



UNIVERSIDADE DO PORTO

REITORIA

UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE CIENCIAS  
INSTITUTO DE BOTANICA  
DR. GONÇALO SAMPAIO  
AUDITORIO  
INSTALAÇÃO ELECTRICA

UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

INSTITUTO DE BOTÂNICA «DR. GONÇALO SAMPAIO»

AUDITÓRIO

INSTALAÇÃO ELÉCTRICA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

#### 1- OBJECTIVO

O presente projecto diz respeito à instalação de utilização de energia eléctrica do AUDITÓRIO do INSTITUTO DE BOTÂNICA «DR. GONÇALO SAMPAIO».

A instalação será executada de acordo com as especificações e desenhos anexos e obedecerá integralmente Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica (Dec. Lei 740/74 de 26 de Dezembro) e demais legislação aplicável.

#### 2- TIPOS DE INSTALAÇÕES

A instalação compreenderá nomeadamente:

2.1 - Instalação de Iluminação

2.1.1 - Iluminação Normal

2.1.2 - Iluminação de Emergência

2.1.3 - Iluminação do Palco

2.1.4 - Iluminação Exterior

2.2 - Instalação de Tomadas e Força Motriz

2.3 - Terras

2.4 - Quadros Eléctricos

2.5 - Alimentadores

2.6 - Instalação do Equipamento de Projecção de Vídeo

2.9 - Sistema Sonoro

2.11 - Sistemas de Segurança

2.11.1 - Detecção e Alarme de Incêndio

2.11.2 - Detecção e Alarme de Intrusão

2.12 - Telefones

2.13 - Sistema Informático (tubagem)

### 3 - Características Eléctricas da Instalação

O abastecimento de energia eléctrica será realizado em baixa tensão - 220 V / 380 V - , a partir do PT existente, instalado na Residência Universitária do Campo Alegre. A corrente de curto circuito no barramento do quadro geral é de 20 KA

### 4 - Descrição Geral da Instalação

Em termos gerais as instalações constam do seguinte:

#### 4.1 - Instalação de Iluminação

##### 4.1.1 - Iluminação Normal

A iluminação normal será fluorescente.

No sentido de reduzir tanto quanto possível a variedade de tipos de luz utilizada, considerou-se poder resolver todos os casos de iluminação fluorescente com lampadas de temperatura de côr de 4000°K (côr 84) , por apresentarem bom indice de restituição de cor e elevado rendimento.

Tendo em vista os níveis adoptados e as especificações e conditionalismos da generalidade dos espaços a iluminar,



optou-se pela utilização de armaduras rectangulares, dotadas ou não de reflectores/difusores planos ou parabólicos de alumínio puro.

Os níveis luminosos estudados são os propostos pelos manuais da especialidade:

- \* - Corredores e zonas de circulação - 150 lux
- \* - Gabinetes - 300 lux
- \* - Auditório - 200 lux
- \* - "Foyer e Sala de Exposições- 200 lux

As armaduras fluorescentes serão dotadas de dispositivos de compensação do factor de potência, em montagem "duo", o que permite também a correcção do efeito estroboscópico. Os condensadores a utilizar nas armaduras terão capacidade adequada e serão dimensionados para uma tensão nominal de 400 V.

Os comandos da iluminação, conforme os locais sejam de público ou de serviço, serão efectuados no primeiro caso nos painéis de comando dos quadros eléctricos e nos outros casos, localmente, de forma convencional, por botões de pressão interruptores ou comutadores .

Em todos os locais acessíveis a público ( nomeadamente corredores, "foyer" e auditório) a iluminação será sempre alimentada por mais de um circuito.

Os circuitos eléctricos serão em regra derivados dos quadros parciais respectivos. Nas zonas comuns derivarão de quadros centrais.

As protecções destes circuitos serão em regra realizadas por disjuntores unipolares equipados com dispositivos

magnétotermicos.

Os circuitos de iluminação normal serão realizados a H05V-U ou H05VV-U de 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### 4.1.2 - Iluminação de Emergência

Nos locais em que a falta de iluminação, ocasionada ppo uma falha de corrente, possa causar perturbação no funcionamento ou pôr em risco a segurança das pessoas, considerou-se a instalação de um sistema de iluminação de emergência de segurança constituída por iluminação de circulação e letreiros de saída.

