

UNIVERSIDADE DO  
PORTO

U. PORTO REITORIA

ac arquivo  
central

PASTA N.º 2.588

FACULDADE DE MEDICINA DENTARIA

PORTO

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

U. PORTO



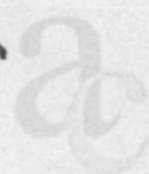
arquivo  
central

ANTEPROJECTO

MEMÓRIA DESCRITIVA  
E

JUSTIFICATIVA

U. PORTO



arquivo  
central



FACULDADE DE MEDICINA DENTARIA

PORTO

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

ANTEPROJECTO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO.

1.1. Generalidades.

O presente anteprojecto refere-se à empreitada de Instalações e Equipamentos Eléctricos do edifício da Faculdade de Medicina Dentária, no Porto.

A alimentação eléctrica deste edifício terá de ser realizada a partir de um posto de transformação de 1000 kVA (a que nos referiremos a seguir), por cabo LSW. Para este posto de transformação, previu-se uma potência ligeiramente superior à necessária, para suprir eventuais necessidades futuras.

Prevê-se, ainda, instalar um grupo de emergência de 300 kVA, onde serão ligados os circuitos que necessitam de estar permanentemente ligados sob tensão.

A instalação eléctrica de baixa tensão a projectar compreende fundamentalmente o seguinte:

- a) quadros eléctricos;

- b) instalação de iluminação normal, de emergência e de sinalização de saídas;
- c) instalação do anfiteatro;
- d) instalação de tomadas de corrente;
- e) instalação de negatoscópios, em diversos locais;
- f) instalação de força motriz;
- g) instalação eléctrica do bloco operatório;
- h) instalação de sinalização e de chamada luminosa;
- i) instalação de tubagem, caixas, condutores e cabos e, ainda, a central telefónica, para instalação de telefones;
- j) instalação de tubagem, caixas e cabos, referente à rede de informática;
- l) instalação de um sistema de vídeo;
- m) instalação de relógios eléctricos;
- n) instalação de controlo e de alarme contra incêndios;
- o) instalação de um sistema de detecção de intrusão;
- p) instalação de um pára-raios electrónico;
- q) eléctrodo de terra e ligação à terra;
- r) protecção de pessoas e protecção contra contactos indirectos, por emprego de ligações equipotenciais.



*1.2. Quadros eléctricos. Tipo de instalação eléctrica de baixa tensão a executar. Condutores, tubagem e caixas.*

A potência eléctrica que se prevê ser instalada pode resumir-se no seguinte:

- Iluminação, tomadas de corrente, força motriz e aparelho elevador ..... 350 KVA
- Ar condicionado e instalações mecânicas ..... 400 KVA

Para suprir uma eventual ampliação das instalações, previu-se, no entanto, instalar um posto de transformação de 1000 kVA,

A distribuição de energia eléctrica em baixa tensão é feita em corrente alternada, à tensão de 220/380 V, 50 Hz, a partir do quadro eléctrico do posto de transformação.



O quadro eléctrico deste posto de transformação irá alimentar o quadro eléctrico geral do edifício em questão.

Este quadro eléctrico geral será provido de um painel correspondente à emergência, que será alimentado a partir do quadro de emergência, que ficará colocado na dependência, onde irá situar-se o grupo electrogéneo de emergência.

O quadro eléctrico geral será provido de um painel correspondente à emergência, que será alimentado a partir do quadro de emergência, que ficará colocado na dependência onde irá situar-se o grupo electrogéneo de emergência.

A entrada de corrente e todas as saídas serão equipadas com as protecções adequadas.

O quadro eléctrico geral subdividido, como referimos, em dois painéis (um correspondente à rede e outro à emergência), alimentará, em cada piso, um quadro eléctrico parcial, designado por quadro de entrada, também subdividido em dois painéis, com a mesma finalidade.

É este quadro de entrada, colocado em cada piso, que alimentará os diferentes quadros parciais referentes ao pavimento respectivo.

Todos os quadros eléctricos, com excepção dos da sala de operações, do aparelho elevador e os das instalações mecânicas, serão subdivididos em dois painéis, sendo um deles correspondente à emergência.

Os quadros eléctricos de entrada dos diferentes pisos estão colocados perto das escadas de acesso aos pisos.

Os quadros eléctricos, que se prevê virem a ser instalados, serão do tipo capsulado. Serão executados em chapa de ferro, com a espessura mínima de 1,5 mm, devidamente contraventada e reforçada com aros de cantoneira e perfil em T.

Os quadros eléctricos serão providos de barramento, convenientemente dimensionado e que será pintado nas cores regulamentares.

Em todos os quadros serão colocadas etiquetas, com dizeres gravados ou de outro tipo, identificando convenientemente os circuitos.



Todos os quadros eléctricos terão indicação de presença de tensão, sinalizada por lâmpadas de néon, montadas em suportes de baquelite adequados, com resguardos de vidro corado.

Os quadros a instalar terão um índice de protecção regulamentar e adequado ao ambiente, localização e utilização dos locais afectos às respectivas instalações.

As instalações eléctricas de baixa tensão previstas serão, de um modo geral, do tipo embebido, em tubo plástico VD e condutores do tipo V ou TV, ou cabos de tipo TVHV.

Os primeiros - condutores V - serão usados em circuitos de iluminação, de tomadas de corrente, de força motriz e de alimentação eléctrica dos quadros parciais; os condutores TV e os cabos TVHV serão utilizados nos circuitos de sinalização e de telefones.

O tubo de plástico do tipo VD deverá apresentar características não inferiores às da série comercial da Electro Cerâmica.

As uniões dos tubos de material plástico deverão ser de origem e, tanto nas uniões como nas ligações às caixas, deverá empregar-se cola especial para assegurar a estanqueidade e uma boa resistência mecânica. Esta cola deverá ser resistente à água, ácidos e bases, assim como o material com que os tubos são fabricados.

Os acessórios diversos (curvas, L, T, etc) devem ser de baquelite moldada.

As tampas das caixas devem ser fixadas por meio de parafusos e as caixas serão estanques à poeira e à entrada de insectos.

As tampas devem, ainda, ser de baquelite moldada, na cor das paredes, ou pintadas a esmalte sintético dessa cor.

As ligações dos condutores deverão ser sempre efectuadas por meio de placas terminais em porcelana, semelhantes às do tipo PT da Electro-Cerâmica, que deverão ser sempre fixadas ao fundo das caixas.

Os ligadores deverão assegurar, por aperto mecânico e de forma durável, a boa condutibilidade eléctrica, sem queda de tensão ou aquecimento exagerados, mesmo sob a acção de vibrações ou de diferenças de temperatura. O mesmo dispositivo de aperto de cada ligador não deverá apertar mais de quatro condutores, para secções nominais iguais ou inferiores a 4 mm<sup>2</sup>, ou dois condutores de secções nominais normalizadas, para secções nominais superiores a 4 mm<sup>2</sup>.



Para secções nominais não contíguas e superiores a 4 mm<sup>2</sup>, cada condutor deverá ser apertado por dispositivo de aperto independente.

Todas as caixas metálicas, quando existam, antes de aplicadas, serão pintadas com duas demãos de tinta anticorrosiva e, interiormente, com tinta de verniz isolante.

Para montagem dos aparelhos de manobra embebidos, utilizar-se-ão caixas de baquelite, com encaixes laterais, permitindo, com facilidade, efectuar o seu agrupamento.

Nos casos em que haja seguimento dos circuitos, estas caixas terão uma profundidade suficiente, para permitir alojar a placa de bornes, que deverá ser fixada ao fundo da caixa respectiva.

Todas estas caixas terão castelos roscados, para fixação dos aparelhos por meio de parafusos e as suas ligações com tubos plásticos serão feitas da mesma forma que nas caixas de derivação.

A aparelhagem de manobra, que se propõe instalar na presente instalação, será de baquelite, da melhor qualidade e prevista para a intensidade nominal de 10 A.

Os interruptores e comutadores serão cor de marfim e terão espelhos de baquelite.

### *1.3. Instalação de iluminação.*

Na maioria dos locais, prevê-se colocar armaduras de iluminação com lâmpadas fluorescentes e com difusores de plástico.

A iluminação prevista para os locais de trabalho é de, aproximadamente, 400 lux e para os corredores é de 100 lux.

