

**UNIVERSIDADE DO
PORTO
REITORIA
PROCESSOS DE OBRAS**

PASTA N.º 2079

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DE
BIOPATOLOGIA E ONCOBIOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DO PORTO**

U. PORTO

 **arquivo
central**

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

ANTEPROJECTO



ii ÍNDICE

1	Instalação Eléctrica de Baixa Tensão
1	Generalidades
2	Quadros eléctricos. Tipo de instalação eléctrica de baixa tensão a executar. Condutores, tubagens e caixas
6	Instalação de iluminação
7	Tomadas de corrente
8	Força motriz
9	Instalação de relógios eléctricos
10	Instalação de detecção e alarme contra incêndios
13	Eléctrodo de terra e ligação à terra
14	Instalação Telefónica
14	Introdução
14	Descrição genérica da forma como a instalação será realizada
15	Características do PPCA a instalar
17	Tubagem, caixas e cabos
19	Eléctrodos de terra e ligações à terra
21	Posto de Transformação
21	Generalidades
21	Composição do posto de transformação
22	Normas e Regulamentos
23	Especificações Técnicas
28	Eléctrodos de terra e ligações a terra
29	Acessórios
30	Quadro eléctrico do Posto de Transformação, QPT
32	Grupo Electrogéneo de Emergência
32	Introdução
33	Constituição do grupo
33	Motor



iii **ÍNDICE**

35	Alternador
36	Tanque de combustivel
36	Quadro eléctrico do grupo de emergência
41	Carregador automático de baterias
41	Bateria de acumuladores de arranque
41	Diversos

U. PORTO

 arquivo
central



1. INSTALAÇÃO ELÉCTRICA DE BAIXA TENSÃO.

1.1. Generalidades

O presente anteprojecto refere-se à empreitada de Instalações e Equipamentos Eléctricos do edifício do Centro de Investigação de Biopatologia e Oncobiologia da Universidade do Porto.

A alimentação eléctrica irá realizar-se a partir do quadro eléctrico de baixa tensão de um posto de transformação de 250 KVA, que se prevê instalar no piso 1.

Este valor de 250 KVA é baseado nos seguintes dados, relativos à potência eléctrica a instalar no edifício:

- Iluminação	50KVA
- Alimentação de equipamentos, tomadas de corrente e força motriz	140 KVA
- Ar condicionado e ventilação	60 KVA

Instalar-se-á também um grupo de emergência de 50 kVA, onde serão ligados os circuitos que necessitam de estar permanentemente ligados sob tensão.

Este valor tem como base os seguintes elementos, relativos aos circuitos que devem estar permanentemente ligados sob tensão:

- Iluminação	25 KVA
- Alimentação eléctrica de equipamento (arcas frigoríficas, estufas, grupo de bombagem de água para combate a incêndios,etc) e tomadas de corrente	25 KVA



A alimentação eléctrica do edifício será realizada a partir do quadro do posto de transformação, no que se refere à rede, e a partir do quadro de emergência, no que respeita à emergência.

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

- a) quadros eléctricos;
- b) iluminação normal, de emergência e de sinalização de saídas;
- c) tomadas de corrente;
- d) força motriz e alimentação dos quadros eléctricos;
- e) relógios eléctricos;
- f) detecção automática de incêndios;
- g) eléctrodo de terra e ligação à terra;
- h) 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 distribuição de energia eléctrica em baixa tensão será feita em corrente alternada, à tensão de 220/380 V, 50 Hz, a partir de um quadro eléctrico, a instalar junto da entrada, no piso 1, designado por quadro geral, QG.

O quadro eléctrico geral, será constituído por 2 painéis, sendo um relativamente à rede, alimentado a partir do quadro eléctrico do posto de transformação, e outro referente à emergência, que será alimentado a partir do quadro de emergência.



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

O quadro eléctrico geral será subdividido, como referimos, em dois painéis (um correspondente a rede e outro a emergência) e alimentará os restantes quadros eléctricos a instalar no piso 1, assim como um quadro eléctrico de entrada, do piso 2, que por sua vez alimentará os restantes quadros parciais, referentes a este piso.

Todos os quadros eléctricos, com excepção do das instalações mecânicas, serão subdivididos em dois painéis, sendo um deles correspondente à rede e outro à emergência.

Todos os laboratórios serão dotados de quadro eléctrico próprio, de forma a ser possível, caso um determinado Laboratório não esteja a ser utilizado, desligar todos os circuitos que o alimentam.

Um esquema em anexo dá ideia exacta da forma como os diferentes quadros eléctricos estão interligados.

Os quadros eléctricos que se prevê instalar são 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 são providos de barramento, convenientemente dimensionado e 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 e cabos do tipo H07V-U e H07V-R.

Os condutores H07V-U serão usados em circuitos de iluminação, de tomadas de corrente, de força motriz, e no sistema de detecção automática de incêndios.

Na alimentação eléctrica dos quadros parciais, prevê-se a utilização de cabos H07V-R, enfiados em tubos plásticos do tipo VD.

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 as 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 a 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 as 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 4 condutores, para secções nominais iguais ou inferiores a 4 mm^2 , ou 2 condutores de secções nominais iguais ou contíguas, para secções nominais superiores a 4 mm^2 .

Para secções nominais não contíguas e superiores a 4 mm^2 , 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 deverão ter 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 aplicar na presente instalação, será de baquelite, da melhor qualidade e prevista para a instensidade



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, gabinetes, salas de reuniões, laboratórios, etc., é de, aproximadamente, 400 lux, enquanto para os corredores, escadas e átrios é de 100 lux.

Em todo o estudo, irá aplicar-se o tipo de iluminação que melhor se conjugue com o aspecto arquitectónico do edifício, vindo a preferir-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 sera efectuado por intermédio de aparelhos de manobra, colocados nos compartimentos respectivos.

Nas zonas de circulação (corredores e átrios) e nas instalações sanitárias, não será previsto qualquer tipo de comando, sendo a iluminação ligada ou desligada, em geral, através de interruptores modulares, 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 de sinalização de saídas. Esta instalação de iluminação obedecerá ao que determina o Regulamento de Segurança das Instalações de Utilização de Energia Eléctrica.

Os circuitos de iluminação de emergência de circulação serão alimentados a partir dos 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 terão, de acordo com as directivas de segurança europeias em vigor, uma indicação de saída do tipo pictograma e uma seta indicadora do sentido da mesma.

1.4. 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 estão 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 polo de terra, para se obter maior segurança na utilização de aparelhos eléctricos, com blindagem metálica.

Desconhece-se, para já, com exactidão, qual o tipo de equipamento a instalar nas salas referentes aos Laboratórios.

Por isso, nas zonas dos Laboratórios, prevê-se a instalação, em cada uma das salas, de vários circuitos de tomadas de corrente monofásicas, sendo uns ligados à rede e outros à emergência, para se fazer a alimentação dos equipamentos.

Estes circuitos estão ligados aos quadros eléctricos respectivos.

As tomadas de corrente destinadas à alimentação destes equipamentos, serão instaladas em calhas pré-fabricadas, do tipo Legrand ou similar, a fixar nas bancadas.

Os condutores dos diferentes circuitos de tomadas de corrente deverão ser convenientemente fitados e os diferentes circuitos serão devidamente identificados e numerados

As calhas que se prevê instalar terão, em princípio, as dimensões de 50 x 100 mm e serão de alumínio, semelhantes ao tipo DLP, da Legrand.

1.5. Força motriz



A força motriz prevista diz respeito as instalações mecânicas, compreendendo os circuitos referentes às instalações de ar condicionado e de ventilação e às instalações de águas.

Todos circuitos de força motriz serão providos de condutores de protecção.

1.6. Instalação de relógios eléctricos.

Prevê-se a instalação de um relógio-mãe de precisão, de quartzo e vários relógios secundários ligados ao referido relógio-mãe.

O fabrico deste relógio-mãe de quartzo deverá basear-se na tecnologia dos circuitos integrados, sendo alimentado directamente pelo sector (220 V, 50 Hz) e incorporará uma bateria de acumuladores e um carregador automático, assegurando uma reserva de marcha de, pelo menos, 4 horas.