A iluminação de circulação é constituída por unidades autónomas, devidamente posicionados no auditório, ou "kits" de emergência montados no interior de armaduras.

A sinalização de saídas é também implementada a partir de unidades autónomas .

Os circuitos de iluminação de emergência serão realizados a H07V-U ou A05VV-U de 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### 4.1.3- Iluminação do Palco

Previram-se dois tipos distintos de iluminação do palco:

- Iluminação ambiente do palco, através de armaduras fluorescentes, montadas em linha contínua junto à boca do palco.
- Iluminação dirigida, através de projectores localizados superiormente (não incluídos na presente empreitada),

alimentados a partir de uma calha electrificada trifásica.

Previram-se também tomadas monofásicas de cada lado do palco, para permitir que eventuais grupos de teatro utilizem material próprio.

#### 4.1.4- Iluminação Exterior

Como o edificio se vai integrar num complexo existente e com iluminação exterior, pelo se previu somente um sistema de iluminação que realce a volumetria do edificio, sem preocupação de iluminação do logradouro. As armaduras serão montadas lateralmente, no interior do muro exterior, ficando integradas na espessura da parede dos panos laterais.

#### 4.2 - Instalação de Tomadas e Força Motriz

Os circuitos de tomadas serão estabelecidos em sistemas de fases desdobradas.

As tomadas previstas nos diferentes espaços correspondem às respectivas necessidades e estão de acordo com as indicações da Direcção do Instituto.

Todas as tomadas de corrente serão do tipo "Schuko", para 10/16 A em 250 V e com indices de protecção recomendados para os locais onde serão instaladas.

A alimentação dos circuitos de tomadas far-se-á nos quadros parciais e será estabelecida com condutores ou cabos dos tipos H07V-U ou A05VV-U de 2,5 mm<sup>2</sup> de secção.

Os circuitos de força motriz, irão alimentar equipamentos



de certa potência, cujo funcionamento independente se pretende assegurar, terão a sua origem nos quadros parciais respectivos e secção apropriada á potência instalada.

#### 4.3 - Terras

Previu-se a montagem de uma terra de protecção, constituída por uma chapa de cobre de  $1 \times 1 \times 0.003$  m, montada nas condições regulamentares.

O valor da terra de protecção do edifício não deverá ultrapassar 5 Ohm.

Todos os quadros serão dotados de barramento de terra, onde irão ligar os condutores de protecção estabelecidos nas condições regulamentares.

#### 4.4 - Quadros Eléctricos

Os quadros eléctricos previstos decorrem de imposições regulamentares ou da necessidade de permitir uma boa exploração da instalação.

O Auditório será dotado de um quadro geral de B.T., que ficará localizado junto à entrada, em local próprio, o qual será alimentado directamente a partir do posto de transformação existente. A partir do quadro geral (QG) serão estabelecidos alimentadores directos para os seguintes quadros:

\* Quadro da Câmara Frigorífica - Q2

\* Quadro do Auditório - Q3

Os quadros serão todos fechados, capsulados, equipados com porta nos locais de permanência de público.

Todos os quadros serão equipados com barramentos em cobre electrolítico e barras de bornes de saída.

#### 4.5 - Alimentadores

Os alimentadores dos quadros serão estabelecidos embebidos.

Os alimentadores foram dimensionados conforme se indica nos cálculos anexos, tendo em conta os seguintes pressupostos:

\* Queda máxima de tensão - 2%

\* Coeficiente de utilização - 1

\* Coeficiente de disponibilidade de potência - 1,2 (+20%)

A potência instalada prevista por quadro foi estimada tendo em conta os mínimos legais e as indicações transmitidas pelos utilizadores.

O sistema utilizado tem concepção radial, por ser o que mais facilita a exploração, sem haver comprometimento da segurança.

O ramal de alimentação proveniente do PT, foi sobredimensionado, atendendo à possibilidade de poder vir a

abastecer a parte restante do edifício não intervencionada na presente data.

#### 4.6 - Abastecimento de Energia Eléctrica

Como já foi indicado o abastecimento de energia eléctrica será realizado em baixa tensão a partir de um posto de transformação existente, estando previsto no presente projecto o respectivo ramal.

O ramal de alimentação foi sobredimensionado, atendendo à possibilidade de poder vir a abastecer a parte restante do edifício não intervencionada na presente data.

