UNIVERSIDADE DO PORTO

REITORIA

U.PORTO arquivo central

PASTA N.º 2289

AC-2289

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA E QUIMICA

PORTO

U.PORTO arquivo central

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

po-2289 : 0002

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA E QUÍMICA

PORTO

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

ÍNDICE

PÁG.

I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1 - Generalidades 7
2 - Descrição das instalações.....10
2.1 - Alimentação e distribuição de energia.....10
2.1.1 - Abastecimento de energia normal.....11
2.1.1.1 - Constituição do posto de Transformação e de Seccionamento PT1.....11
2.1.1.2 - Constituição do posto de Transformação PT2.....14
2.1.2 - Abastecimento de energia de emergência.....17
2.1.3 - Terras.....17
2.1.4 - Distribuição de energia.....19
2.1.4.1 - Edifício de Física.....19
2.1.4.2 - Edifício de Química.....22
2.1.5 - Cabos de alimentação.....25
2.2 - Instalação de iluminação.....25
2.2.1 - Iluminação normal.....26
2.2.2 - Iluminação de emergência.....26
2.2.3 - Iluminação exterior.....27
2.3 - Instalação de tomadas.....28
2.4 - Alimentação de equipamentos.....28
2.5 - Instalação telefónica.....29
2.6 - Sistema de protecção contra incêndios.....29
2.7 - Instalação de transmisão de som.....31
2.8 - Instalação de antenas de TV.....32
2.9 - Tubagem para informática.....32
2.10 - Transmissão horária.....33
2.11 - Tubagem para CCTV.....33
2.12 - Caminhos de cabos.....33
2.13 - Instalação de chamada de empregados.....34
2.14 - Sistema de controlo de acessos.....34
3 - Classificação dos locais quanto às condições ambientes...34
4 - Índices de protecção.....35
5 - Sistema de protecção de pessoas.....35

po-2289 : 0003

6 - Materiais a empregar na instalação.....36
6.1 - Condutores / Canalizações.....37
6.2 - Aparelhagem intercalada nas canalizações.....38
6.3 - Aparelhagem a instalar nos quadros.....38
7 - Cálculos.....39
7.1 - Cálculo das secções das canalizações principais...39
7.2 - Cálculo dos cabos de M.T. e instalados nos PT.....40
7.2.1 - Lado de Média Tensão.....40
a) Corrente absorvida do lado de M.T.
b) Calculo da corrente de curto circuito afastado dos geradores do lado de M.T.
c) Calculo da secção do alimentador devido a um curto circuito
7.2.2 - Lado de B.T.....42
a) Alimentador do QGBT1 a partir do transformador de 315 KVA
b) Alimentador do QGBT2 a partir de cada transformador de 630 KVA
7.3 - Calculo das correntes de curto circuito.....43
7.3.1 - PT1 - corrente de curto circuito no QGBT1...43
a) Rede a montante
b) Transformador de 400 KVA
c) Ligação - cabo
d) Corrente de c.c. no QGBT1
e) Calculo da queda de tensão no QGBT1
7.3.2 - PT2 - corrente de curto circuito no QGBT2...45
a) Rede a montante
b) Transformador de 630 KVA
c) Ligação - cabo
d) Corrente de c.c. no QGBT2
e) Calculo da queda de tensão no QGBT2
7.4 - Dimensionamento dos circuitos terminais.....47
7.5 - Dimensionamento dos condutores de protecção.....47
7.6 - Justificação da potencia instalada.....48
a) PT1
b) PT2
c) Grupo electrogéneo
8 - Observações.....50

II - CONDIÇÕES TÉCNICAS

1 - Condições Técnicas Gerais.....52
1.1 - Objecto da empreitada.....52
1.2 - Extensão da empreitada.....52
1.3 - Trabalhos excluidos.....53
1.4 - Obrigações complementares do empreiteiro.....53

U.PORTO arquivo central
po-2289 : 0004

1.5 - Alterações.....54
1.6 - Recepção - Prazo de garantia.....55
1.7 - Regulamentos e Normas.....55
1.8 - Medições.....55
1.9 - Lista de preços unitários.....56
1.10 - Propostas.....58
1.11 - Exclusões.....58
2 - Condições Técnicas Especiais.....58
2.1 - Alimentação e distribuição de energia.....58
2.1.1 - Postos de transformação.....59
2.1.2 - Redes de média tensão.....64
2.1.3 - Grupo electrogéneo.....64
2.1.3.1 - Normas e Regulamentos.....65
2.1.3.2 - Composição do grupo.....65
2.1.3.3 - Funcionamento.....65
2.1.3.4 - Protecções.....67
2.1.3.5 - Sinalizações.....67
2.1.3.6 - Características técnicas.....67
2.1.3.7 - Equipamento de escape.....71
2.1.3.8 - Equipamento para conservação e reparação.....71
2.1.3.9 - Pintura.....71
2.1.3.10 - Referenciação.....72
2.1.3.11 - Documentação e peças de reserva.....72
2.1.4 - Quadros eléctricos.....72
2.1.4.1 - Edifício da Física.....72
2.1.4.2 - Edifício da Química.....76
2.1.5 - Alimentadores dos quadros.....81
2.1.6 - Rede de terras.....82
2.2 - Instalação de iluminação.....83
2.2.1 - Iluminação dos locais interiores.....84
2.2.2 - Iluminação exterior.....94
2.2.3 - Aparelhagem de comando de iluminação.....96
2.3 - Instalação de tomadas de usos gerais e de força motriz de equipamentos.....97
2.4 - Instalação telefónica.....98
2.5 - Detecção automática de incêndio.....101
2.5.1 - Central de detecção.....102
2.5.1.1 - Generalidades.....102
2.5.1.2 - Constituição da central.....102
2.5.1.3 - Capacidade da central.....103
2.5.1.4 - Organização dos alarmes.....103
2.5.1.5 - Concepção da central.....105
2.5.2 - Detectores automáticos.....108
2.5.2.1 - Generalidades.....108
2.5.2.2 - Detectores de gases de fumos de combustão.....109
2.5.2.3 - Detectores termicos.....109
2.5.3 - Botões de alarme manual.....110
2.5.4 - Sirenes.....111

po-2289 : 0005

2.5.5 - Equipamentos de serviço.....111
2.5.6 - Transmissão aos bombeiros.....111
2.5.7 - Comandos a partir da CDI.....112
2.5.8 - Instalação eléctrica.....112
2.5.8.1 - Condutores.....112
2.5.9 - Ensaios.....113
2.6 - Sistema de controlo de acessos.....114
2.7 - Sistema de detecção de monoxido de carbono.....115
2.8 - Sistema de transmissão de som.....116
2.9 - Caminhos de cabos.....117
2.10 - Instalação de relógios.....117
2.11 - Tubagem para informática.....118
2.12 - Tubagem para CCTV.....118
2.13 - Chamada de empregados.....119
2.14 - Sistema de antenas de TV.....119
2.15 - Calhas de pavimento.....120
2.16 - Central de alarmes.....121
2.17 - Canalizações / Condutores.....121
2.17.1 - Canalizações.....121
2.17.2 - Tubagens.....122
2.17.3 - Caixas.....123
2.18 - Execução dos trabalhos.....125
2.18.1 - Marcações.....125
2.18.2 - Caixas.....125
2.18.3 - Aparelhagem.....126
2.18.4 - Outros aparelhos.....126
2.18.5 - Diversos.....126

III - MEDIÇÕES

IV - ORÇAMENTO

V - PEÇAS DESENHADAS

po-2289 : 0006

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA E QUIMICA

PORTO

U.PORTO arquivo central

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

po-2289 : 0007

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA E QUIMICA

PORTO

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1 - Generalidades

Refere-se a presente Memória Descritiva e Justificativa ao projecto das Instalações e Equipamentos Eléctricos do edifício destinado aos Departamentos de Física e Quimica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

Este edifício será constituido por 2 corpos cada um deles destinado a um dos Departamentos atrás referidos, tendo ligação entre si a nível dos pisos -3, -2 e 0.

O edifício será então constituido por:

- Piso -3 (comum a ambos os departamentos) e constituido por galeria técnica na qual serão instalados os seguintes locais técnicos:

  - Posto de seccionamento, transformação e contagem de energia eléctrica

  - Central térmica

  - Central de bombagem de águas

  - Centrais de bombagem de águas da instalação de aquecimento e condicionamento de ar (subestações).

- Piso -2 - dividido em 2 zonas correspondentes cada uma delas ao seu departamento e ligadas entre si, com a seguinte constituição:

  - Departamento de Física: estacionamento, sala de liquefactores de hélio, armazéns, laboratórios, zona oficial.

po-2289 : 0008

- Departamento de Quimica: Posto de Transformação, Grupo Gerador, estacionamento, armazéns e oficinas.

- Piso -1 - dividido em 2 zonas correspondentes cada uma delas a um departamento sem ligação entre si com a seguinte constituição:

- Departamento de Física:

Anfiteatros, laboratórios, salas de aula, instalações sanitárias e salas de leitura para alunos.

- Departamento de Quimica:

Anfiteatros, laboratórios, salas de aula, instalações sanitárias e sala de leitura para alunos.

- Piso 0 - dividido em 2 zonas correspondendo cada uma a um departamento com ligação entre si, com a seguinte constituição:

- Departamento de Física: Entrada Principal, Portaria, Vestiário, Bar principal, Secretaria de Física, Laboratórios, Salas de aula, Instalações sanitárias, Sala de computadores, sala de terminais, sala de leitura e gabinetes de direcção.

- Departamento de Quimica: secretaria, Anfiteatros, Gabinetes da Direcção, Sala de Exposições e Sala de Computação de Alunos.

- Piso +1 - Este piso encontra-se dividido em 2 corpos completamente independentes, correspondendo cada corpo a um Departamento, com a seguinte constituição:

- Departamento de Física: Laboratórios, Biblioteca, Salas de Aula, Sala dos Computadores, Estúdio Fotográfico, Sala de Reprografia, Sala de Artes Gráficas e Instalações Sanitárias.

- Departamento de Quimica: Biblioteca, Laboratórios, Gabinetes de professores e salas de reunião.

- Piso +2 - Este piso encontra-se dividido em 2 corpos completamente independentes, correspondendo cada um a um Departamento com a seguinte constituição:

po-2289 : 0009

- Departamento de Física: Gabinetes de professores, laboratórios de investigação e instalações sanitárias.

- Departamento de Quimica: gabinetes de professores, laboratórios de investigação e instalações sanitárias.

Piso +3 - Este piso é idêntico ao piso +2, sendo constituido por 2 corpos independentes correspondendo cada um igualmente a um departamento com a seguinte constituição:

- Departamento de Física: gabinetes para professores, laboratórios de investigação e instalações sanitárias.

- Departamento de Quimica: gabinetes para professores, laboratórios para investigação e instalações sanitárias.

As coberturas são destinadas a casa das máquinas dos elevadores (2 por Departamento) e para instalações técnicas de ventilação.

Este edifício está incluido num conjunto de edifícios que constituirá a Faculdade de Ciências pelo que algumas infraestruturas terão que ser dimensionadas para a globalidade dos edifícios.

Está nesse caso a alimentação de energia eléctrica.

O projecto das instalações eléctricas será realizado de acordo com a actual Regulamentação, nomeadamente:

- Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica

- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e Seccionamento.

- Regulamento de Instalações Telefónicas de Assinantes.

Quanto à sua utilização este edifício é classificado como "Estabelecimento Recebendo Público" - 1º grupo de "Estabelecimentos de Ensino, Cultura, Culto e Semelhantes".

po-2289 : 0010

As instalações eléctricas projectadas compreendem:

- alimentação e distribuição de energia
- instalações de iluminação
- instalação de tomadas
- alimentação de equipamentos
- instalação telefónica
- detecção automática de incêndios
- instalação de transmissão de som
- antenas de TV
- tubagem para informática
- relógios eléctricos
- tubagem para CCTV
- caminhos de cabos
- chamada de empregados
- sinalização de alarmes técnicos
- calhas de pavimento
- controlo de acessos

2 - Descrição das instalações

2.1 - Alimentação e distribuição de energia

Dado que será necessário abastecer de energia eléctrica para além dos edifícios da Física e Química, vários outros, em projecto, nomeadamente os das Matemáticas, Biologia, Auditórios, etc, que dispõem igualmente de cargas elevadas a abastecer e tendo em consideração a necessidade de uma contagem única centralizada em M.T., foi projectado um posto de seccionamento (que dispõe também de uma cela de transformação para serviços auxiliares da central térmica adjacente) a partir do qual se distribuirá a referida energia em M.T. a todos os citados edifícios da Faculdade de Ciências.

O posto de seccionamento e contagem será montado na Galeria Técnica, Piso -3, com entrada directa para o exterior.

Neste projecto serão considerados dois postos de transformação PT1 e PT2. O PT1 como atrás se referiu destina-se a alimentar em B.T. os serviços auxiliares técnicos que estão localizados na Galeria Técnica.

O PT2 abastecerá em B.T. os edifícios dos departamentos de Física e Química em estudo.

po-2289 : 0011

A nível deste edifício o abastecimento de energia será realizado através de 2 meios diferenciados de alimentação.

- abastecimento normal através de um posto de transformação - P.T.2

- abastecimento de emergência através de um grupo gerador.

2.1.1 - Abastecimento de energia normal

A rede de Média Tensão será do tipo de neutro isolado sendo a rede de baixa tensão do tipo neutro acessível e ligado à terra.

O trajecto exterior do anel de M.T. dos SMGE será definido por esta entidade, sendo os cabos instalados à profundidade regulamentar mínima de 1,20 m.

Os postos de transformação serão do tipo classico abertos inseridos na construção civil dos edifícios a que dizem respeito e serão construidos por paredes de alvenaria de betão ou tijolo e situam-se como está já referido no Piso -3 na Central Térmica e no Piso -2 nos edifícios da Física e Química.

2.1.1.1 - Constituição do posto de seccionamento e transformação - PS e PT1

O posto de transformação será constituido do seguinte modo:

- 2 celas para chegada de cabos, 15 KV, de modo a que a alimentação possa ser realizada por qualquer um deles (alimentação em anel) sendo em cada cela montado um seccionador de corte em carga (a fornecer e instalar pelos S.M.G.E.).

- 1 cela para corte geral da instalação e medida, onde será instalado um seccionador de corte em vazio e onde serão instalados os transformadores de tensão e intensidade para contagem de energia (todo o material será instalado e fornecido pelos S.M.G.E.).

- 1 cela para protecção do transformador equipada com seccionador de corte em vazio de 400 A e disjuntor de hexafluoreto de enxofre, 630 A, 24 KV e 500 MVA.

po-2289 : 0012

- cela do transformador de razão de transformação 15000/380-220 V, 50 Hz, 400 KVA, com neutro acessível do lado de baixa tensão.

O transformador a instalar terá as seguintes características:

- tipo - a óleo
- potência nominal - 400 KVA
- número de fases - 3
- frequência - 50 Hz
- tensão nominal do primário - 15000 ± 5% V
- tensão secundária em vazio - 400/231 V
- ligação dos enrolamentos - triângulo - estrela com neutro à terra.
- tensão de curto circuito - 4%
- serviço - contínuo
- montagem - interior
- arrefecimento - natural
- perdas reduzidas

O transformador será ainda equipado com os seguintes acessórios:

- Relé de protecção, tipo Bucholz
- Sistema de controlo e indicação de temperatura adequado acoplado ao dispositivo de alarme e disparo do disjuntor.
- Comutador de tomadas para variação de tensão de ± 2,5% e ± 5% manobrável com o transformador desligado.
- Rodas orientáveis permitindo o deslocamento transversal e longitudinal.

U.PORTO arquivo central

- Olhais para elevação do transformador.

- Terminal de terra

- Chapa de características

Serão previstos os seguintes encravamentos:

- encravamento mecânico que impeça a abertura das portas das celas sempre que os seccionadores estejam ligados.

- encravamento eléctrico que impeça a manobra dos seccionadores do barramento com o disjuntor ligado.

- encravamento que impeça a abertura das portas do transformador sempre que o disjuntor esteja ligado.

Os barramentos serão pintados nas cores regulamentares.

Os cabos de ligação do transformador ao Quadro Geral de Baixa Tensão serão do tipo VV unipolares e terão as características indicadas nos desenhos.

O valor da potência do transformador foi calculado tendo em conta a potência instalada na Central Térmica e Galeria Técnica.

Neste Posto de Transformação serão instalados os seguintes quadros eléctricos:

- Quadro Geral de Baixa Tensão (Q.G.B.T.) barramento normal e barramento socorrido.

- Quadro de Contagem de Energia (a montar pelos S.M.G.E.).

Os acessórios previstos para o P.T. serão os que o Regulamento indica e serão:

- 1 par de luvas isolantes de borracha para 24 KV

- 1 quadro de instruções de 1os socorros

- 1 mapa para registo dos valores de resistência de terra

po-2289 : 0014

- chapas de "PERIGO DE MORTE" com as dimensões 12x20 cm, em alumínio anodizado que serão instaladas nas portas que dão para o exterior.

- 1 tapete isolante de borracha de 1 cm de espessura com 1 metro de largura a todo o comprimento das celas de manobra.

- 1 estrado isolante para 24 KV.

- 1 lanterna de iluminação eléctrica portátil de 10 W equipada com bateria de níquel cádmio e sistema de carga automática e ficará permanentemente ligada à tomada existente no local.

2.1.1.2 - Constituição do posto de transformação - PT2

Este posto de transformação será constituido do seguinte modo:

- 2 celas para chegada de cabos, 15 KV, de modo a que a alimentação possa ser realizada por qualquer um deles (alimentação em anel) sendo em cada cela montado um seccionador de corte em carga.

- 2 celas para protecção dos transformadores equipadas cada com seccionador de corte em vazio de 400 A e disjuntor hexafluoreto de enxofre, 630 A, 24 KV e 500 MVA.

- 2 celas de transformador de razão de transformação 15000/380-220 V, 50 Hz, 630 KVA, com neutro acessível do lado de baixa tensão.

Os transformadores a instalar disporão das seguintes características:

- tipo - a óleo

- potência nominal - 630 KVA

- número de fases - 3

- frequência - 50 Hz

- tensão nominal do primário - 15000 ± 5% V

po-2289 : 0015

- tensão secundária em vazio - 400/231 V

- ligação dos enrolamentos - triângulo - estrela com neutro à terra.

- tensão de curto circuito - 4%

- serviço - continuo

- montagem - interior

- arrefecimento - natural

- perdas reduzidas

Os transformadores serão ainda equipados com os seguintes acessórios:

- Relé de protecção, tipo Bucholz

- Sistema de controlo e indicação de temperatura adequado acoplado ao dispositivo de alarme e disparo do disjuntor.

- Comutador de tomadas para variação de tensão de ± 2,5% e ± 5% manobrável com o transformador desligado.

- Rodas orientáveis permitindo o deslocamento transversal e longitudinal.

- Olhais para elevação do transformador.

- Terminal de terra

- Chapa de características

Serão previstos os seguintes encravamentos:

- encravamento mecânico que impeça a abertura das portas das celas sempre que os seccionadores estejam ligados.

- encravamento eléctrico que impeça a manobra dos seccionadores do barramento com o disjuntor ligado.

po-2289 : 0016

- encravamento que impeça a abertura das portas do transformador sempre que o disjuntor esteja ligado.

Os barramentos serão pintados nas cores regulamentares.

Os cabos de ligação do transformador ao Quadro Geral de Baixa Tensão serão do tipo VV unipolares e terão as características indicadas nos desenhos.

O valor da potência dos transformadores foi calculado tendo em conta a potência instalada em todo o edifício afectada de coeficiente de simultaneidade.

Neste Posto de Transformação serão instalados os seguintes quadros eléctricos:

- Quadro Geral de Baixa Tensão (Q.G.B.T.) barramento normal e barramento socorrido.

Os acessórios previstos para o P.T. serão os que o Regulamento indica e serão:

- 1 par de luvas isolantes de borracha para 24 KV
- 1 quadro de instruções de 1ºs socorros
- 1 mapa para registo dos valores de resistência de terra
- chapas de "PERIGO DE MORTE" com as dimensões 12x20 cm, em alumínio anodizado que serão instaladas nas portas que dão para o exterior.
- 2 tapetes isolante de borracha de 1 cm de espessura com 1 metro de largura a todo o comprimento das celas de manobra.
- 2 estrados isolante para 24 KV.
- 1 lanterna de iluminação eléctrica portátil de 10 W equipada com bateria de niquel cádmio e sistema de carga automática e ficará permanentemente ligada à tomada existente no local.

U.PORTO arquivo central

2.1.2 - Abastecimento de energia de emergência

Como fonte de abastecimento de energia de emergência para assegurar funções essenciais ao funcionamento do edifício será instalado um grupo gerador constituido por motor diesel e alternador tendo este uma potência nominal em funcionamento permanente de 235 a 250 KVA.

O grupo gerador será instalado em compartimento anexo ao P.T2 de acordo com os desenhos do projecto.

A partir do grupo gerador serão alimentados os seguintes equipamentos ou instalações cujo funcionamento deverá ser assegurado mesmo em caso de falha do abastecimento normal de energia:

- iluminação de emergência
- auxiliares do grupo de emergência
- auxiliares do posto de transformação
- elevadores
- instalações de correntes fracas
- telex
- algumas tomadas e equipamentos dos Laboratórios
- sistemas de segurança

O grupo será de arranque automático ao fim de determinado tempo pré-estabelecido. Após o arranque será encravado electricamente o contactor da rede.

2.1.3 - Terras

O sistema de terras a instalar no edifício será do tipo terra única e será realizada por um emalhado de cobre nú de 70 mm2 de secção, enterrado a 1 m de profundidade em torno do edifício e que ficará rigidamente ligado à estrutura de betão armado do edifício e ao que serão ligados, por uma questão de melhoria da resistência de terra, electrodos do tipo vareta.

Ao referido emalhado serão ligadas as seguintes terras:

- terra de serviço dos transformadores
- terra de serviço do alternador
- terra de protecção
- terra da central telefónica
- terras dos computadores

po-2289 : 0018

A terra de serviço destina-se à ligação do neutro do secundário dos transformadores e do neutro do alternador do grupo gerador de emergência para fixação do potencial do neutro.

A terra de protecção destina-se a assegurar a protecção de pessoas juntamente com a utilização de aparelhos sensiveis à corrente diferencial residual (sistema TT) englobando todas as ligações a efectuar à Terra das partes metálicas, normalmente sem tensão mas susceptiveis de, por defeito, apresentarem potenciais perigosos ao serem tocadas simultâneamente.

Os condutores gerais de terra (ligação entre o anel e as B.C.T.) serão em cobre isolado do tipo VV 1x120 mm2.

Os condutores da terra de serviço e de protecção serão dotados de ligadores amoviveis que permitam efectuar a medida da resistência de terra.

Os referidos ligadores serão instalados em locais acessiveis apenas a pessoas qualificadas e deverão ser do tipo que não possa ser desapertado sem meios especiais.
A desligação dos ligadores amoviveis só será efectuada para efeito de medição de resistência de terra do electrodo depois de desligado o aparelho de corte geral de protecção.

Os piquets a instalar serão de cobre do tipo vareta nas condições impostas pelo R.S.I.U.E.E. implantados verticalmente no solo a uma profundidade tal que entre a superfície do solo e a parte superior do electrodo haja uma distância miníma de 0,80 m.

Os electrodos de terra serão dotados de ligadores robustos destinados a receber o condutor de protecção e ligados ao electrodo por meio de soldadura forte aluminotérmica e/ou fixados por rebitagens, ou ainda por meio de aperto mecânico de construção robusta e com dispositivo de segurança contra desaperto acidental.

Os referidos electrodos de terra serão instalados em locais fora das zonas de passagem de pessoas.

O valor da resistência de terra máxima admissível será de 1 OHM pelo que se tal valor não for conseguido deverão ser adoptadas as medidas preconizadas no nº 5 (comentário) do Artº 629º do R.S.I.U.E.E..
Todas as partes metálicas dos P.T.1 e P.T.2 serão ligadas à terra de protecção.

po-2289 : 0019

2.1.4 - Distribuição de energia

A distribuição de energia é realizada a partir dos Quadros Gerais de Baixa Tensão, quer se trate da alimentação normal quer da alimentação socorrida, isto é, em funcionamento normal o Q.G.B.T.1 e o Q.G.B.T.2 são alimentados a partir dos secundários dos transformadores, alimentando-se a partir desse quadro todos os quadros do edifício. Em caso de falha do abastecimento normal de energia, o grupo gerador entrará em funcionamento fazendo-se a transferência de carga automáticamente através de um grupo de contactores instalados no Quadro de Transferencia de Carga que por sua vez alimenta o Q.G.B.T.2. Em caso de se restabelecer a alimentação normal de energia, será realizada automaticamente a transfer@ncia de carga para o barramento normal.

Para dar cumprimento ao R.S.I.U.E.E., é considerada a instalação de um quadro geral por piso ou por bloco de modo a ser assegurado o corte geral em todos os pisos ou blocos.

Desse modo, como se referiu, todos os locais do edifício serão alimentados a partir do QGBT1 e QGBT2.

U.PORTO arquivo central

2.1.4.1 - Edifício da Física

a) Quadros alimentados a partir do QGBT1 da rede normal

- Q.C.T (N)
- Q.B (N)
- Q-3 (N)

b) Quadros alimentados a partir do QGBT2 da rede normal

- Q.F.-2 (N)
- Q.F.-2.1 (N)
- Q.F.-2.2 (N)
- Q.F.-2.3 (N)
- Q.F.-2.4 (N)
- Q.F.-2.5 (N)
- Q.F.-2.6 (N)
- Q.F.-2.7 (N)
- Q.F.-2.8 (N)
- Q.F.-2.9 (N)
- Q.F.-2.10 (N)
- Q.F.-1 (N)
- Q.F.-1.1 (N)
- Q.F.-1.2 (N)

po-2289 : 0020

- Q.F.-1.3 (N)
- Q.F.-1.4 (N)
- Q.F.-1.5 (N)
- Q.F.-1.6 (N)
- Q.F.-1.7 (N)
- Q.F.-1.8 (N)
- Q.F.-1.8.1 (N)
- Q.F.-1.8.2 (N)
- Q.F.-1.8.3 (N)
- Q.F.-1.8.4 (N)
- Q.F.-1.8.5 (N)
- Q.F.-1.8.6 (N)
- Q.F.-1.9 (N)
- Q.F.-1.10 (N)
- Q.F.-1.11 (N)
- Q.F0 (N)
- Q.F0.1 (N)
- Q.F0.2 (N)
- Q.F0.5 (N)
- Q.F0.6 (N)
- Q.F0.7 (N)
- Q.F0.8 (N)
- Q.F0.9 (N)
- Q.F0.10 (N)
- Q.F1 (N)
- Q.F1.1 (N)
- Q.F1.2 (N)
- Q.F1.3 (N)
- Q.F1.5 (N)
- Q.F1.6 (N)
- Q.F1.7 (N)
- Q.F1.8 (N)
- Q.F1.9 (N)
- Q.F1.10 (N)
- Q.F2 (N)
- Q.F2.1 (N)
- Q.F2.2 (N)
- Q.F2.3 (N)
- Q.F2.4 (N)
- Q.F2.5 (N)
- Q.F2.6 (N)
- Q.F2.7 (N)
- Q.F2.8 (N)
- Q.F2.9 (N)
- Q.F2.10 (N)
- Q.F2.11 (N)
- Q.F2.12 (N)
- Q.F3 (N)
- Q.F3.1 (N)
- Q.F3.2 (N)
- Q.F3.3 (N)
- Q.F3.4 (N)

U.PORTO arquivo central

- Q.F3.5 (N)
- Q.F3.6 (N)
- Q.F3.7 (N)
- Q.F3.8 (N)
- Q.F3.9 (N)

c) Quadros alimentados a partir do grupo gerador de emerg@ncia

- Q.G.B.T.1 (E)
- Q.S.A.P.T (E)
- Q.S.A.G.G (E)
- Q.F-2 (E)
- Q.F-2.1 (E)
- Q.F-2.2 (E)
- Q.F-2.3 (E)
- Q.F-2.4 (E)
- Q.F-2.5 (E)
- Q.F-2.6 (E)
- Q.F-2.7 (E)
- Q.F-2.8 (E)
- Q.F-2.9 (E)
- Q.F-1 (E)
- Q.F-1.1 (E)
- Q.F-1.2 (E)
- Q.F-1.3 (E)
- Q.F-1.4 (E)
- Q.F-1.5 (E)
- Q.F-1.6 (E)
- Q.F-1.7 (E)
- Q.F-1.8 (E)
- Q.F-1.8.1 (E)
- Q.F-1.8.2 (E)
- Q.F-1.8.3 (E)
- Q.F-1.8.4 (E)
- Q.F-1.8.5 (E)
- Q.F-1.8.6 (E)
- Q.F-1.9 (E)
- Q.F-1.10 (E)
- Q.F-1.11 (E)
- Q.F0 (E)
- Q.F0.1 (E)
- Q.F0.2 (E)
- Q.F0.3 (E)
- Q.F0.4 (E)
- Q.F0.5 (E)
- Q.F0.6 (E)
- Q.F0.7 (E)
- Q.F0.8 (E)
- Q.F0.9 (E)
- Q.F0.10 (E)
- Q.F1 (E)
- Q.F1.1 (E)
- Q.F1.2 (E)

U.PORTO arquivo central

- Q.F1.3 (E)
- Q.F1.4 (E)
- Q.F1.5 (E)
- Q.F1.6 (E)
- Q.F1.7 (E)
- Q.F1.8 (E)
- Q.F1.9 (E)
- Q.F1.10 (E)
- Q.F2 (E)
- Q.F2.1 (E)
- Q.F2.2 (E)
- Q.F2.3 (E)
- Q.F2.4 (E)
- Q.F2.5 (E)
- Q.F2.6 (E)
- Q.F2.7 (E)
- Q.F2.8 (E)
- Q.F2.9 (E)
- Q.F2.10 (E)
- Q.F2.11 (E)
- Q.F2.12 (E)
- Q.F3 (E)
- Q.F3.1 (E)
- Q.F3.2 (E)
- Q.F3.3 (E)
- Q.F3.4 (E)
- Q.F3.5 (E)
- Q.F3.6 (E)
- Q.F3.7 (E)
- Q.F3.8 (E)
- Q.F3.9 (E)
- Q.F4 (E)
- Q.EL.F1
- Q.EL.F2

2.1.4.2 - Edifício da Química

a) Quadros alimentados a partir do QGBT2 da rede normal

- Q.Q-2 (N)
- Q.Q-2.1 (N)
- Q.Q-2.1.1 (N)
- Q.Q-2.1.2 (N)
- Q.Q-2.2 (N)
- Q.Q-1 (N)
- Q.Q-1.1 (N)
- Q.Q-1.2 (N)
- Q.Q-1.3 (N)
- Q.Q-1.4 (N)
- Q.Q-1.5 (N)
- Q.Q-1.6 (N)

U.PORTO arquivo central

- Q.Q-1.7 (N)
- Q.Q-1.8 (N)
- Q.Q-1.9 (N)
- Q.Q-1.10 (N)
- Q.Q-1.12 (N)
- Q.Q-1.13 (N)
- Q.Q0 (N)
- Q.Q0.1 (N)
- Q.Q0.2 (N)
- Q.Q0.3 (N)
- Q.Q0.4 (N)
- Q.Q0.5 (N)
- Q.Q0.6 (N)
- Q.Q0.7 (N)
- Q.Q0.8 (N)
- Q.Q0.10 (N)
- Q.Q1 (N)
- Q.Q1.1 (N)
- Q.Q1.2 (N)
- Q.Q1.3 (N)
- Q.Q1.4 (N)
- Q.Q1.5 (N)
- Q.Q1.6 (N)
- Q.Q1.7 (N)
- Q.Q2 (N)
- Q.Q2.1 (N)
- Q.Q2.2 (N)
- Q.Q2.3 (N)
- Q.Q2.4 (N)
- Q.Q2.5 (N)
- Q.Q2.6 (N)
- Q.Q2.7 (N)
- Q.Q2.8 (N)
- Q.Q2.9 (N)
- Q.Q2.10 (N)
- Q.Q2.11 (N)
- Q.Q2.12 (N)
- Q.Q2.13 (N)
- Q.Q2.14 (N)
- Q.Q2.15 (N)
- Q.Q2.16 (N)
- Q.Q3 (N)
- Q.Q3.1 (N)
- Q.Q3.2 (N)
- Q.Q3.3 (N)
- Q.Q3.4 (N)
- Q.Q3.5 (N)
- Q.Q3.6 (N)
- Q.Q3.7 (N)
- Q.Q3.8 (N)
- Q.Q3.9 (N)
- Q.Q3.10 (N)

U.PORTO arquivo central

- Q.03.11 (N)
- Q.03.12 (N)
- Q.03.13 (N)

b) Quadros alimentados a partir do grupo gerador de emergência

- Q.G.B.T.2 (E)
- Q.Q-2 (E)
- Q.Q-2.1 (E)
- Q.Q-1 (E)
- Q.Q-1.1 (E)
- Q.Q-1.2 (E)
- Q.Q-1.3 (E)
- Q.Q-1.4 (E)
- Q.Q-1.5 (E)
- Q.Q-1.6 (E)
- Q.Q-1.7 (E)
- Q.Q-1.8 (E)
- Q.Q-1.9 (E)
- Q.Q-1.10 (E)
- Q.Q-1.11 (E)
- Q.Q-1.12 (E)
- Q.Q0 (E)
- Q.Q0.1 (E)
- Q.Q0.2 (E)
- Q.Q0.3 (E)
- Q.Q0.4 (E)
- Q.Q0.5 (E)
- Q.Q0.6 (E)
- Q.Q0.7 (E)
- Q.Q0.8 (E)
- Q.Q0.9 (E)
- Q.Q.0.10 (E)
- Q.Q1 (E)
- Q.Q1.1 (E)
- Q.Q1.2 (E)
- Q.Q1.3 (E)
- Q.Q1.4 (E)
- Q.Q1.5 (E)
- Q.Q1.6 (E)
- Q.Q1.7 (E)
- Q.Q2 (E)
- Q.Q2.1 (E)
- Q.Q2.2 (E)
- Q.Q2.3 (E)
- Q.Q2.4 (E)
- Q.Q2.5 (E)
- Q.Q2.6 (E)
- Q.Q2.7 (E)
- Q.Q2.8 (E)
- Q.Q2.9 (E)

U.PORTO arquivo central

- Q.02.10 (E)
- Q.02.11 (E)
- Q.02.12 (E)
- Q.02.13 (E)
- Q.02.14 (E)
- Q.02.15 (E)
- Q.02.16 (E)
- Q.03 (E)
- Q.03.1 (E)
- Q.03.2 (E)
- Q.03.3 (E)
- Q.03.4 (E)
- Q.03.5 (E)
- Q.03.6 (E)
- Q.03.7 (E)
- Q.03.8 (E)
- Q.03.9 (E)
- Q.03.10 (E)
- Q.03.11 (E)
- Q.03.12 (E)
- Q.03.13 (E)
- Q.03.14 (E)
- Q.04 (E)
- Q.EL.01
- Q.EL.02

NOTA: Na nomenclatura dos quadros utilizou-se a seguinte convenção:

Ex: Q.Q.2.10

Quadro do Edificio de Quimica, Piso +2, Quadro Parcial 10

2.1.5 - Cabos de alimentação

Os cabos eléctricos alimentadores dos quadros eléctricos a partir do QGBT serão do tipo cabo VV de cor preta enfiados em tubos de PVC ou instalados em caminhos de cabos.