A sua precisão não deverá ser inferior a $\pm 0,1$ s/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 os diferentes relógios secundários a instalar.

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



1.7. Instalação de detecção e alarme contra incêndios.

Para protecção deste edifício contra a ocorrência de incêndios prevê-se a instalação de um sistema de detecção automática e alarme, de tecnologia recente, baseado na instalação de uma unidade central, do tipo endereçável e detectores automáticos de incêndios, ligados à unidade central por um único par de condutores.

Os detectores a utilizar possuirão, conforme os locais onde serão instalados, sensores de fumos (iónicos ou ópticos) ou de temperatura (termovelocimétricos), capazes de gerar um sinal eléctrico que, após conversão analógico-digital, lhes permita enviar à unidade de controle uma sequência modulada de impulsos, com informação sobre as condições do local que estão a proteger.

A unidade de controle ficará alojada no piso 2, na sala da secretaria, e a ela serão ligados os diversos elementos do sistema (detectores, botões de alarme manual, alarmes sonoros, etc.), de modo a formarem anéis (loops) sobre um único par de condutores.

Cada um destes loops terá, um máximo de 106 elementos, em conformidade com as normas de segurança VDE (Alemanha), que poderão ser "interrogados" sequencialmente ou por qualquer outra ordem, programável na Unidade de Controle, de forma a poder obter-se rapidamente informação sobre o seu estado.

A actuação dos botões de alarme manual dará origem a um alarme prioritário, facilmente identificável pela Unidade de Controle, pela introdução, no protocolo de comunicação, de um bit de "interrupt".

Cada tipo de elementos ligados ao sistema será perfeitamente identificado, de forma unívoca, por uma sequência de impulsos, de maneira a que seja



imediatamente detectada a sua avaria ou a sua substituição por um elemento de tipo diferente.

O sistema será inteiramente flexível, permitindo ao operador programá-lo para a configuração inicial e, posteriormente, adaptá-lo a alterações e expansões necessárias.

A Unidade de Controle será endereçável, do tipo analógico, capaz de monitorizar permanentemente os sensores e demais elementos do sistema e própria para ligação a todos os componentes por 2 únicos condutores, formando um anel (loop).

Será equipada com um conjunto emissor/receptor para sinalização da ocorrência de alarme no quartel dos bombeiros, através de um par telefónico a alugar aos Telefones de Lisboa e Porto, SA.

O protocolo de comunicações utilizado entre os detectores e unidade central, garantirá uma boa fiabilidade na transferência de informação, mesmo no caso de existirem fortes interferências electromagnéticas e para comprimentos da linha elevados (2 km).

Cada detector possuirá um código próprio, de forma a ser identificado pela Unidade de Controle. Este código será fixado durante a instalação, por interruptores de duas posições, existentes na respectiva base.

Para activar os alarmes sonoros (sirenes, buzinas ou campainhas) serão incluídos nos "loops" interfaces apropriados para o efeito, uma vez que as respectivas tensões de alimentação são mais elevadas que as dos restantes elementos do sistema.

Os tubos a utilizar nesta instalação serão plásticos, do tipo VD, de parede lisa e obedecendo às especificações próprias relativas ao seu fabrico.



Os condutores a usar serão do tipo H07V-U, de 1,5 mm², enfiados em tubos plasticos VD.

Como medida de segurança contra incêndios e como complemento da instalação de detecção automática que irá ser montada, deverá prever-se um conjunto de medidas, quer na construção, utilizando materiais adequados, quer na execução da instalação de ar condicionado, quer, ainda, na concepção de eventuais "courettes" para passagem de cabos e/ou tubagens.

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

Por este motivo, irá prever-se o corte automático das instalações de ar condicionado, comandada pela Unidade de Controle Central. A actuação do corte desta instalação deverá ser temporizada, com prevenção contra alarmes extemporâneos.

Deverão ser também 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 ao fogo ou dificilmente inflamáveis.



1.8. 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 principio, 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 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 m.

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 m.



2. INSTALAÇÃO TELEFÓNICA.

2.1. Introdução.

O projecto da instalação telefónica deste edifício do Centro de Investigação de Biopatologia e Oncobiologia da Universidade do Porto, será elaborado de acordo com o Regulamento de Instalações Telefónicas de Assinante (RITA) - Decreto-Lei nº 146/87, de 24 de Março. Serão ainda respeitadas as normas de arte e correcta execução, relativas a este tipo de instalação.

Para servir a totalidade do edifício a construir, prevê-se a instalação de um PPCA electrónico, com capacidade suficiente, quer em número de linhas de rede, quer em extensões.

Este PPCA será em princípio colocado no piso 2, na sala da secretaria onde ficará também a mesa da operadora, a partir da qual será efectuada a recepção das chamadas do exterior.

A alimentação telefónica, será efectuada a partir da rede de condutas subterrâneas dos TLP, SA, prevendo-se, para o efeito, a instalação de um tubo plástico PVC, desde a guia do passeio até ao repartidor geral, do edifício, a instalar junto da entrada.

2.2. Descrição genérica da forma como a instalação será realizada.

A alimentação telefónica do edifício será, como se disse, subterrânea, a partir da rede de condutas dos Telefones de Lisboa e Porto e o cabo de



entrada irá até ao Repartidor Geral do Edifício.

Este RGE será ligado ao repartidor do PPCA por um cabo de capacidade adequada, em conformidade com o número de linhas de rede necessárias para um adequado funcionamento e escoamento de tráfego da central telefónica.

Do repartidor do PPCA partirão os cabos necessários para alimentação dos diversos dispositivos de derivação a instalar.

Irá utilizar-se um número suficiente de cabos TVHV, para se ter cada ponto de derivação ligado directamente ao repartidor, tornando mais fácil e económica a manutenção da instalação e a reparação de avarias.

As ligações a efectuar entre estes dispositivos de derivação e as diversas tomadas telefónicas serão realizadas com cabos do tipo TVHV 1x2x0,5.

Para a ligação de dispositivos terminais específicos, como telecopiadores, por exemplo, serão utilizados cabos do mesmo tipo, passados directamente a partir do RGE.

2.3. Características do PPCA a instalar.

A central telefónica a instalar será totalmente automática, de tecnologia de comutação digital e funcionamento por microprocessador e programa armazenado.

Entre outras, a central telefónica deverá dispor das seguintes facilidades essenciais:



- Atendimento sem operadora, em grupos de extensões;
- Marcação por impulsos ou DTMF;
- Marcação interna para as extensões em DTMF;
- Colocação de chamadas em espera;
- Repetição do último número marcado;
- Consulta e transferência de chamadas;
- Memorização centralizada e por extensão dos números mais utilizados;
- Não incomodar;
- Rechamada automática (por ocupação e ausência);
- Desvio de chamadas;
- Captura de chamadas;
- Gestão de tráfego e controle de custos;
- Acessos ao exterior condicionados;
- Auto-diagnóstico;
- Música em espera;
- Configuração flexível com classes de serviço programáveis;
- Números abreviados;
- Indicação, no telefone com "display", da duração da chamada;
- Possibilidade de ligação ao sistema de uma impressora em "fio de água";

O sistema terá a possibilidade, para cada chamada efectuada ou recebida do exterior, de registar os seguintes elementos:

- data-hora da chamada
- linha de rede utilizada



- número exterior marcado ou extensão onde se recebeu a chamada
- duração da chamada

O PPCA a instalar deverá ser modular, com possibilidade de aumentar a sua capacidade, pela simples incorporação de placas enfiáveis.

Todos os aparelhos telefónicos a instalar serão da melhor qualidade, de modelo de secretária, previstos para marcação por teclas, com memória de repetição do último número marcado e campainha electrónica, regulável em volume.

No caso de falha da tensão da rede, a alimentação da central telefónica deverá ser assegurada por uma bateria de acumuladores, de capacidade adequada, com autonomia de 6 horas, em combinação com um rectificador. O rectificador poderá ser ligado em tampão com a bateria, cuja entrada em funcionamento deverá ser automática, de modo a garantir a continuidade de serviço, em caso de falta de corrente do rectificador.