A tensão da rede será de 220/380 V e a corrente de c.c. no barramento do Q.G. foi estimada em 20 KA.

#### 4.7 - Sistema de Segurança

##### 4.7.1 - Sistema de Detecção e Alarme de Intrusão

O sistema previsto possibilita a detecção e sinalização de qualquer intruso no interior do edifício.

Este sistema baseia-se na protecção volumétrica. Os detectores volumétricos ou de movimento serão dos tipos infravermelhos passivos/ultrasons e de infravermelhos /microndas.

O sistema de comando e sinalização previsto compreende também uma central de comando e um teclado remoto de



operação.

A central fará a gestão do sistema e o tratamento da informação recebida dos detectores e teclados remotos de operação.

Os teclados remotos de operação destinam-se a permitir o acesso ao pessoal autorizado, através de digitação de códigos alfa-numéricos.

Serão utilizados condutores tipo H07V-U ou A05VV-U de 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### 4.7.2 - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

Pretende-se com este sistema, a detecção de qualquer chama ou combustão numa fase inicial, por forma a possibilitar a sua extinção no mais curto espaço de tempo.

Os detectores a utilizar serão basicamente de dois tipos:

- \* Sensores combinados ópticos/térmicos - A montar nas dependências do Auditório onde há mais probabilidade de ocorrer um incêndio.

- \* Botões de alarme manual - A montar nos percursos de fuga. Serão constituídos por botões com tampa de vidro facilmente quebrável. Serão localizados em toda a área do edifício.

Os sensores automáticos a instalar serão analógicos de comunicação digital e com bases sinalizadas por LED . A central de comando do sistema será do tipo endereçável, ficará localizada junto ao quadro geral, permitirá operar todo o sistema e realizar a gestão e tratamento da informação

recebida.

Prevê-se a transmissão aos bombeiros do sinal de alarme.  
Utilizar-se-ão condutores H07V-U ou A05VV-U de 1,5 mm<sup>2</sup>.

#### 4.8 - Telefones

O sistema telefónico permitirá estabelecer comunicação com as várias dependências do edifício e também com o exterior.

O sistema telefónico será integrado no sistema telefónico global do complexo pelo que não se prevê qualquer equipamento de comutação ou taxação.

Serão usados telefones de teclas, de mesa e de parede conforme distribuição indicada nas plantas.

No àtrio da entrada existirá uma cabine telefónica, que funcionará por introdução de moeda, com exploração directa pelos TLP.

Os circuitos telefónicos a estabelecer, obedecerão ao RITA e serão executados a cabos tipo TVHV de 0,5 mm de diâmetro, enfiados em tubo VD, quando montado à vista nos locais onde a instalação for aparente ou em tubo ERE quando montado embebido nos locais onde a instalação for interior.

### 5 - Sistema de protecção de pessoas

#### 5.1 - Protecção contra contactos directos



Todas as partes activas da instalação disporão de protecção contra contactos directos de acordo com o sistema de segurança em vigor. O sistema será assegurado pelo isolamento dos condutores, pela sua protecção mecânica e também pela protecção mecânica dos quadros, caixas e restante aparelhagem aparelhagem.

#### 5.2 - Protecção contra contactos indirectos.

A protecção de pessoas contra contactos indirectos será realizada mediante a ligação directa das massas à instalação da terra de protecção e o emprego de aparelhos de corte e protecção sensíveis à corrente diferencial residual de defeito (sistema TT). Este sistema de protecção obriga que os aparelhos de utilização que disponham de massas metálicas acessíveis normalmente sem tensão sejam ligados à terra de protecção através de condutores especificos de secção apropriada.

O sistema de terra de protecção será constituído pelo electrodo de terra do edificio, pelo ligador amovível de terra e pelo conjunto dos condutores de protecção.

O eléctrodo de terra do edificio será constituído por uma chapa de cobre de  $1 \times 1 \times 0.003\text{m}$ , montada ao cutelo por forma que o seu topo superior do electrodos não fique a uma distancia inferior a 1m do nível do pavimento.