Em todo o estudo irá aplicar-se o tipo de luz que melhor se conjugue com o aspecto arquitectónico do edifício, preferindo-se a maior parte das vezes a luz fluorescente, por fornecer, para uma mesma potência eléctrica instalada, um muito maior fluxo luminoso.

Nos casos em que, do ponto de vista estético, seja recomendável, usar-se-ão armaduras de iluminação adequadas, providas de lâmpadas incandescentes.



As lâmpadas fluorescentes que se pensa vir a instalar, serão do tipo de luz branca suave (4300°K) e de arranque normal.

Os balastros das lâmpadas fluorescentes a aplicar deverão ser alternadamente indutivos e capacitivos, de forma a tornar o factor de potência da instalação o mais próximo possível da unidade e reduzir ao mínimo o efeito estroboscópico.

O comando dos diferentes pontos luminosos será efectuado por intermédio de aparelhos de manobra, colocados nos compartimentos respectivos.

Na câmara escura, aplicar-se-á uma lanterna, com filtro de luz amovível, orientável, semelhante ao modelo Kodak e, sobre a porta, prevê-se serem montadas duas pequenas armaduras de sinalização, com vidro vermelho e amarelo, cada uma com uma lâmpada de incandescência de 25 W.

Nas zonas onde o público tem acesso (com exclusão dos compartimentos utilizados por menos de 10 pessoas), não será previsto qualquer tipo de comando, sendo a iluminação ligada ou desligada, em geral, através de disjuntores monofásicos, sem corte de neutro, colocados nos quadros eléctricos respectivos.

Prevê-se a instalação de uma iluminação de emergência de segurança, a qual assegurará a iluminação de circulação e a sinalização de saídas. Esta instalação de iluminação obedecerá ao que determina o Regulamento de Segurança das Instalações de Utilização de Energia Eléctrica.

A instalação de iluminação de emergência de segurança a executar assegurará a realização dos seguintes objectivos: iluminação de ambiente, iluminação de circulação e iluminação de sinalização de saídas.

No que respeita aos circuitos de iluminação de emergência de circulação e de ambiente, eles estarão ligados aos painéis de emergência dos quadros eléctricos dos diferentes pisos.

Relativamente aos circuitos de sinalização de saídas eles serão centralizados no mesmo quadro eléctrico de emergência. Os letreiros de saída levarão a designação "SAÍDA" ou "SAÍDA DE EMERGÊNCIA", conforme os casos.

#### *1.4. Instalação eléctrica do anfiteatro.*



O anfiteatro da Faculdade de Medicina Dentária será provido de uma cabine de projecção e de um palco e a sua instalação eléctrica será projectada obedecendo, em princípio, ao que estipulam os artigos 455º a 487º do Regulamento de Segurança em vigor, para um estúdio de cinema.

Nesta instalação, irá considerar-se, além da iluminação normal, a iluminação de emergência de segurança nos seguintes locais:

- . sala do anfiteatro;
- . cabine de projecção.

Será igualmente instalada a iluminação de identificação de coxias.

Prevê-se que a iluminação normal da sala do anfiteatro seja comandada através de aparelhos de regulação de iluminação, colocados na cabine de projecção.

Para a iluminação de circulação, utilizar-se-ão lâmpadas de incandescência de 3 W, 12 V, colocadas em armaduras apropriadas.

Para a iluminação de sinalização de saídas, usar-se-ão armaduras de iluminação, providas de lâmpadas fluorescentes de 8 W e com a indicação gravada de "SAÍDA".

Para a iluminação de ambiente, utilizar-se-ão armaduras semelhantes às atrás referidas.

A alimentação dos referidos circuitos de iluminação de circulação e de identificação de coxias será realizada através de um transformador 220/12 V.

Tal como determina o Regulamento de Segurança em vigor, no interior da sala, durante o período do seu funcionamento, a iluminação de emergência de segurança apenas assegurará a iluminação de circulação e de sinalização de saídas.

Nos locais onde o público tem acesso, as tomadas de corrente não poderão ser utilizadas durante os períodos em que o anfiteatro esteja em funcionamento, sendo os respectivos circuitos desligados durante esse período.

Serão considerados para o anfiteatro os seguintes quadros eléctricos:

- . Quadro geral do anfiteatro;



- . Quadro do interruptor de segurança;
- . Quadro da cabine de projecção;
- . Quadro do palco;
- . Quadro do ar condicionado;

O quadro eléctrico do interruptor de segurança será alimentado a partir do quadro geral do anfiteatro. Este quadro eléctrico alimentará também o quadro eléctrico do ar condicionado, referente ao anfiteatro.

O quadro do interruptor de segurança alimentará electricamente os quadros da cabine de projecção e do palco, por intermédio de canalizações independentes, a eles exclusivamente destinadas, conforme recomenda o artigo 476º do Regulamento de Segurança em vigor.

Quando manobrado o interruptor de segurança, entra em serviço imediato a iluminação de ambiente.

Será ainda considerado no anfiteatro a instalação de circuitos para alimentação eléctrica dos motores das cortinas do palco. Os referidos motores serão comandados por botoneiras, a colocar na cabine de projecção.

As botoneiras terão 3 posições, para mover cada uma das cortinas, que são de arranque, de paragem e de retrocesso.

A alimentação dos motores das cortinas do palco será única, mas cada um dos motores disporá de protecção por disjuntor próprio.

Para a máquina de projectar, rectificador e amplificador, existirão circuitos próprios, que partem do quadro eléctrico da cabine de projecção.

#### *1.5. Tomadas de corrente.*

Nos diferentes locais, irá instalar-se o número de tomadas de corrente julgadas necessárias, destinadas a usos gerais, cujas características e localização estarão de acordo com a aparelhagem que vão servir.

As tomadas de corrente serão cor de marfim e terão, assim como a restante aparelhagem de manobra, espelhos de baquelite.



Todas as tomadas de corrente serão de alvéolos protegidos e providas de pólo de terra, para se obter maior segurança na utilização de aparelhos eléctricos, com blindagem metálica.

#### *1.6. Instalação de negatoscópios.*

Nos gabinetes médicos e nas clínicas, prevê-se montar negatoscópios, de dimensões adequadas aos locais onde vão ser instalados, construídos em chapa de ferro metalizada e providos de interruptor.

#### *1.7. Força motriz.*

A força motriz prevista, diz respeito às instalações mecânicas, ao ascensor, aos aparelhos de raios X, a vários motores a instalar nos Laboratórios, Pré-Clínicas e Clínicas e diverso equipamento na Esterilização.

Todos os circuitos de força motriz serão providos de linha de terra e, no que respeita ao aparelho elevador, ele será alimentado directamente, a partir do quadro eléctrico geral, para reduzir ao mínimo as perturbações na rede de distribuição, devido às elevadas intensidades de corrente absorvidas.

#### *1.8. Instalação eléctrica do bloco operatório.*

A instalação eléctrica do bloco operatório obedecerá ao que estipula o artigo 500º do Regulamento de Segurança em vigor, ou seja:

- a) será alimentado em baixa tensão por intermédio de circuitos separados, obedecendo ao artigo 611º do mesmo Regulamento;
- b) será provido de aparelho de corte omipolar;
- c) será dotado de aparelho de indicação de falta de isolamento à terra. O sistema ficará instalado fora da zona perigosa e comportará duas lâmpadas, visíveis pelo pessoal que trabalhe nesse local, sendo uma verde, que deve permanecer acesa enquanto a instalação estiver em boas



condições de funcionamento e uma vermelha, associada a um sinal acústico, que funcionará em caso de falha de isolamento.

Será, assim, montado na sala de operações, um painel de isolamento e um dispositivo de vigilância de fugas, uma vez que se pretende evitar a interrupção da alimentação dos aparelhos utilizados durante as operações. Assim, aparecendo uma corrente de fugas, procura-se reduzi-la ao mínimo, o que se consegue através da aplicação do transformador de isolamento.

O sistema clássico, muitas vezes utilizado, é perigoso. Na verdade, o uso de interruptores providos de protecção diferencial, origina o corte da tensão de alimentação, no caso de se produzir uma corrente de fugas. Esta protecção traz ainda outros problemas, como a perda de controle dos monitores e outros aparelhos da sala de operações, a pequena velocidade de resposta dos citados aparelhos de protecção e a pouca fiabilidade na detecção de intensidades de corrente de poucos miliampere.

O painel de isolamento, que se prevê instalar, será constituído, em linhas gerais, por:

- . transformador de isolamento;
- . sistema detector de alarme e vigilância da corrente de fugas;
- . sistema de protecção;
- . controle à distância.