2.2 - Instalação de iluminação

Serão considerados os seguintes tipos de iluminação:

- iluminação normal
- iluminação de emergência
- iluminação exterior

po-2289 : 0026

2.2.1 - Iluminação normal

A iluminação normal será fundamentalmente realizada por armaduras do tipo fluorescente equipadas com lampadas de cor apropriada ao local e tipos de função a executar.

Os níveis luminosos estudados foram os seguintes:

- corredores e zonas de circulação - 150 lux
- gabinetes, salas de aula, laboratórios - 500 lux
- locais técnicos - 250 lux
- auditório - 150 lux

Em todos os locais em que seja de considerar a exist@ncia de público, tais como, salas de aula, laboratórios, corredores, etc, a iluminação será sempre alimentada por mais do que um circuito.

O comando de iluminação das salas e gabinetes será realizada por intermédio de interruptores ou comutadores. Nos restantes casos o comando será realizado a partir dos quadros eléctricos respectivos, sendo de realçar que no auditório a iluminação será realizada por reguladores de fluxo luminoso instalados na cabine de projecção.

Nas salas de aula procurou-se que o comando da iluminação seja realizada a partir de um local junto ao professor, enquanto que nos laboratórios o comando da iluminação será realizado a partir do proprio quadro.

Nos gabinetes e em locais técnicos de não permanencia de pessoas o comando será do tipo localizado e realizado por interruptores, comutadores, etc para 10A,250V.

2.2.2 - Iluminação de emerg@ncia

É considerada a instalação de iluminação de emerg@ncia dos seguintes tipos:

- iluminação de emerg@ncia ambiente
- iluminação de emerg@ncia do tipo circulação
- iluminação de emerg@ncia do tipo sinalização do sentido de saída

po-2289 : 0027

A iluminação de emergência ambiente será realizada pelas armaduras que em caso de falha do abastecimento normal de energia se manterão acesas sendo alimentadas pelo grupo gerador. A alimentação dessas armaduras será realizada a partir dos quadros socorridos que alimentarão esse local.

A iluminação de emergência do tipo circulação será realizada por armaduras instaladas em todas as zonas de circulação que serão alimentadas pelo grupo gerador em caso de falha do abastecimento normal de energia.

Dado que o grupo gerador demora alguns segundos a arrancar algumas das lampadas instaladas nas armaduras que asseguram a iluminação de emergência de circulação serão equipadas com bateria de niquel cádmio e carregador, que lhes assegura a alimentação mesmo que o grupo demore a arrancar.

A iluminação de emergência do tipo sinalização do sentido de saída será realizada por armaduras do tipo bloco autónomo, sempre acesas, alimentadas a partir dos quadros socorridos e que serão equipadas com bateria e carregador para, mesmo em caso de falha no arranque do grupo gerador continuarem acesas com uma autonomia de, pelo menos, 1 hora.

Os circuitos de comando e alimentação dessas armaduras serão equipados com blocos de telecomando, de modo que só em caso de falha de energia do Quadro Geral do Edifício se verificar a inversão de alimentação para a bateria, não se provocando o descarregar da mesma, em caso de corte, do interruptor geral do quadro do piso.

Os circuitos de alimentação das armaduras com letreiros de "Saída" foram projectados de acordo com o Artº 449 do R.S.I.U.E.E..

2.2.3 - Iluminação exterior

Será considerada a instalação de uma iluminação exterior destinada a realizar duas funções:

- função de segurança realizada por armaduras que se manterão permanentemente acessas durante a noite e montados em postes de 4 metros de altura nas zonas de circulação de viaturas e em postes de 1 metro de altura nas zonas de circulação de peões.

- função de segurança e encaminhamento de pessoas (2º nível de iluminação) realizada pelas mesmas armaduras atrás descritas mais as que se consideram alimentadas para realizar a iluminação exterior e que ficarão desligadas durante as horas de não funcionamento da Faculdade.

po-2289 : 0028

O comando e alimentação da iluminação exterior é realizado a partir do Quadro Geral de Baixa Tensão do P.T.i sendo o comando realizado automaticamente por relógio programável permitindo 2 niveis de iluminação, de acordo com o movimento e funcionamento.

2.3 - Instalação de tomadas de usos gerais

As tomadas a instalar deverão dispor de caracteristicas para as intensidades genéricas de 10/16 A sob 250 V, bem como dos índices de protecção recomendados para a utilização nos locais onde serão instalados.

Todas as tomadas de corrente serão do tipo schuko.

Nos laboratórios serão previstas canalizações do tipo pré fabricado em alumínio anodizado a instalar por cima das bancadas de trabalho. Nestes casos especiais as tomadas serão para incorporação na referida calha.

Nas oficinas serão utilizadas tomadas do tipo CEE com indice de protecção mecânica conveniente.

U.PORTO arquivo central

2.4 - Alimentação de equipamentos

As ligações de força motriz estão incluidas na mesma empreitada.

De um modo geral serão consideradas as ligações de equipamentos tais como:

- ventiloconvectores
- ventiladores de extracção
- termoacumuladores
- máquinas de ferramentas
- portas motorizadas
- comando de torneiras nos sanitários
- equipamentos de bares
- muflas
- etc.

embora o fornecimento destes equipamentos estejam previstos noutras empreitadas.

po-2289 : 0029

2.5 - Instalação telefónica

Pretende-se com o presente projecto a implantação de uma rede telefónica que permita a comunicação voz/dados entre os diferentes departamentos dos edifícios em projecto, bem como a sua ligação com o exterior.

Nestas condições serão estabelecidas as tubagens, caixas, condutores e equipamentos automáticos necessários para o efeito.

A capacidade mínima de equipamentos será de:

50 linhas de rede
400 extensões

mas deverá ser possível a expansão dos referidos equipamentos em todos os domínios, quer interno quer externo.

Os equipamentos serão de tipo electrónico e permitirá também as ligações do exterior de linhas destinadas a fax, DI e transmissão de dados.

Os telefones serão de teclas.

As localizações dos postos de operadora e da central estão referidos nos esquemas.

As cablagens a prever serão em todos os casos do tipo TVHV, e nos casos de transmissão de dados serão utilizados cabos blindados a frequências parasitas.

2.6 - Sistema de protecção contra incêndios

O edifício será equipado com um sistema de detecção automático de incêndios que permitirá detectar qualquer princípio de incêndio. Este sistema cobrirá todo o edifício de tal modo que qualquer princípio de incêndio seja imediatamente localizado.

O sistema de detecção será constituido por uma central de detecção do tipo endereçavel a instalar na Recepção no Piso 0 da Física, por detectores instalados em todos os locais, por botões de alarme manual instalados em pontos fulcrais de passagem de pessoas, por sirenes de modo a ser transmitido o alarme ao edifício e por uma rede de cabos permita a interligação de todos os equipamentos atrás descritos.

po-2289 : 0030

A central possuirá 2 regimes de funcionamento: diurno e nocturno.

No regime diurno qualquer situação de alarme será transmitida à central fazendo aí soar os alarmes acústicos e luminosos e identificando o detector em alarme. O funcionário da recepção deverá fazer a nível da central a "aceitação" do alarme, passando a sinalização então apenas a luminosa. O funcionário deverá deslocar-se à zona em alarme e verificar que tipo de situação se trata. Caso verifique a existência de incêndio cujas dimensões obriguem à chamada dos bombeiros e a transmissão do alarme ao edifício através das sirenes deverá comunicar isso ao local onde está a central de modo que seja accionado o botão de "alarme geral", com a respectiva transmissão aos bombeiros e a transmissão do alarme geral ao edifício. No caso do alarme ter sido provocado por qualquer botão de alarme manual tudo se deve passar do mesmo modo, evitando-se a transmissão aos bombeiros em caso de alarmes falsos assim como a transmissão ao edifício sem haver motivo de alarme geral.

No regime nocturno a transmissão do alarme ao edifício será realizada após uma temporização regulável de 1 a 5 minutos após a aceitação do alarme e caso este continue a verificar-se. Caso o alarme não tenha sido "aceite" a transmissão aos bombeiros e ao edifício será realizada após temporização regulável da mesma ordem de grandeza, ou imediatamente após qualquer alarme provocado por botão manual.

Os detectores a instalar serão dos seguintes tipos:

- iónicos de fumos em gabinetes, corredores, salas de aula, laboratórios onde não seja de considerar a existência de fumos, ou gases.

- termovelocimétricos em todos os locais em que é de considerar a possibilidade da existência de fumos ou vapores tais como a cozinha do refeitório, grupo gerador, laboratórios, etc..

Todos os detectores possuirão sinalização de alarmes por led.

As bases dos detectores serão intermutáveis de modo que qualquer tipo de detector possa ser instalado.

A instalação de detectores e botões será auto vigiada de modo que qualquer corte de linha, curto circuito, ou qualquer acção que deslique um detector ou botão será imediatamente sinalizada a nível da central de detecção.

po-2289 : 0031

A central de detecção será alimentada a 220 V, 150 Hz, a partir do quadro de alimentação socorrida do local, e terá como alimentação secundária uma bateria com carregador de capacidade adequada para alimentação de toda a instalação de detecção e de comando, com uma autonomia de 72 horas, pelo menos.

A entrada em funcionamento será automática e imediata logo que falhe a energia do sector e a central deverá ser alimentada pelo sector 5 minutos após a vinda da energia.

A central possuirá as seguintes sinalizações do tipo acústico e luminoso:

- em serviço
- alarme de fogo (indicando no display o número e localização do endereço em alarme)
- avaria do sistema (indicando o tipo de avaria: curto circuito, corte de linha, desaperto do equipamento com indicação do endereço em avaria)
- falha de tensão da rede
- em teste

A instalação eléctrica de todo o sistema de detecção automática será realizada em cabo TVHV de acordo com os desenhos.

A partir da central de detecção de incêndio será realizado o comando das portas corta fogo do edifício, dos registos corta fogo, o desligar dos sistemas de ventilação e ar condicionado e a ligar os sistemas de desenfumagem, a indicação de alarme ao quadro dos elevadores de modo a que estes sejam enviados para o Piso 0.

2.7 - Instalação de transmissão de som

Nos Auditórios principais dos Departamentos da Física e Química serão instalados sistemas de transmissão de som de modo a permitir a transmissão de conferencias.

Os sistemas serão constituidos por amplificadores de potência adequada, a instalar nas cabines de transmissão altifalantes de parede e tomadas para microfone instalados no pavimento das estradas.

A transmissão de sinais será realizada por cabo FVV e cabo coaxial de acordo com os desenhos do projecto.

po-2289 : 0032

2.8 - Instalação de antenas de TV

Será considerada a instalação de um sistema de antenas de TV para captação de sinais dos 1º e 2º programas da RTP para transmissão a tomadas instaladas no Bar do Piso 0 do Departamento da Física.

O sistema será constituido por antenas de UHF e VHF montadas em mastro na cobertura, amplificador de sinal, repartidor de 2 saídas e tomadas a instalar nos locais indicados nos desenhos do projecto.

A transmissão de sinal será realizada por cabo coaxial de baixa impedância enfiado em tubo VD.

O mastro será ligado directamente ao anel de terra por canalização independente.

2.9 - Tubagem para informática

O edifício será dotada de infraestruturas realizadas por tubagem de modo a instalar em todos os locais equipamento informático ligado aos sistemas centrais.

As referidas infraestruturas serão constituidas por:

- caixas terminais para saída de cabos localizadas junto aos postos de trabalho.
- tubagem constituida por tubos VD em montagem à vista ou embebida conforme o local a ligar as caixas terminais à estrutura horizontal de caminho de cabos destinados à rede de correntes fracas.
- caixas e tubagem VD para ligação entre os vários pisos para passagem de cabos.

Deste modo o posterior enfiamento dos cabos de sinal será facilitado obtendo-se uma grande versatilidade na instalação dado que de momento se desconhece o tipo de rede de sinal que virá a ser instalada.

po-2289 : 0033

2.10 - Transmissão horária

O edifício será equipado com um sistema de transmissão horária constituido pelo seguinte equipamento:

- relógio principal que comandará todo o sistema, com reserva de marcha de 36 horas transmitindo aos relógios secundários os impulsos para mudança de hora.

Este relógio ficará na telefonista - Piso 0 - Física.

- relógios secundários simples para fixação nas paredes, de ponteiros.

- relógios secundários de dupla face, para suspensão do tecto nos corredores, igualmente de ponteiros.

A transmissão dos impulsos aos relógios secundários será realizada por cabos VV de 1,5 mm2 de secção.

2.11 - Tubagem para CCTV

O edifício será dotado de infraestruturas constituidas por tubagem do tipo VD de modo a permitir a transmissão por circuito interno e fechado de televisão nos Auditórios de experiências realizadas nos Laboratórios.

As referidas infraestruturas serão constituidas por tubos do tipo VD que ligarão desde uma caixa terminal até à estrutura horizontal de caminhos de cabos e desta às estruturas horizontais de caminhos de cabos dos restantes pisos.

Estas infraestruturas permitirão a realização de transmissão de experiências realizadas em laboratórios.

Como também a transmissão de filmes video a partir de um projector video a instalar no tecto do anfiteatro.

2.12 - Caminhos de cabos

Para a instalação dos cabos em todas as zonas de tecto falso, serão montadas estruturas metálicas do tipo caminho de cabos, de modo a assegurar a veratilidade de instalação no caso da posterior instalação de cabos.

po-2289 : 0034

Os caminhos de cabos serão realizados em calha metálica perfurada de dimensões indicadas nos desenhos do projecto.

2.13 - Instalação de chamada de empregados

Será considerada a instalação de um sistema de chamada de empregados constituido por botões de campainha a instalar nos locais indicados nas plantas do projecto, quadros de alvos a instalar em cada piso com tantos nnúmeros quantos os botões a instalar em cada piso e campainha.

A transmissão de sinais será realizada por cabo TVHV.

2.14 - Sistema de controlo de acessos

Será considerada a instalação de um sistema de controlo de acessos do tipo computarizado constituido por uma unidade central do tipo computador constituido por um computador IBM/AT, com monitor, teclado, e impressora para registo de todas as ocorrências, leitores de cartão instalados nos diversos locais indicados nas plantas equipadas com teclado nos locais indicados nas plantas.

O sistema deverá permitir a gestão horária e o controlo de rondas.

A transmissão de sinais será realizada por cabo TVHV montados nos caminhos de cabos ou enfiados em tubos VD nas courettes.

3 - Classificação dos locais quanto às condições ambientes

Segundo o actual Regulamento a classificação dos locais quanto às condições ambientes é a seguinte:

- Posto de transformação - tipo THU + RIN
- Grupo gerador - tipo THU + RIN + AMI
- Salas de aula - tipo SRE
- Salas de computadores - tipo SRE

po-2289 : 0035

- Laboratórios de física, corredores, escadas, bar, gabinetes - tipo SRE

- Laboratórios de química, câmaras termo estabilizadas, sanitários, copa cozinhas - tipo THU + ACO

- Oficinas e galeria técnica - tipo SRE + AMI

- Casa das máquinas do elevador - tipo SRE + AMI

4 - Índices de protecção

Serão empregados aparelhos e quadros com índices de protecção de acordo com os locais onde serão instalados e não inferiores a:

SRE - IP 203

THU - IP 203

HUM - IP 213

EPT - IP 233 (C2, T1)

THU + RIN - IP 403 (Y1)

SRE + AMI - IP 207

THU + ACO - IP 233 (C2)

5 - Sistema de protecção de pessoas

A protecção de pessoas contra contactos directos é assegurada quer pelo isolamento dos condutores quer pela protecção mecânica destes, dos quadros, caixas e outra aparelhagem.

A protecção de pessoas contra contactos indirectos será assegurada pela adopção do sistema TT de protecção de pessoas que consiste na existência de um sistema de terra de protecção associado a aparelhos de protecção sensíveis à corrente diferencial residual de média e alta sensibilidade.

po-2289 : 0036

Deste modo, todas as canalizações que alimentam aparelhos de utilização que eventualmente possam ter massas metálicas acessíveis normalmente sem tensão mas susceptiveis de serem tocadas serão dotadas de condutores de protecção de secção adequada e indicada nos desenhos.

Os condutores de protecção serão do mesmo tipo que os condutores activos da canalização a que dizem respeito e farão parte integrante da mesma. Os diferentes condutores de protecção reunir-se-ão ao condutor geral de protecção que será ligado ao electrodo de terra.

Para isso utilizar-se-ão ligadores amoviveis que permitirão verificar a resistência de terra e que será instalado em local apenas acessíveis a pessoal qualificado e ser do tipo que não possa ser desapertado sem meios especiais.

Os electrodos de terra a instalar serão constituidos por varetas de aço revestidas de cobre de 0,5 mm de espessura, 15 mm de diâmetro exterior e 2 m de comprimento e em número tal a resistência de terra satisfaça à condição

$$R \times I_N \leq 25 \text{ Volt}$$

sendo I_N a menor sensibilidade dos aparelhos sensiveis à corrente diferencial residual instalados (30 mA).

Os elementos metálicos servindo como electrodos de terra serão enterrados em locais tão húmidos quanto possível, fora das zonas de passagem e a uma profundidade mínima de 0,8 m.

Os condutores de ligação aos electrodos serão isolados até uma profundidade de 0,8 m.

6 - Materiais a empregar na instalação

Todos os materiais e equipamentos a empregar devem obedecer às seguintes condições:

- Satisfazerem aos Regulamentos e Normas Portuguesas, ou, na sua falta às da CEI.

- Serem adequados ao local quanto ao ambiente, utilização e modo de instalação.

po-2289 : 0037

- Serem adequados à tensão, intensidade e tipo de corrente dos circuitos onde irão ser instalados.

- Todos os materiaus metálicos, incluindo parafusos, devem possuiur tratamento contra a corrosão.

6.1 - Condutores / Canalizações

Condutores

Será obrigatório o uso das cores regulamentares:

- FASES - Preto/Preto/Castanho ou Preto/Castanho/Castanho

- NEUTRO - Azul claro

- TERRA - Verde/Amarelo

Usar-se-ão condutores dos seguintes tipos:

- V (código 301.100) - nas instalações embebidas.

- VV (código 305.100) - nas instalações à vista.

- VAV (código 307.210) - nas instalações de iluminação pública.

- VV (código 305.200) - nas instalações enterradas e no exterior.

- TVHV (código 103.100) - para telefones, segurança contra inc@ndios, chamada de empregados e controlo de acessos.

Tubagem

Os condutores quando embebidos ou em montagem à vista, com excepção dos troços em caminho de cabos serão enfiados em tubos VD (código 5.101.100).

Caixas

As caixas de passagem, derivação, aparelhagem e terminais serão em PVC.

po-2289 : 0038

As ligações dos condutores nas caixas de derivação far-se-ão por placa terminal.

6.2 - Aparelhagem intercalada nas canalizações

A aparelhagem de manobra será fundamentalmente dos seguintes tipos:

- nos locais em que a instalação fôr à vista, será do tipo saliente, para 10 A.

- nos locais em que a instalação fôr embebida a aparelhagem será embebida para 10 A.

As tomadas serão do tipo schuko salientes ou embebidas para 16 A, conforme o local, sendo as tomadas a montar nas Oficinas do tipo CEE para 16 A (2P + T - 220 V) e (3P + N + T - 380 V).

6.3 - Aparelhagem a instalar nos quadros

Todas as ligações aos quadros dos circuitos que ligam com o exterior serão feitas por intermédio de terminais de capacidade adequada.

Os barramentos dos quadros serão em cobre electrolítico, dimensionados de acordo com os desenhos do projecto e para uma densidade de corrente menor ou igual a 2 A/mm2.

Toda a aparelhagem a instalar em qualquer quadro terá o poder de corte superior à intensidade de curto circuito simétrico calculado no local pelo que se deverá ter em especial atenção às intensidades de curto circuito cujo cálculo se apresenta no ponto 7 desta Memória Descritiva.

Os quadros com alimentação normal possuirão corte geral realizado por um interruptor geral tetrapolar equipado com contacto auxiliar. As características desses interruptores estão indicadas nos desenhos.

Os quadros socorridos terão corte geral realizado por interruptor geral tetrapolar de características indicadas nos desenhos, equipados com bobine de disparo que servirá para realizar o corte geral de dependência em que os quadros estão instalados, ou por disparo do disjuntor diferencial quando este tiver funções de corte geral do quadro.

po-2289 : 0039

Os disjuntores para protecção contra sobreintensidades dos circuitos terminais terão poder de corte superior ao indicado no esquema dos quadros e intensidade nominal indicada nos esquemas dos quadros.

Os interruptores para protecção de pessoas contra contactos indirectos serão bipolares ou tetrapolares de características indicadas nos desenhos.

Os contactores serão tripolares e de características indicadas nos desenhos tendo bobine de comando de 220 V, a.c..

7 - Cálculos

7.1 - Cálculo das secções das canalizações principais

O dimensionamento dos circuitos principais foi realizado considerando-se a condição de aquecimento e verificando-se a queda de tensão.

As protecções foram determinadas protegendo não só contra curto - circuitos mas igualmente sobrecargas, e segundo o estabelecido no R.S.I.U.E.E..

Os valores das intensidades de curto - circuito foram calculados para se definir o poder de corte das protecções.

Cabe ainda referir que as protecções foram escolhidas de modo a conseguir, na medida do possível uma boa selectividade entre protecções.

Todos os condutores utilizados são de cobre isolado a PVC, do tipo V, VV, VAV conforme o tipo de instalação.

Apresenta-se em tabelas anexas, o dimensionamento dos alimentadores principais.

Para a protecção contra sobrecargas em todas as canalizações atendeu-se à condição regulamentar:

$$Is \leq In \leq Iz \quad ; \quad Icnf \leq 1{,}15\ Iz$$

Sendo:

- Is - Intensidade da corrente de serviço

- In - Intensidade nominal do aparelho de protecção

po-2289 : 0040

- Iz - Intensidade de corrente máxima admissível na canalização

- Icnf - Intensidade limite de não funcionamento de aparelho de protecção

Verificada a condição atrás descrita as canalizações ficaram protegidas contra sobrecargas e estabelecendo-se protecções com poder de corte superior aos valores das intensidades de curto-circuito, ficaram as canalizações protegidas contra curto-circuitos (Vêr R.S.I.U.E.E. artº 575 a 583).

7.2 - Cabos de média tensão e instalados nos PT.

7.2.1 - Lado da média tensão

a) Corrente absorvida do lado M.T.

O complexo universitário será constituido por várias fases,em que em cada uma será construido um ou mais edificios, devendo portanto o alimentador de M.T. ser dimensionado, para já, com a capacidade para alimentar a totalidade das instalações.

Assim teremos:

1ª fase - Edifícios da Fisica e da Quimica

1 transformador 400 KVA - PT1
2 transformadores 630 KVA - PT2

2ª fase - Edifícios: - Matemática
1 transformador de 630 KVA (PT3)

- Mineralogia - Geologia
1 transformador 630 KVA (PT4)

- Biologia animal
1 transformador de 630 KVA (PT5)

- Edifícios centrais
2 transformadores de 630 KVA (PT6)

- Expansão
1 transformador 630 KVA (PT7)

Dados: um transformador 400 KVA = 400 KVA
oito transformadores 630 KVA = 5040 KVA

TOTAL 5440 KVA

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0041

- Tensão primária = 15 KV

$In = S / (\sqrt{3} \times U_1)$

$In = 5440 / (\sqrt{3} \times 15)$

$In = 209$ A

b) Cálculo da corrente de curto circuito afastado dos geradores do lado M.T.

Designado por:

- Pot@ncia de curto circuito - S''_k = 500 MVA
- Corrente inicial de curto circuito - I''_k
- Corrente de choque de curto circuito - Is
- Corrente permanente de curto circuito - I_k

$I_k = I''_k$

$I''_k = S''_k / \sqrt{3}\ U_1) = 500 / (\sqrt{3} \times 15) = 19{,}3$ KA

Cálculo de $I_\infty \leqslant 2{,}5\ I''_k$

$I_\infty \leqslant 2{,}5 \times 19{,}3$

$I_\infty \leqslant 48{,}25$ KA

c) Cálculo da secção do alimentador devido a um curto-circuito

$S = Icc/k \times \sqrt{t / (\theta f - \theta d)}$

Icc = 19,3 KA

k = 11 (cobre)

t = 0,5 seg.

θf = temperatura admissível na alma condutiva no fim do curto-circuito 250°.

θd = temperatura na alma condutora antes do curto-circuito = 90°

po-2289 : 0042

Então virá

$S = 19300/11 \times \sqrt{0,5}/(250-30)$

$S = 83,7$ mm2

Secção escolhida: 95 mm2
Tipo de cabo: XHIV 3x1x95 mm2 - 12/20 KV

Em que, a intensidade máxima admissível em regime permanente é de Iz = 395 A, montados ao ar, formação em triângulo com écran à terra nas duas extremidades.

7.2.2 - Lado de B.T.

a) Alimentação do Q.G.B.T.1 a partir do transformador de 400 KVA - PT1

Corrente nominal do transformador - I_n

$I_n = S_{tr}/(\sqrt{3}xU2) = 400 \times 10^3/(\sqrt{3}x400) = 578$ A

Para a alimentação do Q.G.B.T.1 a partir do transformador será instalada a seguinte canalização:

2(VV 3x1x185)+185 mm2

$I_z = 505$ A (cabo 1x185)

Factores de correcção

F_{c1} (temperatura 35° C) - 0,82

F_{cc} (proximidade de cabos) - 0,90

F_{cm} = (cabos em caleira fechada) - 0,8

$I_z = 2(505x0,82x0,9x0,8) = 596,3$ A $>$ 578 A

b) Alimentação do Q.G.B.T.2 a partir de cada transformador 630 KVA do PT2

Corrente nominal do transformador - I_n

$I_n = Str/(\sqrt{3}xU_n = 630 \times 10^3/(\sqrt{3}x400) = 910$ A

po-2289 : 0043

Para a alimentação do Q.G.B.T.2 a partir do transformador será instalada a seguinte canalização:

Fases: 4 cabos VV1x300 mm2
Neutro: 2 cabos VV1x300 mm3

I_z = 685 A (1x300 mm2)

Factores de correcção

F_{c1} (temperatura 35°C) - 0,82
F_{c2} (proximidade de cabos) = 0,88
F_{c3} (cabos no solo com cobertura protecção) = 0,8

$I_z = 4 \times 685 \times 0,82 \times 0,88 \times 0,8 = 1581,7\ A \gg I_B$

7.3 - Calculo das correntes de curto circuito

7.3.1 - PT1 - corrente de curto circuito no Q.G.B.T.1

Cálculo simplificado

a) Rede a montante

$S_{cc} = 500$ MVA

$R_1 = ?\ (m\Omega)$

$X_1 = ?\ (m\Omega)$

$\cos\varphi = 0,15$; $\operatorname{sen}\varphi = 0,98$

$R_1 = U^2_n / (S_{cc} \times \cos\varphi \times 10^{-3})\ (m\Omega)$

$R_1 = 400^2 / (500 \times 0,15 \times 10^{-3}) = 0,05\ m\Omega$

$X_1 = U^2_n / (S_{cc} \times \operatorname{sen}\varphi \times 10^{-3})\ (m\Omega)$

$X_1 = 400 / (500 \times 0,98 \times 10^{-3}) = 0,31\ m\Omega$

b) Transformador 400 KVA

$R_T = ?$

$X_T = ?$

Str = 400 KVA

po-2289 : 0044

U_{cc} = 4%

U_2 = 400 V

P_{cu} = 4810 W

$R_2 = P_{cu} \times U^2_2 \times 10^{-3} / Str_{1=2}^2$

$R_2 = 4810 \times 400^2 \times 10^{-3} / 400^2 = 4,81\ m\Omega$

$X_2 = \sqrt{Z^2_2 - R^2_2}$

$X_2 = \sqrt{(4/100 \times 400^2 / 400)^2 - 4,81^2}$

$X_2 = 15,26\ m\Omega$

c) Ligação - cabo

R_3 = ?

R_3 = ?

S = 2x120 mm2 = 240 mm2

l = 9 m

$R_3 = \rho \times l/S$

$R_3 = 22,5 \times 9/240 = 0,84\ m\Omega$

$X_3 = 0,12 \times l$

$X_3 = 0,12 \times 9 = 1,08\ m\Omega$

$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 0,05 + 4,81 + 0,84 = 5,7\ m\Omega$

$X_T = X_1 + X_2 + X_3 = 0,31 + 15,26 + 1,08 = 16,65\ m\Omega$

d) Corrente de c.c. no Q.G.B.T.1

$Icc = U_2 / (\sqrt{3} \times \sqrt{R_T^2 + X_T^2}) = 400 / (\sqrt{3} \times \sqrt{5,7^2+16,65^2})$

Icc = 13,1 KA

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0045

e) Cálculo da queda de tensão no Q.G.B.T.1

$u = \rho . 1/S \times I$

$u = 0,017 \times 9/370 \times 578 = 0,239$ V

$u = 0,13\%$

7.3.2 - PT2 - corrente de curto circuito no Q.G.B.T.2

Cálculo simplificado

a) Rede a montante

$S_{cc} = 500$ MVA

$R_1 = ?$ (mΩ)

$X_1 = ?$ (mΩ)

$\cos \varphi = 0,15$; $\text{sen}\, \varphi = 0,98$

$R_1 = U^2_{20} / (S_{cc} \times \cos \times 10^{-3})$ (mΩ)

$R_1 = 400^2 / (500 \times 0,15 \times 10^{-3}) = 0,05$ mΩ

$X_1 = U^2_{20} / (S_{cc} \times \text{sen} \times 10^{-3})$ (mΩ)

$X_1 = 400 / (500 \times 0,98 \times 10^{-3}) = 0,31$ mΩ

b) Transformador 630 KVA

$R_2 = ?$

$X^2 = ?$

$Str_1 = 630$ KVA

$U_{cc} = 4\%$

$U_{20} = 400$ V

$P_{cu} = 6500$ W

$R_2 = P_{cu} \times U^2_{20} \times 10^{-3} / Str_1$

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0046

$R_2 = 6500 \times 400^2 \times 10^{-3} / 630^2 = 2,62\ m\Omega$

$X_2 = \sqrt{Z^2_2 - R^2_2}$

$X_2 = (4/100 \times 400^2 / 630)^2 - 2,62^2$

$X_2 = 9,81\ m\Omega$

c) Ligação - cabo

$R_3 = ?$

$R_3 = ?$

$S = 4 \times 300\ mm2 = 1200\ mm2$

$l = 17\ m$

$R_3 = \rho \times l/S$

$R_3 = 22,5 \times 17/1200 = 0,32\ m\Omega$

$X_3 = 0,12 \times l$

$X_3 = 0,12 \times 17/4 = 0,51\ m\Omega$

$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 0,05 + 2,62 + 0,32 = 2,99\ m\Omega$

$X_T = X_1 + X_2 + X_3 = 0,31 + 9,81 + 0,51 = 10,63\ m\Omega$

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0047

d) Corrente de c.c. no Q.G.B.T.2

$$Icc = 2\,[U_m / (\sqrt{3} \times \sqrt{R_T^2 + X_T^2})]$$

$$Icc = 2\,[400/(\sqrt{3} \times \sqrt{2,99^2 + 10,63^2})] = 41,8\ KA$$

e) Cálculo da queda de tensão no Q.G.B.T.2

$$u = \rho\, l/S \times I$$

$$u = 0,02 \times 17/1200 \times 910 = 0,26\ V$$

$$u = 0,12\%$$

Os cálculos dos alimentadores dos quadros eléctricos (rede normal e rede de emergência), devido à sua importância estão indicados nos quadros anexos.

7.4 - Dimensionamento dos circuitos terminais

Os circuitos de iluminação são realizados com condutores tipo V ou VV de 1,5 mm2 de secção, instalados em prateleiras, e protegidos contra sobreintensidades por disjuntores de intensidade nominal de 10 A.

Os circuitos de tomadas de uso geral são realizadas por condutores do tipo V ou VV de 2,5 mm2 de secção e protegidos contra sobreintensidades por disjuntores de 16 A.

Os restantes circuitos terminais destinados a alimentar equipamentos foram dimensionados atendendo à potência dos equipamentos tendo sido sempre verificada a condição de protecção de sobrecargas:

$$Is \leq In \leq Iz \qquad ; \qquad Icnf \leq 1,15\ Iz$$

7.5 - Dimensionamento dos condutores de protecção

Na rede geral de terras utilizam-se condutores de cobre cuja secção prescreve a determinação regulamentar:

$$S = I' \times t'$$

sendo:

S - a secção nominal do condutor de protecção expressa em milimetros quadrados

po-2289 : 0048

I - intensidade de defeito franco expressa em amperes

α - constante de valor igual a 13

t - tempo de funcionamento do disjuntor

0 - elevação de temperatura provocada pela passagem de corrente em graus celsius

Assim teremos:

a) P.T.1

Icc = 13100 A

$S = 13100/13 \times \sqrt{1/120} = 92,0$ mm2

Secção a utilizar VV 1x95 mm2.

b) P.T.2

Icc = 42000 A

$S = 42000/13 \times \sqrt{1/120} = 294,9$ mm2

Secção a utilizar VV 1x300 mm2.

7.6 - Justificação da potência a instalar

a) P.T.1

- Iluminação.....10.000 VA
- Força Motriz.....389.000 VA

TOTAL.....399.000 VA

Potência do transformador: 400 KVA

po-2289 : 0049

b) P.T.2

- Iluminação.....560.000 VA
- Força Motriz.....1.250.000 VA

TOTAL.....1.810.000 VA

Coeficiente de simult.: 0,6

Potência do transformador

S = 1810 x 0,6 = 1086 KVA

Potência dos transformadores: 2 x 630 KVA = 1260 KVA > 1086 KVA

c) Grupo electrogéneo

- Iluminação.....230.000 VA
- Força Motriz.....170.000 VA

TOTAL.....400.000 VA

Coeficiente de simult.: 0,6

Potência do grupo electrogéneo será de:

S = 400 x 0,6 = 240 KVA

Potência normalizada: 235 KVA.

Todas as canalizações, terão um condutor de protecção a acompanhar com a secção regulamentar, de acordo com os esquemas do projecto.

po-2289 : 0050

8 - Observações

Em qualquer caso omisso na presente Memória Descritiva e Justificativa prevalecerá o Regulamento (R.S.I.U.E.E.) e a decisão da Fiscalização da obra.