## 6.1 - Classificações de Locais

Os locais da presente instalação poderão ser classificados, segundo o actual regulamento da forma seguinte:

- \* Anfiteatro - RIN
- \* Palco - AMI+RIN
- \* Sanitários - THU+ACO
- \* Acesso exterior - EPT

Os índices de protecção nestes locais serão os seguintes:

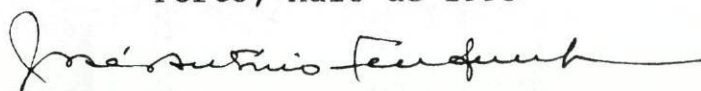
- \* SRE - IP 203
- \* THU - IP 203
- \* EPT - IP 213 (C2,T1)
- \* THU+ACO - IP 233 (C2)

## 6.2 - Classificação da Instalação

A classificação da instalação quanto à utilização é de «estabelecimento recebendo público» (estabelecimento de ensino cultura , culto e semelhantes)

De acordo com o Regulamento de Licenças para as Instalações Eléctricas, a instalação projectada classifica-se de 5ª categoria.

Porto, Maio de 1993



José António Ferraz de Campos  
Eng. Electrotécnico

## CONDIÇÕES GERAIS

Art.1.1 - A presente empreitada compreende o fornecimento de todos os materiais e a execução de todos os trabalhos respeitantes a:

- 1 - Tubagens, caixas, braçadeiras, condutores, calhas, aparelhagem, cabos e demais acessórios, respeitantes aos circuitos de iluminação geral e de emergência, tomadas, força motriz, telefones, informação horária, detecção e alarme de incêndio, detecção e alarme de intrusão, terras e som ;
- 2 - Quadros eléctricos representados nos esquemas;
- 3 - Rede de alimentadores;
- 4 - Equipamento telefónico;
- 6 - Equipamento de detecção e alarme de incêndio;
- 7 - Equipamento de detecção e alarme de intrusão;
- 8 - Sistema de projecção de vídeo;



- 9 - Sistema sonoro para o anfiteatro ;
- 10- Alimentadores de energia eléctrica.

Art.1.2 Estão incluídos todos os trabalhos de construção civil inerentes à presente empreitada, nomeadamente abertura e tapamento de roços, furos, aberturas, valas, abertura e remate de nichos, etc., ainda que não medidos.

Art.1.3 Faz parte da empreitada a apresentação no final da obra, de uma colecção de transparentes, onde constem todas as alterações introduzidas no decorrer da mesma.

Art.1.4 Todos os materiais serão montados de acordo com as regras da arte, tendo-se em conta não só evitar o emprego de metodos de trabalho que deterioreem os materiais, como conseguir o melhor acabamento, tanto no ponto de vista de fiabilidade de funcionamento como no aspecto estético da instalação.

Todos os materiais deverão obedecer simultâneamente às seguintes condições:

- \* Satisfazerem aos Regulamentos e Normas Portuguesas (caso não existam às Normas CEI).
- \* Terem indice de protecção adequado ao local onde vão ser montados.
- \* Terem características eléctricas que os adequem à especificidade dos circuitos onde vão ser instalados.
- \* Terem protecção anti-corrisiva, se forem metálicos.



Art.1.5 Antes de iniciar os trabalhos deverá o adjudicatário de acordo com a fiscalização, fazer o traçado de todos os circuitos, localizando aparelhagens, caixas, quadros, etc,.

As caixas de derivação deverão respeitar a simetria dos elementos de construção, ficando bem centradas com janelas, portas, etc,. Os interruptores deverão respeitar o sentido de abertura das portas. Dentro da mesma dependência, os centros das caixas ficarão à mesma altura.

Art.1.6 Todos os trabalhos deverão ser coordenados com as demais artes.

Art.1.7 Faz parte expressa da empreitada, o licenciamento pelos serviços oficiais das instalações incluídas neste projecto, incluindo todas as despesas inerentes.

Art.1.8 A instalação não será recebida provisoriamente, sem que o respectivo licenciamento esteja concluído.

Art.1.9 Os fornecimentos de água e electricidade para execução dos trabalhos serão da inteira responsabilidade do adjudicatário.

## CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

### Generalidades

Art.2.1 Toda a instalação será predominantemente embebida. Em certos casos ( tectos falsos), por razões de viabilidade de execução, optou-se pela montagem à vista, a cabo A05VV-U.

Os cabos de sinalização e alarmes serão também montados nas mesmas condições sendo porém sempre enfiados em tubo tipo VD (quando montados à vista) ou ERE (quando montados embebidos). Nos locais onde a instalação é embebida (corredores, átrios, caixas de escada, auditório, e gabinetes da tradução) a instalação será executada com condutores tipo H07V-U ou cabos tipo A05-VV, enfiados em tubo ERE .