O transformador de isolamento será trifásico, de 5 KVA, com várias saídas, monofásicas e trifásicas e deverá possuir tomadas de ajuste de  $\pm 10\%$  da tensão nominal.

O sistema detector de alarme e vigilância de corrente de fugas será provido de sinalizadores, que fornecerão indicações de que o funcionamento se encontra dentro dos limites de segurança ou de que foram excedidos esses limites, accionando, neste caso, os alarmes visual e acústico.

Este dispositivo de segurança terá também incorporado um pulsador de ensaio, que nos dará a resposta do equipamento perante uma situação de alarme, sem afectar a impedância do sistema à massa.



O sistema de protecção do equipamento será constituído, no circuito primário, por um disjuntor de 20 A, com relés térmicos e electromagnéticos e, no circuito secundário, por disjuntores de 15 A, também com relés térmicos e electromagnéticos, nas saídas, que serão no mínimo de 10, sendo 2 trifásicas e as restantes monofásicas.

O controle à distância prevê-se ser montado no interior da sala de operações e será constituído por uma caixa contendo sinalizadores (verde e vermelho), pulsadores e alarmes idênticos aos do dispositivo de vigilância.

Este controle remoto permite conhecer, sem se sair da sala de operações, as possíveis situações de alarme.

Na sala de operações os elementos condutores estranhos à instalação eléctrica e as massas simultaneamente acessíveis a pessoas cujos pés assentem numa superfície condutora, serão ligados entre si por intermédio de condutores de continuidade, formando um conjunto equipotencial, que será ligado à terra.

### *1.9. Pavimento antiestático.*

Na sala de operações prevê-se a colocação de um pavimento antiestático, constituído por um recobrimento contínuo de material termoplástico ou de borracha, o qual será ligado a um eléctrodo de terra por intermédio de uma resistência calibrada, de valor elevado, da ordem de algumas dezenas de k $\Omega$ .

### *1.10. Instalação de sinalização e de chamada luminosa.*

Em alguns locais irão colocar-se botões de pressão, que, ao serem accionados, farão soar um bezouro, ou qualquer outro sinal acústico, e cair um alvo num quadro de alvos.

O quadro de alvos utilizado será do tipo luminoso, com extinção mecânica e eléctrica, associado a um sinal acústico.

No atendimento público, prevê-se a colocação de chamada luminosa com 2 dígitos, associada a um painel acústico, permitindo a chamada das pessoas, ordenadamente, de acordo com o número da respectiva ficha. Os dois dígitos serão



obtidos por meio do acendimento de conjuntos de lâmpadas, seleccionados automaticamente por teclas, num combinador especialmente estudado para o efeito,

### *1.11. Instalações telefónicas.*

#### *1.11.1. Introdução*

O estudo das instalações telefónicas será elaborado de acordo o Regulamento das Instalações Telefónicas de Assinante - RITA - Decreto-Lei nº 146/87, de 24 de Março.

#### *1.11.2. Tubagem, caixas e cabos*

Os tubos a utilizar na rede de tubagem serão do tipo VD, de parede lisa e obedecerão às normas NP-1071/1, NP-1071/2 e NP-1071/3.

As uniões e as curvas serão feitas de acordo com a Especificação Técnica nº 236.00.003, emitida pelos TLP.

As caixas a usar na ligação do repartidor geral do edifício aos dispositivos de derivação serão dos tipos C1, C2, C3 e C4. As suas dimensões são as definidas no Regulamento de Infraestruturas Telefónicas de Assinante - RITA - e vão indicadas em desenho anexo.

O fabrico destas caixas obedecerá à Especificação Técnica nº 236.00.001, emitida pelos TLP, sendo a respectiva protecção IP426, de acordo com a NP-999.

Estas caixas serão providas de porta, executada em material que dificulte a sua violação e com dispositivo de fecho com chave, cujo canhão normalizado é fornecido pelos TLP e serão identificadas pela designação "Reservado aos TLP", marcada de forma indestrutível, na face exterior da porta.

Todas estas caixas possuirão o fundo interior forrado a madeira, de espessura não inferior a 20 mm.

Irá ainda usar-se outro tipo de caixas, normalmente para passagem de cabos ou para a ligação de um dispositivo terminal, que serão de dimensões inferiores e do tipo I1, I2 e I3, conforme os casos. O fabrico destas caixas obedecerá à



Especificação Técnica nº 236.00.002, emitida pelos TLP, sendo o grau de protecção IP315.

Os condutores dos cabos a usar nesta instalação telefónica serão em cobre e de diâmetro 0,6 mm.

Os cabos a utilizar no interior dos edifícios são do tipo TVHV e TVD e são definidos pelas Especificações Técnicas nº 266.90.001 e 266.90.002, emitidas pelos TLP.

Entre o repartidor geral e os dispositivos de derivação utilizar-se-ão cabos do tipo TVHV.

### *1.11.3. Ideia genérica da implantação da instalação telefónica prevista.*

Prevê-se a utilização de vários cabos TVHV, mesmo dentro do mesmo piso, para, deste modo, se ter cada ponto de derivação ligado directamente ao repartidor geral, tornando mais fácil e económica a manutenção da instalação e a reparação de avarias.

Em alguns casos, previu-se a ligação parcial de condutores dos cabos a instalar (abertura) em dispositivos de derivação. Assim, no respectivo cabo, a jusante do dispositivo de derivação ficarão "pares mortos", sem a correspondente ligação para montante do mesmo.

São assim constituídas caixas de blocos, providas de dispositivo de derivação e de ensaio, com capacidade para 10 pares.

As ligações a efectuar entre estes dispositivos de derivação e as diversas tomadas telefónicas serão realizadas com cabos do tipo TVD 1x2x0,6.

### *1.11.4. Central telefónica digital e aparelhos telefónicos.*

Prevê-se a instalação de uma central telefónica automática, de tecnologia de comutação digital, constituída por grupos de microprocessadores, para ser ligada directamente à rede dos TLP.

Esta central deverá cobrir as necessidades, em telefones, do edifício e deverá, ainda, ter a possibilidade de ser ampliada, salvaguardando a



possibilidade de aumento futuro da rede telefónica interna e do número de linhas de rede necessárias.

Os aparelhos telefónicos, que pensamos virem a ser instalados, serão da melhor qualidade e, conforme os locais, serão de modelo de secretária ou de parede.

#### *1.11.5. Eléctrodo de terra.*

O eléctrodo de terra a prever, para as instalações telefónicas, será de cobre, de aço galvanizado ou de aço revestido a cobre, com as dimensões mínimas de 1000 x 500 x 3 mm.

A resistência deste eléctrodo de terra não deve ser superior a 20  $\Omega$ .

#### *1.12. Rede de informática*

Prevê-se a instalação no edifício de uma rede de tubagens e cabos, por forma a permitir, futuramente, a implementação da rede informática, ligando os equipamentos, colocados nos diversos postos de trabalho, ao computador central.

Serão colocadas tomadas nos pontos de potencial utilização, permitindo a ligação de terminais, mini-computadores, impressoras, etc.

Estas tomadas serão equipadas com conectores universais, de tipo semelhante aos da IBM, que permitirão a inserção dos equipamentos na rede, de forma tão fácil como uma vulgar ficha se liga a uma tomada de alimentação de energia eléctrica.

As tomadas de uma determinada área serão, por sua vez, ligadas a painéis de distribuição, colocados em armários repartidores, por cabos de 2 pares de condutores de cobre, entrançados, próprios para transmissão de dados, do tipo "Indoor Data Cable", da IBM, ou similar.

Os referidos armários repartidores, a instalar nos locais assinalados nas plantas, serão providos de porta com chave e constituirão pontos de flexibilidade, uma vez que qualquer alteração na configuração da rede se poderá fazer, a partir deles, de forma extremamente simples.



Efectivamente, o aparecimento de novos terminais em qualquer ponto, ou a mudança de lugar de determinado equipamento, não obrigará à passagem de novos cabos, bastando, para os inserir na rede, ligá-los às tomadas e efectuar os ajustes convenientes ao nível destes armários repartidores.

A instalação ficará apta a suportar equipamento terminal de vários fabricantes e diversos tipos de redes locais normalizadas (Token Ring, Ethernet, Starlan, etc).

Na interligação entre armários repartidores só se irá prever a instalação de tubagem, de forma a tornar possível, no futuro, realizar a ligação ao computador central, optando por uma topologia de rede em estrela, de repartição linear ("bus") ou em anel, conforme se achar mais conveniente.