Porto, 26 de Outubro de 1989

Os Projectistas

António José M. Rodrigues Gomes
Inscrito na D.G.E. nº 1811

Jorge Malta
Inscrito na D.G.E. nº 1013

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0051

P.T.1

Q.G.B.T.1

U.PORTO arquivo central

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC. Int (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Do Q68.T1		Q-3	40	60,6	D	100 reg. 63	13	VV 3x16+10+T10	90	103,5	66,1	0,54	7,80
4		Q.B.	99	150	D	400 reg. 300	14	VV 3x185+95+T95	355	408,2	315	0,38	12,0.
4		Q.C.T.	250	379	D	400 reg 380	16	VV 3x1x150+70+70	440	506	418	0,56	11,74

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

QUADROS REDE NORMAL

FACULDADE DE CIÊNCIAS PORTO

FOLHA Nº 1136

U.PORTO Arquivo Central

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q-3		Q.Ag. 1	15	22,7	D	32	72	VV4x6+T6	48	55,2	35,2	2,81	0,78
"		Q.Ag. 2	4,5	6,8	D	32	125	VV4x6+T6	48	55,2	35,2	1,72	0,74
"		Q.Ag. 3	16,5	25	D	32	151	VV3x16+10+T10	90	103,5	35,2	2,56	0,97

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 2/36

U.PORTO arquivo central

P.T. 2

Q.G.B.T. 2
(normal)

U.PORTO arquivo central

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.G.B.T.2		Q.F.-2	390	591	D	630 reg. 600	79	2(VV 3x185+95)+T120	710	816,5	630	1,60	22,1
Q.G.B.T.2		Q.F.-1	396	600	D	630 reg. 600	72	2(VV 3x185+95)+T120	710	816,5	630	1,56	22,8
Q.G.B.T.2		Q.F.O	133	201	D	250 reg. 200	79	VV 3x 120+70+T70	270	310,5	202,2	1,57	11,66
Q.G.B.T.2		Q.F. 1	72	109	D	160 reg. 120A	83	VV 3x 70+35+T35	195	224,2	126	1,52	7,61
Q.G.B.T.2		Q.F. 2	594	900	D	1000 reg. 900	90	3(VV 3x185+95)+T120	1065	1224,7	945	1,92	25,24
Q.G.B.T.2		Q.F 3	117	177	D	1250 180	94	VV 3x95+50+T50	235	270,2	189	1,96	8,63
Q.G.B.T.2(N)		Q.G.B.T.2(R)	235	356	D	400 reg. 350	6	VV 3x240+120+T120	410	471,5	367,5	0,25	37,75

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 3/36

po-2289 : 0056

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM. Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.F-2		QF-2.1	15,0	23,0	D	50	15	VV 3x16+10+T10	90	103,5	55	2,3	5,82
4		Q.F-2.2	52	78,8	D	100 reg. 80	47	VV 3x35+16+T16	130	149,5	84	2,55	6,04
4		Q.F-2.3	54	81,8	D	100 reg. 82	56	VV 3x35+16+T16	130	149,5	86,1	2,77	5,25
4		Q.F-24	55	83,3	D	100 reg. 84	63	VV 3x35+16+T16	130	149,5	88,2	2,95	4,76
4		Q.F-2.5	54	81,8	D	100 reg. 82	62	VV 3x35+16+T16	130	149,5	86,1	2,90	4,83
4		Q.F-2.6	55	83,3	D	100 reg. 84	67	VV 3x35+16+T16	130	149,5	88,2	3,03	4,52
4		QF-2.7	54	81,8	D	100 reg. 82	60	VV 3x35+16+T16	130	149,5	86,1	2,86	4,96
4		Q.F-2.8	52	78,8	D	100 reg. 80	51	VV 3x35+16+T16	130	149,5	84	2,63	5,66
4		Q.F-29	75	114	D	160 reg. 120	60	VV 3x50+25+T25	150	172,5	126	3,07	7,04
4		Q.F-210 ✓	85,0	129,0	D	160 reg. 140	46	VV 3x70+35+T35	195	224,5	147	2,7	6,63

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 4/36

po-2289 : 0057

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM. Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QF-1		QF-1.1	5,0	7,6	D	32	28	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,86	2,1
"		QF-1.2	5,0	7,6	D	32	32	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,90	1,82
"		QF-1.3	10,0	15,0	D	40	54	VV 4x10+T10	65	74,7	44	2,26	1,80
"		QF-1.4	6,0	9,0	D	32	17	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,78	3,27
"		QF-1.5	6,0	9,0	D	32	20	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,81	2,82
"		QF-1.6	6,0	9,0	D	32	33	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,98	1,77
"		QF-1.7	6,0	9,0	D	32	45	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,13	1,32
"		QF-1.8	350,0	500,0	D	630 ref. 500	48	2(VV 3x120+70)+T70	540	621	525	2,65	15,86
"		QF-1.9	8,0	12,2	D	32	61	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,60	1,0
"		QF-1.10	8,0	12,2	D	32	34	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,14	1,72
"		QF-1.11	6,0	9,0	D	32	18	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,79	3,11
QF-1.3		QF-1.3.1	6,0	9,0	D	25	24	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,56	1,1

D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 5/36

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.F-1.8		QF-1.8.1	√4,0	81,8	D	100 rel. 82,0	18	VV 3x35+16+T16	130	149,5	86,1	3,03	9,27
"		Q.F.-1.8.2	√2,0	78,8	D	100 rel. 79,0	19	VV 3x35+16+T16	130	149,5	82,9	3,03	9,04
"		QF.-1.8.3	√3,0	80,3	D	100 rel. 81,0	32	VV 3x35+16+T16	130	149,5	88,3	3,31	7,72
"		QF-1.8.4	√2,0	78,8	D	100 rel. 79,0	27	VV 3x35+16+T16	130	149,5	82,9	3,10	8,54
"		Q.F-1.8.5	√3,0	80,3	D	100 rel. 81	17	VV 3x35+16+T16	130	149,5	88,3	3,0	10,68
"		QF-1.8.6	√3,0	80,3	D	100 rel. 81	16	VV 3x35+16+T16	130	149,5	88,3	2,98	10,94

1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 6/36

U.PORTO centrol

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM. Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QFO		Q.FO.1	10,0	15,2	D	32	9	VV 4x6+TT6	48	55,2	33,6	1,76	4,50
"		Qf.o.2	8,0	12,2	D	32	24	VV 4x6+TT6	48	55,2	33,6	1,98	2,16
"		Qf.o.5	8,0	12,2	D	32	30	VV 4x6+TT6	48	55,2	33,6	2,08	1,78
"		Qfo6	8,0	12,2	D	32	47	VV 4x6+TT6	48	55,2	33,6	2,37	1,19
"		Q.fo.7	6,0	9,0	D	32	62	VV 4x6+TT6	48	55,2	33,6	2,35	0,93
"		Q.f.o.8	34,0	52,0	D	63	79	VV 3x16+10+T10	90	103,5	72,4	3,77	1,80
"		Of.o.9	21,0	32,0	D	40	40	VV 4x6+TT6	48	55,2	44	2,74	1,38
"		Q.F.O.10	10,0	15,2	D	32	40	VV 4x6+TT6	48	55,2	33,6	2,42	1,38

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 7126

po-2289 : 0060

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.F 1		Q.F.1.1	5,0	7,6	D	32	10	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,62	3,46
"		Q.F.1.2	5,0	7,6	D	32	15	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,67	2,71
"		Q.F.1.3	5,0	7,6	D	32	21	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,74	2,14
"		Q.F.1.5	6,0	9,0	D	32	35	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,95	1,44
"		Q.F.1.6	8,0	12,2	D	32	34	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,09	1,48
"		Q.F.1.7	8,0	12,2	D	32	34	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,09	1,48
"		Q.F.1.8	8,0	12,2	D	32	33	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,08	1,51
"		Q.F.1.9	8,0	12,2	D	32	33	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,08	1,51
"		Q.F.1.10	11,0	16,7	D	32	19	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,96	2,30

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 8/36

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.F.2		Q.F2.1	52	79	D	100 reg. 79	21	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,34	11,20
"		Q.F.2.2	√2	79	D	100 reg. 79	30	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,53	8,82
"		Q.F.2.3	√2	79	D	100 reg. 79	39	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,71	7,85
"		Q.F.2.4	√2	79	D	100 reg. 79	38	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,69	7,40
"		Q.F.2.5	√2	79	D	100 reg. 79	28	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,49	9,24
"		Q.F.2.6	√2	79	D	100 reg. 79	19	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,30	11,90
"		Q.F.2.7	√2	79	D	100 reg. 79	26	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,45	9,75
"		Q.F.2.8	√2	79	D	100 reg. 79	35	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,63	7,88
"		Q.F.2.9	√2	79	D	100 reg. 79	44	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,81	6,60
"		Q.F.2.10	√2	79	D	100 reg. 79	29	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,51	9,04
"		Q.F.2.11	√2	79	D	100 reg. 79	20	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,30	11,54
"		Q.F.2.12	√2	79	D	100 reg. 79	10	VV 3x35+16+T16	130	149,5	83	2,12	16,31

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 9/36

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QF3		Qf 3.1	5,0	7,6	D	32	21	VV 4×6+T6	48	55,2	35,2	2.01	5,74
4		Qf. 3.2	5,0	7.6	D	32	41	VV 4×6+T6	48	55,2	35,2	2,39	1,36
4		Qf. 3.3	5,0	7.6	D	32	37	VV 4×6+T6	48	55,2	35,2	2,35	1,49
4		Qf. 3.4	5,0	7,6	D	32	19	VV 4×6+T6	48	55,2	35,2	2,16	2.61
4		Q.f. 3.5	5,0	7,6	D	32	26	VV 4×6+T6	48	55,2	35,2	2,13	2,03
4		Qf. 3.6	5,0	7,6	D	32	30	VV 4×6+T6	48	55,2	35,2	2,28	1,79
4		Q.f 3.7	5.0	7.6	D	32	39	VV 4×6+T6	48	55,2	35,2	2,37	1,42
4		Q.f 3.8	5,0	7.6	D	32	34	VV 4×6+T6	48	55,2	35,2	2,32	1,61
4		Q.f. 3.9	6.0	9,0	D	32	16	VV 4×6+T6	48	55,2	35,2	2,16	2,98

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 10/36

po-2289 : 0063

IV

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM. Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QGBT2		Q.D.-2	45	68,2	D	100 reg. 70	74	VV 3x35+16+T16	130	149,5	73,5	1,85	4,54
"		Q.D.-2.2	80	121,2	D	160	20	VV 3x70+35+T35	195	224,2	176	0,58	22,42
"		Q.D.-1	135	204,5	D	2x50 reg. 205	70	VV 3x120+70+T70	270	310,5	215,2	1,43	12,81
"		Q.D.0	100	151,5	D	160	76	VV 3x95+50+T50	235	270,2	176	1,45	10,34
"		Q.D.1	75	113,6	D	160 reg. 120	82	VV 3x70+35+T35	195	224,2	126	1,50	7,69
"		Q.D.2	150	228	D	2x50 reg. 230	91	VV 3x120+70+T70	270	310,5	241,5	2,02	10,40
"		Q.D.3	150	228	D	250 reg. 230	95	VV 3x120+70+T70	270	310,5	241,5	2,10	10,01

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

QUADROS REDE NORMAL QUIMICA

FACULDADE CIÊNCIAS PORTO

FOLHA Nº 11/36

po-2289 : 0064

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.Q-2.1		Q.Q-2.1.1	10.	15,2	D	25	17	VV 4x6+T6	48	55,2	27,5	2,92	1,91
"		Q.Q.-2.1.2	19,2	29.0	D	32	10	VV 4x 10+T10	65	74,7	35,2	2,81	2,86

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 12/36

U.PORTO arquivo central

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.Q.-2		Q.Q.-2.1	36	52,6	D	63	34	VV 3×16+10+T10	90	103,5	69,3	2,56	3,89

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 13/36

U.PORTO arquivo central

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QG.-2.2		Q.A.C.2	75	113	D	160 reg. 100	10	VV 3x50+25+T25	150	172,5	126	0,80	18,15

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 14/36

U.PORTO arquivo central

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.G.-1		Q.D.-1.1	12	18,2	D	32	15	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,81	3,58
"		Q.D.-1.2	11	16,7	D	32	20	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,89	2,79
"		Q.D.-1.3	12	18,2	D	32	35	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,32	1,67
"		Q.D.-1.4	4	6	D	32	41	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,77	1,44
"		Q.D.-1.5	7	10,6	D	32	41	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,03	1,44
"		Q.D.-1.6	6	9	D	32	55	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,12	1,08
"		Q.D.-1.7	12	18,2	D	32	25	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,06	2,28
"		Q.D.-1.8	12	18,2	D	32	20	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,94	2,79
"		Q.D.-1.9	12	18,2	D	32	26	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,09	2,20
"		Q.D.-1.10	10	15,2	D	32	38	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,23	1,54
"		Q.D.-1.11	11	16,7	D	32	33	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,20	1,76
"		Q.D.-1.12	11	16,7	D	32	21	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,92	2,67

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 15/36

IV

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM. Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.G.O		Q.G.O.1	10	15,2	D	32	25	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,98	2,23
"		Q.G.O.2	7	10,6	D	32	37	VV 4+6+T6	48	55,2	35,2	2,0	1,56
"		Q.G.O.3	14	21,2	D	40	59	VV 4x10+T10	65	74,7	44	2,50	1,62
"		Q.G.O.4	6	9	D	32	19	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,69	2,84
"		Q.G.O.5	10	15,2	D	32	32	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,13	1,79
"		Q.G.O.6	9	13,6	D	32	40	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,21	1,45
"		Q.G.O.7	9	13,6	D	32	32	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,06	1,79
"		Q.G.O.8	10	15,2	D	32	24	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,96	2,32
		—										2,82	1,18
"		Q.G.O.10	13	19,7	D	32	50	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2		
Q.G.O.3		Q.G.O.3.1	8	12,2	D	25	06	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,95	0,97

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 16/36

po-2289 : 0069

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM. Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QD.1		Q.D.1.1	7	10,6	D	32	14	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,71	3,17
"		Q.D. 1.2	18	27,3	D	32	26	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,49	1,99
"		Q.D 1.3	7	10,6	D	32	32	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,97	1,67
"		Q.D. 1.4	7	10,6	D	32	20	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,79	2,45
"		Q.D. 1.5	7	10,6	D	32	25	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,87	2,05
"		Q.D. 1.6	7	10,6	D	32	19	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,78	2,55
"		Q.D.1.7	7	10,6	D	32	13	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,69	3,33

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 17/36

N

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Int (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.G.2		QG.2.1	7	10,6	D	32	22	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,69	2,50
4		Q.G.2.2	6	9	D	32	28	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	3,11	2,02
4		Q.G.2.3	6	9	D	32	46	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,6	1,27
4		QG.2.4	6	9	D	32	53	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,68	1,11
4		Q.G.2.5	6	9	D	32	35	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,46	1,65
4		Q.G.2.6	7	10,6	D	32	29	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,45	1,96
4		Q.G.2.7	6	9	D	32	20	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,27	2,72
4		Q.G.2.8	6	9	D	32	37	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,48	1,56
4		Q.G.2.9	6	9	D	32	49	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,63	1,20
4		Q.G.2.10	6	9	D	32	42	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,55	1,39
4		Q.G.2.11	6	9	D	32	30	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,40	1,90
4		Q.G.2.12	6	9	D	32	12	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,17	4,10
4		Q.G.2.13	3	4,5	D	32	36	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,25	1,60
4		Q.G.2.14	3	4,5	D	32	44	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,30	1,33
4		Q.G.2.15	3	4,5	D	32	47	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,31	1,25
4		Q.G.2.16	3	4,5	D	32	50	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,33	1,18

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 18/36

po-2289 : 0071

N.

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUIT Icc (KA)
Q.D 3		Q.D 3.1	7	10,6	D	32	22	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	0,42	2,49
"		Q.D 3.2	7	10,6	D	32	28	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,51	2,01
"		Q.D. 3.3	7	10,6	D	32	46	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,78	1,27
"		Q.D 3.4	7	10,6	D	32	53	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,88	1,11
"		Q.D 3.5	7	10,6	D	32	35	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,62	1,64
"		Q.D 3.6	7	10,6	D	32	29	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,53	1,95
"		Q.D. 3.7	7	10,6	D	32	20	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,39	2,70
"		Q.D 3.8	7	10,6	D	32	37	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,65	1,56
"		Q.D. 3.9	7	10,6	D	32	49	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,82	1,20
"		Q.D.3.10	7	10,6	D	32	51	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,85	1,15
"		Q.D.3.11	7	10,6	D	32	42	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,72	1,39
"		Q.D 3.12	7	10,6	D	32	30	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,54	1,89
"		Q.D 3,13	7	10,6	D	32	12	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,28	4,06

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 19/26

P.T.2

Q.G.B.T.2
(emergência)

U.PORTO arquivo central

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC. Int (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QGBT2		Q.F-2	33	50,0	D	100 63A	79	VV 3x25+16+T16	110	126,5	66,1	1,63	3,12
QGBT2		Q.F-1	85	129	D	160 reg.130	72	VV 3x 70+35+T35	195	224,5	136,5	1,55	8,52
QGBT2		QFO	86	130	D	160 reg. 130	79	VV 3x 70+35+T35	195	224,5	136,5	1,68	7,86
QGBT2		QF1	48	73	D	100 reg. 73	83	VV 3x 35+16+T16	130	149,5	76,6	1,80	4,11
QGBT2		Q.F.2	65	98,5	D	100	90	VV 3x 35+16+T16	130	149,5	105	2,56	3,81
QGBT2		Q.F3	40	63,6	D	100 70	94	VV 3x 35+16+T16	130	149,5	73,5	1,94	3,65
QGBT2		Q.F4	37,5	56,8	D	100	98	VV 3x 35+16+T16	130	149,5	105	1,62	3,47
QGBT2		Q.S.A.P.T	6	9	D	100 reg.32	11	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	0,27	5,38
QGBT2		Q.S.A.G.G.	6	9	D	100 reg.32	11	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	0,27	5,38

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

QUADROS REDE EMERG. FÍSICA

FACULDADE CIÊNCIAS PORTO

FOLHA Nº 20/36

po-2289 : 0074

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.F-2		Q.F-2.1	3,0	4,5	D	3P	15	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1.73	1,78
"		Q.F-2.3	6,0	9,0	D	3P	56	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	2,33	0,81
"		Q.F-2.4	6,0	9,0	D	3P	63	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	2,42	0,74
"		Q.F-2.5	6,0	9,0	D	3P	62	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,41	0,79
"		Q.F-2.6	6,0	9,0	D	3P	67	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	2,47	0,78
"		Q.F-2.7	3,0	9,0	D	3P	60	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	2,38	0,80
"		Q.F-2.9	3,0	4,5	D	3P	60	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	2,01	0,80

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 21/36

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.F.-1		Q.F-1.1 ✓	4,0	6,0	D	32	28	VV 4x6+T6	48	√5,2	33,6	1,79	1,77
"		Q.F-1.2 ✓	4,0	6,0	D	32	32	VV 4x6+T6	48	√5,2	33,6	1,82	1,59
"		QF-1.3 ✓	5,0	7,5	D	32	54	VV 4x6+T6	48	√5,2	33,6	2,12	1,01
"		Q.F.-1.4 ✓	6,0	9,0	D	32	17	VV 4x6+T6	48	√5,2	33,6	1,77	2,59
"		Q.F-1.5 ✓	6,0	9,0	D	32	20	VV 4x6+T6	48	√5,2	33,6	1,80	2,30
"		Q.F-1.6 ✓	6,0	9,0	D	32	33	VV 4x6+T6	48	√5,2	33,6	1,97	1,55
"		Q.F-1.7 ✓	6,0	9,0	D	32	45	VV 4x6+T6	48	√5,2	33,6	2,12	1,19
"		QF-1.8 ✓	33,0	√0,0	D	63	48	VV 3x16+10+T10	90	103,5	69,3	2,84	2,47
"		Q.F-1.9 ✓	3,0	4,6	D	32	61	VV 4x6+T6	48	√5,2	33,6	1,94	0,91
"		Q.F.-1.10 ✓	6,0	9,0	D	32	34	VV 4x6+T6	48	√5,2	33,6	1,98	1,51
"		QF-1.11 ✓	6,0	9,0	D	32	18	VV 4x6+T6	48	√5,2	33,6	1,78	2,48
Q.F.-1.3		Q.F.-1.3.1	4,0	6,0	D	20	24	VV 4x4+T4	36	41,4	22	2,41	0,64

(1) D = DISJUNTOR
F = FUSIVEL

FOLHA Nº 22/36

po-2289 : 0076

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.F.-1.8		QF-18.1	6,0	9,0	D	32A	18	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	3,06	1,44
"		Q.F-1.8.2	6,0	9,0	D	32A	19	VV4x6+T6	48	55,2	33,6	3,07	1,40
"		Q.F.-1.8.3	6,0	9,0	D	32A	32	VV4x6+T6	48	55,2	33,6	3,24	1,13
"		QF.-1.8.4	6,0	9,0	D	32A	27	VV4x6+T6	48	55,2	33,6	3,18	1,24
"		Q.F.-1.8.5	6,0	9,0	D	32A	17	VV4x6+T6	48	55,2	33,6	3,05	1,54
"		Q.F.-1.8.6	6,0	9,0	D	32A	16	VV4x6+T6	48	55,2	33,6	3,04	1,57

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 23/36

po-2289 : 0077

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM. Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QFO		QFO.1	6,0	9,0	D	32	9	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,79	3,73
4		QF.0.2	9,0	13,6	D	32	24	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,13	1,96
4		QF. 0.3	22,0	33.3	D	40	31	VV 4x10+T10 -	65	74.7	44	2,55	2,36
4		Q.F 0.4	11,0	16.7	D	32	42	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,65	1,25
4		Q.F 0.5	6.0	9,0	D	32	30	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2.05	1,65
4		Q.F 0.6	7,0	10,6	D	32	47	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,37	1,13
4		Q.F.0.7	6,0	9,0	D	32	62	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,46	0,89
4		Q.F.0.8	3,0	4,6	D	32	79	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,18	0,71
4		QF.0.9	4,0	6,0	D	32	40	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,01	1,30
4		Q.F.0.10	6.0	9,0	D	32	40	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	2,18	1,38

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 24/36

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM. Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.F.1		Q.F.1.1	3,0	4,6	D	32	10	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	1.87	2,48
"		Q.F.1.2	3,0	4,6	D	32	15	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,90	2,06
"		Q.F.1.3	3,0	4,6	D	32	21	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,94	1,72
"		Q.F.1.4	9,0	13,7	D	32	27	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,32	1,47
"		Q.F.1.5	3,0	4,6	D	32	35	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,03	1,24
"		Q.F.1.6	7,0	10,6	D	32	34	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,31	1,06
"		Q.F.1.7	7,0	10,6	D	32	34	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,31	1,06
"		Q.F.1.8	7,0	10,6	D	32	33	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,29	1,09
"		Q.F.1.9	7,0	10,6	D	32	33	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	2,29	1,09
"		Q.F.1.10	6,0	9,0	D	32	19	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,92	2,58

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 25/36

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM. Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.F.2		Q.F.2.1	5	3,3	D	32	21	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,65	1,66
"		Q.F.2.2	5	3,3	D	32	30	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,70	1,34
"		Q.F.2.3	5	3,3	D	32	39	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,74	1,12
"		Q.F.2.4	5	3,3	D	32	38	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,73	1,18
"		Q.F.2.5	5	3,3	D	32	28	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,69	1,46
"		Q.F.2.6	5	3,3	D	32	19	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,65	1,84
"		Q.F.2.7	5	3,3	D	32	26	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,68	1,53
"		Q.F.2.8	5	3,3	D	32	35	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,72	1,25
"		Q.F.2.9	5	3,3	D	32	44	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,76	1,06
"		Q.F.2.10	5	3,3	D	32	29	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,69	1,42
"		Q.F.2.11	5	3,3	D	32	20	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,65	1,79
"		Q.F.2.12	5	3,3	D	32	10	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,61	2,46

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 26/36

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QF.3		QF.3.1	3,0	4,5	D	32	21	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,07	1,63
4		Q.F.3.2	5,0	7,6	D	32	41	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,37	1,07
4		Q.F.3.3	5,0	7,6	D	32	37	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,33	1,15
4		Q.F.3.4	5,0	7,6	D	32	19	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,14	1,72
4		Q.F.3.5	5,0	7,6	D	32	26	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,21	1,44
4		Q.F.3.6	5,0	7,6	D	32	30	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,25	1,32
4		Q.F.3.7	5,0	7,6	D	32	39	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,35	1,10
4		Q.F.3.8	6,0	7,6	D	32	34	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,30	1,21
4		Q.F.3.9	6,0	7,6	D	32	16	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,11	1,88

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 27/36

CEMIG 2289

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.F4	"	Q.El.F.1	12	18,2	D	63	41	VV 4x10+T10	65	74,7	69,3	2,25	1,46
"	"	Q.El.F.2	12	18,2	D	63	9	VV 4x10+T10	65	74,7	69,3	1,76	2,67

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FÍSICA

FOLHA Nº 28/36

U.PORTO Arquivo Central

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.B.T.2		Q.Q.-2	6	9	D	32	74	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,18	0,83
4		Q.Q.-1	50	76	D	100 ref. 76	70	VV 3x35+16+T16	130	149,5	79,8	1,51	4,83
4		Q.Q.0	70	106	D	160 ref. 110	76	VV 3x70+35+T35	195	224,2	115,5	1,41	8,13
4		Q.Q.1	45	68,2	D	100 ref. 70	82	VV 3x35+16+T16	130	149,5	73,5	1,72	4,16
4		Q.Q.2	75	113,6	D	160 ref. 120	91	VV 3x70+35+T35	195	224,2	126	1,77	6,93
4		Q.Q.3	75	113,6	D	160 ref. 120	95	VV 3x70+35+T35	195	224,2	126	1,84	6,67
4	x	Q.Q.4	80	121,2	D	160 ref. 125	105	VV 3x70+35+T35	195	224,2	126	1,96	6,15

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

QUADROS REDE EMERG. QUIMICA

FACULDADE DE CIÊNCIAS PORTO

FOLHA Nº 29/36

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QQ.-2		QQ2.1	2	3,1	D	20	34	VV 4x4+T4	36	41,4	22	1,40	0,52

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 30/36

U.PORTO arquivo central

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUITO	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM. Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NÃO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QQ-1		Q.Q.-1.1	5	7,6	D	32	15	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,67	2,33
"		QQ-1.2	5	7,6	D	32	20	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,72	1,97
"		Q.Q.-1.3	√	7,6	D	32	35	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,88	1,34
"		QQ -1.4	3	4,5	D	32	41	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,77	1,18
"		Q.Q.-1.5	4	6,0	D	32	41	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,85	1,18
"		Q.Q.-1.6	3	4,5	D	32	55	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,85	0,93
"		Q.Q.-1.7	√	7,6	D	32	25	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,77	1,70
"		QQ.-1.8	√	7,6	D	32	20	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,72	1,97
"		Q.Q.-1.9	√	7,6	D	32	26	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,78	1,66
"		Q.Q.-1.10	√	7,6	D	32	38	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,91	1,26
"		Q.Q.-1.11	6	9	D	32	33	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,92	1,40
"		Q.Q.-1.12	√	7,6	D	32	21	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,73	1,91

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 31/36

po-2289 : 0085

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV. NAO FUNC. Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QQ.0		QQ.0.1	6	9	D	32	25	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,72	2,07
"		Q.Q.0.2	3	4,5	D	32	37	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	1,64	1,48
"		Q.Q.0.3	5	7,6	D	40	59	VV 4x10+T10	65	74,7	44	1,79	1,54
"		Q.Q.0,4	5	7,6	D	32	19	VV 4x6+T6	48	55,2	33,6	1,66	2,58
"		Q.Q.0.5	6	9	D	32	32	VV 4x 6+T6	48	55,2	33.6	1,81	1,68
"		Q.Q.0.6	6	9	D	32	40	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	1,91	1,38
"		Q.Q.0.7	6	9	D	32	32	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	1,81	1,68
"		QQ.0.8	6	9	D	32	24	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	1,71	2,14
"		QQ.09	10	15,2	D	32	29	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	2,02	1,83
"		Q.Q.0.10	4	6	D	32	50	VV 4x6+T6	48	55,2	33.6	1,83	1,13
QQ.03		Q.Q.0.3.1	4	6	D	25	26	VV 4x6+T6	48	55,2	27,5	2,0	0,93

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 34/36

po-2289 : 0086

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QQ1		QQ.11	√	7,6	D	3Ω	14	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,87	2,24
"		Q.Q. 1.2	9	13,6	D	3Ω	26	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2.21	1,58
"		Q.Q.1.3	√	7,6	D	3Ω	32	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	2,06	1,37
"		QQ. 1.4	√	7,6	D	3Ω	20	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,93	1,85
"		Q.Q. 1.5	√	7,6	D	3Ω	25	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,98	1,62
"		QQ. 1.6	√	7,6	D	3Ω	19	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,92	1,91
"		Q.Q. 1.7	√	7,6	D	3Ω	13	VV 4x6+T6	48	55,2	35,2	1,86	2,32

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 33/36

po-2289 : 0087

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP (m)	CANALIZAÇÃO	CORR.ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR.CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUIT Icc (KA)
QD.2		Q.D.2.1	7	7,6	D	32	22	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,0	2,22
4		Q.D.2.2	7	7,6	D	32	28	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,07	1,84
4		Q.D.2.3	7	7,6	D	32	46	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,26	1,20
4		Q.D.2.4	7	7,6	D	32	53	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,33	1,06
4		Q.D.2.5	7	7,6	D	32	35	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,14	1,52
4		Q.D.2.6	7	7,6	D	32	29	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,08	1,78
4		Q.D.2.7	7	7,6	D	32	20	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	1,98	2,39
4		Q.D.2.8	7	7,6	D	32	37	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,16	1,45
4		Q.D.2.9	7	7,6	D	32	49	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,29	1,13
4		Q.D.2.10	7	7,6	D	32	42	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,21	1,30
4		Q.D.2.11	7	7,6	D	32	30	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,09	1,73
4		Q.D.2.12	7	7,6	D	32	12	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	1,90	3,37
4		Q.D.2.13	3	4,5	D	32	36	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,0	1,49
4		Q.D.2.14	3	4,5	D	32	44	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,05	1,25
4		Q.D.2.15	3	4,5	D	32	47	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,06	1,18
4		Q.D.2.16	3	4,5	D	32	50	VV 4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,08	1,11

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 34/3

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP (m)	CANALIZAÇÃO	CORR. ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR. CONV NÃO FUNC Inf (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
QQ.3		QQ.3.1	√	7,6	D	32	22	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,07	2,20
4		QQ.3.2	√	7,6	D	32	28	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,14	1,81
4		QQ.3.3	√	7,6	D	32	46	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,33	1,20
4		QQ.3.4	√	7,6	D	32	53	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,40	1,05
4		QQ.3.5	√	7,6	D	32	35	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,21	1,51
4		QQ.3.6	√	7,6	D	32	29	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,15	1,77
4		QQ.3.7	√	7,6	D	32	20	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,05	2,36
4		QQ.3.8	√	7,6	D	32	37	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,23	1,44
4		QQ.3.9	√	7,6	D	32	49	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,36	1,13
4		QQ.3.10	√	7,6	D	32	51	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,38	1,09
4		QQ.3.11	√	7,6	D	32	42	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,28	1,29
4		QQ.3.12	√	7,6	D	32	30	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,16	1,72
4		QQ.3.13	√	7,6	D	32	12	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	1,97	3,31
4		QQ.3.14	6	9,0	D	32	30	VV4x6+TT6	48	55,2	35,2	2,22	1,72

(1) D - DISJUNTOR
F - FUSIVEL

FOLHA Nº 35/36

po-2289 : 0089

E

DIMENSIONAMENTO DOS ALIMENTADORES

DO QUADRO	Nº CIRCUIT	PARA O QUADRO	POTÊNCIA KVA	CORRENTE SERVIÇO Is (A)	PROTECÇÃO TIPO	PROTECÇÃO CALIBRE (A)	COMP. (m)	CANALIZAÇÃO	CORR.ADM Iz (A)	1,15 Iz (A)	CORR.CONV NÃO FUNC Int (A)	QUEDA DE TENSÃO (%)	CORRENTE CURTO CIRCUITO Icc (KA)
Q.D.4	.	Q.El.D.1	12	18,2	D	63	45	VV 4x10+TT10	65	74,7	69,3	2,66	1,68
"	.	D.El. D. 2	12	18,2	D	63	12	VV 4x10+TT10	65	74,7	69,3	2,14	3,62

(1) D- DISJUNTOR
F- FUSIVEL

FOLHA Nº 36/36

U.PORTO arquivo central

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTOS DE FÍSICA E QUÍMICA

PORTO

U.PORTO arquivo central

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

II - CONDIÇÕES TÉCNICAS

po-2289 : 0091

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA E QUÍMICA

3 - INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

ÍNDICE ALFABÉTICO

Pag.

- Antenas de TV.....119
- Aparelhagem de comando (interruptores, tomadas).....96
- Armaduras de iluminação de emergência.....93
- Armaduras de iluminação exterior.....94
- Armaduras de iluminação normal.....84
- Calhas de pavimento.....120
- Calhas do tipo roda-pé.....98
- Caminho de cabos.....117
- Central de alarmes.....121
- Chamada de empregados.....119
- Controlo de acessos.....114
- Detecção automática de incêndios.....101
- Detecção de monóxido de carbono.....115
- Grupo de emergência.....64
- Instalação telefónica.....98
- Posto de transformação.....59
- Quadros eléctricos.....72
- Relógios.....117
- Terras.....82
- Tomadas.....97
- Transmissão de som.....116
- Tubagem para CCTV.....118
- Tubagem para informática.....118

po-2289 : 0092

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTOS DE FÍSICA E QUIMICA

PORTO

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

II - CONDIÇÕES TÉCNICAS

1 - Condições Técnicas Gerais

1.1 - Objecto da empreitada

A presente empreitada é referente à execução das instalações eléctricas a efectuar no edifício destinado aos Departamentos de Física e Quimica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

U.PORTO arquivo central

1.2 - Extensão da empreitada

Consideram-se incluidos nesta empreitada todos os trabalhos necessários para a completa execução e acabamento das seguintes instalações:

- alimentação e distribuição de energia
- iluminação
- tomadas
- alimentação de equipamentos
- instalação telefónica
- sistema de detecção automática de incêndio
- sistema de detecção de monóxido de carbono
- sistema de controlo de acessos
- transmissão de som

po-2289 : 0093

- caminhos de cabos

- calhas de pavimento

- instalação de relógios

- tubagem para informática

- tubagem para CCTV

- chamada de empregados

- sistema de antenas de TV

As instalações eléctricas atrás indicadas serão entregues completamente equipadas, devidamente ensaiadas e postas a funcionar.

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

U.PORTO arquivo central

1.3 - Trabalhos excluidos

Consideram-se excluidos da empreitada todos os trabalhos de construção civil a realizar, nomeadamente:

- abertura e tapamento de roços

- abertura e tapamento de valas

- caixas de passagem e visita para instalações enterradas

que estão incluidos no capítulo da construção civil.

1.4 - Obrigações complementares do empreiteiro

- O adjudicatário manterá na obra, desde o seu início, um técnico de reconhecida competência que ficará responsável pela boa execução dos trabalhos a seu cargo, até à recepção provisória da instalação.

- Os materiais a aplicar, qualidades e tipos, serão submetidos à aprovação da Direcção da Obra.

po-2289 : 0094

- O adjudicatário deverá apresentar os desenhos devidamente cotados dos quadros eléctricos a fornecer, não podendo dar inicio à sua construção sem que os desenhos tenham sido devidamente aprovados.

- No final da obra, o adjudicatário deverá apresentar os desenhos corrigidos das instalações, se tiver havido alterações ao projecto inicial. Esta apresentação deverá ser realizada antes da recepção provisória e sem ela a recepção provisória não poderá ser realizada.

Deverá ser apresentado um exemplar reprodutivel dos desenhos finais (com as instalações efectivamente realizadas).

- O empreiteiro obriga-se a instalar e a ligar os aparelhos que, sem fazerem parte do seu fornecimento, lhes forem fornecidos pelo proprietário e que sejam descritos no presente projecto.