### Roços, Nichos e Passagens

Art.3.1 - Os roços devem ser abertos a uma profundidade tal que os tubos ou caleiras fiquem sempre protegidos por altura suficiente de argamassa, que deverá ser de igual composição da existente.

Art.3.2 - Não são permitidos roços em pilares ou em vigas.

Art.3.3 - Não são permitidos roços oblíquos. As curvas terão raio suficientemente amplo, que permitam o posterior enfiamento ou desenfiamento sem dificuldade.

Art.3.4 - A abertura dos nichos para os quadros deverá ser feita por forma a não danificar qualquer elemento resistivo da estrutura do edifício, devendo o seu remate ser esmerado.

Art.3.5 - Todas as passagens necessárias para estabelecimento dos cabos deverão ser bem executadas, com recurso a máquinas de furar electropneumáticas. Todos os furos a realizar, deverão ser, para efeitos de aprovação, previamente comunicados à Fiscalização.

Art.3.6 - O tapamento dos roços só poderá ser feito depois de vistoriado pela Fiscalização.

#### Tubagens

Art.4.1 - Nas canalizações entubadas os condutores serão protegidos por tubos do tipo ERE ou VD, conforme descrito.

# 1 - Os diâmetros dos tubos estão indicados nas peças desenhadas anexas.

# 2 - Os diferentes troços de tubo serão estabelecidos sem emendas.

# 3 - Os tubos que corram no mesmo percurso deverão ficar afastados uns dos outros, por forma a permitir que a argamassa penetre bem entre eles.



Art.4.4 - Os tubos a instalar nos pavimentos serão em regra montados na camada de compressão.

Art. 4.5 - Nas travessias das paredes, as canalizações à vista, serão protegidas por tubos isolantes tipo VD, de diâmetro adequado, e, nas travessias dos pavimentos por tubo de aço preto, até à altura de 1,5 m.

Art.4.6 - Os tubos de aço preto serão pintados com uma demão de zarcão e duas demãos de esmalte sintético.

Art.4.7 - Nas juntas de dilatação do edifício, as tubagens serão providas de peças apropriadas, ou então deverão ser montados de tal forma que a sua elasticidade própria permita acompanhar os movimentos do edifício.

Art.4.8 - Nas ligações a aparelhos fixos, os cabos serão protegidos por bicha metálica, revestida a plástico, em cujos terminais serão obrigatoriamente aplicados buçins de latão cromado.

Art.4.9 - Os tubos, quando instalados à vista, serão montados da mesma forma que os cabos.

#### Caixas

Art.5.1 - Nas instalações embebidas as caixas de derivação ou de passagem serão de baquelite. Para tubos de plástico de diâmetro igual ou inferior a 20 mm, terão as dimensões

interiores mínimas de 80x80x40 mm, até 6 entradas e de 120x80x70 mm para um número superior de entradas.

As caixas para tubo plástico de diâmetro superior a 20 mm serão também de matéria plástica, retangulares, e de dimensões apropriadas.

As ligações dos tubos às caixas será sempre realizado através de boquilhas.

Quando houver uma ou mais caixas juntas levarão uma tampa única, em baquelite creme.

Art.5.2 - Nas canalizações à vista, as caixas de derivação serão de baquelite, de cor creme, de paredes robustas, do tipo estanque, com as dimensões de 100x100x60mm até 6 entradas e de 160x100x60mm até um número máximo de 12 entradas. A tampa terá junta de borracha de aperto por quatro parafusos de latão cadmiado. As passagens dos cabos através das paredes das caixas serão realizadas através de buçins, com sede, em material termoestável, isolante.

Art.5.4 - As ligações dos condutores far-se-ão sempre através de placas de porcelana, que serão fixadas no fundo das caixas por parafusos de latão.

Art.5.5 - As caixas de derivação, montadas à vista, serão sempre fixadas por parafusos de latão e bucha de "nylon".

Art.5.6 - As caixas dos telefones serão do tipo aprovado pelos TLP e obedecerão às especificações do RITA.



## Condutores, Cabos e Calhas Electrificadas

Art.6.1 - Os condutores para os circuitos de iluminação, tomadas e força motriz, quando montados embebidos, serão enfiados em tubo ERE ou VD, e serão do tipo H07V-U.