#### *1.13. Sistema de vídeo.*

Prevê-se a instalação de um sistema de vídeo, com a finalidade de captar imagens relativas a operações, na sala de operações e respectiva gravação e reprodução, no anfiteatro, de modo a ser possível aos alunos observar com detalhe situações de interesse para a sua formação.

O sistema basear-se-á na colocação de três câmaras de vídeo, fixas, colocadas em locais adequados, próprias para interior, na sala de operações, ligadas por cabo coaxial de 75  $\Omega$  a um equipamento de controlo e monitorização, a instalar na cabine de projecção do anfiteatro.

Este equipamento será constituído por um selector de câmaras, um monitor de varrimento e outro de "spot", permitindo ao operador seleccionar a câmara, em que interessa visionar a imagem.

A saída do selector de câmaras será ligado um gravador de vídeo, que registará em fita magnética tudo o que é seleccionado pelo operador e ao qual será ligado um aparelho de televisão, provido de écran gigante, permitindo fazer o acompanhamento em directo ou em diferido de qualquer operação.

#### *1.14. Instalação de relógios eléctricos.*



Os relógios eléctricos a instalar serão constituídos por um relógio-mãe de precisão, de quartzo, e vários relógios secundários.

O fabrico do referido relógio-mãe de quartzo deverá basear-se na tecnologia de circuitos integrados, sendo alimentado directamente pelo sector 220V, 50Hz e incorporará uma bateria de acumuladores e um carregador automático, assegurando uma reserva de marcha importante. A sua precisão não deverá ser inferior a  $\pm 0,1$  seg/dia.

Este relógio-mãe deverá ser equipado ainda com um módulo de linha (amplificadores), que forneça, a partir da tensão de alimentação e dos sinais de comando, impulsos polarizados, capazes de movimentar um grande número de relógios secundários.

Os relógios secundários serão electrónicos, de dupla face, e de formato redondo.

#### *1.15. Instalação de detecção e de alarme contra incêndios.*

Prevê-se montar os equipamentos julgados necessários à realização de um sistema de detecção e alarme contra incêndios.

Os detectores previstos serão do tipo de "gases de combustão", com câmara de ionização, termovelocimétricos ou ópticos de fumos.

Irão considerar-se várias zonas de detecção. Nesta divisão, ter-se-á em atenção os acessos, de forma permitir ao guarda dos edifícios poder definir, sem hesitar, o local do início do incêndio.

Além da detecção automática, considerar-se-ão zonas de alarme manual. O alarme contra incêndios pode ser dado por detecção ou por botão manual.

Este tipo de alarme foi previsto para os corredores, onde, além disso, se previu igualmente a instalação de detectores.

As condutas de ar condicionado representam perigo na evolução e até na propagação do incêndio, já que os fumos e o fogo podem propagar-se através delas com facilidade.

Por este motivo, prevê-se o corte automático das instalações de ar condicionado.



A actuação do corte desta instalação deverá, em princípio, ser temporizada, com prevenção contra alarmes extemporâneos.

Em caso de falta de tensão da rede, o equipamento de detecção e alarme contra incêndios continuará em perfeito estado de funcionamento, passando a ser alimentado através de baterias, prevendo-se a instalação de um carregador automático destas.

Quando se estabelecer a tensão da rede, o equipamento comutará para esta alimentação.

Não se prevê qualquer instalação de extinção de incêndios, quer manual, quer automática, por esta instalação dever ser considerada no estudo de águas e esgotos.

Todas as aberturas verticais ("courettes") entre pisos deverão ser convenientemente compartimentadas, ao nível de cada placa de piso, após a colocação de todas as condutas, cabos ou tubos.

As aberturas que possam subsistir entre os diversos elementos que utilizam as citadas "courettes" poderão ser fechadas com qualquer produto do tipo intumescente. As portas de acesso aos patamares das escadas e hall do aparelho elevador deverão ser, em princípio, do tipo "estanques ao fumo", em especial para impedir a propagação de fumos, originários de um eventual incêndio. As referidas portas deverão ser também com molas hidráulicas, sem ponto morto, ou equivalentes, garantindo a sua posição normal no estado de "fechada". Na verdade, todas estas portas deverão estar encerradas, no caso de incêndio.

Deverão também ser tomados cuidados especiais, no que respeita aos diferentes materiais a utilizar nos revestimentos interiores.

Assim, deverão, sempre que possível, utilizar-se tintas à base de água, no revestimento de paredes ou tectos.

Em paredes, com revestimentos de madeira ou portas de madeira, deverão usar-se vernizes primários e de acabamento, com uma classe de resistência ao fogo M2 (materiais dificilmente inflamáveis).

Relativamente ao revestimento dos pavimentos, deverão ser utilizados materiais incombustíveis ou, pelo menos, de baixo coeficiente de propagação do fogo ou dificilmente inflamáveis.



Os equipamentos que se prevê virem a ser instalados, no sistema de detecção, são os seguintes:

- . Detectores e respectivos acessórios;
- . Equipamento e alarme manual;
- . Central de sinalização;
- . Alimentação de socorro;
- . Orgãos de alarme;
- . Equipamento de repetição de alarmes;
- . Equipamento de transmissão dos alarmes aos bombeiros;
- . Orgãos de verificação do sistema;
- . Elementos de reserva.

Os detectores de incêndio serão do tipo "gases de combustão", com câmara de ionização e de montagem encastrada ou saliente, conforme os casos, e serão colocados nos locais assinalados nas plantas. Em determinados locais, também se prevê a instalação de detectores do tipo termovelocimétrico.

Serão instaladas lâmpadas indicadoras de acção, colocadas em armaduras adequadas, e botões de alarme manual.

A central de sinalização será, em princípio, constituída por um armário metálico, contendo:

- . placas de fecho;
- . 1 relé auxiliar;
- . 1 disjuntor.

O bloco de alimentação a incorporar na central de sinalização, fornecerá as tensões necessárias ao funcionamento dos detectores de incêndio e dos aparelhos de alarme e conterà os elementos necessários ao disparo de alarme e à sinalização à distância.

O bloco de alimentação de socorro, a incorporar na central de sinalização, fornecerá a alimentação das instalações de pré-deteção de incêndio, com auxílio de um acumulador em caso de falha ou de subtensão da rede.

O bloco de recarga de baterias, que será igualmente incorporado na central de sinalização, destina-se a alimentar os acumuladores de socorro, utilizados pelas instalações de pré-deteção de incêndio.

Quanto aos blocos de sinalização de grupos, destinam-se à subdivisão dos detectores da instalação de pré-deteção de incêndio, para que se possa investigar e eliminar mais facilmente um princípio de incêndio.



Completarão a central de sinalização placas de fecho e um relé auxiliar, que serão utilizados para a realização de determinados comandos, necessários ao sistema de detecção e de alarme de incêndio e um disjuntor, para a protecção geral do sistema,

A alimentação de socorro a instalar, será constituída por:

- . 1 bateria de acumuladores ácidos, 24 V, de capacidade adequada;
- . 1 disjuntor de 10 A;
- . 1 armário de madeira, com tabuleiro de chumbo.

Os órgãos de alarme previstos serão constituídos por;

- . buzinas de alarme de incêndio;
- . 1 bezouro de aviso de avarias;

O equipamento de repetição de alarmes, que se prevê instalar, será formado por:

- . quadros de repetição de alarmes, conforme se assinala nas plantas;
- . 1 buzina de alarme de fogo.

O equipamento de transmissão de alarmes aos bombeiros deverá constar de:

- . 1 emissor de sinal;
- . relés temporizadores (para retardo do alarme);
- . 1 relé temporizador (para retardo de avaria).

Os órgãos de verificação do sistema, serão, em princípio, os seguintes:

- . 1 verificador de detectores de incêndio;
- . 1 garrafa de gás de recarga.

Os alarmes e avisadores de incêndio deverão se organizados da seguinte forma:

- a) no detector (e indicador de luz associado) - luz intermitente



- b) na central de sinalização - alarmes ópticos, com luz vermelha de alarme e luz branca de grupo e alarmes acústicos, com 2 buzinas, uma na central e outra fora desta em local a combinar.

Simultaneamente funcionarão os relés de atraso de transmissão do alarme aos bombeiros. Se alguém da central desligar os alarmes acústicos, antes de terminar o tempo previamente ajustado, no 1º relé de atraso, o alarme não será ainda transmitido. No caso contrário, o 1º relé de atraso atinge o ponto de ajuste e os bombeiros recebem o alarme de existência de incêndio.