- O empreiteiro compromete-se a substituir, durante o prazo de garantia que medeia a recepção provisória e a recepção definitiva, todos os materiais por ele aplicados que apresentam defeito de fabrico ou de montagem sem qualquer encargo para o dono da obra.

- O empreiteiro estabelecerá os contactos com os distribuidores de energia e os TLP para ligação das respectivas redes, pagando todas as despesas que lhe serão reembolsasas mediante entrega das facturas e recibos ao dono da obra.

- Compete ao empreiteiro desta empreitada a coordenação com os fornecedores de equipamentos excluidos do seu fornecimento de modo a pedir e a satisfazer a sua necessidade de informações para a instalação de toda a cablagem que venha a interferir com esses equipamentos.

- Compete ao empreiteiro a coordenação entre os diversos sub empreiteiros para a passagem de cabos nos trajectos comuns a outras especialidades mantendo a Fiscalização a par das soluções encontradas.

1.5 - Alterações

O adjudicador reserva-se o direito de alterar o projecto durante a fase de execução das instalações, sempre que se torne necessário.

po-2289 : 0095

Qualquer alteração ao projecto durante a execução da obra, só poderá ser tornada efectiva mediante comunicação por escrito do adjudicador.

Se a alteração acarretar um sumplemento de encargos, terá o adjudicatário de apresentar um orçamento convenientemente descriminado do aumento e só depois do adjudicador ter comunicado por escrito o seu acordo, poderão os convenientes trabalhos serem iniciados.

O dono da obra poderá vir a retirar da empreitada qualquer instalação com a diminuição no preço.

1.6 - Recepção - Prazo de garantia

a) A recepção provisória será precedida de ensaios de funcionamento, de medição de resistências de isolamento e de terra.

Com a recepção provisória deverá ser apresentada uma cópia reprodutivel dos desenhos das instalações efectivamente realizadas, conforme já referido anteriormente, e ainda as instruções em português de funcionamento e manutenção de toda a instalação, sem o que a recepção provisória não será realizada.

b) A recepção definitiva será efectuada no final do período de garantia de bom funcionamento das instalações o qual será de um ano contado a partir da data da recepção provisória.

1.7 - Regulamentos e Normas

Todos os trabalhos desta empreitada serão executados segundo as boas regras de artee, em especial, de conformidade com as peças desenhadas deste projecto, com as Normas Oficiais em vigor e com as imposições da Fiscalização.

1.8 - Medições

As medições apresentadas têm caracter informativo pelo que os concorrentes se responsabilizam pelas medições apresentadas nas suas propostas.

po-2289 : 0096

Nas medições apresentadas com o projecto entende-se que:

a) Os cabos serão medidos entre as entradas dos aparelhos, caixas ou isoladores que limitam o troço em medição, entendendo-se devidamente enfiados, aplicados por abraçadeiras ou montados em caminhos de cabos conforme o caso.

b) As caixas de derivação serão completas e devidamente assentes, incluindo entradas, terminais, ligação e tampas.

c) A aparelhagem compreende a respectiva caixa, espelho, entradas e ligações.

d) Os quadros serão executados completos com toda a aparelhagem e dispositivos de protecção ligados e assentes com todos os acabamentos previstos.

e) As armaduras para iluminação contar-se-ão por unidade completa, compreendendo todos os acessórios, lampadas e condutores.

f) Quaisquer outros acessórios e aparelhos serão medidos por unidade, entendida devidamente aplicada e em condições de funcionamento normal.

U.PORTO arquivo central

1.9 - Lista de preços unitários

A lista de preços unitários que acompanhará a proposta dos concorrentes será utilizada para estabelecer o preço de todos os trabalhos a mais. Para além dessa lista os empreiteiros deverão fazer acompanhar as suas propostas dos preços para fornecimento e montagem dos materiais que a seguir se indicam na seguinte lista:

1) Material a instalar nos quadros (incluindo montagem em quadros já fornecidos)

a) Interruptores diferenciais:

- 4x25 A / 300 mA
- 4x40 A / 300 mA
- 4x63 A / 300 mA
- 4x25 A / 30 mA
- 4x40 A / 30 mA
- 4x63 A / 30 mA

po-2289 : 0097

b) Disjuntores de poder de corte superior a 3 KA

- 10 A
- 16 A
- 25 A
- 32 A
- 3x16 A
- 3x25 A
- 3x32 A
- 3x40 A
- 3x60 A
- 3x80 A
- 3x100 A
- 3x150 A
- 3x200 A

c) Disjuntores de poder de corte 6 KA

- 10 A
- 16 A
- 25 A
- 32 A
- 3x16 A
- 3x25 A
- 3x32 A
- 3x40 A
- 3x60 A
- 3x80 A
- 3x100 A
- 3x150 A
- 3x200 A

d) Disjuntores de poder de corte 10 KA

- 10 A
- 16 A
- 3x16 A
- 3x25 A
- 3x32 A
- 3x40 A
- 3x60 A
- 25 A
- 32 A
- 3x80 A
- 3x100 A
- 3x150 A
- 3x200 A

e) Disjuntores de poder de corte 30 KA

- 10 A
- 16 A
- 25 A
- 32 A
- 3x16 A
- 3x25 A
- 3x32 A
- 3x40 A
- 3x60 A
- 3x80 A
- 3x100 A
- 3x150 A
- 3x200 A

f) Contactores

- 3x20 A
- 3x40 A
- 3x63 A
- 3x80 A
- 3x100 A

po-2289 : 0098

g) Telerruptores de 10 A

h) Interruptores modulares de 20 A

2) Preços de mão de obra para oficial e ajudante em horas normais de serviço e fins de semana.

A proposta não poderá ser aceite sem o fornecimento desta lista de preços unitários.

1.10 - Propostas

As propostas deverão ser acompanhadas dos seguintes documentos:

a) Orçamento descritivo indicando preços unitários para fornecimento e montagem de todos os materiais.

b) Memória Descritiva que permita ajuizar sobre o tipo e qualidades dos materiais propostos, acompanhada sempre de catálogos técnicos de material e de todos os equipamentos, com indicação das suas marcas e características técnicas fundamentais.

1.11 - Exclusões

Os concorrentes juntarão, obrigatóriamente à proposta, fazendo parte integrante dela, uma folha de Exclusões onde descreverão os trabalhos e/ou fornecimentos que excluem ou não cumprem integralmente.

Se a proposta não incluir essa lista entende-se que o concorrente cumprirá integralmente o Caderno de Encargos e a extensão da empreitada.

2 - Condições Técnicas Especiais

2.1 - Alimentação e distribuição de energia

Estão incluidos neste capítulo o fornecimento e montagem de todos os equipamentos e trabalhos relacionados com as seguintes instalações:

po-2289 : 0099

- Postos de transformação

- Rede de média tensão

- Grupo electrogéneo

- Quadros eléctricos

- Alimentadores dos quadros

- Rede de terras

2.1.1 - Postos de transformação

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem dos postos de transformação, nela incluidos os seguintes fornecimentos:

- Celas de entrada, saída e medida, com equipamento;

- Cela de protecção geral completamente equipada conforme adiante se descreve;

- Barramento de interligação de M.T.;

- Celas de protecção dos transformadores totalmente equipados como adiante se descreve;

- Celas do transformador de pot@ncia totalmente equipadas conforme adiante se descreve;

- Acessórios complementares (luvas, quadros 1@s. socorros, quadros da leitura de terras, tapetes isolantes, estrado de madeira, quadros de instruções, lanterna eléctrica portátil, etc.), como adiante se descreve;

- Sinalizações.

Trabalhos excluidos na empreitada

Estão excluidos desta empreitada os seguintes trabalhos:

- Execução de todos os trabalhos de construção civil inerentes à instalação do ramal de A.T. (o ramal é instalado pelos S.M.G.E.);

- Equipamento de medida de energia;

po-2289 : 0100

Os postos de transformação a instalar serão do tipo classico, para montagem interior, constituidos por celas de alvenaria, associadas convenientemente de modo a satisfazer o esquema eléctrico pretendido.

Os barramentos de 24 KV serão instalados em isoladores de tal modo que ofereça rigidez suficiente quando submetida aos esforços de curto-circuito e previstos para a corrente permanente correspondente à potência dos transformadores.

Toda a estrutura será convenientemente pintada em cor a escolher pela Fiscalização garantindo a protecção contra a corrosão.

A contagem de energia será efectuada no PT1 do lado de Média Tensão.

De acordo com o esquema apresentado nas peças desenhadas os Postos de Transformação serão equipados com as celas com a seguinte constituição:

1) Celas de entrada e saída

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem das celas de entrada e saída com a seguinte constituição cada:

- o seccionador e a caixa de fim de cabo do PT1 serão fornecidas pelos S.M.G.E. cabendo ao adjudicatário estabelecer os contactos necessários para levantar o equipamento, instalá-lo, nas celas de acordo com as instruções fornecidas pelos mesmos S.M.G.E..

- o seccionador e a caixa de fim de cabo do PT2 serão de fornecimento e montagem do adjudicatário e serão instalados de acordo com o indicado no projecto.

- sinalizadores de tensão no cabo constituidos por lampada neon devidamente protegidas contra curto-circuitos.

As celas possuirão porta de rede cuja abertura será condicionada pelos encravamentos mecânicos de modo a que nunca possa abrir com o seccionador ligado, devendo os encravamentos ser aprovados pelos S.M.G.E..

po-2289 : 0101

2) Cela de contagem e corte geral

A cela de contagem e corte geral a fornecer e a montar será construida do mesmo modo que as anteriores sendo todo o equipamento a montar fornecido pelos S.M.G.E., cabendo a responsabilidade de todos os contactos ao adjudicatário, para montagem e compra do equipamento.

Do mesmo modo a cela será dotada de porta de rede com encravamento mecânico de modo a não poder ser aberta com tensão pelo que o adjudicatário deverá ter em especial consideração o caso de retornos pelo funcionamento do grupo gerador.

3) Cela de protecção dos transformadores

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de celas de protecção do transformador constituido do seguinte modo:

- seccionador tripolar de 400 A de corte em vazio para 24 KV, com comando por alavanca.

- 1 disjuntor tripolar de hexafluoreto de enxofre com comando mecânico e com as seguintes caracteristicas:

  . tensão de serviço - 24 KV
  . intensidade nominal - 630 A
  . poder de corte - 500 MVA
  . frequência - 50 Hz

Este disjuntor será equipado com 2 relés electromagnéticos e 1 relé termico directos para disparo por curto circuitos e sobrecargas. Deverá possuir encravamentos com o disjuntor geral de baixa tensão de modo que em caso de abertura do disjuntor de M.T. ocorra o disparo do disjuntor de B.T. e vice versa.

4) Celas dos transformadores

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de celas para montagem dos transformadores que terão as seguintes caracteristicas:

- tipo - isolamento a óleo

- potência nominal - 400 KVA no PT1 e 2x630 KVA no PT2

po-2289 : 0102

- número de fases - 3

- tensão nominal do primário - 15 000 V ± 5%

- tensão nominal do secundário em vazio - 400 / 231 V

- ligação dos enrolamentos - triângulo - estrela com neutro ligado à terra.

- tensão de curto circuito - 4%

- serviço - contínuo

- montagem - interior

- arrefecimento - natural

- perdas - extra reduzidas

Os transformadores serão ainda equipados com os seguintes acessórios:

- relé Bucholtz para disparo do disjuntor em caso de sobrecarga.

- comutador de tomadas para variação de tensão de ± 2,5% e ± 5% manobrável com o transformador desligado.

- rodas orientáveis permitindo o deslocamento transversal e longitudinal.

- olhais para elevação do transformador

- terminal de terra

- chapa de carscterísticas

Na parte frontal das celas deverão ser instalados dispositivos indicativos de tensão que permita detectar a presença de tensão.

Serão previstos os seguintes encravamentos:

- encravamento mecânico que impeça a abertura da porta da cela sempre que os seccionadores estejam ligados.

- encravamento eléctrico que impeça a manobra dos seccionadores do barramento com o disjuntor ligado.

- encravamento que impeça a abertura das portas do transformador sempre que o disjuntor esteja ligado.

po-2289 : 0103

As propostas deverão apresentar as seguintes características dos transformadores:

- marca
- tipo
- normas de fabrico
- tensão de curto-circuito em %
- perdas em vazio
- perdas em c.c.
- sobrecargas admissíveis
- aquecimento em cargas nos enrolamentos
- tipo de arrefecimento
- rendimento a 4/4, 3/4, 2/4 e 1/4 da carga
- queda de tensão (corrente nominal) para cos 4 = 1 e cos = 0,8
- peso do transformador
- dimensões

Os barramentos serão pintados nas cores regulamentares e serão executados em barra ou varão de cobre, de secção adequada para resistir aos esforços electro-dinâmicos em caso de curto-circuito (potência de curto-circuito simétrico de 500 MVA no barramento de 15 KV).

5) Acessórios complementares

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem dos seguintes acessórios complementares em cada Posto de Transformação:

- 1 par de luvas isolantes de borracha para 24 KV
- 1 quadro de instruções de 1ºs socorros
- 1 mapa para registo dos valores de resist@ncia de terra
- chapas de "PERIGO DE MORTE" com as dimensões 12 x 20cm em alumínio anodizado que serão instaladas em todas as portas dando para locais exteriores (a portas).
- 3 tapetes isolantes de borracha de 1 cm de espessura com 1 metro de largura a todo o comprimento das celas de manobra.
- 3 estrados isolantes para 24 KV.
- 1 lanterna de iluminação eléctrica portátil de 10 W equipada com bateria de niquel cádmio e sistema de carga automática do modelo 7772 da BEG ou equivalente.

po-2289 : 0104

6) Sinalizações

As sinalizações cuja instalação faz parte desta empreitada referem-se à sinalização de presença de tensão em todas as celas de M.T. por lampadas de neon devidamente protegidas.

2.1.2 - Rede de Média Tensão

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem do cabo de média tensão para alimentação do P.T.2 a partir do P.T.1.

O cabo a fornecer e a montar será do tipo XH1V 3x95 mm2 15/25 KV e será montado pela galeria técnica do Piso -3 em estrutura metálica do tipo caminho de cabos.

2.1.3 - Grupo electrogéneo de 235 KVA

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de um grupo electrogéneo estando incluidos nesta empreitada os seguintes trabalhos:

a) Grupo-motor-gerador com quadro de comando e protecção para desempenhar as funções adiante indicadas.

b) Todas as ligações eléctricas necessárias, de potência e comando, incluindo as ligações ao QGBT.

c) Equipamentos para escape de gases incluindo a panela de escape e tubagens até ao exterior.

d) Alimentação de combustivel (gasóleo).

e) Dispositivo de arranque completo.

Trabalhos excluidos

a) Maciço de apoio em betão armado bem como as placas de corticite envolventes.

b) Demais trabalhos de construção civil com excepção da fixação do grupo ao pavimento.

c) Portas interior e exterior.

po-2289 : 0105

2.1.3.1 - Normas e regulamentos

Todos os detalhes desta empreitada serão executados segundo as boas regras de artee, em especial, de conformidade com as peças escritas e desenhadas do projecto, com as Normas Oficiais em vigor, normas estrangeiras aplicáveis e imposições normais da Fiscalização.

2.1.3.2 - Composição do grupo

O grupo deverá ser constituido por:

- um motor diesel e um alternador trifásico, montados sobre base metálica comum;
- um armário de aparelhagem de comando, protecção, comutação e sinalização;
- equipamentos de arranque, alimentação, refrigeração e escape.

U.PORTO arquivo central

2.1.3.3 - Funcionamento

O arranque do motor diesel será eléctrico, por meio de bateria de acumuladores ácidos e facilitado por meio de pré-aquecimento de água de refrigeração, controlada por termostato e pré-aquecimento do óleo de lubrificação.

Será possível seleccionar quatro tipos de funcionamento para o grupo de emergência. A selecção será feita por meio de um comutador de quatro posições instalado no quadro de comando: Automático - Ensaio - Manual - Desligado.

a) Posição "Desligado"

Na posição "desligado" todos os sistemas do grupo estarão desligados e tudo se passa como se não existisse gerador.

b) Posição "Manual"

Na posição "manual" será possivel proceder ao arranque e paragem do grupo cujo comando será feito a partir de botoneiras montadas no quadro.

po-2289 : 0106

c) Posição "Automático"

Quando a tensão em qualquer fase do barramento, que alimenta normalmente os Serviços Socorridos, baixar para além de um valor regulável durante um tempo imposto, regulável até 10 s, o grupo arrancará e, por acção de reguladores automáticos de velocidade e tensão, nos terminais do alternador passará a dispor-se de tensão de valor e frequência nominais. O equipamento de comando que aquando da verificação da anomalia, promoveu o disparo do contactor, isolando-a do barramento, dará então ordem de fecho ao contactor do alternador e os Serviços Socorridos passarão a ser abastecidos pelo grupo.

Esta ligação só deverá ser feita depois de terem sido atingidas a velocidade de regime do motor e a tensão nominal do gerador.

Deverão ser feitas três tentativas de arranque sucessivas, pelo menos, após o que o grupo ficará com o sistema de arranque bloqueado produzindo-se um alarme.

Como o retorno da rede, isto é, o restabelecimento da tensão em todas as fases da rede, deverá ter lugar a desligação temporizada do contactor do grupo, isto é, 1 a 10 segundos de retardamento.

O grupo, porém, continuará a funcionar durante um período de 1 a 5 minutos, regulável manualmente, a fim de ser possível a comutação imediata rede-alternador no caso de o estabelecimento da tensão na rede ser de curta duração.

Se a rede se mantiver estável, passado esse tempo o equipamento determinará a paragem do grupo.

Este período de funcionamento em vazio servirá para uma melhoria das condições de arrefecimento do motor.

Se durante este período ocorrer nova falta de tensão o grupo deverá voltar a tomar a carga, o mesmo acontecendo quando isso se verificar durante a realização de ensaios na posição "ensaiado".

d) Posição "Ensaio"

Funcionalmente semelhante ao "automático" com exclusão da construção rede-alternador que, no entanto, se realizará caso durante o ensaio surja avaria na rede.

po-2289 : 0107

2.1.3.4 - Protecções

O motor diesel será protegido contra pressão baixa de óleo, elevação da temperatura da água de refrigeração, sobrevelocidade e contra a repetição da ordem de arranque de acordo com c).

O funcionamento das três primeiras protecções determinará a paragem imediata do grupo e o encravamento do sistema de automatismo: o da terceira bloqueia o automatismo.

O alternador será protegido contra sobrecargas e sobreintensidades. O funcionamento das protecções determinarão o disparo do contactor.

Um encravamento entre o contactor da rede e o alternador assegurará em quaisquer circunstâncias, a impossibilidade de ligar um quando o outro estiver ligado.

Em caso de emergência um botão permitirá parar o grupo, seja qual for o regime de funcionamento.

O bloqueio do automatismo só terminará por actuação manual, sobre um botão.

U.PORTO arquivo central

2.1.3.5 - Sinalizações

A actuação das protecções será indicada opticamente por sinalizadores individuais localizados no quadro de aparelhagem. Serão aí também sinalizados: o bloqueio do automatismo, a elevação anormal da temperatura do óleo, a nível do combustivel no depósito e o estado de ligação dos contactores, da rede e do alternador.

O funcionamento de qualquer sinalização, excepto das respeitantes aos contactores será traduzido pelo fecho de contactos destinados a transmitir à distância no sistema de alarmes.

2.1.3.6 - Características Técnicas

a) Conjunto motor-alternador

Potência - Será de acordo com a potência exigida ao alternador previsto para funcionamento contínuo.

Velocidade nominal - 1500 R.P.M.

po-2289 : 0108

Instalação - fixa

Acoplamento - directo com união elástica

Amortecimento da pulsação - por volta de inércia

Suspensão - por apoios anti-vibração

1 - Motor diesel

Será multicilindro, a 4 tempos, para serviço contínuo, podendo ser do tipo turbo-alimentado, da lubrificação forçada, refrigerado por água em circuito fechado, equipado com todos os acessórios convenientes nomeadamente:

- Bomba de combustivel
- Filtro de combustivel de elementos substituiveis
- Sistema de injecção de combustivel
- Filtros de ar de elementos substituiveis, com grande capacidade de retenção de poeiras
- Bomba de injecção de combustivel, com regulador de velocidade incorporado
- Bomba de óleo do tipo de engrenagens
- Filtros de óleo de lubrificação de elementos substituiveis
- Bomba manual de mudança de óleo
- Colector e tubagem de escape (ver pormenor da panela do escape na arquitectura)
- Motor eléctrico de arranque
- Regulador de velociade com ajuste de precisão
- Electroválvula de paragem
- Bomba de água
- Dispositivo de pré-aquecimento de água de refrigeração e óleo de lubrificação
- Controlador da temperatura da água com indicação local

po-2289 : 0109

- Controlador da temperatura do óleo com indicação local

- Taquímetro

- Registo mecânico do tempo de funcionamento

2 - Alternador

Auto-ventilado e com isolamentos adequados às condições de instalação e recomendado pelas normas CEI.

Terá uma potência de cerca de 235 KVA com cos = 0,8 e a tensão nominal de 230/400 V, 50 HZ com neutro acessível.

Uma vez que entre a alimentação dos circuitos socorridos se encontra a alimentação de vários motores, o grupo deverá poder suportar correntes de arranque desses motores, durante um curto espaço de tempo, necessário para o seu arranque.

Será auto-excitado devendo a corrente de excitação ser fornecida por bateria de semi-condutores com regulação.

O indutor será provido de enrolamento amortecedor.

Será equipado com regulador de tensão, regulável de 0% ± 5%, sem componentes móveis, independentemente do factor de potência e da variação de velocidade permitida pelo regulador respectivo quando de variações súbitas de carga.

Deverá ser provido de supressor de interferências em rádio-frequências.

A proposta deverá indicar, pelo menos, as seguintes características:

- fabricante do motor e alternador

- modelo do motor e do alternador e suas características

- do alternador

  . número de polos

  . temperatura máxima do motor

  . temperatura máxima do estator

po-2289 : 0110

- do grupo

  . temperatura máxima ambiente sem quebra de potência

  . rendimento para 1/2, 3/4, 4/4, 5/4 da carga

  . sobrecarga admissível durante duas horas

b) Armário de transferência de cargas e comando (a inserir no QGBT2)

Será do tipo capsulado, construido em chapa tratada e pintada, provido de portas para acesso frontal e conterá toda a aparelhagem e respectivas ligações necessárias para o funcionamento se descreve, nomeadamente:

- um disjuntor tetrapolar inserido na saída do alternador com relés térmicos e electromagnéticos e poder de corte adequado às características, como seja das impedâncias do alternadores propostos.

- um conjunto de botoneiras para execução das operações de comando manual e para controle das lampadas de sinalização.

- toda a aparelhagem para comando automático e comutação de funcionamento.

- um conjunto de sinalizadores para:

  . marcha
  . avarias
  . sobrecarga
  . sobrecarga no alternador
  . falta de tensão na rede
  . tensão nas três fases
  . nível de gasóleo nos tanques
  . baixa pressão do óleo lubrificante
  . excessiva temperatura do óleo lubrificante
  . falha de arranque

- sinalizador sonoro por meio de buzina, o qual será fornecido e montado fora do quadro.

- aparelhagem de medida nomeadamente:

  . voltímetro com comutador de sete posições (0 - 500 V)
  . três amperímetros de saída
  . frequencímetro de lâminas (47 - 53 Hz)

po-2289 : 0111

- Contactos inversores disponíveis sinalizando todas as avarias de modo a poderem ser transmitidas à distância.

c) Equipamento de arranque

Com o motor respectivo, acessório do diesel, este equipamento incluirá uma bateria ácida, com a capacidade mínima para 3 arranques sucessivos, um carregador de semi-condutores, auto-regulado.

Este regulador poderá ficar alojado no armário de comando.

d) Equipamento de alimentação

O equipamento para alimentação do grupo será composto de:

- depósito diário
- depósito grupo
- tubagem de interligação e acessórios

O depósito diário será para uma capacidade de 500 l, construido em chapa de ferro com 4 mm de espessura e será pintado com duas demãos de tinta anti-corrosivo seu formado será cilindrico.

2.1.3.7 - Equipamento de escape

Faz parte da empreitada o fornecimento e montagem do equipamento de escape composto de compensador de dilatação, silenciador e tubagem de ferro fosfatizado até ao exterior. O trajecto far-se-à para o exterior no jardim onde a construção civil realizará uma panela de escape em alvenaria de tijolo.
O colector de escape deverá ter aproximadamente 20 m.

2.1.3.8 - Equipamento para conservação e reparação

Deverá ser fornecido um jogo de ferramentas universais.

2.1.3.9 - Pintura

Todas as tubagens, depósitos e equipamentos deverão ser devidamente protegidos contra a corrosão. Para o efeito todas as superfícies metálicas deverão ser decapadas a jacto de areia e

po-2289 : 0112

pintadas com primário e tinta de cor a escolher pela Fiscalização.

2.1.3.10 - Referenciação

Os terminais de todos os componentes da instalação deverão ser referenciados por números e/ou letras, indeléveis, incluindo condutores e cabos.

Assim, os condutores serão referenciados em cada extremo, pela designação do terminal a que vão ligar no extremo oposto; cabos e condutores serão referenciados em cada extremo pela designação do painel da régua de terminais ou do aparelho a que vão ligar no outro extremo.

2.1.3.11 - Documentação e peças de reserva

No fornecimento serão incluidos manuais de instruções de funcionamento e manutenção, devendo ser incluido o fornecimento de peças de reserva para a manutenção durante o primeiro ano.

NOTA: O grupo electrogéneo será de fabrico Volvo ou equivalente.

U.PORTO arquivo central

2.1.4 - Quadros eléctricos

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem dos seguintes quadros eléctricos:

2.1.4.1 - Edifício da Física

a) Quadros alimentados a partir da rede normal

- Q.G.B.T.1 (N)
- Q.C.T (N)
- Q.B (N)
- Q-3 (N)
- Q.G.B.T.2 (N)
- Q.F.-2 (N)
- Q.F.-2.1 (N)
- Q.F.-2.2 (N)
- Q.F.-2.3 (N)
- Q.F.-2.4 (N)
- Q.F.-2.5 (N)

po-2289 : 0113

- Q.F.-2.6 (N)
- Q.F.-2.7 (N)
- Q.F.-2.8 (N)
- Q.F.-2.9 (N)
- Q.F.-2.10 (N)
- Q.F.-1 (N)
- Q.F.-1.1 (N)
- Q.F.-1.2 (N)
- Q.F.-1.3 (N)
- Q.F.-1.4 (N)
- Q.F.-1.5 (N)
- Q.F.-1.6 (N)
- Q.F.-1.7 (N)
- Q.F.-1.8 (N)
- Q.F.-1.8.1 (N)
- Q.F.-1.8.2 (N)
- Q.F.-1.8.3 (N)
- Q.F.-1.8.4 (N)
- Q.F.-1.8.5 (N)
- Q.F.-1.8.6 (N)
- Q.F.-1.9 (N)
- Q.F.-1.10 (N)
- Q.F.-1.11 (N)
- Q.F0 (N)
- Q.F0.1 (N)
- Q.F0.2 (N)
- Q.F0.5 (N)
- Q.F0.6 (N)
- Q.F0.7 (N)
- Q.F0.8 (N)
- Q.F0.9 (N)
- Q.F0.10 (N)
- Q.F1 (N)
- Q.F1.1 (N)
- Q.F1.2 (N)
- Q.F1.3 (N)
- Q.F1.5 (N)
- Q.F1.6 (N)
- Q.F1.7 (N)
- Q.F1.8 (N)
- Q.F1.9 (N)
- Q.F1.10 (N)
- Q.F2 (N)
- Q.F2.1 (N)
- Q.F2.2 (N)
- Q.F2.3 (N)
- Q.F2.4 (N)
- Q.F2.5 (N)
- Q.F2.6 (N)
- Q.F2.7 (N)
- Q.F2.8 (N)

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0114

- Q.F2.9 (N)
- Q.F2.10 (N)
- Q.F2.11 (N)
- Q.F2.12 (N)
- Q.F3 (N)
- Q.F3.1 (N)
- Q.F3.2 (N)
- Q.F3.3 (N)
- Q.F3.4 (N)
- Q.F3.5 (N)
- Q.F3.6 (N)
- Q.F3.7 (N)
- Q.F3.8 (N)
- Q.F3.9 (N)

b) Quadros alimentados a partir do grupo gerador de emergência

- Q.G.B.T.1 (E)
- Q.S.A.P.T (E)
- Q.S.A.G.G (E)
- Q.F-2 (E)
- Q.F-2.1 (E)
- Q.F-2.2 (E)
- Q.F-2.3 (E)
- Q.F-2.4 (E)
- Q.F-2.5 (E)
- Q.F-2.6 (E)
- Q.F-2.7 (E)
- Q.F-2.8 (E)
- Q.F-2.9 (E)
- Q.F-1 (E)
- Q.F-1.1 (E)
- Q.F-1.2 (E)
- Q.F-1.3 (E)
- Q.F-1.4 (E)
- Q.F-1.5 (E)
- Q.F-1.6 (E)
- Q.F-1.7 (E)
- Q.F-1.8 (E)
- Q.F-1.8.1 (E)
- Q.F-1.8.2 (E)
- Q.F-1.8.3 (E)
- Q.F-1.8.4 (E)
- Q.F-1.8.5 (E)
- Q.F-1.8.6 (E)
- Q.F-1.9 (E)
- Q.F-1.10 (E)
- Q.F-1.11 (E)
- Q.F0 (E)
- Q.F0.1 (E)

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0115

- Q.F0.2 (E)
- Q.F0.3 (E)
- Q.F0.4 (E)
- Q.F0.5 (E)
- Q.F0.6 (E)
- Q.F0.7 (E)
- Q.F0.8 (E)
- Q.F0.9 (E)
- Q.F0.10 (E)
- Q.F1 (E)
- Q.F1.1 (E)
- Q.F1.2 (E)
- Q.F1.3 (E)
- Q.F1.4 (E)
- Q.F1.5 (E)
- Q.F1.6 (E)
- Q.F1.7 (E)
- Q.F1.8 (E)
- Q.F1.9 (E)
- Q.F1.10 (E)
- Q.F2 (E)
- Q.F2.1 (E)
- Q.F2.2 (E)
- Q.F2.3 (E)
- Q.F2.4 (E)
- Q.F2.5 (E)
- Q.F2.6 (E)
- Q.F2.7 (E)
- Q.F2.8 (E)
- Q.F2.9 (E)
- Q.F2.10 (E)
- Q.F2.11 (E)
- Q.F2.12 (E)
- Q.F3 (E)
- Q.F3.1 (E)
- Q.F3.2 (E)
- Q.F3.3 (E)
- Q.F3.4 (E)
- Q.F3.5 (E)
- Q.F3.6 (E)
- Q.F3.7 (E)
- Q.F3.8 (E)
- Q.F3.9 (E)
- Q.F4 (E)
- Q.EL.F1
- Q.EL.F2

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0116

2.1.4.2 - Edifício da Química

a) Quadros alimentados a partir da rede normal

- Q.G.B.T.2 (N)
- Q.Q-2 (N)
- Q.Q-2.1 (N)
- Q.Q-2.1.1 (N)
- Q.Q-2.1.2 (N)
- Q.Q-2.2 (N)
- Q.Q-1 (N)
- Q.Q-1.1 (N)
- Q.Q-1.2 (N)
- Q.Q-1.3 (N)
- Q.Q-1.4 (N)
- Q.Q-1.5 (N)
- Q.Q-1.6 (N)
- Q.Q-1.7 (N)
- Q.Q-1.8 (N)
- Q.Q-1.9 (N)
- Q.Q-1.10 (N)
- Q.Q-1.12 (N)
- Q.Q-1.13 (N)
- Q.Q0 (N)
- Q.Q0.1 (N)
- Q.Q0.2 (N)
- Q.Q0.3 (N)
- Q.Q0.4 (N)
- Q.Q0.5 (N)
- Q.Q0.6 (N)
- Q.Q0.7 (N)
- Q.Q0.8 (N)
- Q.Q0.10 (N)
- Q.Q1 (N)
- Q.Q1.1 (N)
- Q.Q1.2 (N)
- Q.Q1.3 (N)
- Q.Q1.4 (N)
- Q.Q1.5 (N)
- Q.Q1.6 (N)
- Q.Q1.7 (N)
- Q.Q2 (N)
- Q.Q2.1 (N)
- Q.Q2.2 (N)
- Q.Q2.3 (N)
- Q.Q2.4 (N)
- Q.Q2.5 (N)
- Q.Q2.6 (N)

po-2289 : 0117

- Q.02.7 (N)
- Q.02.8 (N)
- Q.02.9 (N)
- Q.02.10 (N)
- Q.02.11 (N)
- Q.02.12 (N)
- Q.02.13 (N)
- Q.02.14 (N)
- Q.02.15 (N)
- Q.02.16 (N)
- Q.03 (N)
- Q.03.1 (N)
- Q.03.2 (N)
- Q.03.3 (N)
- Q.03.4 (N)
- Q.03.5 (N)
- Q.03.6 (N)
- Q.03.7 (N)
- Q.03.8 (N)
- Q.03.9 (N)
- Q.03.10 (N)
- Q.03.11 (N)
- Q.03.12 (N)
- Q.03.13 (N)

U.PORTO arquivo central

b) Quadros alimentados a partir do grupo gerador de emergência

- Q.G.B.T.2 (E)
- Q.Q-2 (E)
- Q.Q-2.1 (E)
- Q.Q-1 (E)
- Q.Q-1.1 (E)
- Q.Q-1.2 (E)
- Q.Q-1.3 (E)
- Q.Q-1.4 (E)
- Q.Q-1.5 (E)
- Q.Q-1.6 (E)
- Q.Q-1.7 (E)
- Q.Q-1.8 (E)
- Q.Q-1.9 (E)
- Q.Q-1.10 (E)
- Q.Q-1.11 (E)
- Q.Q-1.12 (E)
- Q.Q0 (E)
- Q.Q0.1 (E)
- Q.Q0.2 (E)

po-2289 : 0118

- Q.Q0.3 (E)
- Q.Q0.4 (E)
- Q.Q0.5 (E)
- Q.Q0.6 (E)
- Q.Q0.7 (E)
- Q.Q0.8 (E)
- Q.Q0.9 (E)
- Q.Q.0.10 (E)
- Q.Q1 (E)
- Q.Q1.1 (E)
- Q.Q1.2 (E)
- Q.Q1.3 (E)
- Q.Q1.4 (E)
- Q.Q1.5 (E)
- Q.Q1.6 (E)
- Q.Q1.7 (E)
- Q.Q2 (E)
- Q.Q2.1 (E)
- Q.Q2.2 (E)
- Q.Q2.3 (E)
- Q.Q2.4 (E)
- Q.Q2.5 (E)
- Q.Q2.6 (E)
- Q.Q2.7 (E)
- Q.Q2.8 (E)
- Q.Q2.9 (E)
- Q.Q2.10 (E)
- Q.Q2.11 (E)
- Q.Q2.12 (E)
- Q.Q2.13 (E)
- Q.Q2.14 (E)
- Q.Q2.15 (E)
- Q.Q2.16 (E)
- Q.Q3 (E)
- Q.Q3.1 (E)
- Q.Q3.2 (E)
- Q.Q3.3 (E)
- Q.Q3.4 (E)
- Q.Q3.5 (E)
- Q.Q3.6 (E)
- Q.Q3.7 (E)
- Q.Q3.8 (E)
- Q.Q3.9 (E)
- Q.Q3.10 (E)
- Q.Q3.11 (E)
- Q.Q3.12 (E)
- Q.Q3.13 (E)
- Q.Q3.14 (E)

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0119

- Q.04 (E)
- Q.EL.Q1
- Q.EL.Q2

Normalmente junto a cada quadro de alimentação normal existirá um quadro de alimentação socorrida. Estes 2 quadros poderão ser construidos no mesmo conjunto, existindo uma separação total entre eles, realizada por chapa metálica de alto a baixo, e possuindo cada um a sua porta com chave.