A bateria de acumuladores será do tipo estanque, para 48 V, com uma capacidade adequada, só para o serviço da rede telefónica.

2.4. Tubagem, caixas e cabos.

Tal como estipula o Regulamento das Instalações Telefónicas de Assinante, todos os cabos serão protegidos por tubagem adequada.

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 realizadas de acordo com a Especificação



Técnica nº 236.00.003, emitida pelos operadores.

As caixas a instalar nas zonas comuns serão do tipo C, providas de porta executada em material que dificulte a sua violação e com dispositivo de fecho com chave, cujo canhão normalizado será fornecido pelos Telefones de Lisboa e Porto, SA.

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

Todas as caixas do tipo C serão colocadas nas paredes, de modo que o seu topo esteja a uma altura de 0,50 m do tecto, para pés direitos inferiores a 3 metros ou a 2,5 metros do chão para pés direitos superiores aquele valor.

As caixas destinadas a alojar dispositivos de derivação possuirão o fundo interior forrado a madeira, de espessura não inferior a 20 mm, ou calhas metálicas com cursor e parafuso, de modo a permitir a fixação da estrutura que suporta as unidades modulares de individualização dos condutores.

As caixas destinadas à ligação dos dispositivos terminais serão do tipo I e o seu fabrico obedecerá à Especificação Técnica nº 236.00.002, sendo o grau de protecção IP 315. Serão, em princípio, colocadas nas paredes, a uma altura de 0,30 m acima do pavimento.

Todas as caixas terão uma marca que as identifique como pertencentes à instalação telefónica. Esta marca será um "T", colocado, regra geral, na face exterior da tampa da caixa, para as caixas do tipo I, ou uma indicação "Reservado TLP", marcada de forma indestrutível na face exterior da porta, no caso das caixas do tipo C.



Os condutores e cabos a usar nesta instalação telefónica serão em cobre e de diâmetro 0,5 mm.

Todos os cabos a utilizar na instalação serão do tipo TVHV e obedecerão ao definido na Especificação Técnica nº 266.90.001 emitida pelos operadores.

2.5. Eléctrodos de terra e ligações à terra.

Com vista a evitar os potenciais perigosos e a desviar das instalações as correntes perigosas, irá instalar-se uma terra de protecção, em conformidade com o previsto no RITA.

Instalar-se-á também um outro eléctrodo de terra, separado deste, constituindo a terra de serviço da instalação.

Nenhuma destas terras será comum à terra de protecção das instalações eléctricas.

De forma a ser possível verificar o valor das resistências de terra, a ligação entre o RGE e os eléctrodos de terra a instalar serão estabelecidas através de ligadores amovíveis.

Os condutores de terra, a utilizar entre o RGE do edifício e os ligadores amovíveis dos eléctrodos de terra, terão a secção de 2,5 mm². A ligação aos eléctrodos de terra serão realizadas com condutor de cobre, de 16 mm² de secção.

Os eléctrodos de terra a instalar serão de cobre, de aço galvanizado ou de aço revestido a cobre, com as dimensões mínimas de 1000x1000x3 mm. A resistência dos referidos eléctrodos de terra será inferior a 20 Ω.



Os ligadores amovíveis serão instalados numa caixa I3 e ficarão acessíveis apenas a pessoas qualificadas e serão do tipo que não possa ser desapertado sem meios especiais.

U. PORTO



arquivo
central



3. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO

3.1. Generalidades.

O presente anteprojecto diz respeito à execução de um posto de transformação de 250 kVA, do tipo monobloco/normabloco, a instalar, para servir as instalações eléctricas de baixa tensão do Centro de Investigação de Biopatologia e Oncobiologia da Universidade do Porto.

Este posto de transformação será alimentado em média tensão - 15 kV - pela rede da Electricidade de Portugal, EDP/SMGE, do Porto, sendo os respectivos cabos de alimentação instalados por esta empresa.

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

3.2. Composição do Posto de Transformação

O posto de transformação a instalar será do tipo monobloco, para as três celas da Electricidade de Portugal, EDP/SMGE, e do tipo normabloco, para as restantes celas.

O posto de transformação será para montagem interior, constituído por celas metálicas pré-fabricadas, associadas convenientemente, de modo a satisfazer o esquema eléctrico pretendido.

As celas encerrarão, no seu interior, toda a aparelhagem eléctrica necessária ao desempenho das suas funções específicas e possuirão uma



separação total entre os compartimentos do barramento, dos órgãos de corte, aparelhagem de protecção, etc., com protecção completa relativamente à segurança de exploração.

A tensão nominal de isolamento não deverá ser inferior a 23 kV.

O barramento de 15 kV será instalado em compartimento especial, inacessível, sem o uso de meios especiais. Será apoiado em isoladores, de tal modo que ofereça rigidez suficiente, quando submetido a esforços de curto-circuito e previsto para a corrente permanente correspondente à potência do transformador.

O posto de transformação referido disporá de um esquema sinóptico, construído em barrinha de cobre e abrangendo todas as celas.

O quadro de baixa tensão do PT instalar-se-á na mesma dependência das celas do posto de transformação.

Todas as estruturas metálicas serão convenientemente tratadas e pintadas, em cor a escolher, garantindo protecção conveniente contra a corrosão.

De acordo com o esquema apresentado nas peças desenhadas, o posto de transformação será constituído por celas, cujas características se descrevem nas Especificações Técnicas.

3.3. Normas e Regulamentos

Todos os trabalhos serão executados segundo as boas regras de arte e, em especial, em conformidade com as peças escritas e desenhadas do projecto,



com as Normas Oficiais em vigor (nomeadamente o Regulamento de Segurança dos Postos de Transformação e Seccionamento), Normas Internacionais e, ainda, as imposições normais da Fiscalização.

3.4. Especificações Técnicas

Todos os materiais serão da melhor qualidade e deverão obedecer aos preceitos estabelecidos pelas Normas de Segurança.

Os materiais a utilizar deverão ser, sempre que possível, de fabrico nacional. Os materiais de origem estrangeira deverão obedecer às Normas do País de origem e trazer a marca de fábrica.

As dimensões e calibres indicados deverão entender-se como valores mínimos, pelo que não poderão ser reduzidos.

As características eléctricas do posto de transformação a instalar serão as seguintes:

- Média tensão

Tensão de serviço	15 kV
Frequência	50 Hz
Potência de curto-circuito simétrico	500 MVA
Regime de neutro	Sistema trifásico, com neutro isolado



- Baixa tensão

Tensão de serviço	400-231 V
Frequência	50 Hz
Regime de neutro	Sistema trifásico, com neutro à terra (TT)

O **Monobloco** será constituído por Celas de Entrada e de Saída, cujo fornecimento e montagem fará parte da empreitada, sendo, no entanto, o equipamento a instalar nestas celas fornecido pela Electricidade de Portugal, EDP/SMGE, do Porto.

Estas celas deverão ter capacidade necessária para permitir a instalação desse equipamento, pelo que as suas dimensões deverão ser confirmadas pelos referidos Serviços Municipalizados.

Estas celas de entrada e saída serão equipadas com:

Cela de entrada

- 1 Caixa de fim de cabo para 15 kV
- 1 Seccionador tripolar para 15 kV, 400 A

Cela de saída

O mesmo material indicado para a cela de entrada.

O **Normabloco** a fornecer e a montar terá uma qualidade não inferior à



dos normablocos N100 da EFACEC, sendo constituído por uma cela de protecção ao transformador e uma cela do transformador.