Os cabos a instalar à vista serão do tipo A05VV-U ou A05VV-R, assentes sobre braçadeiras extensíveis, de aperto mecânico por parafusos de latão, fixadas por pregos de aço de extremidade roscada.

O espaçamento das braçadeiras será no máximo de 0,2m e as mais próximas de caixas, aparelhos de comando e aparelhos de iluminação ficarão a 0,08m destas.

Art.6.2 - Nas paredes de alvenaria de tijolo, as braçadeiras serão fixadas obrigatoriamente por buchas apropriadas, com garras, sendo utilizados parafusos de latão cromado.

Art.6.3 - Em esteiras de mais de três cabos, será permitida a sua fixação com braçadeiras corrediças em calha de chapa de ferro zincada e perfurada, devendo ser observado o que se encontra prescrito nos artigos 6.1 e 6.2.

Art.6.4 - As secções mínimas serão as indicadas nas peças desenhadas anexas.

Art.6.5 - O condutor de terra fará sempre parte integrante



de cabo respectivo.

Art.6.6 - As ligações dos condutores dentro das caixas, deverão ser feitas mediante placas de terminais em porcelana, adequadas ao número e secção dos condutores.

Art.6.7 - As calhas electrificadas a montar no tecto do Palco e na Sala de Exposições, serão de qualidade não inferior ao tipo XTSE da Philips

#### Aparelhagem de Comando

Art.7.1 - Nas instalações embebidas a aparelhagem de comando será em baquelite de cor creme, do tipo basculante, com espelho de também em baquelite.

A fixação da aparelhagem à caixa será feita por meio de parafusos de latão que roscarão directamente nos castelos roscados interiormente, existentes na parede da caixa de aparelhagem.

As tomadas de corrente, levarão borne de terra, serão do tipo "Shucko", e terão a intensidade nominal de 10/16 A.

Art.7.2 - Quando dois ou mais aparelhos formem conjunto, deverá ser montado um único espelho, também em baquelite.

Art.7.3 - Nas canalizações à vista, a aparelhagem de comando será do tipo estanque, com o involucro isolante, do tipo basculante e será fixada com buchas de "nylon" e parafusos de latão cromado.

Art.7.4 - As tomadas de corrente serão montadas a 0,4 m do pavimento, quando não especificado nas peças desenhadas. No Palco serão montadas a altura a definir pela Fiscalização.

Art.7.6 - Para ligação dos aparelhos telefónicos, usar-se-ão tomadas apropriadas do tipo aprovado pelos TLP e do mesmo tipo da restante aparelhagem. Está excluído o fornecimento e montagem de fichas para informática.

Art.7.7 - A aparelhagem de comando será colocada do acordo com o sentido de abertura das portas e acerca de 1,5 m do pavimento.

Art.7.8 - A localização na obra da aparelhagem de manobra depende do posicionamento do mobiliário. Compete ao adjudicatário certificar-se junto da Direcção da Obra do sentido de abertura das portas e bem assim da colocação de armários ou outras peças de mobiliário que colidam com a localização da aparelhagem de manobra.

#### Armaduras de Iluminação

Art.9.1 - As armaduras de iluminação serão fornecidas completas, prontas a funcionar, montadas nos locais assinalados nas plantas segundo as boas normas, incluindo-se todos os acessórios de fixação ou ancoragem necessários.

Art.10.2 - As armaduras serão se boa qualidade, de



acabamento esmerado e deverão ser certificadas por organismo nacional ou europeu de controle de qualidade.

Art.10.3 - O certificado de qualidade deverá ser obrigatoriamente apresentado à Fiscalização da Obra.