O corte geral entre o quadro normal e socorrido será assegurado do seguinte modo:

- nos quadros socorridos de pequena carga existirá à cabeça um interruptor diferencial de fabrico Merlin Gerin ou equivalente, equipado com módulo de disparo mecânico (MOD) accionado por estabelecimento do circuito que passa pelo contacto auxiliar existente no interruptor geral do quadro normal.

- nos quadros socorridos de maior carga o seu interruptor geral será equipado com bobine de disparo accionada pelo contacto auxiliar do interruptor geral normal.

Os quadros terão porta metálica com chave.

Os quadros serão do tipo capsulado em caixa com chapa de tipo zincor, com espessura mínima de 1,5 mm, para montagem saliente, convenientemente contraventada e reforçada com aros de cantoneira e perfil T, tendo portas metálicas com fechaduras do tipo Yale.

O barramento geral será constituido por barras ou varetas de cobre electrolítico, assentes com isoladores de porcelana devendo resistir aos esforços electrodinâmicos resultantes da corrente de curto circuito estimada. Será pintado nas cores regulamentares e a sua secção será dimensionada de forma a que a densidade de corrente não exceda 2 A/mm2, tendo como base uma intensidade de corrente 1,5 vezes a intensidade nominal do interruptor geral do quadro.

Todos os circuitos dos quadros deverão ser referenciados com etiquetas com os dizeres gravados.

Todos os parafusos, porcas e anilhas, ou quaisquer outras peças de ligação dos condutores, serão de latão niquelado.

Todos os parafusos, porcas e anilhas a usar nas estruturas dos quadros serão de ferro cadmiado.

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0120

As ligações ao barramento serão feitas por terminais de aperto apropriados, fixados por parafusos. Não serão permitidas ligações com olhais executados com o próprio condutor.

As saídas dos circuitos deverão ser efectuadas a partir de réguas de bornes, de aperto por parafusos, a estabelecer no interior dos quadros, assentes em perfis adequados. As réguas de bornes serão obrigatoriamente identificadas em relação aos circuitos que alimentam e terão uma disposição de montagem tal, que permita com facilidade desligar delas qualquer circuito para medição de isolamento sem necessidade de pôr fora de serviço os outros circuitos.

As entradas e saídas dos vários condutores ou cabos, nos quadros, far-se-ão sempre por intermédio de boquilhas ou bucins adequados e as suas ligações eléctricas serão feitas nos bornes já acima referidos.

A aparelhagem será assente em chassis de chapa, fixo por meio de parafusos e recoberta com painel de cobertura com recortes para comandos. Estes paineis de cobertura deverão ser facilmente desmontáveis, não necessitando para o efeito de retirar-se qualquer aparelhagem neles instalada. Poderão levar dobradiças e fechaduras do tipo automóvel.

Todos os quadros deverão conter 20% de espaço de reserva.

As ligações eléctricas entre aparelhagem dentro dos quadros serão realizadas por condutores do tipo V.

Em relação ao caso especifico dos Quadros Gerais de Baixa Tensão, eles deverão ser constituidos por diversos paineis com corte geral cada. Os barramentos deverão ser seccionados por painel cumprindo-se o esquema apresentado.

A aparelhagem a instalar em cada quadro deverá ter as características indicadas nos desenhos do projecto tendo em especial atenção o seu poder de corte que deverá ser superior aos seguintes valores indicados nos desenhos do projecto e folhas de cálculo.

Nesse sentido indicam-se como qualidades mínimas os seguintes equipamentos e marcas, permitindo-se equivalentes desde que não haja abaixamento do nível das características:

- interruptores gerais - marca: Merlin Gerin

- disjuntores: marca Merlin Gerin de características indicadas nos desenhos.

po-2289 : 0121

- interruptores para comando - Merlin Gerin

- interruptores diferenciais: Merlin Gerin, Siemens, Schupa

- fusiveis: ASEA (APC) e Diazed (sinalizações)

- sinalizadores: BBC (tamanho grande) protegidos por fusiveis do tipo Diazed

- relógios: AEG, Schupa, Merlin Gerin

- relés - Siemens, Sprecher & Schuh

- botões de pressão - Siemens

- interruptores de ligação - Merlin Gerin

- disjuntores de protecção do lado de baixa tensão do transformadores: CM 1250 da Merlin Gerin equipados com bobines de disparo à distância e relés electrónicos STCM e contactos auxiliares.

Os concorrentes deverão especificar exaustivamente na suas propostas todo o tipo de material a instalar nos quadros que se propõem fornecer.

2.1.5 - Alimentadores dos quadros

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem dos alimentadores dos quadros eléctricos de acordo com os desenhos do projecto.

Os cabos serão dos seguintes tipos:

- VV nos trajectos à vista, quer montados em caminhos de cabos quer montados à vista fixados a paredes e tectos por abraçadeiras, e montados enterrados enfiados em tubos de PVC.

O adjudicatário deverá informar-se previamente junto da Fiscalização dos trajectos mais convenientes para os cabos, cabendo-lhe a responsabilidade de toda a coordenação.

po-2289 : 0122

2.1.6 - Rede de terras

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da rede de terras de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

O sistema de terras a instalar no edifício será do tipo terra única e será realizada por um emalhado de cobre nú de 70 mm2 de secção, enterrado a 1 m de profundidade em torno dos edifícios e que ficará rigidamente ligado à estrutura de betão armado do edifício e ao que serão ligados, por uma questão de melhoria da resistência de terra, electrodos do tipo vareta.

Ao referido emalhado serão ligadas as seguintes terras:

- terra de serviço dos transformadores
- terra de serviço do alternador
- terra de protecção
- terra da central telefónica
- terra dos computadores

A terra de serviço destina-se à ligação dos neutros dos secundários dos transformadores e do neutro do alternador do grupo gerador de emergência para fixação do potencial do neutro.

A terra de protecção destina-se a assegurar a protecção de pessoas juntamente com a utilização de aparelhos sensiveis à corrente diferencial residual (sistema TT) englobando todas as ligações a efectuar à Terra das partes metálicas, normalmente sem tensão mas susceptiveis de, por defeito, apresentarem potenciais perigosos ao serem tocadas simultâneamente.

Os condutores gerais das terras entre o anel e as B.C.T. serão em cobre isolado do tipo VV de 120 mm2.

Os referidos condutores de protecção serão dotados de ligadores amoviveis que permitam efectuar a medida da resistência de terra.

Os referidos ligadores serão instalados em locais acessíveis apenas a pessoas qualificadas e deverão ser do tipo que não possa ser desapertado sem meios especiais.

A desligação dos ligadores amoviveis só será efectuada para efeito de medição de resistência de terra do electrodo depois de desligado o aparelho de corte geral de protecção.

po-2289 : 0123

Os piquets a instalar serão de cobre do tipo vareta nas condições impostas pelo R.S.I.U.E.E. implantados verticalmente no solo a uma profundidade tal que entre a superfície do solo e a parte superior do electrodo haja uma distância mínima de 0,80 m.

Os electrodos de terra serão dotados de ligadores robustos destinados a receber o condutor de protecção e ligados ao electrodo por meio de soldadura forte alunimotérmica ou fixados por rebitagens, ou ainda por meio de aperto mecânico de construção robusta e com despositivo de segurança contra desaperto acidental.

Os referidos electrodos de terra serão instalados em locais fora das zonas de passagem de pessoas.

O valor da resistência de terra máxima admissível será de 1 OHM pelo que se tal valor não for conseguido deverão ser adoptadas as medidas preconizadas no nº 5 (comentário) do Artº 629º do R.S.I.U.E.E.. Todas as partes metálicas dos P.T.'S serão ligadas à terra de protecção.

Para ligação à estrutura de betão armado serão utilizados ferros 16 mm de acordo com o pormenor do desenho.

Serão montadas barras colectoras de terra (B.C.T.) constituidas por barras de cobre amplamente dimensionadas contendo parafusos de aço cadmiado providos de fêmea, anilhas planas e de pressão tantos quantos necessários em função do número de cabos a ligar mais 50% de reservas, num mínimo de três. Serão fixas aos elementos de construção através de isoladores de resina epoxy.

As B.C.T. serão localizadas conforme desenho de rede de terras.

A profundidade de montagem dos cabos de cobre será obrigatóriamente de 1,00 m. Os piquets de terra ficarão dentro de caixas de visita construidas em blocos de betão com tampa de betão, com logotipo, conforme pormenor indicado nos desenhos.

2.2 - Instalação de iluminação

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de todo o material e equipamento para a completa realização das seguintes instalações de iluminação:

po-2289 : 0124

a) Iluminação dos locais interiores constituidos por:

- iluminação normal
- iluminação socorrida
- iluminação de emergência

b) Iluminação exterior

De acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

2.2.1 - Iluminação dos locais interiores

A instalação de iluminação será fornecida completa, devidamente ensaiada e posta a funcionar.

Todas as armaduras para iluminação fluorescentes serão devidamente electrificadas com lampadas e acessórios para a tensão de 220 V, 50 Hz, cor das lampadas - cor 84 (Refª Philips).

Os balastros serão de qualidade não inferior aos da BBC, ZUMTOBEL ou CRAFT e indutivos.

As armaduras com duas lampadas serão equipadas com acessórios de modo a corrigirem não só o factor de potência do circuito como também o efeito estroboscópio, isto é, serão equipadas com um balastro do tipo indutivo e outro do tipo capacitivo.

Admite-se que o efeito capacitivo seja obtido pela associação em série de um balastro indutivo com um condensador de capacidade:

- 3,6 µF para lampadas de 36 W
- 5,7 µF para lampadas de 58 W

e de marca Bicc ou equivalente.

No caso de existirem armaduras com um número impar de lampadas serão alternadamente equipadas com dispositivos indutivos e capacitivos de modo a ser atingido o mesmo fim.

Todas as armaduras para iluminação incandescentes serão fornecidas devidamente electrificadas, com lampadas e acessórios.

po-2289 : 0125

Os suportes deverão ser em porcelana ou em porcelana e latão, não sendo permitido o uso de suportes em baquelite. Todos os condutores no interior das armaduras incandescentes deverão ser protegidos com uma manga de material protector quanto a temperaturas.

As armaduras quando montadas à vista serão montadas do seguinte modo:

- suspensas a 0,50 m do tecto (nível inferior das vigas) fazendo parte desta empreitada o fornecimento e montagem dos pendurais.

- fixas ao tecto nos corredores e zonas de circulação.

Nas seguintes zonas serão montados tectos falsos, pelo que as armaduras serão embutidas no tecto falso:

- auditório
- secretaria e gabinetes anexos do Piso 1
- gabinetes da direcção e professores (anexos aos anteriores) no Piso 2.

As armaduras do tipo tubular serão de cor a definir pela Fiscalização, suspensas do tecto por pendurais apropriados, sendo a sua altura de montagem a definir no local.

De acordo com o que se representa nos desenhos do projecto faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem das seguintes armaduras:

a) Armaduras de iluminação normal

- A1-2x36W - Armadura de iluminação fluorescente estanque com base em poliester com fibra de vidro levando no interior um reflector em chapa tratada e pintada a branco com resina epoxi e difusor em plástico acrílico transparente estriado, com IP 55. Será electrificada em A.F.P., com duas lampadas fluorescentes TLD 36 W cor 84 da Philips.
A armadura será do tipo OM-BE 2x36 W de fabrico Osvaldo de Matos, Lda ou equivalente.

- A2-1x58W - Idem, como A1, mas para uma lampada fluorescente TLD 58 W/84.

- A2.1-1x58W - Idem, como A2, mas incluindo suspensões de cabo de aço de 3 mm de diâmetro.

po-2289 : 0126

- A3-2x58W - Idem, como A1, mas para duas lampadas fluorescentes TLD 58 W/84.

- A4-2x58W - Armadura de iluminação fluorescente do tipo industrial com base e reflector em chapa tratada e pintada a branco com resina epoxi.
Será electrificada em A.F.P., com duas lampadas fluorescentes TLD 58 W/84 da Philips.
A armadura será do tipo DISANO art. 6400 + 6426 Rapid System ou equivalente.

- A5-2x36W - Idem, como A4, mas para duas lampadas fluorescentes de 36 W/84.

- A6-2x18W - Idem, como A4, mas para duas lampadas fluorescentes de 18 W/84.

- A7-2x36W - Armadura de iluminação fluorescente com base em chapa tratada e pintada a branco com resina epoxi e difusor de plexiglas picotado transparente.
Será electrificada em A.F.P., com duas lampadas fluorescentes TLD 36 W cor 84 da Philips.
A armadura será do tipo DISANO art. 601 Disanlens.

- A8-1x58W - Armadura anti-deflagrante do tipo Legrand refª 94802 ou equivalente equipada com reflector e grelha de protecção equipada com lampada fluorescente adequada da Philips.
A armadura será para o grupo de explosão: EEx "d" II B - T5.

- A9-1x58W - Armadura de iluminação fluorescente para montar por cima dos espelhos dos lavatórios com base e topos de perfil de alumínio anodizados a cor natural e difusor moldado em plástico acrílico opalino equipada com uma lampada fluorescente de 58 W cor 84 da Philips.
A armadur será do tipo OM-JB 1x58 W de fabrico Osvaldo de Matos, Lda, ou equivalente.

- A10-1x36W - Idem, como A9, mas equipada com uma lampada fluorescente TLD 36 W/84.

- A11-1x18W - Idem, como A9, mas equipada com uma lampada fluorescente TLD 18 W/84.

- A12-2x58W - Armadura de iluminação fluorescente com base e reflector fabricados em chapa zincor devidamente tratada e pintada interiormente e exteriormente a branco com resina epoxi, e, difusor em laminas metálicas tratadas e pintadas a branco com resina epoxi.

po-2289 : 0127

Será electrificada em A.F.P. com duas lampadas fluorescentes TLD 58 W cor 84 da Philips.
Está incluido dois tubos de suspensão de aço galvanizado pintado a branco com o comprimento aproximado de 1,0 m a confirmar em obra.
A armadura será do tipo OM-AL 2x58 W de fabrico Osvaldo de Matos, Lda, ou equivalente.

- A13-2x58W - Idem, como A12, mas para fixar ao tecto.

- A14-2x58W - Idem, como A7, mas equipada com duas lampadas fluorescentes TLD 58 W cor 84.

- A15-1x58W - Armadura tipo régua com corpo em chapa tratada e pintada a branco, com resina epoxi.
Será electrificada em A.F.P. com uma lampada fluorescente TLD 58 W/ 84 da Philips.
A armadura será do tipo DISANO art. 6 500 Rapid System ou equivalente.

- A16-1x36W - Idem, como A13, mas para uma lampada fluorescente TLD 36 W/ 84.

- A17-2x13W - Armadura de iluminação tipo globo de cor a definir com o diâmetro 400 mm.
O globo será em policarbonato anti - vândalo estabilizado aos U.V., a base será aluminio pintado.
Será equipada com duas lampadas fluorescentes do tipo Dulux D de 13 W da Osram.
Os globos serão do tipo SL-15/400 da Serlux ou equivalente.

- A18-1x13W - Spot de encastrar com lampada fluorescente Dulux D de 13 W da Osram ou equivalente.
O spot será da referência PL 569 da Paralux, ou equivalente, devidamente equipado, com aro de remate de cor a definir.

- A19-14x1x58W - Armadura de iluminação fluorescente para montagem suspensa do tecto, do tipo linha contínua com as dimensões aproximadas de:

- Comprimento: 10,80 mm;
- Largura: 220 mm;
- Altura: 90 mm;

O corpo será fabricado em chapa zincor devidamente tratada e pintada a branco com resina epoxi e difusor será em laminas metálicas também em chapa devidamente tratadas e pintadas.
Será equipada com lampadas fluorescentes de 58 W da cor 84 (Refª Philips) em montagem de a.f.p. e suspensões em tubo de aço gal-

po-2289 : 0128

vanizado pintado de branco com 1,5 m de comprimento a confirmar em obra.
A armadura será de fabrico Osvaldo de Matos, Lda, com grelha OM-AL, ou equivalente.

- A20-10x1x58W - Idem, como A19, mas com o comprimento aproximado de 7,70 m e equipada com 10 lampadas de 58 W/ 84.

- A21-6x1x58W - Idem, como A19, mas com o comprimento aproximado de 4,60 m e equipada com 6 lampadas de 58 W/ 84.

- A22-5x1x58W - Idem, como A19, mas com o comprimento de 7,60 m e equipada com 5 lampadas de 58 W/ 84.

- A23-8x1x58W+4x1x36W - Idem, como A19, mas para montagem embebida em tecto falso com as dimensões aproximadas de:
  - Comprimento: 8,80 mm
  - Largura: 205 mm
  - Altura: 105 ou 120 mm a definir

Será equipada com 8 + 6 lampadas de 1x58W e 1x36W.

- A24-8x1x36W+2x1x18W - Idem, como A23, mas com o comprimento de 5,50 m, equipada com 8 + 2 lampadas fluorescentes TLD 36 W/ 84 e 18 W/ 84.

- A25-8x1x36W - Idem, como A23, mas com o comprimento de 5,10 m, equipada com 8 lampadas fluorescentes TLD 36 W /84.

- A26-1x100W - Spot de encastrar com lampada incandescente reflectora R80 de 100 W/230V, E27.
O Spot será do tipo PL 501 da Paralux ou equivalente, com aro de remate de cor a definir, e com suporte de lampada de material cerâmico.

- A27-2x18W - Idem, como A7, mas para duas lampadas fluorescentes TLD 18 W/ 84.

- A28-1x58W - Armadura para montagem saliente com corpo e reflector fabricadas em chapa zincor devidamente tratada e pintada interiormente e exteriormente a branco com resina epoxi.
O difusor será em lâminas metálicas tratadas e pintadas a branco com resina epoxi.
Será do tipo OM-AL de fabrico Osvaldo de Matos, Lda, ou equivalente, equipada com uma lampada fluorescente TLD 58 W cor 84 da Philips.
A armadura será electrificada em A.F.P..

po-2289 : 0129

- A29-1x60W - Plafonier com base metálica devidamente tratada e pintada e difusor de vidro opalino.
Será do tipo PL-611 da Paralux ou equivalente, com suporte de lampada em material cerâmico e lampada incandescente 230 V/60 W, E27.

- A30-14x1x36W - Armaduras do tipo tubular, constituida por tubos de alumínio devidamente pintados de cor a definir, formando a figura dos desenhos.
Faz parte do fornecimento todos os acessórios de montagem, uniões invisíveis, cantos, etc., assim como o equipamento eléctrico para electrificação de 14 lampadas fluorescentes TLD 36 W/ 84 em A.F.P..
Será de fabrico KOTZOLT ou equivalente, sistema 3 000, diâmetro do tubo 95 mm.

- A31-1x58W - Armadura para montagem sobre os quadros das salas de aula do tipo "QU 1x58 W" de fabrico Osvaldo Matos, Lda ou equivalente.

- A32-18x1x58W - Idem, como A19, mas com o comprimento de 13,80 m, equipada com 18 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84.

- A33-8x1x58W - Idem, como A19, mas com o comprimento de 6,20 m, equipada com 8 lampadas fluorescentes TLD 58 W /84.

- A34-4x2x36W - Idem, como A19, mas com o comprimento de 5,0 m, equipada com 4 lampadas fluorescentes TLD 36 W/84.

- A35-8x1x58W+2x1x18W - Idem, como A23, mas com o comprimento de 7,10 m, equipada com 8 + 2 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84 e 18W/84.

- A36-2x1x58W+2x1x36W+2x1x18W - Idem, como A23, mas com o comprimento de 3,50 m, equipada com 2+2+2 lampadas fluorescentes TLD de 58 W/ 84, 18 W/ 84 e 36 W/ 84.

- A37-14x1x36W - Idem, como A23, mas com o comprimento de 8,60 m equipada com 14 lampadas de 36 W/ 84.

- A38-6x1x36W - Idem, como A23, mas com o comprimento de 3,80 m equipada com 6 lampadas de 36 W/ 84.

- A39-1x18W - Como A15, mas para lampada fluorescente TLD 18 W/ 84.

po-2289 : 0130

- A40-4x1x36W - Como A19, mas com o comprimento de 2,40 m, equipada com 4 lampadas fluorescentes de 36 W/ 84.

- A41-2x1x58W+6x1x36W - Idem, como A19, mas com o comprimento de 5,20 m, equipada com 2 + 6 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84 e 36 W/84.

- A42-1x3W - Sinalizador a montar sobre a porta das câmaras escuras do tipo ASD 101 com lampada de 3 W tipo 2802/220V da Somil ou equivalente.

- A43-2x58W - Armadura para montagem suspensa composta de:
- corpo em chapa tratada e pintada na cor branca a epoxi;
- reflector de alumínio longitudinal próprio para salas com computadores;
- grelha em alumínio anodizado estriado.

A electrificação será em A.F.P..
A suspensão será através de dois tubos de aço galvanizado devidamente pintado.
Será equipada com lampadas fluorescentes TLD 58 W cor 84.
A armadura será do tipo DVE da Osvaldo Matos, Lda ou equivalente.

- A44-6x1x58W - Idem, como A43, mas em linha continua, com o comprimento aproximado de 4,70 m equipada com 6 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84.

- A45-10x1x58W - Idem, como A43, mas em linha continua, com o comprimento aproximado de 7,70 m, equipada com 10 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84.

- A46-1x58W - Como A4, mas para uma lampada fluorescente TLD 58 W/ 84.

- A47-1x250W - Globo de policarbonato de cor a definir com o diâmetro de 500 mm, equipado com lampada de vapor de mercúrio de 250 W do tipo HPL-N da Philips ou equivalente.
Os acessórios (reactância e condensador) ficarão alojados em caixa metálica adequada.
O globo será montado num braço de tubo galvanizado de diâmetro 60 mm. curvo em forma de "U" tendo um dos tramos cerca de 1,5 m e outro tramo cerca de 0,50 m, cujo pormenor será fornecido pelo Sr. Arquitecto.
O tubo deverá ser pintado de cor a definir.
O globo será do tipo SL-15/500 da Serlux ou equivalente.

po-2289 : 0131

- A48-1x60W - Armadura do tipo olho de boi com base de alumínio injectado e difusor de vidro prismático do tipo PL-802 da Paralux ou equivalente, equipada com lampada incandescente de 60 W/ 230 V - E27.

- A49-2x36W - Como A13, mas equipada com duas lampadas fluorescentes TLD 36 W/ 84.

- A50-2x36W - Armadura anti-deflagrante como A8, mas para duas lampadas fluorescentes 36 W. Será da refª 94805 da Legrand ou equivalente, incluindo reflector e grelha de protecção.

- A51-1x58W - Armadura de iluminação fluorescente com base em chapa zincor devidamente tratada e pintada a branco com resina epoxi e difusor moldade em plástico picotado transparente. Será electrificada em A.F.P. e equipada com uma lampada fluorescente TLD 58 W/ 84.
A armadura será da refª OM-BBP de fabrico Osvaldo de Matos, Lda, ou equivalente.

- A52-12x1x58W - Como A19, mas com o comprimento de 9,20 m e equipada com 12 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84.

- A53-1x36W - Como A31, mas para uma lampada fluorescente TLD 36 W/ 84.

- A54-4x1x36W+8x1x58W - Como A23, mas com o comprimento de 8,70 m e equipada com 4 + 8 lampadas fluorescentes de 36 W/ 84 e 58 W/84.

- A55-4x1x36W+4x1x58W - como A23, mas com o comprimento de 5,60 m e equipada com 4 + 4 lampadas fluorescentes de 36 W/ 84 e 58 W/ 84.

- A56-2x1x36W+4x1x58W - Como A23, mas com o comprimento de 4,20 m e equipada com 2 + 4 lampadas fluorescentes TLD 36 W/ 84 e 58 W/84.

- A57-8x1x58W - Como A23, mas com o comprimentode 6,20 m e equipada com 8 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84.

- A58-4x1x58W - Como A23, mas com o comprimento de 3,10 m e equipada com 4 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84.

- A59-1x50W/12V - Spot de encastrar equipada com lampada de halogéneo 12V/50W e transformador 220/12V 50 VA com enrolamentos separados.
Será do tipo PL-546/BT da Paralux ou equivalente.
O aro de remate será de cor a definir.

po-2289 : 0132

- A60-4x1x58W - Como A19, mas com o comprimento de 3,10 m e equipada com 4 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84.

- A61-2x18W - Como A12, mas para duas lampadas fluorescentes TLD 18 W/ 84.

- A62-4x1x58W - Como A30, mas formando a figura representada nos desenhos e equipada com 4 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84.

- A63-2x1x36W+2x1x58W - Como A30, mas formando a figura representada nos desenhos e equipada com lampadas fluorescentes 36 W/ 84 2 unidades e 58 W/ 84 2 unidades.

- A64-4x1x36W+2x1x58W - Como A30, mas formando a figura representada nos desenhos e equipada com lampadas fluorescentes 36 W/ 84 4 unidades e 58 W/ 84 2 unidades.

- A65-4x1x36W+23x1x58W - Como A30, mas formando a figura representada nos desenhos e equipada com lampadas fluorescentes de 36 W/ 84 4 unidades e 58 W/ 84 23 unidades.

- A66-4x1x36W - Como A30, mas formando a figura representada nos desenhos e equipada com 4 lampadas fluorescentes TLD 36 W/ 84.

- A67-3x1x36W - Como A30, mas formando a figura representada nos desenhos e equipada com 3 lampadas fluorescentes TLD 36 W/ 84.

- A68-1x70W - Armadura do tipo UP-LIGHT equipada com lampada de vapor de mercúrio com iodetos metálicos de 70 W, de fixação na parede e cor a definir do tipo Piramid da Osvaldo Matos Lda.

- A69-1x250W - Projectores equipados com lampadas de vapor de mercúrio com iodetos metálicos do tipo DISANO art. 1139 VETTA ou equivalente.

- A70-16x1x58W - Como A19, mas com o comprimento de 12,80 m e equipada com 16 lampadas fluorescentes TLD 58 W/ 84.

- A71-2x58W - Como A13, mas com duas lampadas fluorescentes TLD 58 W/cor 94 da Philips.

- A72-2x36W - Idem, como A13, mas com duas lampadas fluorescentes TLD 36 W cor 94 da Philips.

- A73-2x40W - Como A72, mas com duas lampadas fluorescentes vermelhas de 40 W.

po-2289 : 0133

- A74-2x1x18W+2x1x36W+8x1x58W - Como A23, mas com o comprimento de 8,0 m e equipada com 2 + 2 + 8 lampadas fluorescentes TLD 18 W/ 84, TLD 36 W/ 84 e TLD 58 W/ 84.

- A75-2x18W - Como A13, mas equipada com duas lampadas fluorescentes TLD 18 W/ 84.

- A76-1x3W - Armadura de sinalização do tipo ASD 101 da Somil ou equivalente com difusor prismático vermelho e lampada refª 2802, 220 V - 3 W da Somil.

- A77-2x1x58W - Como A23, mas com comprimento de 1,90 m e equipada com 2 lampadas fluorescentes de 58 W/84.

- A78 - 8x1x58W+2x1x18W - Como A23, mas com o comprimento de 7,40 m, e equipada com 8+2 lampadas fluorescentes de 58W/84 e 18W/84.

b) Armaduras de iluminação de emergência

As armaduras de iluminação de emergência a fornecer e a montar serão dos seguintes tipos:

- Kits de emergência para instalar em armaduras de iluminação normal constituidos por baterias de niquel cámio e carregador associados de modo que em caso de falha do abastecimento normal de energia a lampada permaneça acesa durante, pelo menos, 1 hora, do tipo KN da EMERTEX ou equivalente para lampadas de 18W, 36W e 58W respectivamente.

- Letreiros de "Saída"

- S1-2x8W - Letreiros de saída do tipo bloco autónomo equipado com baterias de Ni/Ca estanques, carregador e inversor electrónico, com autonomia de 120 minutos equipado com duas lampadas fluorescentes de 8 W permanentemente acesas.
Terá um pictograma adequado para saída de viaturas.
Será do tipo PE-20 de Pretrónica ou equivalente.
Indice de protecção: IP 43.

- S2-2x8W - Idem, como S1, mas com pictograma adequado para saídas de pessoas.

- S3-2x8W - Idem, como S1, mas com pictograma "SAíDA DE EMERGêNCIA".

- S4-2x8W - Será constituido por dois aparelhos do tipo S2 montados em suporte adequado (dupla face).

po-2289 : 0134

- S5-2x8W - Como S1, mas de modelo PE 150 com corpo de alumínio de cor a definir, equipado com duas lampadas fluorescentes de 8 W permanentemente acesas.
Terá pictogramas adequados para saída de pessoas.

- S6-2x8W - Como S5, mas de modelo PE 151 de dupla face.

- S7-2x8W - Como S5, mas com pictograma "SAíDA DE EMERGêNCIA".

Nos locais em que nos desenhos os letreiros de saída aparecem no meio de corredores estes serão instalados suspensos do tecto de modo a ficarem instalados a baixo do nível das vigas.
Nos locais em que os letreiros de saída serão duplos, serão instaladas duas armaduras costas contra costas.

2.2.2 - Iluminação exterior

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de toda a instalação de iluminação exterior de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

Nesta empreitada está incluido para além do fornecimento e montagem de todo o equipamento de iluminação, a rede de alimentação de energia à iluminação exterior, a ligação à terra de todos os postes e a fixação dos postes aos maciços de betão construidos pela construção civil, estando, portanto, excluidos desta empreitada os trabalhos relacionados com abertura e tapamento de valas, construção dos maciços, que são do ambito da construção civil.

a) Armaduras para iluminação exterior

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem das seguintes armaduras de iluminação:

- B1-1x250 - Armadura de iluminação pública constituida por:
- um globo de policarbonato de cor a definir, com o diâmetro de 500 mm, equipado com lampada de vapor de mercúrio de 250 W do tipo HPL-N da Philips ou equivalente.
Os acessórios de arranque /reactância e condensador ficarão alojados no interior do globo.
- uma coluna metálica com 3 metros de altura útil do tipo octogonal com portinhola e base para fixação a maciços de betão.
Os globos serão do tipo SL-15/500 da Serlux ou equivalente e as colunas de fabrico Tegopi ou equivalente.
As colunas serão ligadas à terra através de uma vareta de aço revestida de cobre (piquet) e cabo do tipo V35 enfiado em tubo VD

po-2289 : 0135

25 mm.

- B2-1x50W - Armadura "Bollard" constituida por:
- Corpo em tina de vidro reforçado com poliester de cor a definir;
- Difusor anti-vândalo em policarbonato resistente aos ultra violetas.

Será equipada com uma lampada de vapor de mercúrio de 50 W, compensada.
Serão de fabrico Philips, modelo HGC 131 ou equivalente.
Estas armaduras serão ligadas à terra através de uma vareta de aço revestido de cobre (Piquet) e cabo do tipo V 35 mm2 enfiado em tubo VD 25 mm.

- B3-1x60W - Armadura para embeber na parede do tipo BEGA 2935 ou equivalente equipada com uma lampada incandescente de 60 W, com IP 447 mínimo. A altura de montagem será definida em obra.

- B4-1x300W - Projector com braço prolongador e placa de fixação equipada com uma lampada de halogéneo de 300 W.
O corpo será de alumínio injectado, com vidro de segurança e refelector em alumínio para anodizado.
Serão de modelo igual ou equivalente aos do tipo BEGA 9905, com I.P. 547 mínimo.
Os projectores destinam-se a iluminar caractéres alusivos à Faculdade de Ciências de dimensões a definir, pelo que, a altura de montagem será definida no decorrer da obra.

b) Rede de alimentação de iluminação exterior

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de toda a rede de alimentação da iluminação exterior que será executada em cabo VAV quer enterrado nas condições regulamentares quer enfiado em tubos.

O comando da iluminação será feito por dois sistemas a saber:

- Por um interruptor horário que limitará os períodos de ligação;

- Por uma célula fotoeléctrica que ligará e desligará a iluminação de acordo com a luminosidade exterior dentro dos períodos pré definidos pelo interruptor horário.

A célula fotoeléctrica será de fabrico COMETA, SA ou equivalente, modelo Lumandar, com virola de regulação refª 820.

po-2289 : 0136

O interruptor horário será de fabrico Merlin Gerin do tipo Electrónico programável com dois canais do tipo 15343, com reserva de marcha de 250 horas.

Na atravessia de arruamentos os cabos serão enfiados em tubos de PVC de 100 mm de diâmetro para facilitar o enfiamento e protecção dos cabos.

c) Ligação dos focos à terra

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da ligação de todos os focos da iluminação exterior à terra realizada por intermédio de electrodos de terra constituidos, cada um, por uma vareta de aço revestida de cobre nas condições indicadas no Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica.

A ligação entre o foco e o electrodo será realizada em cabo isolado V 35 mm2 até uma profundidade de 80 cm e será realizada de acordo com o desenho de pormenor apresentado no projecto.

U.PORTO arquivo central

2.2.3 - Aparelhagem de comando da iluminação

A aparelhagem de comando da iluminação será fornecida e montada pelo adjudicatário e será dos seguintes tipos:

- própria para montagem embebida, da série Diplomat da Legrand, para 10 A, de cor branca, em todos os locais em que a instalação seja embebida.

- do tipo blindado própria para montagem saliente nas casas das máquinas, laboratórios e em todos os locais classificados como AMI.

- no Auditório o comando da iluminação será realizada por intermédio de reguladores de fluxo luminoso da mesma série que a restante aparelhagem montados em caixa metálica na cabine de projecção.

po-2289 : 0137

2.3 - Instalação de tomadas de usos gerais e de força motriz de equipamentos

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de todas as tomadas de usos gerais e caixas terminais de alimentação e comando de força motriz dos diversos equipamentos registados nos desenhos.

As instalações são de um modo geral do tipo embebido nas paredes e pavimentos, com algumas excepções nas Caves, coberturas, etc, onde serão previstas à vista com equipamentos com indice de protecção adequados.

Também nas galerias de acesso aos laboratórios e salas de aula parte dos circuitos poderão ser estabelecidos à vista nos encaminhamentos metálicos estudados.

Todas as instalações serão para a intensidade nominal de 10/16 A sob 250 V, movidas de ligações por aperto mecânico e fixação por parafusos de latão cromado.

Os aparelhos disporão de características idênticas às já previstas para as instalações de iluminação atrás descritas, diferenciando-se as tomadas ligadas ao sector N, das ligadas ao sector E, quer por inscrição especifica no espelho quer por código de cores.

Sempre que possível deverão as tomadas ser associadas à restante aparelhagem em conjuntos de espelho único.

Todas as tomadas deverão ser do tipo schuko, com núcleo de porcelana.

As tomadas deverão ser genericamente instaladas às alturas de:

- 0,25 m do pavimento - gabinetes, salas de aula, corredores.

- 0,10 m do balcão - laboratórios.

- 1,20 m do pavimento - oficinas.