Como o corte dos alarmes acústicos não irá interferir nos alarmes ópticos, estes irão persistir, enquanto não for premido um botão especial de "reposição" e o 2º relé de atraso continuará em funcionamento.

Se se eliminar a causa do alarme e se o botão de reposição for actuado, antes de terminar o tempo previamente ajustado para o 2º relé de atraso, os bombeiros não receberão qualquer alarme. Se isso não acontecer, o 2º relé de atraso atinge o ponto de ajuste e os bombeiros receberão o alarme.

O sistema previsto deverá permitir, como já referimos, o alarme de incêndio por botão manual. Assim a actuação de qualquer botão manual transmitirá imediatamente um alarme aos bombeiros, qualquer que seja a situação em que se encontre a central local. Este sistema permite assim, que o vigilante, que tenha ocorrido à central e desligado os sinais acústicos, possa, em qualquer momento, chamar os bombeiros.

No sistema que se prevê instalar, qualquer condição de avaria, porá em funcionamento:

- . 1 bezouro de avarias, próximo da central;
- . 1 relé de atraso (regulável até 60 minutos), referente à transmissão de avarias aos bombeiros
- . 1 ou mais lâmpadas "AVARIA", que se manterão acesas na central.

Se ao fim dos minutos previstos a avaria não for reparada, os bombeiros deverão receber um sinal, diferente do de alarme de fogo e facilmente distinguível, que lhes indicará que a instalação avariou.

Será previsto, no projecto da instalação telefónica, um par de condutores, que permitirá a ligação da central de sinalização do sistema e a central de recepção, colocada no comando dos bombeiros.



A instalação será prevista de tal forma que qualquer avaria nos equipamentos, incluindo o corte ou curto-circuito dos condutores de interligação entre os diferentes elementos do sistema, seja automaticamente sinalizado.

Na interligação dos diferentes equipamentos do sistema prevê-se a utilização de condutores do tipo V, enfiados em tubo plástico.

A central de sinalização a instalar permitirá, pela simples junção de blocos de sinalização, a recepção de mais zonas de detecção, permitindo, futuramente, uma ampliação da instalação.

#### *1.16. Sistema de detecção de intrusão.*

Com vista à protecção do edifício contra a intrusão irá prever-se um sistema de detecção baseado na colocação de detectores de infravermelhos passivos ligados a uma unidade central de comando.

Esta central é comandada por microprocessador, trata as informações transmitidas pelos diversos detectores e comanda, em conformidade com a programação que lhe foi imposta, os dispositivos de indicação dos alarmes visuais e sonoros.

A central funciona segundo o princípio de endereçamento colectivo. As linhas de detecção são ligadas formando circuitos equilibrados. Variações do valor nominal da corrente, provocadas por cortes ou interrupções de circuito (abertura dos contactos de alarme ou sabotagem) ou por curto-circuitos, dão origem a alarmes.

A central é equipada com uma unidade de alimentação e um acumulador de socorro, para suprir a alimentação eléctrica, no caso de falha da tensão do sector.

Esta unidade de alimentação fornece a tensão de 12 V, necessária ao funcionamento da central, dos detectores, assim como dos órgãos de alarme e de comando.

As características essenciais da central são as seguintes:

- . possibilidade de a ela serem ligadas 10 linhas de detecção;



- . comandada localmente ou telecomandada, por ligação a 4 fios;
- . programação e indicação de alarmes, para cada linha de detectores;
- . existência de contador de alarmes.

O comando da central só é desbloqueado pelo accionamento de comutador de chave, excluindo-se assim a hipótese de ser manuseada por pessoas não autorizadas para o efeito.

O equipamento de telecomando previsto na central possui um teclado, com um "display" alfanumérico, permitindo, depois de introduzir o código de acesso, programar completamente a central à distância.

Deverá ser possível colocar a consola de comando da central afastada do local onde esta se encontra, de forma a que o comando esteja no local mais adequado para o operador.

A central permite a sinalização óptica e acústica de todas as funções de alarme, assim como todas as anomalias na alimentação eléctrica, quer do sector, quer da bateria de acumuladores.

Esta central de detecção de intrusão é montada numa caixa em chapa de aço, provida de porta com fechadura de segurança.

Foram previstos detectores de infravermelhos passivos, capazes de detectar variações de energia reflectida e radiada dentro da área de cobertura

Quando um intruso entra ou sai das áreas protegidas, o sensor piroeléctrico, que equipa o detector, regista a súbita variação na quantidade de energia recebida. O sinal produzido pelo sensor será processado por um circuito electrónico, que comanda um relé, que dispara o alarme.

Serão aplicados, conforme os locais, dois tipos de detectores:

- . de longo alcance, para monitorização de áreas estreitas e compridas como corredores;
- . de grande ângulo, para todo o tipo de salas.



Os detectores estão preparados para serem instalados nas paredes, à altura de 2 a 3 m do solo.

Os detectores previstos deverão ser imunes a falsos alarmes, provocados pela turbulência do ar e influência dos campos eléctrico e magnético.

#### *1.17. Instalação de um pára-raios electrónico.*

Prevê-se a instalação de um pára-raios electrónico, com um raio de acção adequado, de forma a assegurar uma protecção eficaz do edifício a construir contra as descargas atmosféricas.

O referido pára-raios ficará montado em haste de liga de alumínio anodizado, devendo resistir a ventos que atinjam velocidades até 160 km/h.

Prevê-se a ligação à terra do citado pára-raios, devendo a baixada ser executada em cabo coaxial concêntrico, assente em isoladores de araldite e fixado por braçadeiras metálicas.

Como eléctrodo de terra do pára-raios electrónico usar-se-ão estacas, constituídas por varas de aço cobreado, de 3 a 4 cm de diâmetro e 2 a 3 metros de comprimento, em número suficiente.

A linha de terra deverá ser em cabo de cobre nú de 70 mm<sup>2</sup>.

A resistência de terra do pára-raios deverá ser sempre inferior a 10  $\Omega$ .

#### *1.18. Eléctrodo de terra e ligação à terra.*

Deverá existir um circuito de terra, onde ligarão as estruturas metálicas dos quadros eléctricos, assim como todas as partes metálicas da instalação eléctrica.

Os condutores de protecção previstos serão do mesmo tipo dos condutores activos da canalização a que dizem respeito e farão parte integrante da mesma.

Como eléctrodo de terra da instalação adoptar-se-á, em princípio, ou varas de aço cobreado, ou chapas de cobre de 1000 x 1000 x 3 mm, de forma a



levar o valor da resistência de terra ao que obriga o Regulamento de Segurança em vigor.

Para a colocação do referido eléctrodo, irá procurar-se uma zona que seja pouco acessível às pessoas.

O eléctrodo de terra a instalar deverá ficar enterrado verticalmente no solo, a uma profundidade tal que entre a superfície do solo e a parte superior do eléctrodo haja uma distância de 1 metro.

Para que não haja o risco do aparecimento, à superfície do terreno, de um potencial de passo perigoso, resultante de uma eventual corrente de terra, os condutores de ligação ao eléctrodo deverão ser isolados, desde a superfície do terreno até à profundidade de 0,60 metros.

#### *1.19. Protecção contra contactos indirectos por emprego de ligações equipotenciais.*

Na sala de operações e nas instalações mecânicas, irá estabelecer-se um sistema de protecção por emprego de ligações equipotenciais, em que os elementos condutores estranhos à instalação eléctrica e as massas simultaneamente acessíveis a pessoas, cujos pés assentem numa superfície condutora, serão ligados entre si por meio de condutores de continuidade, conforme preceitua o Regulamento em vigor. Este conjunto equipotencial será, por fim, ligado à terra.

Ter-se-à, ainda, o cuidado de ligar à terra todas as massas metálicas acessíveis e colocar-se-ão aparelhos de protecção de corrente de defeito.

## 2. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO.

O posto de transformação de 1000 kVA, que se prevê instalar, será, em princípio, do tipo monobloco/normabloco.

Serão cumpridas as prescrições usuais, nomeadamente incombustibilidade dos materiais e fácil acesso.

A alimentação eléctrica do referido posto será feita pela rede subterrânea de 15 kV da Electricidade de Portugal, EDP - Serviços de Gás e Electricidade do Porto.