Cela de protecção do transformador

A cela de protecção do transformador será do tipo N144 FP, da EFACEC, ou equivalente e as suas partes fundamentais serão as seguintes:

- Um compartimento superior, contendo:
- Um barramento tripolar de 400 A
- Um seccionador tripolar rotativo, com ligação à terra na posição de aberto, com as seguintes características:

Corrente nominal 400 A

Tensão nominal 17,5 kV

- Um compartimento inferior, contendo:
- Um disjuntor tripolar, seccionável, de isolamento e corte em hexafluoreto de enxofre, do tipo FP1716B, da EFACEC, ou semelhante, com as seguintes características:

Corrente nominal mínima 630 A

Frequência 50 Hz

Poder de corte mínimo sob 15 kV 16 kA

Tensões de ensaio:

- ao choque, 1,2/50 μ s 95 kV

- 50 Hz, 1 min 38 kV

e equipado com:

- Comando manual



- Bobine de envio de tensão 220 v, c. a.
- 2 relés electromagnéticos, do tipo MU1, da Sprecher, de 15 A, reguláveis de I_n a $2,5 I_n$ - 0,1 a 3 seg, 3 a $20 I_n$
- 1 bloco de contactos auxiliares.
- Um sistema de encravamento mecânico entre o seccionador de linha e a porta.
- Encravamento por fechadura entre o seccionador de linha e o disjuntor e entre o seccionador de linha e o painel da cela do transformador.

Cela do Transformador

Esta cela deverá ser dimensionada de forma a permitir a instalação de um transformador de 250 KVA.

Deverá ser convenientemente ventilada e disporá, na face frontal, de várias janelas para observação dos aparelhos de controle do transformador.

O transformador a instalar terá as seguintes características:

- Tipo	Banho de óleo do tipo
hermético	
- Potência nominal	250 KVA
- Nº de fases	3
- Frequência	50 Hz
- Tensão nominal no primário	$15000 \pm 5 \% V$
- Tensão secundária em vazio	400 - 231 V
- Ligação dos enrolamentos	D Y 11
- Perdas	Extra-reduzidas



- Tensão de curto circuito	4 %
- Serviço	Contínuo
- Montagem	Interior
- Arrefecimento	Natural

O transformador deverá ainda ser equipado com os seguintes acessórios:

- 1 relé de protecção do tipo DGPT, gás, pressão e temperatura.
- Comutador de tomadas de média tensão, manobrável do exterior, fora de tensão.
- Dispositivos de esvaziamento.
- Rodas orientáveis
- Olhais para elevação do transformador
- Terminal de terra
- Exsicador de sílica-gel
- Chapa de características, orientada para a visita da cela

Barramento do Monobloco

O barramento do monobloco será executado em barra ou varas de cobre, de secção adequada para resistir aos esforços electromecânicos, em caso de curto-circuito (potência de curto-circuito simétrico de 500 MVA, no barramento de 15 kV).



3.5. Eléctrodos de terra e ligações à terra

Serão instaladas as terras de protecção e de serviço, em conformidade com as normas regulamentares e em vigor.

A terra de serviço destina-se à ligação do neutro do secundário dos transformadores à terra, para fixação do potencial.

A terra de protecção destina-se a assegurar a protecção das pessoas, juntamente com aparelhos sensíveis à corrente diferencial-residual, englobando todas as ligações a efectuar à terra nas partes metálicas, normalmente sem tensão, mas susceptíveis de, por defeito, apresentarem potenciais perigosos ao serem tocados simultaneamente.

Estas duas terras deverão ser instaladas suficientemente afastadas uma da outra, de modo a evitar tensões de passo eventualmente perigosas.

Os citados electrodos de terra deverão ser instalados em locais fora das zonas de passagem das pessoas.

O valor da resistência da terra máxima admissível será de $20\ \Omega$, pelo que se tal valor não for conseguido deverão ser adoptadas as medidas preconizadas no nº 5 (comentários), do art. 629º, do Regulamento de Segurança das Instalações de Utilização de Energia Eléctrica.

Todas as partes metálicas do posto de transformação serão ligadas à terra de protecção.

Estas "terras" serão realizadas em chapa de cobre, de 3 mm de espessura mínima e $1\ m^2$ 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 electrodos terão de ser envolvidos por uma camada de 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.

3.6 Acessórios

Serão instalados no posto de transformação os seguintes acessórios:

- 1 par de luvas isolantes para 20 kV;
- 1 estrado isolante para 20 kV, cobrindo o comprimento total das celas;
- 1 mapa para registo das terras;
- Instruções de primeiros socorros;
- 1 lanterna eléctrica portátil, com lâmpada fluorescente de 6w, alimentada por bateria de níquel-cádmio;
- 1 extintor de incêndio, do tipo de neve carbónica, com capacidade mínima de 5 kg;
- 1 balde de ferro galvanizado, com areia, do tipo usado pelos Serviços de Incêndio, com a capacidade de 10 litros;



3.7. Quadro eléctrico do Posto de Transformação, QPT

A ligação em baixa tensão entre o transformador de potência e o quadro eléctrico geral do posto de transformação será feito por intermédio de cabos monocondutores de cobre, ligados ao secundário do transformador de potência de maneira adequada. Serão montados em caleira, que será coberta com chapa metálica, em xadrez.

Na ligação entre o quadro eléctrico do posto de transformação, QPT e o quadro eléctrico de emergência, será usado um cabo do tipo A1VV-R, enfiado em tubo plástico de parede rígida, de 4" de diâmetro.

Este cabo será também montado em caleira, coberta com tampa metálica em xadrez.

O referido quadro eléctrico do posto de transformação será do tipo armário, com acesso fácil pela frente e traseiras e provido de portas, com painéis e estrutura em chapa de ferro, devidamente pintada.

Neste quadro eléctrico existirá o habitual equipamento de controle, constituído por amperímetros e voltímetros.

A entrada de corrente e todas as saídas serão equipadas com protecções adequadas, conforme se indica em desenho anexo.

Inclui-se neste estudo a tubagem e caixas necessárias ao posterior enfiamento do cabo de alimentação, em média tensão, do posto de transformação, pela Electricidade de Portugal, EDP/SMGE, do Porto, assim como todos os trabalhos de construção civil, necessários à instalação de equipamentos, furações de paredes e pavimentos, abertura de caleiras, etc.



Quando da execução do projecto, dar-se-ão indicações mais detalhadas sobre a forma como se hão-de executar as diferentes partes da instalação deste posto de transformação.

U. PORTO

ac arquivo
central



4. GRUPO ELECTROGÉNEO DE EMERGÊNCIA

4.1. Introdução.

Com base no fim a que se destina, nomeadamente na potência eléctrica dos equipamentos que a ele ficarão ligados e, ainda, com fundamento em instalações similares, prevê-se vir a ser necessária a montagem de um grupo electrogéneo de emergência de 50 kVA.

O presente projecto refere-se a:

- fornecimento e montagem de um grupo electrogéneo de emergência de 50 kVA, provido do respectivo quadro eléctrico, capsulado, com um painel de controle, com os relés necessários para efectuar a operação totalmente automática, de forma a realizar o arranque no caso de falha de uma ou mais fases da rede pública e automaticamente estabelecer a alimentação desejada, durante o tempo em que a rede pública não for restabelecida;
- fornecimento e montagem do quadro eléctrico de emergência, capsulado, com as protecções necessárias aos diversos circuitos de emergência;
- fornecimento e montagem de diversos cabos eléctricos;
- todos os trabalhos de construção civil necessários, assim como o maciço para assentamento do grupo, fossa de escape, caleira para colocação de cabos, cobertura a chapa xadrez, trabalhos de serralharia e reposição, em perfeitas condições, de todos os pavimentos e instalações.



4.2. Constituição do grupo.

O grupo electrogéneo de emergência a instalar deverá, então, ser constituído por:

- Motor
- Alternador
- Tanque de combustível
- Quadro eléctrico de protecção e comando
- Carregador automático de baterias
- Bateria de acumuladores de arranque

a) Motor

O motor será diesel, da marca IVECO ou similar, de 6 cilindros em linha de injeção directa, de ciclo de 4 tempos, 1500 rot/min, com sistema de refrigeração por água.

O referido motor diesel deverá ser fornecido completo com todos os seus órgãos, destacando-se:

- . veio de manivelas completamente apoiado;
- . volante pesado, próprio para o accionamento de alternadores, equipado com cremalheira de engrenamento do motor de arranque;
- . anel normalizado, para ligação rígida à carcaça do alternador;
- . união flexível de acoplamento entre o volante do motor e o veio do alternador;



- . filtro de ar;

- . sistema de refrigeração completo, equipado com radiador, ventoinha, bomba de água, válvula termostática e tubagem (radiador acoplado ao próprio motor).