- Os casos omissos serão resolvidos pela Fiscalização.

po-2289 : 0138

Nos laboratórios e em conformidade com os desenhos foram previstas canalizações do tipo equivalente às da Legrand, DLP alumínio refª 30725 (170x50 mm) onde serão incluidas tomadas adequadas. Essas mesmas calhas permitirão a montagem de tomadas telefónicas nas mesmas condições.

Os pontos terminais de Força Motriz serão constituidos por caixa terminal, provida de "bucin" de dimensão adequada ao diâmetro do condutor de ligação flexível ao equipamento receptor de energia.

A electrificação das mesas de trabalho e muflas dos laboratórios está incluido nos encargos do adjudicatário dos trabalhos de electricidade.

Assim, desde o pavimento e até à estrutura das mesas deverão ser instaladas tubagens de ferro galvanizado devidamente fixadas às mesmas mesas através das quais serão estabelecidos os condutores do tipo VV que alimentarão as tomadas registadas nos desenhos em cada bancada.

Nos laboratórios de investigação foram previstas canalizações prefabricadas do tipo Canalis (60 A) ou equivalente, onde poderão ser cargas ligadas cargas eventualmente mais significativas do ponto de vista de potência eléctrica.

As calhas serão instaladas com todos os acessórios incluindo suspensões, caixas de alimentação, mas excluindo os "cofrets" de saída, por se desconhecer o seu número e calibres respectivos.

As tomadas trifásicas a prever serão do tipo CEE 2P+T e 3P+N de 16 A da Legrand.

Nos diversos laboratórios deverão ser previstos ainda diversos circuitos de tensão estabilizada, cuja tensão será obtida a partir de estabilizadores de tensão de 2 KVA/220 V ± 20% estáticos electrónicos, com classe de precisão 0,5%.

Estes estabilizadores deverão ser instalados na parte inferior do nicho dos quadros eléctricos a que se referem e serão devidamente ventilados.

2.4 - Instalação telefónica

Pretende-se estabelecer uma rede e um sistema de comutação digital, que possibilitarão as comunicações telefónicas entre os diferentes sectores e serviços dos Departamentos de Física e

po-2289 : 0139

Quimica em estudo e destes para o exterior, para além de assegurar as ligações dos sistemas de informática, alarmes de incêndio, telefax, etc.,e outras facilidades modernas disponiveis a implantar.

Nestas condições serão estabelecidas as tubagens, caixas, cablagens e equipamentos necessários para o efeito tais como central telefónica automática privativa, telefones, unidades de alimentação, etc.

As tubagens a prever estão gráficamente representadas nos desenhos e diagramas do projecto.

Os condutores serão do tipo TVHV com o número de pares indicados nas pelas desenhadas conforme já foi referido na memória descritiva.

As instalações telefónicas obedecerão a todas as determinações do RITA e durante a execução da obra deverão ser corrigidos os traçados e adaptadas todas as especificações técnicas que, no projecto, possam contrariar o referido regulamento.

Nas ligações dos diversos cabos as réguas terminais deverá sempre ser seguida a mesma sequência codificada em sinais coloridos ou outros desde a central até à última caixa.

As réguas de terminais registarão por intermédio de etiquetas apropriadas o nº de telefone correspondente a cada borne.

A central telefónica será de tipo e concepção electrónico digital a propor pelos eventuais concorrentes aos trabalhos e disporá de capacidade máxima de 400 extensões e 50 linhas de rede exteriores.

A central deverá dispor da possibilidade de instalação futura de placas e equipamentos necessários à transmissão de voz/dados em função da previsão actual de informatização dos serviços da Faculdade de Ciências.

Suplementarmente os concorrentes proporão um sistema que permita o funcionamento permanente (on line) de pelo menos 50 terminais/microcomputadores ampliável sem diminuição da capacidade de tráfego da central.

po-2289 : 0140

Este equipamento disporá de facilidades multiplas tais como:

- vários níveis selectivos de acesso a rede pública
- transferência de chamadas
- repetição do último número chamado
- conferência entre postos múltiplos e várias conferências simultâneas
- memorização abreviada nas chamadas a realizar para o exterior em número máximo a indicar pelos proponentes
- possibilidade de taxação individual de chamadas e impressão dos custeios por serviço ou sector a definir oportunamente
- prioridade e memorização de chamadas
- detecção, sinalização e identificação de avarias
- programação remota do equipamento
- 2 postos de operadora
- 2 unidades de alimentação de energia (carregador/rectificador) de capacidade compativel e autonomia mínima para 6 horas, incluindo um automatismo, que permita a entrada cíclica dos dois equipamentos, para além da sua carga rápida e de conservação.

Os telefones serão de cor standard de catálogo de construção em material termoplástico e a escolher pela fiscalização, devendo os marcadores ser de teclas e cordão flexível (3 m) e campainha com regulação de nível de intensidade.

De notar que alguns postos telefónicos poderão ser de parede, como por exemplo nas oficinas, ou laboratórios, etc., sendo na sua generalidade de mesa, mas sempre providos de cordão flexível e extensível.

As tomadas telefónicas serão em tipo idênticas ao material de comando e manobra a escolher para as instalações de iluminação e tomadas já abordadas e isto no que se refere ao equipamento, para montagem em paredes ou superfícies congeneres. As rosetas de pavimento serão de características próprias para este tipo de montagem, de resistência mecânica elevada, providas de tampa com mola e do tipo equivalente ao material proposto, para as tomadas a instalar nas calhas de pavimento nas mesmas circunstâncias.

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0141

Serão previstas também algumas tomadas para inserção nas calhas dos laboratórios.

De registar, que as tomadas telefónicas acima referidas e previstas nos esquemas não significam necessáriamente a previsão de um posto telefónico para instalar nesse local mas sim, que se trata de um ponto provável de ligação de um desses aparelhos e que o espelho das rosetas telefónicas não poderá formar conjuntos com a restante aparelhagem de tomadas ou outra, sendo de adoptar critério idêntico para as caixas de passagem dos circuitos.

O diâmetro mínimo das tubagens a utilizar será de VD 16 mm prevendo-se a instalação nas mesmas de guias de arame zincado adequadas, que facilitarão o enfiamento e manuseamento futuro dos condutores telefónicos sem dificuldades.

Os condutores telefónicos das ligações do sistema informático a instalar através de encaminhamentos exteriores deverão dispor de blindagens adequadas contra frequências parasitas.

Serão previstas também protecções contra induções ou perturbações de ordem atmosférica no repartidor geral de linhas de entrada, por cada par de entrada, quer na alimentação de potências do sistema de energia da central.
De notar que o presente projecto não foi elaborado tendo em conta as novas normas do RITA, por ser anterior à saída desta legislação. No entanto, o eventual adjudicatário dos trabalhos deverá no aplicável introduzir em obra as alterações necessárias, tendo em consideração aquela legislação.

2.5 - Sistema de detecção automática de incêndio

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de um sistema de detecção automática de incêndio de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

Todo o equipamento proposto deverá ser homologado por, pelo menos,uma das seguintes entidades:

- UL - Underwriters Laboratories - USA
- FM - Factory Mutual - USA
- AFNOR - Associaction Française de Normalisation - França
- BS - British Standard - GB

po-2289 : 0142

- FOC - Fire Office Comittee - GB

- V. dS - Verband der Sachversicherer - RFA

Deverão ser apresentadas cópias dos certificados de homologação que incluirão homologação de todo o equipamento e do conjunto de equipamentos.

Sem essas cópias a proposta será eliminada.

2.5.1 - Central de detecção

2.5.1.1 - Generalidades

A central de detecção e alarme de incêndios será do tipo endereçavel, com funcionamento por microprocessador, fornecido de acordo com o especificado e de forma a assegurar com o máximo de fiabilidade e segurança as seguintes funções:

- alimentação dos circuitos de detecção e de alarme
- recepção e tratamento dos sinais provenientes dos equipamentos de detecção
- actuação dos circuitos de alarme locais e remotos
- actuação dos circuitos auxiliares
- vigilancia das fontes de alimentação
- vigilancia dos circuitos de detecção e alarme
- vigilancia do microprocessador e memórias

2.5.1.2 - Constituição da central

Será constituido em chapa de aço de espessura não inferior a 1,5 mm, devidamente tratada interior e exteriormente contra a corrosão e pintada.

Será dotado de porta com fechadura e painel de vidro, de forma a serem visíveis do exterior todos os dispositivos de sinalização e identificação.

Os orgãos de comando, só serão acessíveis mediante a utilização de chave.

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0143

Todos os orgãos de sinalização e comando deverão ser devidamente identificados por legendas ou etiquetas gravadas, com texto obrigatoriamente em português.

A central será obrigatoriamente de construção modular, utilizando placas de circuito impresso do tipo "plug-in".

Todas as ligações externas deverão fazer-se em réguas de terminais, aceitando condutores até 2,5 mm2 de secção, com aperto por parafuso, devidamente identificados.

2.5.1.3 - Capacidade da central

A central será total equipada para aneis ("loop") de detecção, comportando cada anel um máximo de 60 endereços.

2.5.1.4 - Organização dos alarmes

A operação de um detector ou botão de alarme manual deverá desencadear o processo de alarme local e à distância.

A central, após a recepção dos sinais provenientes dos detectores automáticos, deverá accionar os alarmes acústicos e visuais da própria central e iniciar uma temporização de reconhecimento (regulável), finda a qual os alarmes acústicos do piso respectivo entrarão em funcionamento e será enviado o alarme aos bombeiros por linha telefónica, caso não se verifique entretanto uma intervenção manual na central, bloqueando o processo (aceitação de alarme).

Quando se tratar de sinais provenientes de botões de alarme manual, o processo de alarme será idêntico, porém sem qualquer temporização.

A central deverá dispôr de um comando de evacuação geral que, ao ser accionado, porá em funcionamento todas as sirenes, transmitindo as funções auxiliares da central aos diversos equipamentos.

Os alarmes de fogo deverão ser sinalizados acústica e visualmente na central. A informação visual será do tipo digital, contendo o número de "loop" e o número de identificação do detector ou botão de alarme operado.

Os alarmes de avaria deverão igualmente ser sinalizados acústica e visualmente. A informação visual correspondente aos alarmes de avaria dos circuitos de detecção será também do tipo digital, com indicação do número do "loop".

po-2289 : 0144

Se dois ou mais "loops" entrarem em alarme, o "display" deverá mostrar sequencialmente os respectivos números de identificação. Os alarmes de fogo terão sempre prioridade, pelo que em caso de ocorrerem simultaneamente alarmes de fogo e avaria, estes serão automaticamente cancelados, sendo indicados no "display" sequencialmente apenas os primeiros.

Os alarmes acústicos deverão ser automaticamente cancelados após dez minutos de funcionamento, sendo repostos no caso de um segundo alarme ser activado (com origem noutro detector ou botão de alarme do mesmo ou de outro "loop") ou se houver actuação do comando de alarme geral de evacuação.

Os comandos de "aceitação de alarme" não deverão cancelar o funcionamento dos alarmes luminosos da própria central, mantendo-se as sinalizações de fogo enquanto o sistema não for restaurado e as sinalizações de avaria enquanto as causas respectivas persistirem.

Também a situação de "aceitação de alarme" deverá ser automaticamente anulada pela activação de qualquer alarme proveniente de outro detector ou botão de alarme manual.

Qualquer defeito que ocorra num circuito de detecção ("loop") ou de alarme não deverá comprometer o funcionamento dos restantes.

Se o defeito for resultante da interrupção do circuito ou da remoção de qualquer equipamento, o circuito deverá manter-se em condições de operação e alarme desde a central até ao ponto do defeito.

Como resultado da utilização de microprocessador próprio, a central deverá permitir a programação das funções auxiliares mais adequadas ao edifício, designadamente:

- Temporização de alarmes de acordo com a sua origem (como atrás indicado);
- Programação das funções auxiliares de acordo com a sua origem - geral, "loop", grupo de detectores/botões de alarme e/ou detector/ botão de alarme individualizado;
- Programação das funções auxiliares de acordo com o seu objectivo - sinais instantâneas ou temporizados, intermitentes ou contínuos.

po-2289 : 0145

A programação da central deverá ser passível de futuras alterações, sem que o sistema tenha de ser posto fora de serviço.

2.5.1.5 - Concepção da central

Para além dos elementos considerados necessários pelo Proponente, a central deverá dispôr de módulos que assegurem as seguintes funções:

- Alimentação geral do sistema, através de duas fontes de energia: rede - 220 V/50 Hz e baterias internas com autonomia para alimentação de todo o sistema durante pelo menos, 72 horas. Esta bateria servirá também para alimentar permanentemente os electroímans das portas corta fogo.

- Recepção e tratamento dos sinais de alarme provenientes dos detectores automáticos e dos botões de alarme manual.

- Possibilidade de programação de mecanismos complementares de confirmação de alarmes:

- Alarme condicionado à operação de, pelo menos, 2 detectores ou de dois "loops";

- Activação dos circuitos locais de alarme (luminosos ou/e acústicos);

- Activação dos circuitos de sinalização à distância (alarmes gerais de fogo e defeito);

- Vigilância das fontes de alimentação (principal e recurso) e sinalização de eventuais falhas e defeitos;

- Vigilância dos circuitos de detecção ("loops") e sinalização de eventuais defeitos (curtos-circuitos, interrupções de circuitos, retirada de equipamentos);

- Vigilância dos circuitos locais de alarme e sinalização de eventuais defeitos (curto-circuitos, interrupção de circuitos, retirada de equipamento);

- Vigilância contínua, através de dispositivos de auto-teste, do microprocessador, da memória ROM ("Read Only Memory") e da memória RAM ("Read Write Memory"), sinalizando acústica e visualmente qualquer eventual avaria.

po-2289 : 0146

A central deverá assegurar, pelo menos, as seguintes sinalizações:

a) Situação Normal

Na central - Visual - Sinalizador luminoso

b) Alarmes de fogo

b.1) Na central

- Geral - Visual - Sinalizador luminoso
- Identificação do alarme - informação digital do número do "loop" e do número do detector ou botão operado.

b.2) No interior das zonas protegidas

- Sinalização Acústica - Sirenes de alarme

- Funções auxiliares - 2 contactos inversores por piso (sem pot@ncia; mínimo 1,5 A/250 V).

b.3) A distância

- Geral - 1 contacto inversor (sem potencial; mínimo; 1,5A/250 V)

- emissor de alarmes por linha telefónica (Bombeiros), com dispositivo temporizador (0 a 5 minutos).

c) Alarmes de defeito

c.1) Na central

- Geral - Visual - Sinalizador luminoso e acústica

- Fontes de alimentação - Visual - Sinalizadores luminosos

- Defeito à terra - Visual - Sinalizadores luminoso

po-2289 : 0147

- Circuitos de detecção - Identificação do alarme - Informação digital do "loop" em avaria

- Circuitos de alarme - Visual - Sinalizadores luminosos

c.2) À distância

- Geral - 1 contacto inversor (sem potencial; 1,5A/250 V)

- Emissor de alarmes por linha telefónica (Bombeiros) - referido em b.3).

d) Aceitação de alarmes

Na central - Visual - Sinalizador luminoso

e) Saídas para quadros repetidores

f) Saídas para impressora e terminal vídeo

As sinalizações à distância referidas em b.3) e em c.2) serão combinadas de forma a ser possível a sua transmissão para o quartel de bombeiros através de um único par telefónico. O equipamento emissor está incluído na Empreitada.

A central deverá dispôr, pelo menos, dos seguintes orgãos de comando:

- Alarme geral de evacuação
- Aceitação de alarme de fogo
- Reposição do sistema
- Aceitação do alarme de avaria
- Desligar os "loops" de detecção (possibilidade de isolar individualmente cada "loop"
- Desligar os circuitos de alarme
- Desligar as funções auxiliares
- Desligar o alarme aos bombeiros
- Teste com reposição automática (possibilidade de teste individual de cada "loop", com funcionamento dos alarmes respectivos durante 4 segundos e reposição automática após 15 segundos de temporização)

po-2289 : 0148

- Teste individual dos "loops" de detecção, a partir do quadro
- Teste comum para as sinalizações gerais de avaria das fontes de alimentação, fusíveis e defeito à terra, a partir do quadro.

A central deverá dispôr de unidade de alimentação equipada com todos os componentes necessários, designadamente transformador, rectificador, baterias e orgãos de protecção e de vigilância de funcionamento (detecção e sinalização de falhas de energia e defeitos internos).

O dimensionamento do carregador e das baterias deverá ser feito com base exclusivamente nos consumos dos equipamentos que constituem o sistema de detecção e periféricos incluindo todos os comandos e a capacidade das baterias deverá ser suficiente para assegurar a alimentação do sistema sob consumo normal durante, pelo menos, 72 horas seguidas de 30 minutos de alarme (carga máxima).

As baterias deverão ser do tipo blindado, de longa duração (mínimo 4 anos), sem necessidade de manutenção periódica.

A falha ou defeito de uma das fontes de alimentação não deverá comprometer o funcionamento do sistema, enquanto a outra fonte estiver disponível. O mesmo se deverá verificar para todas as sinalizações à distância.

U.PORTO arquivo central

2.5.2 - Detectores automáticos

2.5.2.1 - Generalidades

Os detectores a instalar serão para montagem saliente, com entrada de cabos lateral ou pelo fundo.

Deverão ser instalados em base universal, de forma que, quando fôr eventualmente necessário alterar o tipo de detector, apenas se tenha de retirar uma cabeça a enfichar outra, sem quaisquer alterações de instalação.

As bases a utilizar serão do tipo "endereçável", incorporando o circuito identificador do detector e o dispositivo de codificação respectivo (código binário). Este dispositivo deverá permitir a atribuição do número de código do detector no local, bem como a sua posterior alteração, se necessária.

A ligação dos condutores à base deverá fazer-se por terminais de aperto mecânico.

po-2289 : 0149

Cada tipo de detector deverá ser fàcilmente identificável quando instalado e diferenciável dos outros tipos.

Todos os detectores deverão incorporar sinalização luminosa de funcionamento, cuja presença ou ausência deverá ser claramente visível a uma distância de, pelo menos 5 m.

Esta sinalização poderá ser repetida, através de indicadores de acção ou de pequenos quadros locais de sinalização, individualmente ou por grupo de detectores.

Os detectores deverão ter um dispositivo de encravamento mecânico que impeça a sua retirada abusiva e incorporar dispositivo de teste.

2.5.2.2 - Detectores de gases e fumos de combustão

Os detectores de gases e fumos de combustão serão dos tipos "iónico".

Os detectores iónicos actuarão por modificação do equilíbrio das correntes que atravessam duas câmaras de ionização (exterior-aberta; interior-hermética) provocada pela entrada dos produtos de combustão (visíveis ou invisíveis) na câmara exterior.

Utilizarão como fonte radioactiva o Americim 241, com actividade não superior a 1 μ Ci.

Os elementos sensores deverão ser instalados a uma distância dos tectos compreendida entre 25 a 600 mm, devendo existir um espaço totalmente livre em redor do detector de, pelo menos, 750 mm.

Deverá ser possível a sua utilização no interior de câmaras de análise destinadas à detecção de produtos de combustão para velocidades de ar até 10 m/s.

2.5.2.3 - Detectores térmicos

Os detectores térmicos serão do tipo "termovelocimétrico".

Os detectores térmicos serão preferencialmente de funcionamento electrónico, por termistor.

po-2289 : 0150

Admite-se, porém, a utilização de detectores com funcionamento por elemento bi-metálico ou por câmara de expansão de ar. Em qualquer dos casos, os detectores deverão ser autorestauráveis, portanto sem elementos fusíveis ou similares.

Os detectores termovelocimétricos actuarão por gradiente de temperatura, isto é quando a elevação de temperatura dor superior a 10 °C/minuto. Actuarão também obrigatóriamente por máximo de temperatura (independentemente do gradiente) a 57 °C.

Os elementos sensores deverão ser instalados a uma distância dos tectos compreendida entre 25 e 150 mm, devendo existir um espaço totalmente livre em redor do detector de, pelo menos, 750 mm.

2.5.3 - Botões de alarme manual

Os botões de alarme destinam-se a desencadear manualmente um processo de alarme e serão instalados nos acessos de fuga para o exterior das zonas protegidas e junto aos equipamentos de maior risco, em locais totalmente desobstruídos e bem visíveis, a uma altura de 1,5 m do pavimento.

Terão actuação por quebra de vidro frontal.

Serão exclusivos do sistema de detecção e alarme de inc@ndios, para montagem saliente ou semi-embebida (consoante os locais), de construção robusta, na cor vermelho, com incrição em portugu@s.

De acordo com os locais de instalação, o grau de protecção será pelo menos:

IP 30 - "Locais sem riscos especiais".
IP 54 - "Locais temporariamente húmidos" e "Locais húmidos"

Quando forem de montagem semi-embebida e susceptíveis de serem vistos de perfil, a sua superfície aparente na direcção de visão não deverá ser inferior a 750 mm2.

po-2289 : 0151

2.5.4 - Sirenes

As sirenes serão exclusivas do sistema de incêndios, de som distinto de todas as outras eventualmente existentes no edifício, com as seguintes características principais:

- Funcionamento electrónico
- Baixo consumo
  - Mínimo 90 dB (A) a 1m
  - Frequência compreendida entre 500 a 1000 Hz
  - Mínimo de 2 tons (opcionais)
  - De construção rebusta, para montagem saliente, com graus de protecção mínimos:
    - IP 30 - "Locais sem riscos especiais"
    - IP 54 - "Locais temporariamente húmidos" e "Locais húmidos".

O número de sirenes previsto deverá ser confirmado por ensaios a realizar nos locais protegidos, de modo a assegurar-se que o nível sonoro é em qualquer local superior a 65 dB (A) ou 5 dB (A) acima do ruído ambiente normal.

2.5.5 - Equipamento de serviço

Os concorrentes deverão incluir na Proposta todo o equipamento de serviço que entender necessário. No mínimo, deverão considerar:

- Dispositivo de manobra dos detectores, com vara extensível, para montagem e desmontagem de detectores.

- Dispositivo de teste dos detectores de fumos, incluindo gerador de fumos.

- Peças de reserva para pelo menos dois anos de funcionamento do sistema.

- Manuais e Instruções de funcionamento.

- Livro de registo de ocorrências.

2.5.6 - Transmissão aos bombeiros

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem do módulo de transmissão assim como o módulo de recepção a instalar no Quartel dos Bombeiros.

po-2289 : 0152

2.5.7 - Comandos a partir de CDI

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da instalação de comandos a partir da Central de detecção de incêndios. Neste capitulo estão incluidas as seguintes instalações:

- alimentação permanente dos electroimans das portas corta fogo a 24 V, dc, através da bateria da central de detecção, e em caso do alarme geral, corte da alimentação através da abertura do contacto auxiliar.

O adjudicatário deverá coordenar a capacidade de bateria privativa do sistema com a carga dos electroímans a instalar em todo o edifício garantindo a autonomia do sistema durante as 72 horas requeridas.

A alimentação dos electroímans será realizada a cabo VV 2x4 e de acordo com os desenhos do projecto.

- transmissão da situação de alarme geral aos quadros de comando dos elevadores dos corpos da Física e Química de modo a realizar a ordem para os elevadores irem para o Piso 0 e permanecerem com as portas abertas.

- transmissão aos quadros QAC1 e QAC2 de modo a serem desligados os sistemas de ar condicionado.

- transmissão aos ventiladores do sistema de desenfumagem da situação de alarme geral de modo a ser dada ordem de funcionamento dos referidos ventiladores.

- transmissão da situação de alarme geral à central do sistema de controlo de acessos de modo a ser dada ordem de abertura de todas as portas controladas por cartão.

As transmissões de alarme serão realizadas por cabos VV de acordo com os desenhos do projecto e montadas em caminhos de cabos ou nas couretts verticais, enfiados em tubos VD em montagem à vista.

2.5.8 - Instalação eléctrica

2.5.8.1 - Condutores

Os condutores a instalar nos circuitos de detecção serão do tipo TVHV 2x2x0,9 utilizando-se os 2 pares em paralelo de modo a obter maior rigidez nos condutores, e para as sirenes serão do tipo VV 2x1,5 mm2.

po-2289 : 0153

Os circuitos de detecção e de alarme deverão ser estabelecidos de forma a assegurar o perfeito funcionamento dos dispositivos de vigilância da central, não se admitindo troços derivados, isto é cada cabo sairá da central, ligará ao primeiro detector (ou dispositivo de alarme), deste ao seguinte e assim sucessivamente até ao último detector, donde se estabelecerá o retorno à central.

2.5.9 - Ensaios

Depois de concluída a montagem, o sistema deverá ser submetido aos seguintes ensaios, na presença da Fiscalização da Obra:

- Verificação das características de todos os componentes;
- Verificação das dimensões dos equipamentos;
- Ensaio de todos os dispositivos de sinalização e comando dos quadros;
- Ensaio de todas as funções auxiliares (fecho de portas corta-fogo, cortes de ventilação e ar condicionado, activação dos sistemas de exaustão de fumos, etc.);
- Testes funcionais da instalação:

a) Vigilância de defeitos

- Unidade de alimentação-falha da fonte principal, falha da fonte de recurso; actuação de protecções;
- Circuitos de detecção-curto-circuito; interrupções de condutores; retirada de cabeças detectoras (em todos os "loops");
- Circuito de alarme-curto-circuitos; interrupções de condutores; retirada de sirenes (em todos os circuitos)

b) Detecção de incêndios

- Testes de acordo com as prescrições A.P.S.A.I. (Assemblée Plenière des Sociétes d'Assurances Contre l'Incendie).

po-2289 : 0154

c) Verificação do processo de organização dos alarmes.

d) Verificação das condições de audibilidade dos alarmes acústicos.

O adjudicatário deverá ministrar as instruções e treino necessários à condução da instalação, ao pessoal a designar pelo Dono da Obra.

2.6 - Sistema de controlo de acessos

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem do sistema de controlo de acessos de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

O sistema será constituido pelo seguinte equipamento:

- unidade de comando do tipo computador pessoal IBM PC AT para comando e controlo de todo o sistema, com monitor monocromático teclado e impressora para registo de todas as operações e comandos dadas ao sistema, com programa residente adaptado ao edifício e sistema.

- leitores multiplexadores ligados em anel tendo o sistema capacidade para ligar até um máximo de 30 unidades deste tipo.
Cada leitor multiplexador poderão ser ligados no máximo 8 unidades de controlo de acessos. Os leitores multiplexadores serão equipados com isoladores de curto circuito de modo a garantir que em caso de avaria ou corte do cabo se mantenha a comunicação entre periféricos.

- unidades de controlo de acesso para transmissão e comando dos leitores de cartão podendo cada unidade deste tipo comandar e controlar 2 leitores de cartão.

- leitores de cartão sem teclado instalados nos locais indicados nos desenhos, para comando sobre as portas.

- testas eléctricas montadas nas portas, adaptadas ao equipamento de abertura da porta (barras anti panico ou qualquer outro sistema de abertura).

- besouro para sinalização de abertura da porta para instalar por cima da mesma.

- botões para abertura das portas do lado interior.

po-2289 : 0155

No caso do comando dos elevadores o sistema de controlo de acessos deverá ser adaptado de modo a realizar a chamada dos elevadores.

Caberá ao adjudicatário toda a responsabilidade na compatibilidade entre os 2 comandos.

A transmissão de sinais será realizada por cabo TVHV com o número de pares indicados nos desenhos.

Os cartões a fornecer serão do tipo magnético com sistema multifilar interno de modo a garantir uma maior segurança.

O sistema deverá admitir uma capacidade de gestão até, pelo menos, 2400 cartões.

Como qualidade mínima do sistema indica-se o sistema PRISM da Garland, Laidley, Lda.

2.7 - Sistema de detecção de monóxido de carbono

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem do sistema de detecção de mónoxido de cabono de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

O sistema será constituido pelo seguinte equipamento:

- central para comando e controlo com uma capacidade de 8 zonas sendo no momento ocupadas 6, tendo cada zona ajustamento de concentrações de alarme individual, equipada com módulo de alimentação a 220 V/50 Hz, módulo de relés para funções auxiliares tendo 5 relés para comando das sirenes de alarme e sinalizadores luminosos, alarme em 3 níveis de concentração gasosa, com o 1º nível de aviso unicamente sinalizado a nível da central, o 2º nível com aviso luminoso no local e o 3º nível com sinalização acústica e luminosa quer a nível da central quer a nível local, módulo de alimentação de socorro com bateria de 12 V, 20 Ah e carregador associado.

- detectores de monóxido de carbono a onstalar nos locais indicados nos desenhos, montados a 1,60 m do solo, de análise constante.

- repetidores de acção luminosos equipados com lampada vermelha, para sinalização do 2º estado de alarme.

po-2289 : 0156

- sirenes para transmissão do alarme aos locais vigiados para funcionamento à tensão de alimentação da bateria, de alta sonoridade e para funcionamento ao 2º nível de alarme.

As regulações de sensibilidade serão definidas no local pela Fiscalização da obra, devendo contudo, no caso dos detectores de monóxido de carbono a gama de sensibilidade poder compreender valores entre 50 e 200 p.p.m..

A transmissão de sinais será realizada por cabos TVHV enfiados em tubos VD de acordo com as peças desenhadas do projecto.

Nesta empreitada está igualmente incluida a instalação da transmissão da ordem de funcionamento aos ventiladores existentes nos Pisos -2 e sempre que encontrar em alarme o 2º nível de alarme de qualquer um dos detectores de CO existentes. A ordem será dada aos ventiladores do Piso correspondente àquele em que o detector em alarme estiver instalado.

2.8 - Sistema de transmissão de som

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da instalação de transmissão de som de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto, nos auditórios de Física (Piso -1) e Quimica (Piso 0).

Cada sistema de transmissão de som será constituido pelo seguintes equipamento:

- amplificador de som de 50 W de potência, alimentação a 220 V, 50 Hz, saída a 100 V, tomadas de entrada DIN, do tipo LBB 1262/40 da Philips ou equivalente, com módulo de 4 entradas LBB 1274/01 e módulo principal LBB 1272/01.

- 2 altifalantes próprios para fixação na parede, com transformador de linha, frequência de resposta 120 - 14000 Hz, de 6 W", do tipo LBC 3066/00 da Philips ou equivalente.

- 2 microfones de pé com haste flexivel e interruptor incorporado com tripé, do tipo LBB 9423/00 da Philips sendo o tripé do tipo LBC 1221/01 da Philips ou equivalente.

- 2 microfones de mesa com base de mesa do tipo LBB 9416/10 ou equivalente.

As tomadas para microfones serão apropriadas ao sistema.

po-2289 : 0157

A transmissão será realizada por cabo FVV 2x1,5 mm2 para os altifalantes e colunas e em cabo coaxial de 2 condutores e malha para os microfones, enfiado em tubo VD de acordo com os desenhos do projecto.

2.9 - Caminhos de cabos

Faz parte da presente empreitada o fornecimento de toda a estrutura do tipo caminho de cabos de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

Os caminhos de cabos serão constituidos por calha zincada perfurada e estão incluidos todos os acessórios tais como curvas, remates, suspensões, etc., de modo a realizar o esquema pretendido e indicado nos desenhos do projecto.

As dimensões das calhas estão indicadas nos desenhos do projecto.

Nas zonas em que os caminhos de cabos fiquem montados à vista serão pintados a duas demãos de cor a definir pela Fiscalização.

2.10 - Instalação de relógios

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da instalação de relógios de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

O sistema será constituido pelo seguinte equipamento:

- relógio principal com funcionamento por oscilador de quartzo de alta frequência, indicação analógica de horas e minutos, saída de impulsos polirizados de minutos a minuto, a 24 Volts, para comando dos secundários, precisão ± 0,1 seg/dia, reserva de marcha em plena carga 24 horas, protecçãode saída, do tipo 5 PE da Bodet ou equivalente.

- relógios secundários de simples face, diâmetro 265 mm, com receptor de impulsos polarizado de minuto a 24 V, aro em ABS injectado de cor branca, vidro de protecção, com fundo branco, algarismos árabes e ponteiros pretos, do tipo BT 9.27 da Bodet ou equivalente.

po-2289 : 0158

- relógios secundários de dupla face, diâmetro 265 mm, idênticos aos relógios anteriormente descritos, com suporte de fixação normal ou em suspensão ajustável de acordo com o local em que serão instalados e a definir pela fiscalização.

A transmissão de sinais será realizada por cabos VV montados em caminho de cabos ou enfiados em tubos VD em montagem de acordo com o local e os desenhos do projecto.

As propostas dos concorrentes deverão ser acompanhadas de catálogos que mostrem perfeitamente o aspecto dos relógios que se propõem fornecer e montar, assim como as suas características técnicas.

2.11 - Tubagem para informática

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da instalação de tubagem para informática de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

A tubagem a fornecer e a montar será constituida por tubos VD de diâmetro indicado nos desenhos.

As caixas cujas dimensões estão indicadas nos desenhos serão realizadas em chapa de 1,5 mm de espessura, devidamente tratada contra a corrosão e pintadas, com fundo em madeira de 1,5 cm de espessura e porta com chave tipo Yalle.

Toda a tubagem deverá ficar equipada com guias de arame.

2.12 - Tubagem para CCTV

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de instalação de tubagem para CCTV de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

A tubagem a fornecer e a montar será do tipo VD em montagem embebida ou à vista fixada por abraçadeiras de acordo com o local.

Toda a tubagem deverá ficar equipada com guias de arame.

po-2289 : 0159

2.13 - Chamada de empregados

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da instalação de chamada de empregados de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

O sistema será constituido por quadros de alvos luminosos com o número de alvos indicado nas plantas do projecto e equipadas com botão de desarme com actuação sobre o relé instalado no próprio quadro de alvos, campaínhas de alta sonoridade de 12 V, botões de pressão para montagem embebida ou saliente de acordo com o local onde serão instalados.

A transmissão de sinais será realizada por cabos TVHV enfiados em tubos VD ou montados nos caminhos de cabos de acordo com os desenhos do projecto.

2.14 - Sistema de antenas de TV

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de um sistema para transmissão de sinais de TV e Rádio de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto.

O sistema será constituido pelo seguinte equipamento:

- conjunto de antenas AM-FM, UHF e VHF montado em mastro de aço inoxidável devidamente esfiado e montado na cobertura do telhado.

A antena para VHF será próprio para a banda III, do tipo monocanal de 12 elementos, com ganho de 12 dB.

A antena de UHF será própria para a banda V, de 20 elementos e será do tipo banda larga, ganho de 10 a 13 dB.

- amplificador de sinal, com alimentação a 220 V, 50 Hz, fonte de alimentação incorporada, com fichas femeas de ligação de diâmetro 9,5, protecção automática contra curto circuito, com retoma imediata de funcionamento quando as condições de funcionamento normalizarem, com saida 114 dB, µV em UHF e 108 dB µV em VHF.

- repartidores de 2 saídas de acordo com os desenhos do projecto.

po-2289 : 0160

- tomadas de TV, montados em caixas de aparelhagem embebidas dos locais indicados nas plantas.

A transmissão de sinais será realizada por cabo coaxial de baixa impedância enfiado em tubo VD.

No final da obra deverão ser realizadas testes de medições do sinal em cada tomada. O sinal mínimo deverá ser de 65 dB µV. Caso esse valor não seja obtido o adjudicatário deverá substituir o amplificador por outro de maior potência.

As propostas deverão ser acompanhadas de catálogos do equipamento que os concorrentes se propõem fornecer e montar.

2.15 - Calhas de pavimento

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem da rede de calhas de pavimento nos locais indicados nos desenhos do projecto.

As calhas a fornecer e a montar serão realizadas em PVC, terão 3 compartimentos com as dimensões de (100+70+70)x30 mm de fabrico Electraplan ou equivalente.