Na concepção do referido posto de transformação, ter-se-à em atenção:

- . dimensões reduzidas;
- . execução em celas blindadas compartimentadas, de maneira a isolar equipamentos de funções distintas: barramentos de média tensão, aparelhagem de corte e aparelhagem de protecção;
- . impedir o acesso a qualquer compartimento de média tensão, enquanto os seus elementos estiverem sob tensão e as ligações à terra não tiverem sido efectuadas, recorrendo a encravamentos, indicadores de tensão, etc;
- . manobras dos equipamentos do exterior das celas, por meio de manivelas ou alavancas;
- . a possível imobilização por cadeado, nas posições extremas dos aparelhos;
- . a colocação de um sistema sinóptico da instalação.

O monobloco/normabloco proposto instalar é constituído, em princípio, pelas seguintes celas:

- . 3 celas, destinadas à alimentação de 15 kV e à contagem de energia em média tensão, do fornecedor de energia;
- . 1 cela de protecção;
- . 1 cela, para 1 transformador de potência de 1000 kVA;
- . 1 cela de reserva.



As 3 celas destinadas à alimentação de 15 kV e à medida de energia eléctrica, em média tensão, dos Serviços Municipalizados de Gás / Electricidade de Portugal, EDP, serão equipadas por esta entidade.

A cela de protecção prevista comportará:

- . 1 compartimento superior, contendo o barramento tripolar para 400 A;
- . 1 seccionador tripolar rotativo, com ligação à terra na posição aberto, de fabricação EFACEC, ou análoga, e de intensidade nominal de 400 A;
- . 1 écran metálico, assegurando o isolamento físico entre o barramento geral e o resto da aparelhagem;
- . 1 compartimento inferior contendo:
  - 1 disjuntor tripolar de hexafluoreto de enxofre, semelhante ao tipo HL/420-EFACEC, de intensidade nominal 630 A, de poder de corte nominal, sob 15 kV, de 500 MVA, e equipado com 2 relés do tipo RDU de 30 A, comando manual, bobina de envio de tensão 220 V, c.a. e contactos auxiliares;
  - 1 sistema de encravamentos mecânicos;
  - 1 sistema de encravamentos por fechadura.

A cela do transformador prevista comportará:

- . 1 barramento, interligando o disjuntor de protecção ao transformador, em cavilha de cobre de 10 mm de diâmetro.
- . 1 transformador de potência trifásico de 630 kVA, 15000/400-231 V, em banho de óleo silicone, com as seguintes características principais:

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Serviço .....               | contínuo |
| Arrefecimento .....         | natural  |
| Montagem .....              | interior |
| Frequência .....            | 50 Hz    |
| Tomadas suplementares ..... | ± 5%     |
| Ligação .....               | D/Y      |
| Normas de fabrico .....     | CEI      |
| Perdas extra reduzidas      |          |

Acessórios:



- . Conservador de óleo silicone, com indicador de nível orientado para a visita da cela;
- . Comutador de tomadas de média tensão, manobrável do exterior, fora de tensão;
- . Dispositivos de esvaziamento;
- . Rodas orientáveis, permitindo o deslocamento transversal e longitudinal;
- . Relés Bucholz, com contactos, alarme e disparo;
- . Termómetros de contacto, de alarme e disparo;
- . Exsicador de sílica-gel;
- . Chapa de características, orientada para a visita da cela.

Na execução das celas do posto de transformação normabloco, deverá observar-se o seguinte :

- a) As celas deverão ser constituídas por estruturas de perfilados, de forma a suportarem, sem vibrações, a manobra dos equipamentos. As paredes e divisórias deverão ser executadas em chapa de aço, de espessura nunca inferior a 2 mm.
- b) Na formação dos painéis, deverão ficar previstas as fixações para a montagem do equipamento. Estas deverão ser feitas por apertos mecânicos.
- c) As celas destinadas aos transformadores de potência e aos disjuntores de hexafluoreto de enxofre deverão ter caminhos de rolamentos, à medida dos rodados dos equipamentos respectivos.
- d) Todas as partes constituintes da serralharia, depois de completamente maquinadas, deverão ser decapadas e pintadas com tinta anticorrosiva, antes da pintura final, constituída por duas demãos de tinta de esmalte.
- e) Todas as celas deverão ter esquema sinóptico dos componentes eléctricos, formados por barrinhas pintadas e símbolos.
- f) Todos os acessórios ferrosos complementares, para tratamento ou fixação da aparelhagem, deverão ser passivados ou galvanizados.



Na execução da electrificação das celas deverá observar-se o seguinte:

- a) Os barramentos deverão ser em cavilha de cobre, devendo ser tomada em consideração a rigidez dieléctrica, isolamento e distância mínima de segurança, entre fases e em relação à terra.
- b) As ligações dos equipamentos deverão ser feitas por terminais de aperto mecânico.
- c) Ao longo dos armários, correrá uma linha geral de terra, donde partirão ramificações, que ligarão as celas e os equipamentos um a um.
- d) As portas deverão ser dada continuidade da linha de terra, através de tranças de cobre flexível.
- e) As secções das linhas de terra, bem como as suas fixações serão, caso a caso, as adequadas e regulamentares.
- f) Os barramentos serão pintados nas cores regulamentares.

A protecção do transformador de potência, do lado de média tensão, será feita através de disjuntor, sempre que haja as seguintes actuações:

- . Relés do tipo RDU;
- . Termómetro à temperatura máxima regulada;
- . Relé Bucholz, se tiver a câmara cheia de ar;
- . Manobra errada, nos seccionadores de barramento.

Prevêm-se os seguintes encravamentos:

- . encravamento mecânico, de forma a não permitir a abertura das portas de rede das celas, com o seccionador ligado;
- . encravamento eléctrico, de maneira a impedir a manobra dos seccionadores dos barramentos, com os disjuntores ligados;
- . encravamento eléctrico, para impedir a abertura da porta do transformador de potência, com o disjuntor ligado;
- . encravamento entre a entrada (média tensão) dos transformadores de potência e a saída (baixa tensão), de tal maneira que, quando houver o corte em média tensão, haverá, ao mesmo tempo, o corte em baixa tensão.

Prevêem-se as seguintes sinalizações:



- . sinalização directa sobre os órgãos de manobra "Ligado" e "Desligado", acompanhada, respectivamente, das cores encarnado e verde;
- . sinalização acústica de alarme do relé Bucholz;
- . sinalização acústica de alarme do termómetro.

Prevê-se o fornecimento e montagem do seguinte equipamento de sinalização:

- . relé de retenção, para montagem encastrada, com bobina de 24 V, destinado a sinalizar óptica e acusticamente;
- . corneta acústica, do tipo membrana oscilante e pavilhão exponencial, a localizar de modo a que a sua audição seja perceptível num raio de 30 metros.

No posto de transformação, previsto montar, deverão instalar-se os seguintes acessórios:

- . 1 lanterna eléctrica;
- . 1 balde de areia, de ferro galvanizado, do tipo usado pelos Serviços de Incêndio, com a capacidade de 10 litros;
- . 1 extintor de incêndio, do tipo neve carbónica, completo com a respectiva carga, de capacidade não inferior a 5 kg, devendo possuir bocal móvel, que permita orientar o jacto em qualquer direcção;
- . um quadro com as instruções de primeiros socorros de modelo apropriado;
- . um estrado isolador, cobrindo o espaço das celas do posto de transformação e outro, cobrindo o quadro geral de baixa tensão;
- . um par de luvas de borracha.
- . chapas de "Perigo de Morte", com as dimensões de 12x20 cm, em alumínio anodizado, que serão colocadas nas celas de média tensão e na porta do posto de transformação.

Serão instaladas as terras de protecção e de serviço. Estas "terras" serão realizadas em chapa de cobre, de 3 mm de espessura mínima e 1 mm<sup>2</sup> de superfície.

A profundidade a que ficarão montadas estas chapas dependerá da qualidade do terreno, mas não poderá ser inferior a 1,5 m.



Os eléctrodos terão de ser envolvidos por uma camada de carvão de sobro ou de azinho, com 20 cm de espessura mínima. Deverão ser também montados tubos de rega.

A ligação dos condutores aos eléctrodos será feita por meio de soldadura adequada e, no interior da sala do posto de transformação, serão montadas peças de ligação amovíveis, permitindo a medida da resistência dos circuitos de terra.