- . sistema de lubrificação forçada, equipado com:
 - bomba de carretos
 - válvula pressostática
 - válvula termostática
 - filtro de elemento substituível
 - permutador de calor do óleo de lubrificação

- . sistema de combustível completo, equipado com:
 - bomba de elevação e ferra do sistema
 - filtro de elemento substituível
 - bomba de injeção de débito variável e pressão constante
 - injectores.

- . regulador automático de velocidade, mecânico, de boa precisão, variando a frequência de 4,5 % de vazio a plena carga, de acordo com a norma BS 649;

- . solenóide ou válvula de corte de combustível;

- . alavanca de ajuste de velocidade;

- . sistema eléctrico de 24 V, englobando:
 - motor de arranque com carreto



- gerador de carga de bateria
- regulador automático de carga de bateria
- . tubo flexível de escape, de elevada resiliência;
- . painel de instrumentos, montado sobre amortecedores antivibráticos, englobando:
 - botoneira de paragem
 - termómetro de água de refrigeração
 - manómetro de óleo de lubrificação
 - sinalizador de carga/descarga de bateria
 - amperímetro de carga/descarga de bateria
- . resistência de pré-aquecimento da água de refrigeração
- . jogo de ferramentas padrão

b) Alternador

O alternador será trifásico, com o neutro acessível, da marca STAMFORD ou similar, de potência 50 kVA, de 4 pólos salientes, sem escovas, 220/380 V, 50 Hz, 1500 rot/min, factor de potência 0,8 ou superior, do tipo auto-excitado e auto-regulado por unidade electrónica integrada, mantendo a tensão constante dentro de 1,5 % do seu valor nominal, desde o vazio à plena carga, em quente ou frio e com variação de velocidade de 4,5 %.

Deverá ser auto-ventilado por turbina radial, coaxial com o veio.



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

A montagem do Grupo Electrogéneo - motor e alternador - deverá ser realizada em blocos antivibratórios adequados.

c) Tanque de combustível

O tanque de serviço de combustível será de 150 litros, de capacidade total, construído em chapa de aço tratada, devidamente estruturado e pintado, equipado com:

- tomada de enchimento;
- tomada de ligação de retorno do motor;
- tomada de ligação para trasfega;
- válvula de alimentação do motor;
- válvula de purga e despejo;
- visor de nível;
- bomba manual de trasfega;
- pleias de fixação manual.

Está prevista ainda a instalação de um depósito de combustível de 1000 litros, enterrado, com dispositivo de carga e ligado por tubo de cobre à respectiva bomba de enchimento.

d) Quadro eléctrico do grupo de emergência

O quadro do grupo de emergência será do tipo capsulado, estanque, próprio para comando automático do grupo, do tipo armário, para



montagem saliente em parede, construído em chapa de aço zincor, devidamente estruturado e pintado, com porta equipada com dobradiças, fecho e fechadura, contendo a seguinte aparelhagem:

- . 3 amperímetros, próprios para montagem embebida, com escala adequada;
- . 3 transformadores de medida de intensidade;
- . 1 voltímetro;
- . 1 comutador de voltímetro, de 7 posições;
- . 1 frequencímetro de lâminas vibrantes;
- . 1 conta-horas de funcionamento;
- . 2 contactores tetrapolares, formando o inversor automático rede-grupo, electro e mecanicamente encravados entre si, de modo a evitar o paralelismo acidental entre a rede e o grupo;
- . 1 disjuntor, provido de relés térmicos e electromagnéticos, para protecção do alternador contra sobrecargas e contra curto-circuitos;
- . 1 comutador de selecção de funcionamento, de 4 posições:
 - desligado - o grupo não arranca
 - manual - o grupo arranca e pára por intermédio das respectivas botoneiras
 - automático - o grupo arranca por falta de tensão da rede e toma conta da carga. Com o retorno da tensão da rede, transfere a carga para esta e pára.



- ensaio - o grupo arranca por simulação de ausência de tensão da rede e pára, quando o comutador passar à posição de automático, se a tensão da rede estiver presente.

. botoneira de arranque;

. botoneira de paragem;

. botoneira de cancelamento do alarme acústico;

. botoneira de aceitação de avaria (rearmar);

. controlador lógico programável (PLC-1), cumprindo as seguintes funções:

- Controle de arranque e de paragem:

- arranque do motor diesel, mediante ordem de arranque automático, em modo de comando automático ou ensaio, emitida pelo relé de análise da tensão da rede, sendo esta ordem temporizada;

- execução de 4 tentativas de arranque automático, com intervalos entre si para regeneração da bateria, em modo de comando automático ou ensaio;

- fecho do contactor do grupo, com temporização, após arranque por falta da tensão da rede, em modo de comando automático;

- abertura do contactor de grupo, com temporização, após regresso da tensão da rede, em modo de comando automático;



- fecho do contactor da rede, com temporização, após regresso da tensão da rede e da abertura do contactor do grupo, em modo de comando automático;
- paragem do motor diesel, com temporização, mediante ordem de paragem automática, em modo de comando automático ou ensaio;
- arranque do motor diesel, mediante ordem manual, em modo de comando manual;
- paragem do motor diesel, mediante ordem de paragem manual, em modo de comando manual.

Todas as temporizações atrás referidas deverão ter a possibilidade de ser ajustáveis, mediante alteração da programação residente em memória.

. Controle de protecções e de alarmes:

- circuitos de protecção do motor diesel, em caso de sobreaquecimento ou falta de pressão de óleo;
- circuitos de protecção do motor diesel, em caso de embalamento;
- circuito de alarme por falha de arranque automático, após 4 tentativas;
- circuito de encravamento do arranque, em caso de paragem por avaria ou falha de arranque;
- circuito de alarme acústico geral;
- circuito de cancelamento do alarme acústico.



- . relé de análise de tensão da rede;
- . relés auxiliares dos circuitos de protecção;
- . sinalização luminosa de:
 - contactor de grupo ligado
 - contactor de rede ligado
- . sinalização luminosa diferenciada e acústica geral, com paragem automática do grupo por:
 - falha de pressão do óleo de lubrificação;
 - sobreaquecimento do motor;
 - sobrevelocidade
- . sinalização luminosa e acústica, com bloqueio do circuito de arranque, em caso de falha de arranque;
- . conjunto de relés e botoneiras do sistema de segurança do motor diesel, nomeadamente de paragem, bloqueio do sistema de arranque, silenciamento de alarme acústico e rearme e desbloqueio;
- . protecção adequada da aparelhagem de medida e dos diversos circuitos de comando.

O quadro eléctrico será montado, devidamente cableado e todos os condutores deverão ser devidamente identificados com numeração.

**e) Carregador automático de baterias**

O carregador automático de baterias, de 24 V, deverá ter controle electrónico, corrente limitada, possuir dois regimes de carga (manutenção e recuperação), comutáveis manualmente, ser alimentado pela rede a 220 V, equipado com amperímetro e voltímetro e possuir corta-circuitos fusível de protecção, instalados no próprio quadro.

f) Bateria de acumuladores de arranque

A bateria de acumuladores de arranque deverá ser ácida, de placas normais, completa com os respectivos cabos e terminais.

U. PORTO

4.3. Diversos.

ac arquivo central

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, em local adequado, um dispositivo que permita o bloqueio de arranque do grupo de emergência, por comando à distância.

Deverá instalar-se também a seguinte aparelhagem acessória:

- 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 de 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.

Cada um destes equipamentos será montado no aposento destinado ao grupo de emergência.

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.

Para o efeito, prevê-se a criação de paredes duplas, intercalando-se entre elas aglomerado de cortiça, o revestimento do tecto com materiais que permitam também um bom isolamento acústico e a realização de uma fossa de escape de gases de combustão.