As caixas de cruzamento terão tampa própria para receber o acabamento do pavimento, com aro de PVC e serão do tipo CXR-240 da Electraplan ou equivalente.

Para união dos diferentes troços das calhas serão montadas abraçadeiras com indicadores do centro, referencia AB-I da Tecnicom ou equivalente.

Nos topos dos trajectos das calhas serão montadas abraçadeiras de fecho de topo com indicadores de centro de fabrico Tecnicom ou equivalente.

As calhas deverão ser montadas sobre botonilha regularizada e sobre elas, de modo a assegurar resistência da camada de enchimento serão instalados troços de rede de galinheiro com 0,50 m para cada lado da calha.

Nesta empreitada não está incluido o fornecimento e montagem de qualquer equipamento terminal.

po-2289 : 0161

2.16 - Central de alarmes

Faz parte da presente empreitada o fornecimento e montagem de um sistema de sinalização de alarmes técnicos de modo a sinalizar qualquer defeito de funcionamento dos seguintes equipamentos:

- elevadores
- posto de transformação 1
- posto de transformação 2
- grupo gerador

O sistema será constituido por uma central de alarmes técnicos, do tipo Corail Legrand com uma capacidade até 20 pontos de alarme, alimentação a 220 V, mas com bateria de 24 V incorporada, com funcionamento a partir de defeito permanente ou defeito "fugitivo", equipada com:

- lampada de falha da bateria
- 1 botão de aceitação de alarme
- 1 botão de teste de alarme
- 1 botão de teste de lampadas
- 1 bezouro

Para a transmissão dos alarmes os quadros dos equipamentos a vigiar serão equipados com relés do tipo sintese, de modo a que os diferentes pontos de vigilância se trasformem num único alarme.

A transmissão de sinais será realizada por cabo VV 2x2,5 montado em caminho de cabos ou fixado a paredes por abraçadeiras de acordo com os desenhos do projecto.

2.17 - Canalizações / Condutores

2.17.1 - Canalizações

As canalizações serão montadas dos seguintes modos:

- em caminhos de cabos realizados por cabos do tipo VV ou TVHV conforme os desenhos do projecto;

- fixados por abraçadeiras a tectos ou paredes por cabos do tipo VV, TVHV ou por condutores do tipo V enfiados em tubos do tipo VD;

po-2289 : 0162

- em montagem embebida realizada por condutores do tipo V e TVHV enfiados em tubos do tipo VD;

- em montagem enterrada em vala realizadas por cabos armados do tipo VAV ou por cabos VV de cor preta.

2.17.2 - Tubagens

As tubagens a aplicar serão dos seguintes tipos:

- tubos do tipo VD para as canalizações embebidas;

- tubos do tipo PVC para a instalação telefónica, iluminação exterior (rede enterrada) e alimentação de energia (rede enterrada).

- Tubos de grés para a instalação telefónica (rede enterrada).

Os tubos, quando montados em fixação às paredes e tectos, serão montados sobre abraçadeiras de plástico:

- 1 tubo - braçadeira simples
- 2 tubos - braçadeira dupla
- mais de 2 tubos - braçadeira de encosto montada em calha perfurada

A distância máxima permitida entre braçadeiras será de:

- 0,50 m para tubo VD 16 e VD 20

- 1,00 m para tubo de diâmetro iguais ou superiores ao VD 25

Todos os parafusos de fixação de braçadeiras deverão ser de ferro ou de latão cadmiado.

Os tubos, quando embebidos em roço, deverão ficar recolhidos em relação à superfície das paredes cerca de 3 cm e ser envolvido em argamassa de cimento da mesma composição do reboco.

Os diâmetros dos tubos não poderão ser inferiores aos que se indicam nos desenhos.

po-2289 : 0163

A ligação dos tubos entre si será feita por uniões de plástico apropriados, devidamente colados com cola do tipo celulósico.

Para maior facilidade de enfiamento de condutores, as canalizações levarão caixas de passagem com as dimensões adequadas ao número e diâmetros dos tubos de 10 em 10 metros nos troços rectos e em todos os pontos considerados fulcrais (mudança de direcção, curvas, etc.).

2.17.3 - Caixas

Caixas de derivação e passagem para montagem saliente

Estas caixas serão fabricadas em PVC rígido e não deverão ser de qualidade inferior às da série 320 da J. Santos.

Deverão ter as seguintes dimensões mínimas:

- 80x80x42 mm - para tubos VD 16 e VD 20 até ao máximo de 5 entradas.

- 103x103x45 mm - para tubos VD 25 até ao máximo de 5 entradas.

- 160x102x55 mm - para tubos até VD 32.

Nas ligações das caixas aos tubos VD utilizar-se-ão boquilhas rígidas em PVC, com porca, da SIPE.

Nas ligações de cabos às caixas utilizar-se-ão bucins com sede, com as dimensões adequadas aos diâmetros dos cabos.

As tampas serão fixadas por meio de parafusos de latão cromados ou cadmiados.

Nas caixas de derivação, as ligações dos condutores deverão ser efectuadas por meio de placas terminais em latão niquelado, com base em porcelana de qualidade não inferior às do tipo P.T. da Electrocerâmica.

Caixas de derivação e passagem para montagem embebida

Estas caixas deverão ter as dimensões mínimas indicadas para as caixas anteriores, serem próprias para montagem embebida, fabricadas em PVC rígido e não deverão ser de qualidade inferior às da série 315 da J. Santos.

po-2289 : 0164

Nas ligações destas caixas com tubos VD, utilizar-se-ão boquilhas rígidas com batente, devidamente coladas.

Caixas de aparelhagem

Para montagem dos aparelhos de manobra, embebidos utilizar-se-ão caixas de aparelhagem em PVC rígido de boa qualidade não inferior às da série 316 da J. Santos.

No caso de haver seguimento de circuitos, poderão utilizar-se, desde que seja no mesmo compartimento caixas de aparelhagem fundas (só em circuitos de tomadas).

A aparelhagem deverá ficar fixada às caixass por meio de parafusos de latão niquelado ou cadmiado.

IMPORTANTE - Deverá ser criado um código de cores para marcação das caixas e tampas de caixas de derivação e passagem para identificação dos circuitos a que pertencem: iluminação de emergência, tomadas, telefones, etc..

Este código deverá constar de uma lista a afixar, em saco de plástico, junto dos quadros eléctricos.

U.PORTO arquivo central

Caixas para telefones

As dimensões e tipos para a rede telefónica estão referidos nos desenhos do projecto.

Todas as caixas metálicas deverão ser fabricadas em chapa zincor, com a espessura mínima de 1,5 mm, que levará duas demãos de primário anticorrosivo e uma demão de tinta esmaltada de estufa.

A madeira a usar no fundo das caixas deverá ser de boa qualidade, devidamente tratada para resistir às condições de humidade a que possa estar sujeita.

po-2289 : 0165

2.18 - Execução dos trabalhos

2.18.1 - Marcações

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

a) Deverá evitar traçados ablíquos e faltas de paralelismo dos tubos, condutores e cabos.

b) Os raios de curvatura de tubos e condutores serão adequados aos respectivos diâmetros, não sendo inferiores a 6 vezes o valor destes.

c) Os traçados serão tais que se evite a entrada da humidade e água nos tubos e muito especialmente, a sua conservação dentro dos tubos.

d) Os aparelhos e caixas da mesma natureza serão colocados à mesma altura; a sua localização será tal que nunca interfiram com sancas ou ombreiras.

e) Deverá ter-se em consideração o estado em que na ocasião da marcação se encontre o acabamento dos trabalhos de construção civil, estalelecendo-se as devidas compensações para que as alturas e distâncias a respeitar resultem correctas relativamente às obras acabadas.

2.18.2 - Caixas

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

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

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

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

po-2289 : 0166

2.18.3 - Aparelhagem

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

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

As tomadas nas paredes, colocadas a 0,25 m e as dos balcões em local a estudar por forma a não impedir a abertura de portas, gavetas, etc..

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

2.18.4 - Outros aparelhos

A aparelhagem requerida em particular terá as características e será instalada conforme se referir nas respectivas peças desenhadas e de acordo com as indicações a fornecer pela Fiscalização.

2.18.5 - Diversos

Esta rúbrica engloba tudo quanto não esteja indicado nos capítulos precedentes e que, podendo ou não considerados acessórios, seja necessário à completa realização das instalações previstas para funcionar normalmente.

po-2289 : 0167

Está, nomeadamente considerado:

- Apoios e suportes de armaduras, aparelhagem e equipamento
- Ferragens de suportes ou prateleiras de cabos
- Eventuais caixas para a aparelhagem e suportes de fixação respectivos.

Porto, 2 de Março de 1990

Os Projectistas

U.PORTO arquivo

António José M. Rodrigues Gomes
Inscrito na D.G.E. nº 1811

Jorge Malta
Inscrito na D.G.E. nº 1013

po-2289 : 0168

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE FISICA E QUIMICA

PORTO

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELECTRICOS

MEDIÇÕES

RESUMO

I - POSTO DE SECCIONAMENTO E TRANSFORMAÇÃO - PS, PT1 E PT2
II - GRUPO ELECTROGENEO
III - REDE DE TERRAS
IV - CAMINHOS DE CABOS
V - ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA
VI - ILUMINAÇÃO INTERIOR
VII - LETREIROS DE SAIDA
VIII - ILUMINAÇÃO EXTERIOR
IX - TOMADAS DE USOS GERAIS E DE EQUIPAMENTOS / FORÇA MOTRIZ
X - CALHAS DE PAVIMENTO
XI - INSTALAÇÃO DE RELOGIOS
XII - SISTEMA DE CHAMADA DE EMPREGADOS
XIII - DETECÇÃO AUTOMTICA DE INCENDIO
XIV - DETECÇÃO DE MONOXIDO DE CARBONO
XV - TUBAGEM PARA INFORMTICA
XVI - INSTALAÇÃO DE ALARMES
XVII - ALIMENTAÇÃO DE ELECTRODIMAN'S
XVIII - SISTEMA DE CONTROLO DE ACESSOS
XIX - ANTENAS DE TV
XX - INSTALAÇÃO DE SOM
XXI - TUBAGEM PARA CCTV
XXII - INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES

UPORTO arquivo central

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
I	POSTO DE SECCIONAMENTO E TRANSFORMAÇAO PS, PT1 E PT2					
	1) PS e PT1					
	Fornecimento e montagem do equipamento electromecânico adiante descrito incluindo todos os acessórios, bem como todos os trabalhos de construçao civil subsidiários conforme a descriçao da memória descritiva e condiçoes técnicas especiais:					
	1.1 - Mao de obra de montagem dos equipamentos destinados às celas dos SMGE/EDP, mas de fornecimento desta entidade	Un	1			
	1.2 - Barramento de cobre >> = 12 mm diâmetro	Un	24			
	1.3 - Caixas de fim de cabo de 24 KV próprias para cabo de MT de 3x95 mm2, devidamente apoiadas	Uni	2			
	1.4 - Cabo monocondutor de cobre seco isolado a a polietileno reticulado do tipo XHIOV/95 mm2 - 12/20 KV provido de terminais isolados por elementos termo-retrácteis	Un	20			
	1.5 - Grupos tripolares de isoladores de porcelana de suporte de barramento de 24 KV incluindo suportes metálicos de fixaçao	Uni	2			
	1.6 - Seccionador 3x400 A 24 KV, de corte em carga com isoladores de porcelana e comandos manuais encravado com a porta da cela respectiva	Uni	1			
	1.7 - Seccionadores 3x400 A, 24 KV, de corte em carga com c.c.f. de a.p.c. 500 a VA, com comandos manuais encravados com as portas das celas	Uni	1			
	1.8 - Disjuntores de hexaflureto de enxofre de 17,5 KV/630 A/16 KA, com comando mecânico manual, bobine para disparo, remoto com 2 relés electromagnéticos e 1 térmico	Uni	1			

po-2289 : 0170

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	11.9 - Ligaçoes transformadores de distribuiçao QGBT constituidas por condutores monopolares 2 (VV 3x1x185)+185 mm2	m	76			
	11.10 - Transformador de potência para interior de 400 KVA/15000/400/231 V, isolamento em banho de óleo, perdas reduzidas, relé Bucholz, respectivo alarme, etc.	Uni	1			
	11.11 - Quadro geral de distribuiçao de energia elèctrica em baixa tensao QGBT/PT	Uni	1			
	11.12 - Vedaçoes de rede metàlicas das celas	m	18			
	11.13 - Encravamentos mecânicos e elèctricos dos comandos dos seccionadores e disjuntores com as portas das celas dos mesmos e também com a porta da cela do transformador	Uni	1			
	11.14 - Fonte de luz independente de tipo autònomo, com bateria Ca/Ni/2 h, instaladas em suporte adequado e ligada à respectiva tomada de recarga	Uni	1			
	11.15 - Electrodos de terra de serviço e protecçao constituidos principalmente por:	Uni	2			
	- ligador amovivel					
	- cabo V 1x95 mm2					
	- chapa de cobre dimensoes 1000x1000x3 m					
	11.16 - Bateria de compensaçao automàtica do factor de potência de 50 KAr ampliável por escalões com relè automático, protecçoes, contactores cablagens, etc	Uni	1			
	11.17 - Tapete de borracha de isolamento, de 24 KV	Uni	1			
	11.18 - Estrado isolado para 24 KV	Uni	1			
	11.19 - Pares de luvas de borracha de 24 KV	Uni	1			

po-2289 : 0171

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UN	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	11.20 - Quadros de instruçoes de 1os socorros regulamentares	Un	1			
	11.21 - Placas de perigo de morte regulamentares	Un	5			
	11.22 - Quadro de registo dos valores ôhmicos das terras	Un	1			
	11.23 - Encaminhamentos metálicos dos condutores do 1.4, constituidos por calhas metálicas galvanizadas e perfuradas 500x100 mm do tipo Acta com todos os acessórios, apoiadas e fixadas	m	8			
	12) PT2					
	Fornecimento e montagem do equipamento electromecânico adiante descrito incluindo todos os acessórios, bem como todos os trabalhos de construçao civil subsidiários conforme a descriçao da memória descritiva e condiçoes técnicas especiais:					
	12.1 - Caixas de fim de cabo de 24 KV próprias para cabo MT de 3x95 mm2, devidamente apoiadas	Un	2			
	12.2 - Barramento de cobre >> = 12 mm diâmetro	m	30			
	12.3 - Grupos tripolares de isoladores de porcelana de suporte de barramento de 24 KV, incluindo suportes metálicos de fixaçao	Un	5			
	12.4 - Seccionadores 3x400 A 24 KV, com isoladores de porcelana e facas de terra, comandos mecânicos manuais encravados com as portas das celas respectivas	Un	2			
	12.5 - Seccionadores 3x400 A 24 KV, com isoladores de porcelana e comandos mecânicos manuais encravados com porta das celas respectivas	Un	2			

po-2289 : 0172

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	12.6 - Disjuntores de hexaflureto de enxofre de 17,5 KV/630 A/16 KA, com comando mecânico manual, bobine para disparo, remoto com 2 relés electromagnéticos e 1 térmico	Uni	2			
	12.7 - Ligaçoes transformadores de distribuiçao 06BT constituidas por condutores monopolares 4 (VV 3x1x300)+2x1x300 mm2	m	490			
	12.8 - Transformador de potência para interior de 630 KVA/15000/400/231 V, em banho óleo, perdas reduzidas, relè Bucholz, respectivo alarme, etc	Uni	2			
	12.9 - Quadro geral de distribuiçao de energia elèctrica em baixa tensao 06BT/PT	Uni	1			
	12.10 - Vedaçoes de rede metàlicas das celas	m	20			
	12.11 - Encravamentos mecânicos e elèctricos dos comandos dos seccionadores e disjuntores com as portas das celas dos mesmos e também com as portas das celas dos transformadores e de impedimento de realimentaçao dos transformadores de potência pelo lado de BT em caso de disparo eventual de qualquer dos disjuntores de MT	Uni	1			
	12.12 - Fonte de luz independente de tipo autónomo, com bateria Ca/Ni/2 h, instaladas em suporte adequado e ligada à respectiva tomada de de recarga	Uni	1			
	12.13 - Electrodos de terra de serviço e protecçao constituidos principalmente por:	Uni	2			
	- ligador amovivel					
	- cabo V 1x95 mm2					
	- chapa de cobre dimensoes 1000x1000x3 m					

po-2289 : 0173

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	12.14 - Bateria de compensaçao automática do factor de potência de 200 KAr ampliável por escalões com relè automático, protecçoes, contactores cablagens, etc	Uni	1			
	12.15 - Tapete de borracha de isolamento, de 24 KV	Uni	1			
	12.16 - Estrado isolado para 24 KV	Uni	1			
	12.17 - Pares de luvas de borracha de 24 KV	Uni	1			
	12.18 - Quadros de instruçoes de 1gs socorros regulamentar	Uni	1			
	12.19 - Placas de perigo de morte regulamentares	Uni	7			
	12.20 - Quadro de registo dos valores ôhmicos das terras	Uni	1			
	12.21 - Encaminhamentos metálicos dos condutores do 2.4, constituidos por calhas metálicas galvanizadas e perfuradas 500x100 mm do tipo Acta com todos os acessórios, apoiadas e fixadas	m	30			

po-2289 : 0174

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
II	GRUPO ELECTROGENEO					
	Fornecimento e montagem do equipamento electromecânico adiante descrito incluindo todos os acessórios, bem como todos os trabalhos de construçao civil subsidiários, conforme a descriçao da memória descritiva e condiçoes técnicas especiais:					
	1 - Grupo motor/gerador de 235 KVA, 400/220 V, de 1500 rpm completo, incluindo para além de outros os seguintes componentes:	Un	1			
	- motor diesel					
	- alternador					
	- quadro de automatismo					
	- quadro de transferência de carga incluindo 3 contactores de 4x500 A					
	2 - condutores VV 1x150 mm2 (aproxim. 140 m)					
	3 - condutores VV 2,5 mm2 diversos para comandos e sinalizaçoes					
	4 - grupo de baterias adequado					
	5 - carregador de baterias					
	6 - cablagens de ligaçoes das baterias					
	7 - tubagem de escape 10" diâmetro (aprox. 15 m)					
	8 - supressor de ruidos					
	9 - depósito diário de combustivel de capacidade para 10 horas de funcionamento continuo					
	10 - depósito permanente de combustivel de capacidade minima para 3 Kl, incluindo tomada de enchimento ligada à terra, restantes acessórios, etc					

po-2289 : 0175

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	11 - sistema de bombagem eléctrica e alternativamente manual e respectiva rede de tubagens de cobre, valvulas, by-pass, etc					
	12 - amortecedores anti-vibratórios					
	13 - eléctrodos de terra de serviço e protecçao					
	14 - conjunto de ferramentas					
	15 - encaminhamentos metálicos para instalaçao de cablagens de ligaçao alternador/QBE, em caleira 500x50 mm com todos os acessórios					
	16 - acessórios e sobressalentes essenciais para 2 anos de serviço					
	17 - manuais de serviço e manutençao					
	18 - revestimento de absorçao e amortecimento acústico dos ruidos produzidos pelo grupo nas paredes interiores do compartimento constituido por placagem de cortiça de 70 mm de espessura, devidamente fixada e colocada (aproximadamente 140 m2)					
	19 - dossiers completos de esquemas, alçados, plantas e memória descritiva para licenciamento					

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0176

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
III	REDE DE TERRAS					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubo PVC de diâmetro 50 enterrado	ml	45			
	2 - Cabo de cobre nú de 70 mm2 enterrado	ml	1320			
	3 - Condutor VV1x120 mm2	ml	48			
	4 - Caixas de visita para piquets de terra, incluindo estes, conforme peças escritas e desenhadas	Uni	27			
	5 - Barras colectoras de terra com cobre de 80x10 mm com parafusos M10 conforme peças escritas	Uni	9			
	6 - Ferro de diâmetro 16 mm envolto no betao	ml	385			

po-2289 : 0177

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
IV	CAMINHOS DE CABOS					
	Fornecimento e montagem de:					
	Caminhos de cabos de acordo com C.T. do projecto incluindo todos os acessórios de montagem com as seguintes dimensoes:					
	- 220 x 50 mm	m	1190			
	- 316 x 26 mm	m	370			
	- 316 x 50 mm	m	190			
	- 460 x 50 mm	m	2230			

U.PORTO arquivo central

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
V	ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD40	m	330			
	- VD50	m	24			
	2 - Cabos					
	2.1 - Enfiados em tubos					
	- VV 4x6+T6	m	314			
	- VV 4x10+T10	m	14			
	- VV 3x16+10+T10	m	2			
	- VV 3x35+16+T16	m	24			
	2.2 - A vista em abraçadeiras					
	- VV 4x4+T4	m	34			
	- VV 4x6+T6	m	114			
	- VV 4x10+T10	m	123			
	- VV 3x16+10+T10	m	47			
	- VV 3x35+16+T16	m	91			
	- VV 3x50+25+T25	m	10			
	- VV 3x70+35+T35	m	100			
	- VV 3x95+50+T50	m	18			
	- VV 3x120+70+T70	m	43			
	- VV 3x185+95	m	50			
	- VV 3x120+120+T120	m	6			
	- V120 (V/A)	m	18			
	- VV 3x185+95+T95	m	16			

po-2289 : 0179

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	12.3 - Em caminhos de cabos					
	- VV 4x4+T4	m	24			
	- VV 4x6+T6	m	6768			
	- VV 4x10+T10	m	348			
	- VV 3x16+10+T10	m	140			
	- VV 3x25+16+T16	m	79			
	- VV 3x35+16+T16	m	1350			
	- VV 3x70+35+T35	m	649			
	- VV 3x95+50+T50	m	140			
	- VV 3x120+70	m	96			
	- VV 3x120+70+T70	m	292			
	- VV 3x185+95	m	522			
	- V70 (V/A)	m	48			
	- V120 (V/A)	m	223			
	- XHIV 3x1x95	m	145			
	- VV 3x50+25+T25	m	60			

UPORTO arquivo central

po-2289 : 0180

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	3 - Quadros					
	Fornecimento e montagem dos seguintes quadros elèctricos de acordo com C.T. do projecto:					
	A - Normais					
	- Q.-3	Unt	1			
	- Q.C.T.	Unt	1			
	- Q.B	Unt	1			
	- Q.F.-2	Unt	1			
	- Q.F.-2.1	Unt	1			
	- Q.F.-2.2	Unt	1			
	- Q.F.-2.3	Unt	1			
	- Q.F.-2.4	Unt	1			
	- Q.F.-2.5	Unt	1			
	- Q.F.-2.6	Unt	1			
	- Q.F.-2.7	Unt	1			
	- Q.F.-2.8	Unt	1			
	- Q.F.-2.9	Unt	1			
	- Q.F.-2.10	Unt	1			
	- Q.F.-1	Unt	1			
	- Q.F.-1.1	Unt	1			
	- Q.F.-1.2	Unt	1			
	- Q.F.-1.3	Unt	1			
	- Q.F.-1.3.1	UNT	1			
	- Q.F.-1.4	Unt	1			
	- Q.F.-1.5	Unt	1			
	- Q.F.-1.6	Unt	1			
	- Q.F.-1.7	Unt	1			
	- Q.F.-1.8	Unt	1			
	- Q.F.-1.8.1	Unt	1			
	- Q.F.-1.8.2	Unt	1			
	- Q.F.-1.8.3	Unt	1			
	- Q.F.-1.8.4	Unt	1			
	- Q.F.-1.8.5	Unt	1			
	- Q.F.-1.8.6	Unt	1			
	- Q.F.-1.9	Unt	1			
	- Q.F.-1.10	Unt	1			
	- Q.F.-1.11	Unt	1			
	- Q.F.0	Unt	1			
	- Q.F.0.1	Unt	1			
	- Q.F.0.2	Unt	1			

UPORTO arquivo central

po-2289 : 0181

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- Q.F.0.5	Uni	1			
	- Q.F.0.6	Uni	1			
	- Q.F.0.7	Uni	1			
	- Q.F.0.8	Uni	1			
	- Q.F.0.9	Uni	1			
	- Q.F.0.10	Uni	1			
	- Q.F.1	Uni	1			
	- Q.F.1.1	Uni	1			
	- Q.F.1.2	Uni	1			
	- Q.F.1.3	Uni	1			
	- Q.F.1.5	Uni	1			
	- Q.F.1.6	Uni	1			
	- Q.F.1.7	Uni	1			
	- Q.F.1.8	Uni	1			
	- Q.F.1.9	Uni	1			
	- Q.F.1.10	Uni	1			
	- Q.F.2	Uni	1			
	- Q.F.2.1	Uni	1			
	- Q.F.2.2	Uni	1			
	- Q.F.2.3	Uni	1			
	- Q.F.2.4	Uni	1			
	- Q.F.2.5	Uni	1			
	- Q.F.2.6	Uni	1			
	- Q.F.2.7	Uni	1			
	- Q.F.2.8	Uni	1			
	- Q.F.2.9	Uni	1			
	- Q.F.2.10	Uni	1			
	- Q.F.2.11	Uni	1			
	- Q.F.2.12	Uni	1			
	- Q.F.3	Uni	1			
	- Q.F.3.1	Uni	1			
	- Q.F.3.2	Uni	1			
	- Q.F.3.3	Uni	1			
	- Q.F.3.4	Uni	1			
	- Q.F.3.5	Uni	1			
	- Q.F.3.6	Uni	1			
	- Q.F.3.7	Uni	1			
	- Q.F.3.8.	Uni	1			
	- Q.F.3.9	Uni	1			
	- Q.Q.-2	Uni	1			
	- Q.Q.-2.1	Uni	1			
	- Q.Q.-2.1.1	Uni	1			
	- Q.Q.-2.1.2	Uni	1			
	- Q.Q.-2.2	Uni	1			
	- Q.Q.-1	Uni	1			

UPORTO arquivo central

po-2289 : 0182

FACULDADE DE CIENCIAS DO PORTO
INSTALAÇÕES ELECTRICAS

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- 0.0.-1.1	Uni	1			
	- 0.0.-1.2	Uni	1			
	- 0.0.-1.3	Uni	1			
	- 0.0.-1.4	Uni	1			
	- 0.0.-1.5	Uni	1			
	- 0.0.-1.6	Uni	1			
	- 0.0.-1.7	Uni	1			
	- 0.0.-1.8	Uni	1			
	- 0.0.-1.9	Uni	1			
	- 0.0.-1.10	Uni	1			
	- 0.0.-1.11	Uni	1			
	- 0.0.-1.12	Uni	1			
	- 0.0.0	Uni	1			
	- 0.0.0.1	Uni	1			
	- 0.0.0.2	Uni	1			
	- 0.0.0.3	Uni	1			
	- 0.0.0.3.1	Uni	1			
	- 0.0.0.4	Uni	1			
	- 0.0.0.5	Uni	1			
	- 0.0.0.6	Uni	1			
	- 0.0.0.7	Uni	1			
	- 0.0.0.8	Uni	1			
	- 0.0.1	Uni	1			
	- 0.0.1.1	Uni	1			
	- 0.0.1.2	Uni	1			
	- 0.0.1.4	Uni	1			
	- 0.0.1.5	Uni	1			
	- 0.0.1.6	Uni	1			
	- 0.0.1.7	Uni	1			
	- 0.0.2	Uni	1			
	- 0.0.2.1	Uni	1			
	- 0.0.2.2	Uni	1			
	- 0.0.2.3	Uni	1			
	- 0.0.2.4	Uni	1			
	- 0.0.2.5	Uni	1			
	- 0.0.2.6	Uni	1			
	- 0.0.2.7	Uni	1			
	- 0.0.2.8	Uni	1			
	- 0.0.2.9	Uni	1			
	- 0.0.2.10	Uni	1			
	- 0.0.2.11	Uni	1			
	- 0.0.2.12	Uni	1			
	- 0.0.2.13	Uni	1			
	- 0.0.2.14	Uni	1			
	- 0.0.2.15	Uni	1			
	- 0.0.2.16	Uni	1			

UPORTO arquivo central

po-2289 : 0183

FACULDADE DE CIENCIAS DO PORTO
INSTALAÇÕES ELECTRICAS

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- Q.Q.3	Uni	1			
	- Q.Q.3.1	Uni	1			
	- Q.Q.3.2	Uni	1			
	- Q.Q.3.3	Uni	1			
	- Q.Q.3.4	Uni	1			
	- Q.Q.3.5	Uni	1			
	- Q.Q.3.6	Uni	1			
	- Q.Q.3.7	Uni	1			
	- Q.Q.3.8	Uni	1			
	- Q.Q.3.9	Uni	1			
	- Q.Q.3.10	Uni	1			
	- Q.Q.3.11	Uni	1			
	- Q.Q.3.12	Uni	1			
	- Q.Q.3.13	Uni	1			
	- Q.Q.1.3	Uni	1			
	(B) Energência					
	- Q.S.A.P.T (E)	Uni	1			
	- Q.S.A.G.B (E)	Uni	1			
	- Q.F.-2 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-2.1 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-2.2 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-2-3 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-2.4 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-2.5 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-2.6 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-2.7 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-2.8 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-2.9 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.1 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.2 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.3 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.3.1 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.4 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.5 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.6 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.7 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.8 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.8.1 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.8.2 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.8.3 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.8.4 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.8.5 (E)	Uni	1			

po-2289 : 0184

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- Q.F.-1.8.6 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.9 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.10 (E)	Uni	1			
	- Q.F.-1.11 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0.1 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0.2 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0.3 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0.4 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0.5 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0.6 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0.7 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0.8 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0.9 (E)	Uni	1			
	- Q.F.0.10 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1.1 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1.2 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1.3 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1.4 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1.5 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1.6 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1.7 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1.8 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1.9 (E)	Uni	1			
	- Q.F.1.10 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.1 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.2 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.3 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.4 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.5 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.6 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.7 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.8 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.9 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.10 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.11 (E)	Uni	1			
	- Q.F.2.12 (E)	Uni	1			
	- Q.F.3 (E)	Uni	1			
	- Q.F.3.1 (E)	Uni	1			
	- Q.F.3.2 (E)	Uni	1			
	- Q.F.3.3 (E)	Uni	1			
	- Q.F.3.4 (E)	Uni	1			
	- Q.F.3.5 (E)	Uni	1			

po-2289 : 0185

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- Q.F.3.6 (E)	Uni	1			
	- Q.F.3.7 (E)	Uni	1			
	- Q.F.3.8 (E)	Uni	1			
	- Q.F.3.9 (E)	Uni	1			
	- Q.4 (E)	Uni	1			
	- Q.E1.F.1 (E)	Uni	1			
	- Q.E1.F.2 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-2 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-2.1 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.1 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.2 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.3 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.4 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.5 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.6 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.7 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.8 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.9 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.10 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.11 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.-1.12 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.1 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.2 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.3 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.3.1 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.4 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.5 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.6 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.7 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.8 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.9 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.0.10 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.1 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.1.1 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.1.2 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.1.3 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.1.4 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.1.5 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.1.6 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.1.7 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.1 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.2 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.3 (E)	Uni	1			

po-2289 : 0186

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- Q.Q.2.4 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.5 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.6 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.7 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.8 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.9 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.10 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.11 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.12 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.13 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.14 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.15 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.2.16 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.1 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.2 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.3 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.4 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.5 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.6 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.7 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.8 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.9 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.10 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.11 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.12 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.13 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.3.14 (E)	Uni	1			
	- Q.E1.Q.1 (E)	Uni	1			
	- Q.E1.Q.2 (E)	Uni	1			
	- Q.Q.4 (E)	Uni	1			

UPORTO arquivo central

po-2289 : 0187

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
VI	ILUMINAÇAO INTERIOR					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 16	m	5780			
	- VD 20	m	180			
	- VD 32	m	10			
	- ERFE 25	m	72			
	1.2 - Montagem em abraçadeiras					
	- VD 16	m	10740			
	- VD 20	m	620			
	- VD 25	m	25			
	- VD 32	m	30			
	2 - Condutores					
	2.1 - Em caminho de cabos					
	- VV 2x1,5+T1,5	m	9600			
	- VV 3x1,5+T1,5	m	3340			
	2.2 - Enfiados em tubos					
	- V 1,5	m	29790			
	- VV 2x1,5+T1,5	m	11690			
	- VV 3x1,5+T1,5	m	1650			
	- VV 4x1,5+T1,5	m	12			
	- VV 2x2,5+T2,5	m	165			
	- VV 4x2,5	m	145			
	3 - Caixas					
	- caixas de derviçao 80x80x40mm com boquilhas e placa de bornes para montagem embebida	Uni	517			

po-2289 : 0188

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- caixas de derviçao 80x80x40mm com bucins e placa de bornes para montagem saliente	Uni	1140			
	- caixa de aparelhagem	Uni	308			
	4 - Aparelhagem					
	4.1 - Montagem embebida					
	- interruptores	Uni	45			
	- comutadores de lustre	Uni	211			
	- comutadores de escada	Uni	8			
	- comutadores de escada duplos	Uni	6			
	- botoes de pressao luminoso	Uni	38			
	4.2 - Montagem saliente					
	- interruptores	Uni	78			
	- comutadores de lustre	Uni	15			
	- comutadores de escada	Uni	100			
	- comutadores de escada duplos	Uni	7			
	- inversores	Uni	22			
	- botoes de pressao luminosos	Uni	10			
	5 - Armaduras					
	- A1-2x36 W	Uni	15			
	- A2-1x58 W	Uni	113			
	- A2.1-1x58 W	Uni	27			
	- A3-2x58 W	Uni	23			
	- A4-2x58 W	Uni	84			
	- A5-2x36 W	Uni	23			
	- A6-2x18 W	Uni	23			
	- A7-2x36 W	Uni	96			
	- A8-1x58 W	Uni	2			
	- A9-1x58 W	Uni	55			
	- A10-1x36 W	Uni	13			
	- A11-1x18 W	Uni	13			
	- A12-2x58 W	Uni	167			
	- A13-2x58 W	Uni	546			
	- A14-2x58 W	Uni	4			
	- A15-1x58 W	Uni	337			
	- A16-1x36 W	Uni	313			
	- A17-2x13 W	Uni	146			
	- A18-1x13 W	Uni	90			
	- A19-14x1x58 W	Uni	46			

po-2289 : 0189

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- A20-10x1x58 W	Uni	134			
	- A21-6x1x58 W	Uni	30			
	- A22-5x1x58 W	Uni	2			
	- A23-8x1x58W+4x1x36 W	Uni	2			
	- A24-8x1x36W+2x1x18 W	Uni	2			
	- A25-8x1x36 W	Uni	1			
	- A26-1x100 W	Uni	199			
	- A27-2x18 W	Uni	1			
	- A28-1x58 W	Uni	28			
	- A29-1x60 W	Uni	26			
	- A30-14x1x36 W	Uni	1			
	- A31-1x58 W	Uni	38			
	- A32-18x1x58 W	Uni	20			
	- A33-8x1x58 W	Uni	10			
	- A34-4x1x36 W	Uni	2			
	- A35-8x1x58W+2x1x18 W	Uni	4			
	- A36-2x1x58W+2x1x36W+2x1x18 W	Uni	1			
	- A37-14x1x36 W	Uni	1			
	- A38-6x1x36 W	Uni	4			
	- A39-1x18 W	Uni	20			
	- A40-4x1x36 W	UNI	2			
	- A41-2x1x58W+6x1x36 W	Uni	1			
	- A42-1x3 W	Uni	7			
	- A43-2x58 W	Uni	4			
	- A44-6x1x58 W	Uni	12			
	- A45-10x1x58 W	Uni	3			
	- A46-1x58 W	Uni	17			
	- A47-1x250 W	Uni	49			
	- A48-1x60 W	Uni	11			
	- A49-2x36 W	Uni	19			
	- A50-2x36 W	Uni	2			
	- A51-1x58 W	Uni	30			
	- A52-12x1x58 W	Uni	3			
	- A53-1x36 W	Uni	34			
	- A54-4x1x36W+8x1x58 W	Uni	4			
	- A55-4x1x36W+4x1x58 W	Uni	2			
	- A56-2x1x36W+4x1x58 W	Uni	3			
	- A57-8x1x58 W	Uni	1			
	- A58-4x1x58 W	Uni	4			
	- A59-1x50 W / 12 V	Uni	3			
	- A60-4x1x58 W	Uni	1			
	- A61-2x18 W	Uni	1			
	- A62-4x1x58 W	Uni	1			
	- A63-2x1x36W+2x1x58 W	Uni	1			

po-2289 : 0190

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- A64-4x1x36W+2x1x58 W	Uni	3			
	- A65-4x1x36W+23x1x58W	Uni	1			
	- A66-4x1x36 W	Uni	1			
	- A67-3x1x36 W	Uni	1			
	- A68-1x70 W	Uni	10			
	- A69-1x250 W	Uni	4			
	- A70-16x1x58 W	Uni	12			
	- A71-2x58 W	Uni	4			
	- A72-2x36 W	Uni	2			
	- A73-2x40 W	Uni	1			
	- A74-2x1x18W+2x1x36W+8x1x58 W	Uni	1			
	- A75-2x18 W	Uni	1			
	- A76-1x3 W	Uni	1			
	- A77-2x1x58 W	Uni	6			
	- A78-8x1x58W+2x1x18 W	Uni	2			
	- Kit de emergência para lampada de 36 W	Uni	45			
	- Kit de emergência para lampada de 58 W	Uni	104			
	6 - Quadros de comandos de iluminaçao					
	- Q.C.I. - F (-1.1)	Uni	1			
	- Q.C.I. - F (-1.2)	Uni	1			
	- Q.C.I. - Q (0.1)	Uni	1			
	- Q.C.I. - Q (0.2)	Uni	1			