U. PORTO



arquivo  
central



### 3. GRUPO GERADOR DE EMERGÊNCIA.

O grupo electrogéneo de emergência de 300 kVA, que se prevê instalar, será constituído por:

#### a) MOTOR

O motor será diesel, de injeção directa, de ciclo de 4 tempos, arranque a frio, arrefecido por água (radiador), equipado com:

- . sistema de arranque (no caso do arranque ser eléctrico deverá ser fornecida bateria de capacidade adequada; no caso do arranque ser por ar comprimido deverá ser fornecido um motor de combustão ou de explosão, para enchimento do reservatório de ar comprimido);
- . tanque de combustível, com indicador de nível, capacidade mínima de 450 litros e tubo de ligação flexível à entrada do motor;
- . bomba para enchimento do tanque de combustível;
- . filtro de combustível;
- . colector de escape, com acoplamento flexível, revestido com cordão de amianto;
- . silencioso;
- . regulador automático de velocidade, actuando de acordo com as normas adequadas;
- . volante, limitando a irregularidade cíclica, de acordo com as normas adequadas;
- . pré-aquecimento, para tornar mais fácil o arranque.

Deverá ainda instalar-se um depósito de combustível, enterrado, e colocado em local a estudar.

#### b) ALTERNADOR

O alternador será trifásico, do tipo auto-excitado e auto-regulado, mantendo a tensão constante dentro de  $\pm 5\%$  do seu valor nominal, desde o vazio à plena carga e com as seguintes características principais:



- . Potência aproximada prevista - 300 kVA
- . Factor de potência - 0,8 ou superior
- . Tensão - 220/380 V
- . Frequência - 50 Hz
- . Velocidade - 1500 rot/min

O alternador será directa e flexivelmente acoplado ao motor e o conjunto montado numa base comum em aço, de construção robusta.

Deverá ser fornecido um jogo de amortecedores anti-vibráticos adequados.

#### c) QUADRO ELÉCTRICO DO GRUPO DE EMERGÊNCIA

O quadro eléctrico do grupo de emergência será do tipo capsulado, estanque, incluindo a aparelhagem seguinte:

- . 1 voltímetro, de montagem embebida, quadrado, com escala adequada;
- . 1 amperímetro, de montagem embebida, quadrado com escala adequada e agulha lateral;
- . 1 comutador-selector, para voltímetro;
- . 1 comutador-selector, para amperímetro;
- . 1 frequencímetro
- . 1 disjuntor trifásico tetrapolar;
- . unidade de operação de falha do sector: painel de controle, com os relés necessários para efectuar a operação totalmente automática, de modo a realizar o arranque, no caso de falha de uma ou de todas as fases da rede pública e automaticamente estabelecer a alimentação desejada, durante o tempo em que a rede pública não for estabelecida. Para realizar a operação automática citada deverão prever-se temporizações adequadas.
- . amperímetro de carga de bateria;
- . botão de arranque;
- . conta rotações;
- . relógio totalizador de horas de funcionamento;
- . contador da energia produzida.



Prevê-se, ainda, serem incluídos os seguintes elementos, além dos essenciais:

- . dispositivo eléctrico de variação de velocidade, comandada a partir do quadro;
- . alarme de falta e de baixa de nível do óleo de lubrificação do motor;
- . alarme de subida da temperatura da água de refrigeração;
- . alarme de medida da temperatura ambiente;
- . protecção automática que corte a injeção, por falta de pressão do óleo de lubrificação;
- . protecção automática que corte a injeção, por falta de água ou aquecimento excessivo.

O grupo electrogéneo previsto será provido de um dispositivo de assimetria de fases, de forma a ser possível promover o seu arranque por abaixamento ou falha total de uma ou mais fases da rede.

Deverá instalar-se a seguinte aparelhagem acessória:

- . 1 lanterna eléctrica, 1 balde de areia e 1 extintor de incêndio, idênticos aos previstos instalar no posto de transformação.

A porta da sala do grupo de emergência deverá ser chapeada por ambas as faces, com isolamento incorporado em aglomerado negro de cortiça de 1" de espessura e provida de persianas de ventilação.

A sala do grupo de emergência deve ser preparada no sentido de ser, dentro do possível, insonorizada.

#### 4. INSTALAÇÃO DE UM APARELHO ELEVADOR.

Este aparelho elevador destina-se a proporcionar aos seus utilizadores uma maior eficiência, em especial no que respeita ao transporte de pessoas entre pisos, em tempo aceitável.

As características fundamentais do ascensor a instalar são as seguintes:

- . Localização da máquina - superior;
- . Tipo de caixa - fechada;
- . Dimensões da caixa - as indicadas no desenho de Arquitectura;
- . Dimensões aproximadas da cabine - as máximas compatíveis com as dimensões da caixa;
- . Cabine - em chapa de aço, revestida com termolaminado, nas paredes e com linóleo ou equivalente, no pavimento e com guarnições em alumínio anodizado; iluminação automática;
- . Porta da cabine - de funcionamento automático;
- . Portas dos patamares - em chapa de aço pintada exteriormente a esmalte e de funcionamento automático;
- . Sinalização na cabine - registo de chamada, excesso de carga, sentido de marcha e posição da cabine;
- . Sinalização nos patamares - sentido de marcha, posição da cabine e sinalização acústica, indicando a chegada da cabine; luminosa de ocupado;
- . Carga útil - Kg ( pessoas);
- . Número de pisos servidos - 3 (12 , 22 e 32 pisos);
- . Acessos - 3, do mesmo lado;
- . Tipo de comando - universal, por botões;
- . Velocidade - 1 m/s (2 velocidades);
- . Corrente eléctrica - alternada, trifásica, 220/380 V, 50 Hz.

No aparelho elevador deverá colocar-se uma chapa, com a designação "NÃO UTILIZAR O ASCENSOR EM CASO DE INCÊNDIO".



No caso de incêndio, em simultâneo com o accionamento de um botão de alarme de evacuação geral do edifício, o aparelho elevador deverá ser remetido em percurso directo ao piso do rés do chão, onde permanecerá parado, com a porta aberta.

O comando deste ascensor, quando de um sinistro de incêndio, só é efectuado através de um interruptor de chave, colocado no interior da cabine, junto à botoneira de comando.

O accionamento deste interruptor de chave permite desligar todos os comandos de patamar. Assim, o aparelho referido só responderá às manobras realizadas, na altura, no interior da cabine.

Se o aparelho for comandado do exterior, após a eventual ligação da energia de socorro, ele só será conduzido ao rés do chão, ficando o seu posterior funcionamento dependente da manobra do interruptor da cabine.

Deverá existir especial cuidado quanto à qualidade das guias, com vista à sua eventual deformação, em caso de incêndio.

Deverá prestar-se atenção às especificações construtivas corta-fogo.

Deverá ter-se o cuidado de o revestimento e pintura interior da cabine serem realizados com materiais incombustíveis ou, na impossibilidade, dificilmente inflamáveis.

Todos os trabalhos relativos a esta empreitada deverão obedecer ao que estipula o Regulamento de Segurança dos Elevadores Eléctricos (Decreto-Lei nº 513/70, de 30 de Outubro) e alterações a este Regulamento (Decreto Regulamentar nº 13/80, de 16 de Maio).

Os Desenhos, que acompanham esta Memória Descritiva, melhor possibilitam a compreensão perfeita do tipo da instalação eléctrica a executar.