Porto, Março de 1992

Gatengel-Projectos de Engenharia, Lda
Os Engenheiros Electrotécnicos,

Fernando José Tomé Fomen

Maria Eduarda Tavares Vieira da Costa Ferreira



GATENGEL

Projectos de Engenharia, Lda

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DE
BIOPATOLOGIA E ONCOBIOLOGIA
DA UNIVERSIDADE DO PORTO**

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS

ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

1. INSTALAÇÃO ELÉCTRICA DE BAIXA TENSÃO	17 500 000\$00
2. INSTALAÇÃO TELEFÓNICA	3 500 000\$00
3. POSTO DE TRANSFORMAÇÃO	8 000 000\$00
4. GRUPO ELECTROGENEO DE EMERGÊNCIA	3 500 000\$00
TOTAL	32 500 000\$00

Importa esta estimativa orçamental na quantia de Esc. 32 500 000\$00 (trinta e dois milhões e quinhentos mil escudos).

Porto, Março de 1992

Gatengel- Projectos de Engenharia, Lda
Os Engenheiros Electrotécnicos,

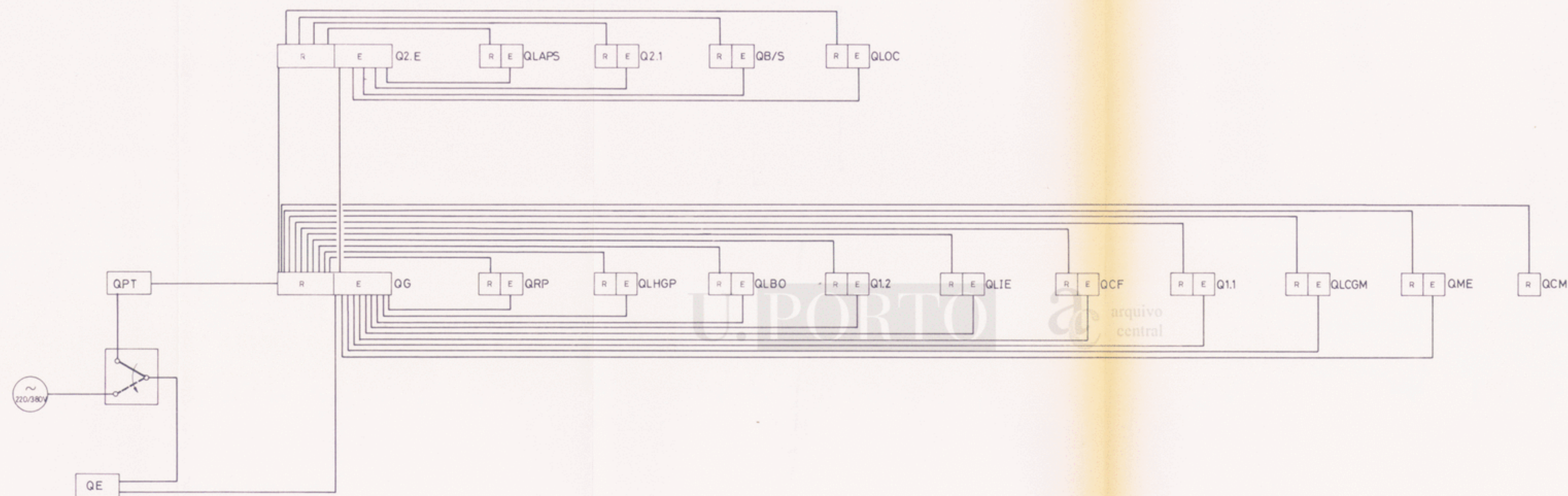
Fernando Longe / Fernan
Maria Eduarda Tavares Vieira da Costa Ferreira



PEÇAS DESENHADAS

U. PORTO

arquivo
central



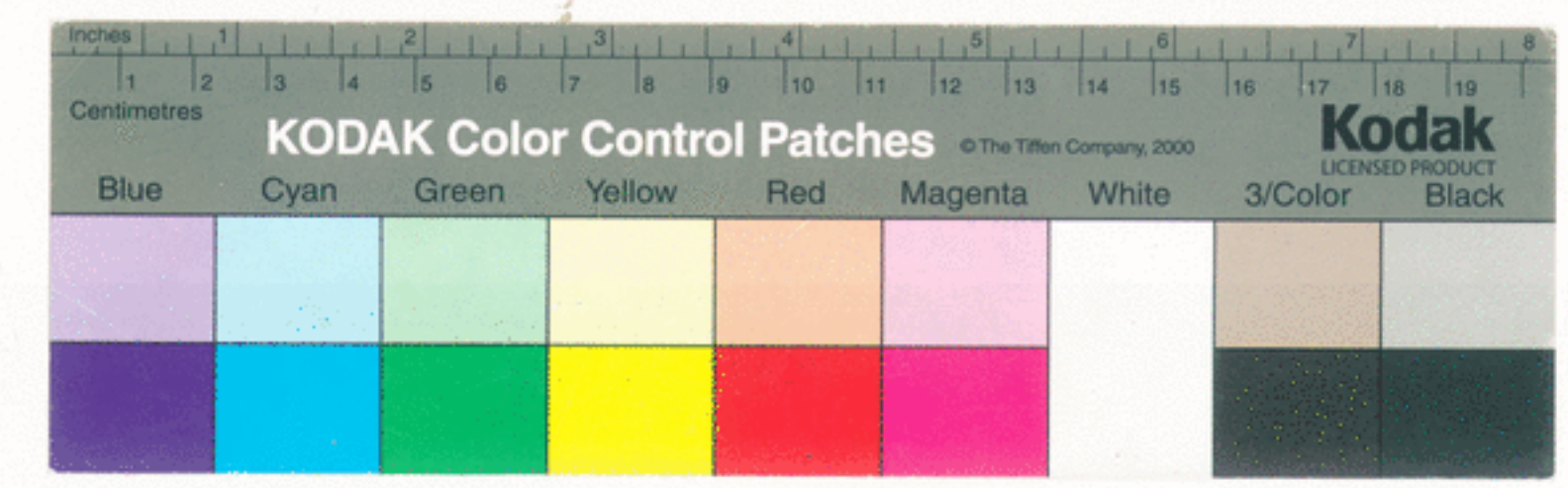
- QPT Quadro electrico do posto de transformação
- QE Quadro electrico de emergência
- QG Quadro electrico geral (R/E)
- QRP Quadro electrico da sala de Registo de Peças (R/E)
- QLHGP Quadro electrico do Laboratorio de Hematopatologia e Genetica Populacional (R/E)
- QLBO Quadro electrico do Laboratorio de Bioquimica e Oncobiologia (R/E)
- Q1.1 Quadro electrico parcial 1 do piso 1 (R/E)
- QLIE Quadro electrico do Laboratorio de Imagiologia e Estereologia (R/E)
- Q1.1 Quadro electrico parcial 2 do piso 1 (R/E)
- QLCGM Quadro electrico do Laboratorio de Citogenetica e Genetica Molecular (R/E)
- QME Quadro electrico da sala de Microscopia Electronica (R/E)
- QCM Quadro electrico da Casa das Maquinas (R)
- Q2.E Quadro electrico de entrada do piso 2 (R/E)
- QLAPS Quadro electrico do Laboratorio de Analise e Processamento de Sinais (R/E)
- Q2.1 Quadro electrico parcial 1 do piso 2 (R/E)
- QB/S Quadro electrico da Biblioteca/Seminarios (R/E)
- QLOC Quadro electrico do Laboratorio de Oncologia Clinica (R/E)