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0191

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
VII	ILETREIROS DE SAIDA					
	IFornecimento e montagem de:					
	I1 - Tubos					
	I1.1 - Montagem embebida					
	I - VD 16	ln	1016			
	I1.2 - Montagem em abraçadeiras					
	I - VD 16	ln	1790			
	I2 - Condutores					
	I2.1 - Em caminho de cabos					
	I - VV 2x1,5+T1,5	ln	3030			
	I2.2 - Enfiados em tubos					
	I - VV 2x1,5+T1,5	ln	3033			
	I3 - Caixas					
	I - caixas de derivaçao 80x80x40 com bucins e placa de bornes para montagem saliente	IUn	137			
	I4 - Armaduras					
	I - S1-2x8 W	IUn	8			
	I - S2-2x8 W	IUn	35			
	I - S3-2x8 W	IUn	39			
	I - S4-2x8 W	IUn	1			
	I - S5-2x8 W	IUn	211			
	I - S6-2x8 W	IUn	23			
	I - S7-2x8 W	IUn	65			

po-2289 : 0192

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
VIII	ILUMINAÇAO EXTERIOR					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem enterrada e embebida					
	- PVC de diametro 4"	m	150			
	- VD 40	m	10			
	2 - Cabos					
	2.1 - Enfiados em tubos					
	- VAV 2x6+T6	m	35			
	- VAV 4x6	m	40			
	- VAV 3x16+10	m	260			
	2.2 - Enterrados					
	- VAV 4x6	m	210			
	- VAV 3x16+10	m	630			
	3 - Armaduras conforme C.T.					
	- B1-1x250 W	Uni	33			
	- B2-1x50 W	Uni	19			
	- B3-1x60 W	Uni	4			
	- B4-1x300 W	Uni	6			
	4 - Piquets de terra	Uni	56			
	5 - Caixas em ferro fundido 16x10x7 cm estanques	Uni	4			

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0193

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
IX	TOMADAS DE USO GERAIS E DE EQUIPAMENTOS / FORÇA MOTRIZ					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 16	m	6400			
	- VD 20	m	3860			
	- VD 25	m	3810			
	- VD 32	m	2930			
	- VD 50	m	180			
	- VD 63	m	9			
	1.2 - Montagem em abraçadeiras					
	- VD 25	m	1750			
	- VD 32	m	4030			
	- VD 63	m	15			
	- Tubo galvanizado 11/4"	m	560			
	1.3 - Montagem em vala					
	- PVC 69 mm de diâmetro	m	100			
	- PVC 100 mm de diâmetro	m	12			
	- PVC 150 mm de diâmetro	m	12			
	2 - Condutores e cabos					
	2.1 - Enfiados em tubos					
	- V 2,5 mm2	m	32700			
	- VV 2x1,5 mm2	m	450			
	- VV 2x2,5+T2,5 mm2	m	4760			
	- VV 3x2,5+T2,5 mm2	m	200			
	- VV 4x2,5+T2,5 mm2	m	7370			
	- VV 2x4+T4 mm2	m	100			
	- VV 3x16+10+T10 mm2	m	195			
	- FVV 2x2,5+T2,5 mm2	m	350			
	- FVV 4x2,5+T2,5 mm2	m	120			

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0194

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	2.2 - Em caminho de cabos					
	- VV 2x1,5 mm2	lm	1300			
	- VV 2x2,5+T2,5 mm2	lm	2400			
	- VV 4x2,5+T2,5 mm2	lm	1480			
	- VV 4x4+T4 mm2	lm	340			
	- VV 4x6+T6 mm2	lm	40			
	- VV 3x35+16+T16 mm2	lm	10			
	- VV 3x50+25+T25 mm2	lm	39			
	- VV 3x120+70+T70 mm2	lm	15			
	- Cabo olflex/CY 2x2,5+T2,5 mm2	lm	8100			
	- Cabo olflex/CY 4x2,5+T2,5 mm2	lm	4500			
	3 - Caixas					
	- caixas derivaçao 80x80x40 mm com boquilhas e placa de bornes para montagem embebida	Uni	240			
	- idem, saliente	Uni	320			
	- idem, saliente mas terminais	Uni	120			
	- idem, embebidas mas terminais	Uni	240			
	- caixas passagem 80x80x40 mm com boquilhas para montagem embebido	Uni	180			
	- caixas de aparelhagem	Uni	230			
	- caixas de aparelhagem fundas	Uni	940			
	- caixa para montagem saliente com 163x123x100 para porta automática	Uni	2			
	- caixas em alvenaria 500x500x600 mm com tampa	Uni	3			
	- caixas de passagem 80x80x40 mm com boquilhas com fusos, montagem saliente	Uni	250			
	4 - Aparelhagem					
	4.1 - Montagem embebida					
	- tomadas monofásicas com terra tipo schuko	Uni	1065			
	4.2 - Montagem em calha					
	- tomadas monofásicas com terra tipo schuko	Uni	2955			
	4.3 - Montagem à vista estanques					
	- tomadas monofásicas com terra tipo schuko	Uni	172			
	- tomadas 3P + N + T 16 A (P17)	Uni	11			
	- tomadas 3P + N + T 32 A (P17)	Uni	1			

po-2289 : 0195

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	14.4 - Calha "Legrand" tipo roda pé em Al	Unl	3610			
	14.5 - Tomadas monofásicas com terra tipo schuko 16 A estanques para as bancadas	Unl	1032			
	14.6 - Calha prê fabricada "Canalis de 60 A"	m	216			
	14.7 - Caixas de ligaçao "Canalis de 60 A"	Unl	25			
	14.8 - Tomadas monofásicas com terra tipo schuko tipo pedestal rasante incluindo caixa apropriada	Unl	244			
	15 - Caminhos de cabos					
	Caminho de cabos com 500 x 50 mm, galvanizado e pintada incluindo suportes de fixaçao	m	400			
	16 - Maciços de suportes com dimensoes aproximadas 400 x 400 x 300 mm para fixaçao dos caminhos de cabos, do ponto anterior, construidos em betao, assentes na cobertura, providos dos referidos suportes	Unl	40			

po-2289 : 0196

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
X	CALHAS DE PAVIMENTO					
	- Fornecimento e montagem de calha tripla de pavimento de acordo com C.T. do projecto	lm	490			
	- Caixas de cruzamento	Uni	55			
	- Abraçadeiras de fecho de topo	Uni	86			
	- Curvas verticais	Uni	5			

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0197

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XI	INSTALAÇÃO DE RELÓGIOS					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 20	lm	310			
	1.2 - Montagem em abraçadeiras					
	- VD 16	lm	8			
	- VD 20	lm	80			
	2 - Condutores					
	2.1 - Em caminhos de cabos					
	- VV 2x1,5	lm	760			
	- VV 2x2,5+T2,5	lm	28			
	2.2 - Enfiados em tubos					
	- VV 2x1,5	lm	439			
	3 - Caixas					
	3.1 - Montagem saliente					
	- caixas de derivação 80x80x40 mm com bucins e placa de bornes	Uni	28			
	4 - Relógios					
	- relógio mae	Uni	1			
	- relógio de face simples	Uni	22			
	- relógio de face dupla	Uni	16			

po-2289 : 0198

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XII	SISTEMA DE CHAMADA DE EMPREGADOS					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 16	m	956			
	- VD 32	m	35			
	1.2 - Montagem em abraçadeiras					
	- VD 16	m	705			
	- VD 25	m	11			
	2 - Condutores					
	2.1 - Em caminho de cabos					
	- TVHV 2x1x0,9	m	11040			
	2.2 - Enfiados em tubos					
	- TVHV 2x1x0,9	m	2070			
	3 - Caixas					
	3.1 - Montagem embebida					
	- caixas de aparelhagem	Unt	185			
	4 - Aparelhagem					
	4.1 - Montagem embebida					
	- botoes de pressao	Unt	195			
	4.2 - Montagem saliente					
	- botoes de pressao	Unt	132			

po-2289 : 0199

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	15 - Equipamento					
	15.1 - Quadros de alvos de acordo com C.T. do projecto com:					
	- 12 ngs	Uni	1			
	- 16 ngs	Uni	1			
	- 20 ngs	Uni	3			
	- 32 ngs	Uni	1			
	- 60 ngs	Uni	1			
	- 70 ngs	Uni	3			

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0200

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XIII	DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCENDIO					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 16	ln	294			
	- VD 20	ln	2463			
	- ERFE 25	ln	4			
	1.2 - Montagem em abraçadeiras					
	- VD 16	ln	1135			
	- VD 20	ln	2470			
	2 - Condutores					
	2.1 - Em caminhos de cabos					
	- VV 2x1,5	ln	1265			
	- VV 2x2,5	ln	289			
	- TVHV 2x2x0,9	ln	3930			
	2.2 - Enfiados em tubos					
	- VV 2x1,5	ln	850			
	- VV 2x2,5	ln	399			
	- TVHV 2x2x0,9	ln	9380			
	2.3 - A vista em abraçadeiras					
	- VV 2x2,5	ln	180			

po-2289 : 0201

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	13 - Caixas					
	- caixas de passagem	Uni	297			
	14 - Equipamento					
	- Central de detecçao incêndio de acordo com C.T. do projecto	Uni	1			
	- Detectores iónicos de fumos	Uni	688			
	- Detectores termovelocimétricos	Uni	107			
	- Botoes de alarme manual	Uni	59			
	- Sirenes de alarme	Uni	48			

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0202

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XIV	DETECÇAO DE MONOXIDO DE CARBONO					
	Fornecimento e montagem de:					
	11 - Tubos embebidos					
	11.1 - Montagem embebida					
	- VD 20	m	475			
	11.2 - Montagem em abraçadeiras					
	- VD 20	m	246			
	12 - Condutores					
	12.1 - Em caminho de cabos					
	- VV 2x1,5	m	140			
	- VV 2x2,5	m	85			
	- TVHV 3x2x0,9	m	211			
	12.2 - Enfiados em tubos					
	- VV 2x1,5	m	220			
	- VV 2x2,5	m	90			
	- TVHV 3x2x0,9	m	418			
	12.3 - A vista em abraçadeiras					
	- VV 2x2,5	m	11			
	13 - Equipamento					
	- central de monoxido de carbono de acordo com C.T. do projecto	Uni	1			
	- quadro sinalizador	Uni	2			
	- sirene	Uni	2			
	- detectores de monoxido de carbono	Uni	6			

po-2289 : 0203

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UN	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XV	TUBAGEM PARA INFORMATICA					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 20	m	1290			
	- VD 25	m	85			
	- VD 32	m	17			
	- VD 40	m	110			
	- PVC de diâmetro 1"	m	8			
	1.2 - Montagem em abraçadeiras					
	- VD 20	m	1160			
	- VD 25	m	4			
	- VD 40	m	830			
	2 - Caixas					
	2.1 - Montagem embebida					
	- caixas 80x80x40 mm	Un	240			
	- caixas 160x100x70 mm	Un	1			
	2.2 - Montagem saliente					
	- caixa tipo 1 - 8x8x4 cm	Un	11			
	- caixa tipo 2 - 16x10x7 cm	Un	10			
	- caixa tipo 3 - 30x25x12 cm	Un	1			
	- caixa tipo 4 - 60x42x16 cm	Un	2			
	- caixa tipo 5 - 90x60x16 cm	Un	13			

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0204

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UN	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XVI	INSTALAÇÃO DE ALARMES					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 20	m	325			
	- ERFE 25	m	8			
	2 - Condutores e cabos					
	2.1 - Enfiados em tubos					
	- VHV 2x1,5	m	170			
	- VV 2x2,5	m	160			
	2.2 - Em caminhos de cabos					
	- VHV 2x1,5	m	135			
	- VV 2x2,5	m	115			
	2.3 - A vista em abracadeiras					
	- VHV 2x1,5	m	70			
	- VV 2x2,5	m	435			
	3 - Caixas					
	- caixas S&S refª MI 125	Un	3			
	4 - Equipamentos					
	- central de alarme de acordo com C.T.	Un	1			
	- relès de alarme sintese	Un	5			

po-2289 : 0205

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XVII	ALIMENTAÇAO DE ELECTROIMAN'S					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 20	m	55			
	- VD 25	m	390			
	2 - Condutores e cabos					
	2.1 - Enfiados em tubos					
	- VV 2x4	m	500			
	2.2 - Em caminhos de cabos					
	- VV 2x4	m	1520			
	3 - Caixas					
	3.1 - Montagem saliente					
	- caixas de derivaçao 80x80x40 mm	Un	55			

po-2289 : 0206

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XVIII	SISTEMA DE CONTROLO DE ACESSOS					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 16	m	305			
	- VD 20	m	13			
	- VD 25	m	93			
	- VD 32	m	145			
	- Poliet. Ø 1 1/2"	m	14			
	1.2 - Montagem a vista					
	- VD 16	m	265			
	- VD 20	m	120			
	- VD 32	m	197			
	2 - Condutores e cabos					
	2.1 - Enfiados em tubos					
	- TVHV 1x2x0,5	m	100			
	- TVHV 2x2x0,5	m	110			
	- TVHV 3x2x0,5	m	363			
	- TVHV 10x2x0,5	m	110			
	- TVHV 15x2x0,5	m	342			
	- VV 2x2,5+T2,5	m	133			
	2.2 - Em caminho de cabos					
	- TVHV 3x2x0,5	m	235			
	- TVHV 15x2x0,5	m	1080			
	- VV 2x2,5+T2,5	m	76			

po-2289 : 0207

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	13 - Caixas					
	13.1 - Montagem embebida					
	- caixas de aparelhagem	Uni	9			
	- caixas 160x100x70 mm equipadas com barra de ligadores	Uni	38			
	- caixas de derivaçao	Uni	13			
	14 - Aparelhagem					
	14.1 - Montagem embebida					
	- botoes de pressao	Uni	9			
	15 - Equipamento					
	Fornecimento e montagem do seguinte equipamento de acordo com C.T. do projecto:					
	- central de intrusao	Uni	1			
	- leitor multiplexador	Uni	4			
	- unidades de controlo para leitor de cartoes	Uni	21			
	- leitor de cartoes	Uni	40			
	- besouro	Uni	54			
	- trinco electrico	Uni	39			

po-2289 : 0208

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
IIX	ANTENAS DE TV					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 25	m	32			
	2 - Cabos					
	2.1 - Enfiados em tubos cabos coaxial 75 Ohm	m	35			
	3 - Caixas					
	3.1 - Montagem embebida					
	- caixas fundas	Uni	2			
	4 - Aparelhagem					
	4.1 - Montagem embebida					
	- tomadas TV/R	Uni	2			
	5 - Equipamento					
	- Sistema de antenas de acordo com C.T. do projecto incluindo todos os acessórios de montagem e fixaçao	Uni	1			
	- Amplificador / Misturador	Uni	1			

po-2289 : 0209

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XI	INSTALAÇÃO DE SOM					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem embebida					
	- VD 20	m	50			
	1.2 - Montagem em abraçadeiras					
	- VD 20	m	270			
	2 - Condutores e cabos					
	2.1 - Enfiados em tubos					
	- FVV 2x1,5	m	95			
	- Cabos coaxial para microfone	m	225			
	3 - Caixas					
	3.1 - Montagem embebida					
	- caixas de aparelhagem	Uni	4			
	- caixas de aparelhagem próprias para montagem no pavimento com tampa metálica	Uni	4			
	3.2 - Montagem saliente					
	- caixas de passagem	Uni	4			
	4 - Aparelhagem					
	4.1 - Montagem embebida					
	- tomadas de microfone	Uni	8			

po-2289 : 0210

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	5 - Equipamento					
	- central de som de acordo com C.T. do projecto	Uni	2			
	- altifalantes	Uni	4			
	- microfones de mesa	Uni	4			
	- microfones de pé	Uni	4			

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0211

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XXI	TUBAGEM PARA CCTV					
	Fornecimento e montagem de:					
	1 - Tubos					
	1.1 - Montagem à vista					
	- VD 20	m	550			
	- VD 40	m	26			
	- VD 50	m	22			
	2 - Caixas					
	2.1 - Montagem saliente					
	- caixas 80x80x40 mm	Uni	98			
	- caixas 160x100x70 mm	Uni	6			
	- caixas 300x250x120 mm	Uni	2			

po-2289 : 0212

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
XXII	INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES					
	Fornecimento e montagem de:					
	I1 - Tubos					
	I1.1 - Montagem embebida					
	- VD 16	m	2440			
	- VD 20	m	255			
	- VD 25	m	90			
	- VD 32	m	90			
	- VD 50	m	30			
	- VD 40	m	45			
	- PVC 0,06	m	12			
	- PVC 0,10	m	12			
	I1.2 - Montagem em abraçadeiras					
	- VD 16	m	320			
	- VD 20	m	65			
	- VD 25	m	150			
	- VD 50	m	100			
	- VD 63	m	4			
	- VD 75	m	105			
	I2 - Cabos					
	I2.1 - Enfiados em tubos ou em caminho de cabos					
	- TVHV 2x2x0,6	m	17500			
	- TVHV 20x2x0,6	m	215			
	- TVHV 50x2x0,6	m	297			
	- TVHV 100x2x0,6	m	160			
	- TVHV 200x2x0,6	m	420			
	- TVHV 40x2x0,6	m	245			
	I3 - Caixas					
	- caixas I1	Uni	100			
	- caixas I2 (passagem)	Uni	107			
	- caixas I3 (passagem)	Uni	11			
	- caixas I2 (blocos)	Uni	11			

po-2289 : 0213

ARTIGO	DESIGNAÇAO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- caixas C1 (passagem)	Uni	1			
	- caixas C2 (passagem)	Uni	1			
	- caixas C3 (passagem)	Uni	2			
	- caixas C2 (blocos)	Uni	8			
	- caixas C4 (blocos)	Uni	5			
	- caixas C3 (blocos)	Uni	2			
	- caixa para RGE (900x1200x200 mm)	Uni	1			
	14 - Aparelhagem					
	14.1 - Montagem embebida					
	- tomadas telefónicas	Uni	100			
	14.2 - Calha de roda pé					
	- tomadas telefónicas	Uni	278			
	14.3 - No pavimento					
	- tomadas telefónicas incluindo caixa de aparelhagem prtpria	Uni	13			
	14.4 - Montagem à vista					
	- tomadas telefónicas de tipo blindado	Uni	1			
	15 - Equipamento					
	- central telefónica electrónica digital completa de capacidade inicial para 50 linhas de rede/400 extensoes, ampliável por adiçao de novos módulos, conforme C.T.	Uni	1			
	- repartidor de linhas completo para a capacidade indicada	Uni	1			
	- postos de operadora adequados	Uni	2			
	- equipamento de taxaçao adequado	Uni	1			
	- equipamento de impressao adequado	Uni	1			

po-2289 : 0214

ARTIGO	DESIGNAÇÃO	UNI	QUANT.	PREÇO UNITARIO	TOTAIS ARTIGO	TOTAIS CAPITULO
	- equipamento de alimentação em tampão e rectificação	Uni	1			
	- grupo de baterias ácidas adequadas	Uni	1			
	- telefones de mesa de teclas, com cordão extensível	Uni	392			
	- telefones de público tipo orelhão, para montagem mural, com cordão extensível	Uni	2			
16	- Electrodos de terra	Uni	2			
17	- Condutores do tipo V 2,5 mm2 (verde/vermelho)	m	25			

po-2289 : 0215

Nº DES²	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.000	- PLANTA TOPOGRAFICA		
IE.001	- SIMBOLOGIA		
IE.010	- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 1 - P.T.1		
IE.011	- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO 2 - P.T.2 - GRUPO ELECTROGÉNEO		

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0216

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.100	- DIAGRAMA DA ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	F	
IE.101	- DIAGRAMA DA ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	Q	
IE.102	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS - Q.G.B.T (N/E)		
IE.103	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	F	-3
IE.104	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	F	-2
IE.105	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	F	-1
IE.106	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	F	-1
IE.107	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	F	0
IE.108	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	F	+1
IE.109	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	F	+2
IE.110	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	F	+3
IE.111	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	F	COBERTURA
IE.112	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	Q	-2
IE.113	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	Q	-1
IE.114	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELÉCTRICOS	Q	0

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0217

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.115	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELéCTRICOS	Q	0
IE.116	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELéCTRICOS	Q	+1
IE.117	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELéCTRICOS	Q	+2
IE.118	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELéCTRICOS	Q	+3
IE.119	- ESQUEMAS UNIFILARES DOS QUADROS ELéCTRICOS	Q	COBERTURA

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0218

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.200	- DIAGRAMA VERTICAL DA INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA INFORMATICA	F e Q	
IE.201	- INSTALAÇÃO DE CAMINHO DE CABOS	F e Q	-3
IE.202	- TIPO DE INSTALAÇÃO - TUBAGEM PARA INFORMATICA	F	-2
IE.203	- TIPO DE INSTALAÇÃO - CAMINHO DE CABOS - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA INFORMATICA - INSTALAÇÃO DE CALHAS DE PAVIMENTO	F	-1
IE.204	- TIPO DE INSTALAÇÃO - CAMINHO DE CABOS - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA INFORMATICA - INSTALAÇÃO DE CALHAS DE PAVIMENTO	F	0
IE.205	- TIPO DE INSTALAÇÃO - CAMINHO DE CABOS - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA INFORMATICA - INSTALAÇÃO DE CALHAS DE PAVIMENTO	F	+1
IE.206	- TIPO DE INSTALAÇÃO - CAMINHO DE CABOS - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA INFORMATICA	F	+2 e +3
IE.207	- TIPO DE INSTALAÇÃO	F	COBERT.
IE.208	- TIPO DE INSTALAÇÃO - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA INFORMATICA	Q	-2
IE.209	- TIPO DE INSTALAÇÃO - CAMINHO DE CABOS - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA INFORMATICA - INSTALAÇÃO DE CALHAS DE PAVIMENTO	Q	-1

U.Porto arquivo central

po-2289 : 0219

Nº DES2	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.210	- TIPO DE INSTALAÇÃO - CAMINHO DE CABOS - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA INFORMATICA - INSTALAÇÃO DE CALHAS DE PAVIMENTO	Q'	0
IE.211	- TIPO DE INSTALAÇÃO - CAMINHO DE CABOS - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA INFORMATICA	Q	+1
IE.212	- TIPO DE INSTALAÇÃO - CAMINHO DE CABOS - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA INFORMATICA	Q	+2 e +3
IE.213	- TIPO DE INSTALAÇÃO	Q	COBERT.

U.PORTO arquivo central

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.251	- REDE DE TERRAS - PORMENORES	F e Q	-3
IE.252	- ALIMENTAÇÃO EM MÉDIA TENSÃO	F e Q	-3
IE.253	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	F e Q	-3
IE.254	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	F	-2
IE.255	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	F	-1
IE.256	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	F	0
IE.257	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	F	+1
IE.258	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	F	+2 e +3
IE.259	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	F	COBERT. E CASA DAS MAQUINAS
IE.260	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	Q	-2
IE.261	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	Q	-1
IE.262	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	Q	0
IE.263	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	Q	+1
IE.264	- ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	Q	+2 e +3
IE.265	- ALIMENTAÇÃO E DISIRIBUIÇÃO DE ENERGIA	Q	COBERT. E CASA DAS MAQUINAS

po-2289 : 0221

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.300	- DIAGRAMA DE ILUMINAÇÃO DE ESCADAS		
IE.301	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	F e Q	-3
IE.302	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	F	-2
IE.303	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	F	-1
IE.304	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	F	0
IE.305	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	F	+1
IE.306	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	F	+2 e +3
IE.307	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	F	COBERT. E CASA DAS MAQUINAS
IE.308	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	Q	-2
IE.309	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	Q	-1
IE.310	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	Q	0
IE.311	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	Q	+1
IE.312	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	Q	+2 e +3
IE.313	- INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO	Q	COBERT. E CASA DAS MAQUINAS
IE.314	- ILUMINAÇÃO EXTERIOR		

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0222

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.351 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	F e Q	-3
IE.352 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	F	-2
IE.353 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	F	-1
IE.354 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	F	0
IE.355 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	F	+1
IE.356 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	F	+2 e +3
IE.357 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	Q	-2
IE.358 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	Q	-1
IE.359 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	Q	0
IE.360 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	Q	+1
IE.361 -	INSTALAÇÃO DE LETREIROS DE SAíDA	Q	+2 e +3

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0223

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.400 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	F	-3
IE.401 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	F	-2
IE.402 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	F	-1
IE.403 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	F	0
IE.404 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	F	+1
IE.405 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	F	+2/3
IE.406 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	F	+4 (COBERTURA)
IE.407 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	Q	-2
IE.408 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	Q	-1
IE.409 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	Q	0
IE.410 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	Q	+1
IE.411 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	Q	+2/3
IE.412 -	INSTALAÇÃO DE TOMADAS DE USOS GERAIS	Q	+4 (COBERTURA)

U.PORTO central

po-2289 : 0224

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.500	- FORÇA MOTRIZ	F	-2
IE.501	- FORÇA MOTRIZ	F	-1
IE.502	- FORÇA MOTRIZ	F	0
IE.503	- FORÇA MOTRIZ	F	+1
IE.504	- FORÇA MOTRIZ	F	+2/3
IE.505	- FORÇA MOTRIZ	F	+4 (COBERTURA)
IE.506	- FORÇA MOTRIZ	Q	-2
IE.507	- FORÇA MOTRIZ	Q	-1
IE.508	- FORÇA MOTRIZ	Q	0
IE.509	- FORÇA MOTRIZ	Q	+1
IE.510	- FORÇA MOTRIZ	Q	+2/3
IE.511	- FORÇA MOTRIZ	Q	+4 (COBERTURA)

U.PORTO arquivo central

Nº DES?	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.600	- DIAGRAMA DO SISTEMA DE RELÓGIO		
IE.601	- INSTALAÇÃO DE RELÓGIOS - INSTALAÇÃO DE CAMPAÍNHAS DE - CHAMADA DE EMPREGADOS	F	-1
IE.602	- INSTALAÇÃO DE RELÓGIOS - INSTALAÇÃO DE CAMPAÍNHAS DE - CHAMADA DE EMPREGADOS	F	0
IE.603	- INSTALAÇÃO DE RELÓGIOS - INSTALAÇÃO DE CAMPAÍNHAS DE - CHAMADA DE EMPREGADOS	F	+1
IE.604	- INSTALAÇÃO DE RELÓGIOS - INSTALAÇÃO DE CAMPAÍNHAS DE - CHAMADA DE EMPREGADOS	F	2 e +3
IE.605	- INSTALAÇÃO DE RELÓGIOS - INSTALAÇÃO DE CAMPAÍNHAS DE - CHAMADA DE EMPREGADOS	Q	-1
IE.606	- INSTALAÇÃO DE RELÓGIOS - INSTALAÇÃO DE CAMPAÍNHAS DE - CHAMADA DE EMPREGADOS	Q	0
IE.607	- INSTALAÇÃO DE RELÓGIOS - INSTALAÇÃO DE CAMPAÍNHAS DE - CHAMADA DE EMPREGADOS	Q	+1
IE.608	- INSTALAÇÃO DE RELÓGIOS - INSTALAÇÃO DE CAMPAÍNHAS DE - CHAMADA DE EMPREGADOS	Q	+2 e +3

U.Porto arquivo central

po-2289 : 0226

Nº DES º	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.700 -	DIAGRAMA DO SISTEMA DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO		
IE.701 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	F e Q	-3
IE.702 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	F	-2
IE.703 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	F	-1
IE.704 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	F	0
IE.705 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	F	+1
IE.706 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	F	+2 e +3
IE.707 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	F	COBERT. E CASA DAS MAQUINAS
IE.708 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	Q	-2
IE.709 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	Q	-1
IE.710 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	Q	0
IE.711 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	Q	+1
IE.712 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	Q	+2 e +3
IE.713 -	INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO AUTOMATICA DE INCÊNDIO	Q	COBERT. E CASA DAS MAQUINAS

po-2289 : 0227

Nº DES²	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.720 -	INSTALAÇÃO DE MONOXIDO DE CARBONO	F	-2
IE.721 -	INSTALAÇÃO DE MONOXIDO DE CARBONO	F	0
IE.722 -	INSTALAÇÃO DE MONOXIDO DE CARBONO	Q	-2
IE.723 -	INSTALAÇÃO DE MONOXIDO DE CARBONO	Q	0

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0228

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.751	- INSTALAÇÃO DE SOM - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA CCTV	F	-1
IE.752	- INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA CCTV	F	0
IE.753	- INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA CCTV	F	+1
IE.754	- INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA CCTV	F	+2 e +3
IE.755	- INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA CCTV	Q	-1
IE.756	- INSTALAÇÃO DE SOM - INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA CCTV	Q	0
IE.757	- INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA CCTV	Q	+1
IE.758	- INSTALAÇÃO DE TUBAGEM PARA CCTV	Q	+2 e +3

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0229

Nº DES²	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.800	- DIAGRAMA DE ALARMES	F e Q	
IE.801	- COMANDOS A PARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA, DO Q.C.G.G. E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS	F e Q	-3
IE.802	- COMANDOS A PARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA, DO Q.C.G.G. E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS - ALIMENTAÇÃO DO CONTROLO DE ACESSOS	F	-2
IE.803	- COMANDOS A PARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA, DO Q.C.G.G. E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS - ALIMENTAÇÃO DO CONTROLO DE ACESSOS - ALIMENTAÇÃO DOS ELECTROÍMANS DAS PORTAS CORTA FOGO	F	-1
IE.804	- COMANDOS A PARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA, DO Q.C.G.G. E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS - ALIMENTAÇÃO DO CONTROLO DE ACESSOS - ALIMENTAÇÃO DOS ELECTROÍMANS DAS PORTAS CORTA FOGO	F	0
IE.805	- COMANDOS A PARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA, DO Q.C.G.G. E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS - ALIMENTAÇÃO DO CONTROLO DE ACESSOS - ALIMENTAÇÃO DOS ELECTROÍMANS DAS PORTAS CORTA FOGO	F	1
IE.806	- COMANDOS A PARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA, DO Q.C.G.G. E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS - ALIMENTAÇÃO DO CONTROLO DE ACESSOS - ALIMENTAÇÃO DOS ELECTROÍMANS DAS PORTAS CORTA FOGO	F	2 e 3
IE.807	- COMANDOS APARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA DO Q.C.G.G.E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS	F	CASA DAS MAQUINAS E COBERTURAS

po-2289 : 0230

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.808	- COMANDOS APARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA DO Q.C.G.G.E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS - ALIMENTAÇÃO DO CONTROLO DE ACESSOS	Q	-2
IE.809	- ALIMENTAÇÃO DO CONTROLO DE ACESSOS	Q	-1
IE.810	- COMANDOS APARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA DO Q.C.G.G. E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS - ALIMENTAÇÃO DO CONTROLO DE ACESSOS - ALIMENTAÇÃO DOS ELECTROÍMANS DAS PORTAS CORTA FOGOS	Q	0
IE.811	- COMANDOS APARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA DO Q.C.G.G. E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS - ALIMENTAÇÃO DO CONTROLO DE ACESSOS - ALIMENTAÇÃO DOS ELECTROÍMANS DAS PORTAS CORTA FOGOS	Q	1
IE.812	- COMANDOS APARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA DO Q.C.G.G. E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS - ALIMENTAÇÃO DO CONTROLO DE ACESSOS - ALIMENTAÇÃO DOS ELECTROÍMANS DAS PORTAS CORTA FOGOS	Q	2 e 3
IE.813	- COMANDOS A PARTIR DAS CENTRAIS DE SEGURANÇA DO Q.C.G.G. E DO PAINEL DOS ALARMES TÉCNICOS	Q	CASA DAS MAQUINAS E COBERTURAS

U.Porto arquivo central

po-2289 : 0231

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.850 -	DIAGRAMA DO SISTEMA DE CONTROLO DE ACESSOS	F e Q	
IE.851 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	F	-2
IE.852 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	F	-1
IE.853 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	F	0
IE.854 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	F	1
IE.855 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	F	2 e 3
IE.856 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	F	CASA DAS MAQUINAS E COBERTURAS
IE.857 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	Q	-2
IE.858 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	Q	-1
IE.859 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	Q	0
IE.860 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	Q	1
IE.861 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	Q	2 e 3
IE.862 -	INSTALAÇÃO DE CONTROLO DE ACESSOS	Q	CASA DAS MAQUINAS E COBERTURAS

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0232

Nº DESº	DESIGNAÇÃO	DEP.	PISO
IE.900	- SIMBOLOGIA		
IE.901	- DIAGRAMA DA REDE DE TUBAGENS	F	
IE.902	- DIAGRAMA DA REDE DE CABOS	F	
IE.903	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	F	-3
IE.904	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	F	-2
IE.905	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	F	-1
IE.906	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	F	0
IE.907	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	F	+1
IE.908	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	F	+2/3
IE.909	- DIAGRAMA DA REDE DE TUBAGENS	Q	
IE.910	- DIAGRAMA DA REDE DE CABOS	Q	
IE.911	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	Q	-2
IE.912	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	Q	-1
IE.913	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	Q	0
IE.914	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	Q	+1
IE.915	- REDE DE TUBAGENS E CAIXAS	Q	+2/3

U.PORTO arquivo central

po-2289 : 0233