Porto, Dezembro de 1989

O Engenheiro Electrotécnico,

*Mamuel José Luís Portela Vieira de Brito*

(inscrito na DGE - nº 826)

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

U. PORTO

ac arquivo  
central



FACULDADE DE MEDICINA DENTARIA

PORTO

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

ANTEPROJECTO

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

U. PORTO

arquivo  
central

|   |                 |
|---|-----------------|
| . Valor global previsto para a obra .....   | 333 000 000\$00 |
| . Estimativa da obra das instalações e equipamentos<br>eléctricos - 14% x 333 000 000\$00 ..... | 43 470 000\$00  |

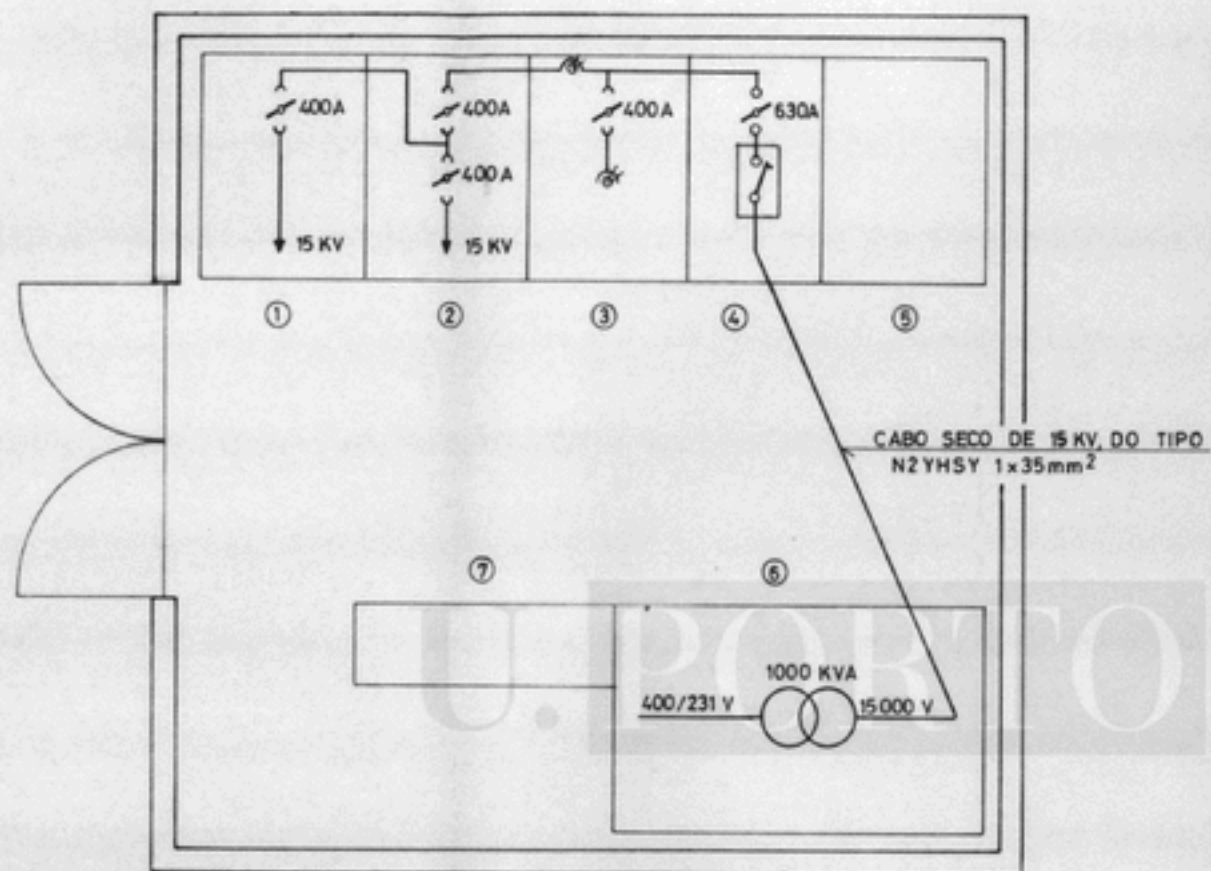
Porto, Dezembro de 1989

O Engenheiro Electrotécnico,

*Mmanuel Jzgelino Portela Vieira da Costa*

(Inscrito na D.G.E. - nº 826)





**LEGENDA**

- ① - CELA DE ENTRADA
- ② - CELA DE SAÍDA
- ③ - CELA DE MEDIDA E CORTE GERAL
- ④ - CELA DE PROTECÇÃO
- ⑤ - CELA DE RESERVA
- ⑥ - CELA DO TRANSFORMADOR
- ⑦ - QUADRO ELÉCTRICO DE BAIXA TENSÃO

arquivo central

AC-2588-1

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA — PORTO

**1**

ESQUEMA UNIFILAR DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO NORMABLOCO DE 1000 KVA

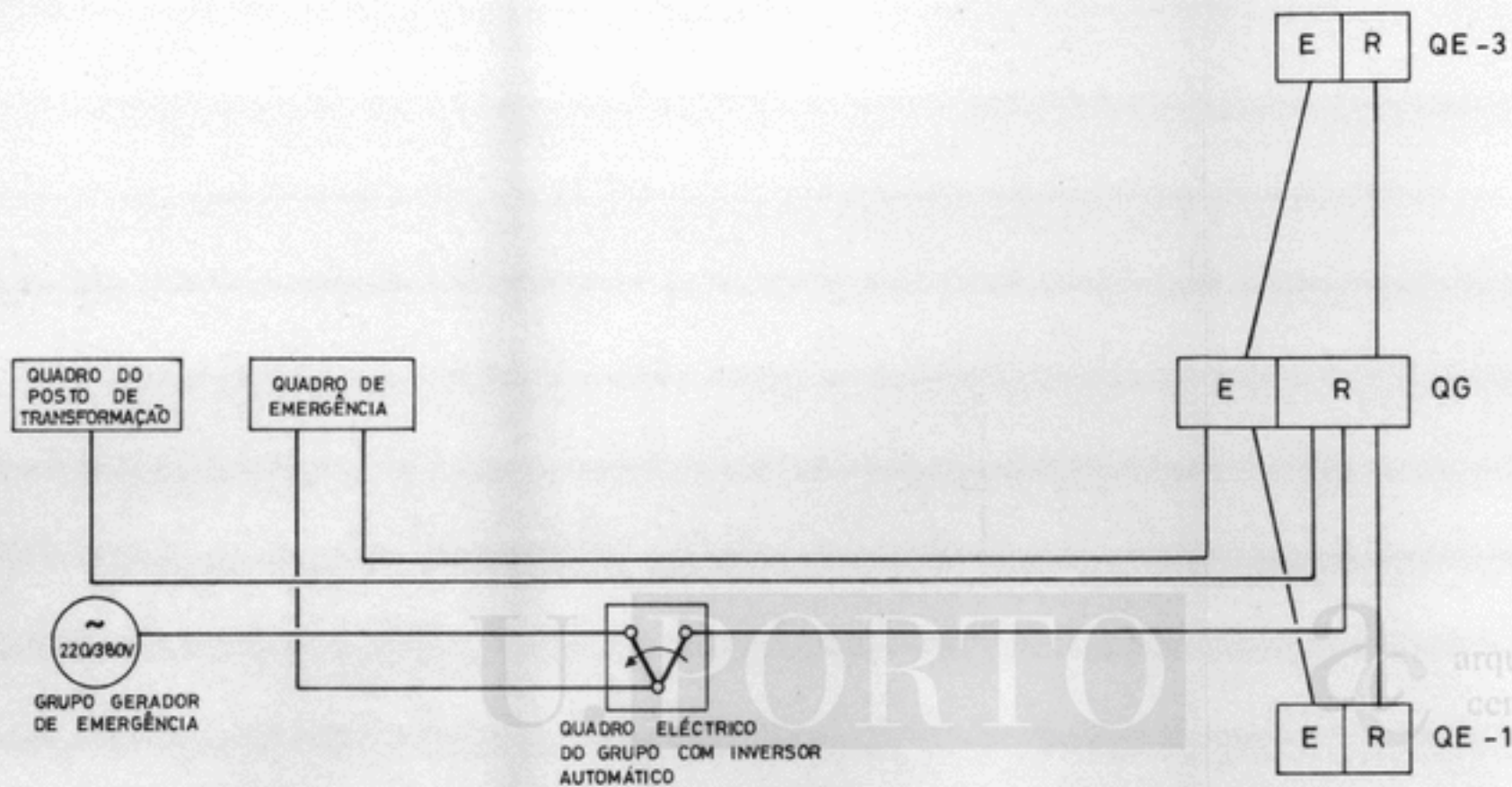
O ENG. ELECTROTÉCNICO,

*Mmanuel José Lino Costa*

ESC

DEZ. 89





**LEGENDA**

- QG - QUADRO ELÉCTRICO GERAL
- QE-1 - QUADRO ELÉCTRICO DE ENTRADA DO PISO 1
- QE-3 - QUADRO ELÉCTRICO DE ENTRADA DO PISO 3

AC-2588-2

|  |                               |            |
|--|-------------------------------|------------|
| FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA - PORTO   |                               | <b>2</b>   |
| ESQUEMA GENÉRICO DE ALIMENTAÇÃO DOS QUADROS ELÉCTRICOS GERAL QG E DE ENTRADA QE-1 E QE-3 DOS PISOS |                               |            |
| O ENG. ELECTROTÉCNICO,   | <i>Mmanuel Jagelino Costa</i> | ESC. _____ |
|  |                               | DEZ. 89    |