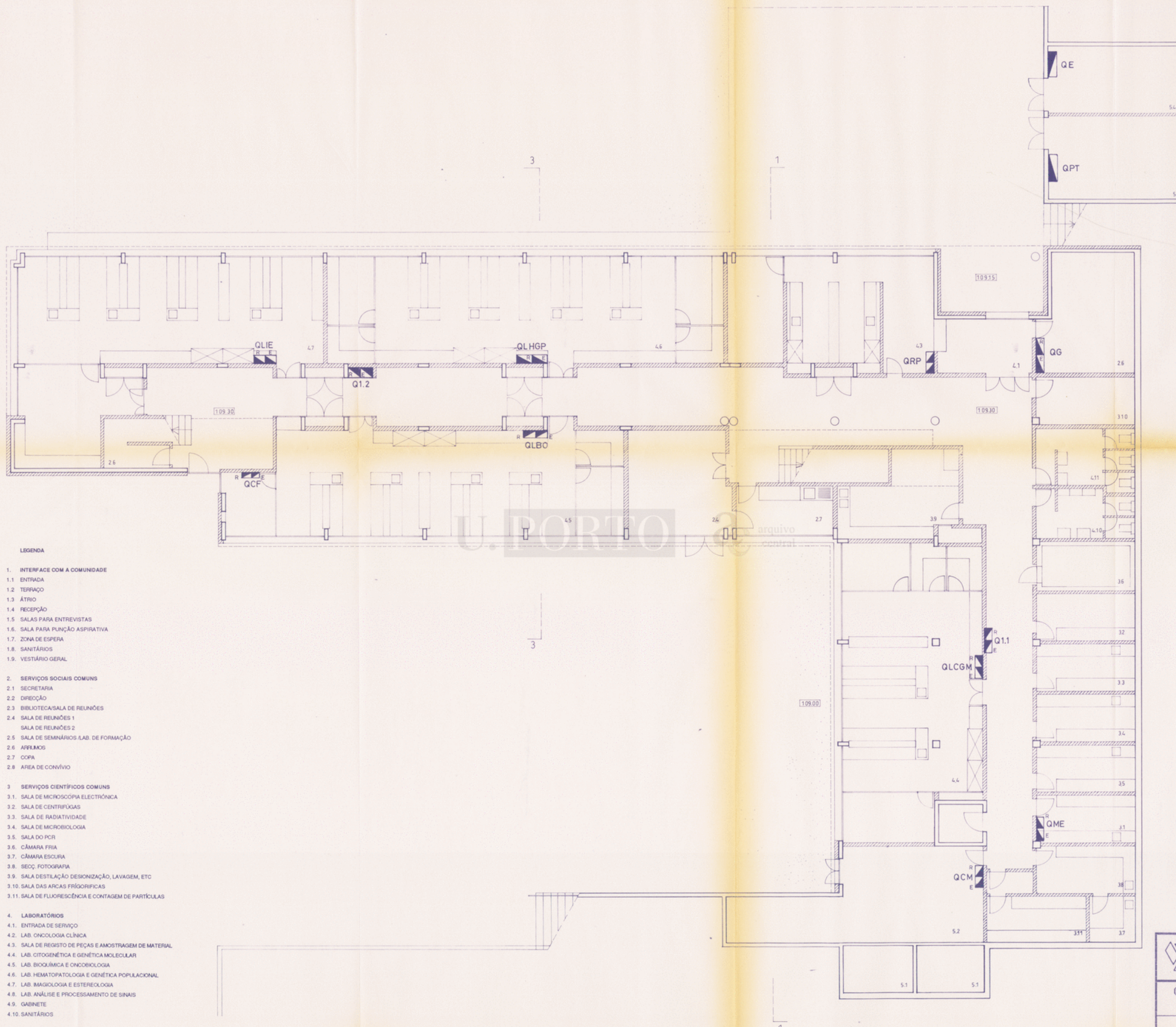
R - Rede
E - Emergencia

AC-2079-1

GATENGEL - Projectos de Engenharia, Lda
Pt. Cristóvão Falcão, 54-6ª C.T. - 4465 S. Mamede Infesta - Tel. (02) 953 4462

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DE BIOPATOLOGIA E ONCOBIOLOGIA DA U.P.	1
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS	
ESQUEMA DE INTERLIGAÇÃO DOS QUADROS ELÉCTRICOS	
Os Engenheiros Electrotécnicos, <i>Fernando</i> <i>ref</i>	Escala: 1/100 Data: Mar/92



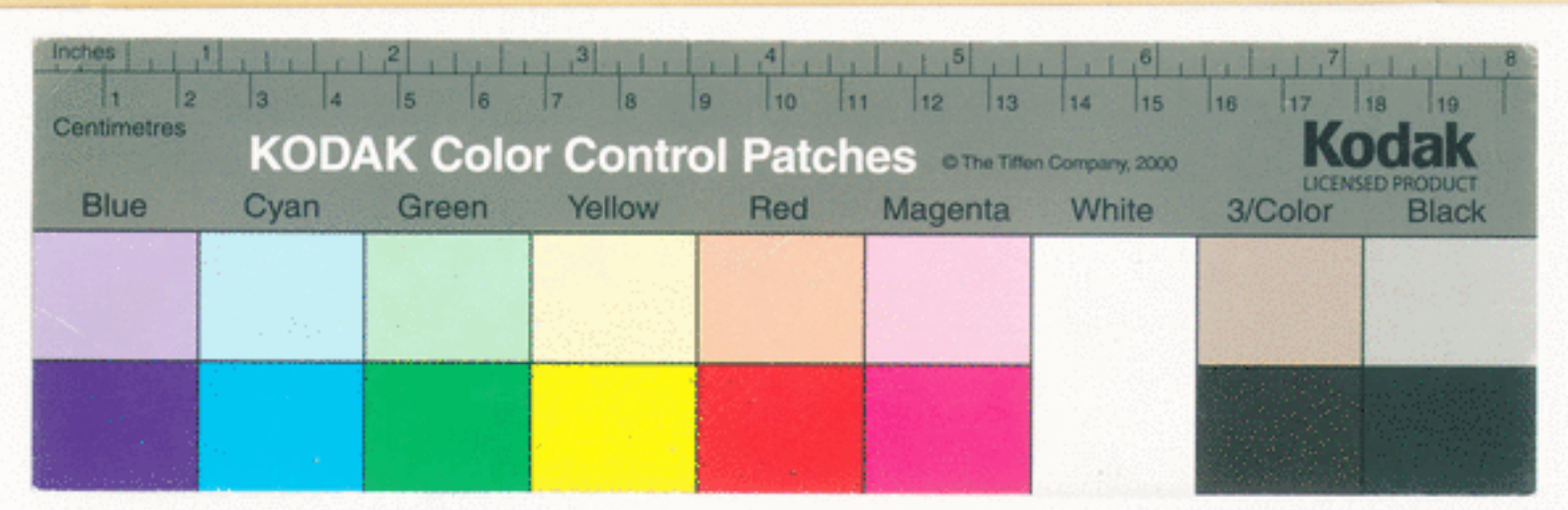


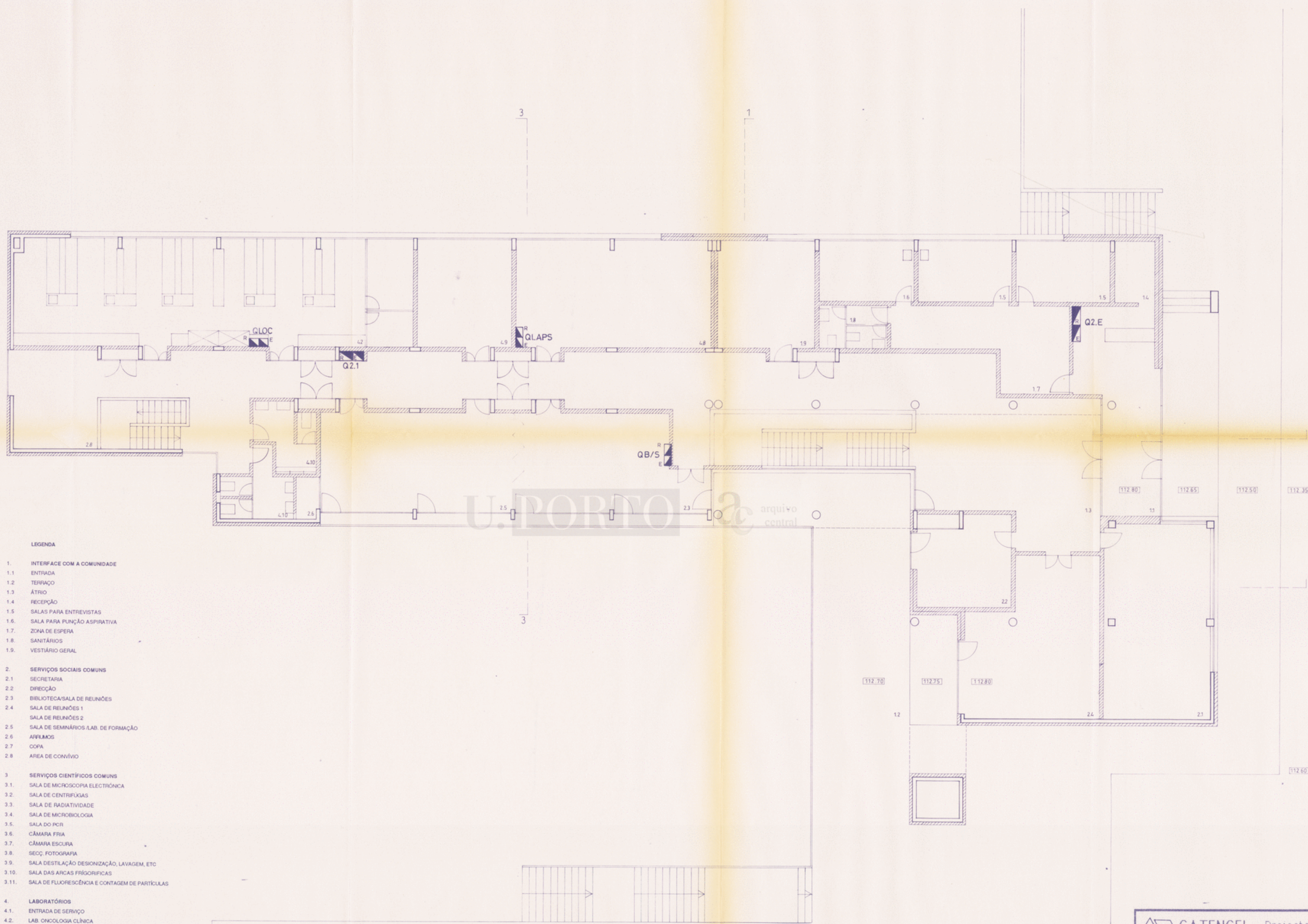
- LEGENDA**
1. INTERFACE COM A COMUNIDADE
 - 1.1 ENTRADA
 - 1.2 TERRAÇO
 - 1.3 ÁTRIO
 - 1.4 RECEÇÃO
 - 1.5 SALAS PARA ENTREVISTAS
 - 1.6 SALA PARA PUNÇÃO ASPIRATIVA
 - 1.7 ZONA DE ESPERA
 - 1.8 SANITÁRIOS
 - 1.9 VESTIÁRIO GERAL
 2. SERVIÇOS SOCIAIS COMUNS
 - 2.1 SECRETARIA
 - 2.2 DIRECÇÃO
 - 2.3 BIBLIOTECA/SALA DE REUNIÕES
 - 2.4 SALA DE REUNIÕES 1
 - 2.5 SALA DE REUNIÕES 2
 - 2.6 SALA DE SEMINÁRIOS LAB. DE FORMAÇÃO
 - 2.7 COFAS
 - 2.8 COFA
 - 2.9 COFA
 - 2.10 COFA
 - 2.11 COFA
 3. SERVIÇOS CIENTÍFICOS COMUNS
 - 3.1 SALA DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA
 - 3.2 SALA DE CENTRÍFUGAS
 - 3.3 SALA DE RADIATIVIDADE
 - 3.4 SALA DE MICROBIOLOGIA
 - 3.5 SALA DO PCR
 - 3.6 CÂMARA FRIA
 - 3.7 CÂMARA ESCURA
 - 3.8 SEC. FOTOGRAFIA
 - 3.9 SALA DESTILAÇÃO DESIONIZAÇÃO, LAVAGEM, ETC
 - 3.10 SALA DAS ARCAS FRIGORÍFICAS
 - 3.11 SALA DE FLUORESCÊNCIA E CONTAGEM DE PARTÍCULAS
 4. LABORATÓRIOS
 - 4.1 ENTRADA DE SERVIÇO
 - 4.2 LAB. ONCOLOGIA CLÍNICA
 - 4.3 SALA DE REGISTO DE PEÇAS E AMOSTRAGEM DE MATERIAL
 - 4.4 LAB. CITOGENÉTICA E GENÉTICA MOLECULAR
 - 4.5 LAB. BIOLÓGICA E ONCOBIOLOGIA
 - 4.6 LAB. HEMATOPATOLOGIA E GENÉTICA POPULACIONAL
 - 4.7 LAB. IMAGIOLOGIA E ESTEREOLOGIA
 - 4.8 LAB. ANÁLISE E PROCESSAMENTO DE SINAIS
 - 4.9 GABINETE
 - 4.10 SANITÁRIOS

AC-2079-2

GATENGEL - Projectos de Engenharia, Lda
 Pl. Cristóvão Falcão, 54-6ª CT - 4465 S. Mamede Infesta - Tel. (02) 9534462

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DE BIOPATOLOGIA E ONCOBIOLOGIA DA U.P.	2
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS	PISO 1
Os Engenheiros Electrotécnicos: <i>FanTom my</i>	Escala: 1/100 Data: Mar/92





- LEGENDA**
- 1. INTERFACE COM A COMUNIDADE
 - 1.1 ENTRADA
 - 1.2 TERRAÇO
 - 1.3 ÁTRIO
 - 1.4 RECEPÇÃO
 - 1.5 SALAS PARA ENTREVISTAS
 - 1.6 SALA PARA PUNÇÃO ASPIRATIVA
 - 1.7 ZONA DE ESPERA
 - 1.8 SANITÁRIOS
 - 1.9 VESTIÁRIO GERAL
 - 2. SERVIÇOS SOCIAIS COMUNS
 - 2.1 SECRETARIA
 - 2.2 DIRECÇÃO
 - 2.3 BIBLIOTECA/SALA DE REUNIÕES
 - 2.4 SALA DE REUNIÕES 1
 - 2.5 SALA DE REUNIÕES 2
 - 2.6 SALA DE SEMNÁRIOS/LAB. DE FORMAÇÃO
 - 2.7 APLAUS
 - 2.8 COFA
 - 2.9 AREA DE CONVÍVIO
 - 3. SERVIÇOS CIENTÍFICOS COMUNS
 - 3.1 SALA DE MICROSCÓPIA ELECTRÓNICA
 - 3.2 SALA DE CENTRÍFUGAS
 - 3.3 SALA DE RADIAÇÃO
 - 3.4 SALA DE MICROBIOLOGIA
 - 3.5 SALA DO PCR
 - 3.6 CÁMARA FRIA
 - 3.7 CÁMARA ESCURA
 - 3.8 SEC. FOTOGRAFIA
 - 3.9 SALA DESTILAÇÃO/DESIONIZAÇÃO, LAVAGEM, ETC
 - 3.10 SALA DAS ARÇAS FRIGORÍFICAS
 - 3.11 SALA DE FLUORESCÊNCIA E CONTAGEM DE PARTÍCULAS
 - 4. LABORATÓRIOS
 - 4.1 ENTRADA DE SERVIÇO
 - 4.2 LAB. ONCOLOGIA CLÍNICA
 - 4.3 SALA DE REGISTO DE PEÇAS E AMOSTRAGEM DE MATERIAL
 - 4.4 LAB. CITOGENÉTICA E GENÉTICA MOLECULAR
 - 4.5 LAB. BIOLÓGICA E ONCOBIOLOGIA
 - 4.6 LAB. HEMATOPATOLOGIA E GENÉTICA POPULACIONAL
 - 4.7 LAB. IMUNOLOGIA E ESTEREOLOGIA
 - 4.8 LAB. ANÁLISE E PROCESSAMENTO DE SINAIS
 - 4.9 GABINETE
 - 4.10 SANITÁRIOS

AC-2079-3

GATENGEL - Projecto de Engenharia, Lda
 Pt. Cristovão Falcão, 54-68 C.T. - 4465 S.Mamede Infesta - Tel. (02) 9534462

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DE BIOPATOLOGIA E ONCOBIOLOGIA DA U.P.	3
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS ELÉCTRICOS	PISO 2
Os Engenheiros Electrotécnicos, <i>Fernando</i> <i>my</i>	Escala 1/100 Data Mar/92