Art.10.4 - As armaduras a fornecer e montar serão dos seguintes tipos:

- \* A1 - Armadura fluorescente, para montagem saliente, com corpo em chapa de aço tipo "zincor" pintado de cor branca, com reflector e difusor interno parabólico em alumínio puro e equipada com duas lampadas fluorescente de 36 ou 58 W . Será de qualidade não inferior ao tipo TCS 314 da Philips, montada ou não, em fiada contínua.
- \* A2 - Armadura fluorescente, para montagem saliente, com corpo em chapa de aço tipo "zincor" pintado de cor branca, com reflector tipo industrial em chapa de aço pintado a branco, montada em fiada contínua.
- \* A3 - Armadura estanque com base em poliéster reforçado a fibra de vidro e difusor em policarbonato. Os fechos serão em poliamida e a junta vedante em neoprene. Será de qualidade não inferior ao tipo MHP da EEE.
- \* A4 - Armadura fluorescente, para montagem saliente, com corpo em chapa de aço tipo "zincor" pintado de cor branca, com reflector e difusor opalino. Será de qualidade não inferior ao tipo PR da EEE
- A5 - Armadura fluorescente, com corpo em chapa de aço tipo "zincor", para montagem saliente, difusor acrílico opalino

equipada com uma lampada de 18W . Será equipada com uma tomada dotada de transformador de isolamento classe II. Semelhante ao tipo SLDS da Paralux.

\* A6 - Armadura tipo "plafonier", com base metálica redonda e difusor em vidro opalino. Será equipada com uma lampada tipo PLC 11W . Semelhante ao tipo PL 812 da Paralux.

A7 - Armadura de encastrar em tecto falso tipo "Quadricula", constituida por base com gola de remate e lampada 2D de 28 W. Será de qualidade não inferior ao tipo QUAD da THORN.

\* A8 - Armadura para encastrar na parede, para montagem no exterior, com base em alumínio injectado e aço inoxidável, difusor em vidro temperado fosco e IP 54. Será pintada de preto e equipada com uma lampada tipo TL C 36W. Semelhante ao tipo 2189 Bega Ibérica.

\* LS - Letreiro de saída com base metálica, difusor acrilico opalino, equipado com duas lampadas fluorescentes de 8W, relé de falta e retorno de fase, carregador automático, inversor, baterias Ni/Cd com autonomia para uma hora, possibilidade de telecomando e autocolante adequado à localização específica.

\* Armadura Autónoma - Bloco autónomo de iluminação de emergência , equipado com relé de falta e retorno de fase, inversor, carregador automático , baterias Ni/Cd com autonomia para três horas , equipada com duas lampadas fluorescentes de 8 W e bloco de telecomando PE50.

\* Conjuntos autónomos de emergência - "Kit" de emergência do tipo permanente, equipado com relé de falta e retorno de fase, inversor, carregador automático , baterias Ni/Cd com autonomia para duas horas . Serão alojados dentro das



armaduras com os demais acessórios eléctricos, conforme se apresenta nas peças desenhadas.

Art.10.5 - As armaduras fluorescentes serão cabladas com condutores dotados de isolamento resistente ao calor, serão equipadas de vedante «passa cabos» em borracha que impeça a entrada de poeiras, suportes separados para lampadas e arrancadores, balastros isentos de ruído e de baixas perdas, condensadores para 400V e terminais de ligação rápida.

Art.10.6 - Quando a classificação do local for THU ou MOL as armaduras serão estanques ou equipadas com suportes estanques.

#### Quadros Eléctricos

Art.11.1 - Os quadros serão do tipo capsulado, de qualidade não inferior ao tipo "Prisma" da "Merlin Gerin", para montagem em nicho, semi- embebidos, ou salientes, conforme os casos. Serão construídos em chapa de ferro tipo "zincor", de 2mm de espessura, contraventada por perfis em ferro e levarão porta nas zonas de acesso a público. As dimensões dos quadros deverão ser folgadas por forma a permitirem pelo menos mais 10% do que as reservas indicadas nos esquemas eléctricos.

Art.11.3 - Os quadros terão acabamento esmerado, as soldaduras serão metalizadas, pintadas com duas demãos de tinta primário anti-corrosivo e uma demão de tinta esmalte

"epoxy" de cor a definir pela Fiscalização.

Art.11.4 - A aparelhagem dos quadros é a que consta dos respectivos esquemas e ficará montada numa estrutura de perfis laminados, constituída por perfis em T e diversas peças desmontáveis para fixação da aparelhagem e barramentos. Esta estrutura completamente armada será montada dentro do quadro respectivo.

A tampa dos quadros será feita em chapa de ferro , com os bordos boleados e os rasgos cuidadosamente executados por forma a não ser necessário retirar qualquer peça para abrir o quadro.

Art.11.5. - Os quadros serão todos dotados de barramento de cobre electrolítico, dimensionados para uma densidade de corrente de 2 A/mm<sup>2</sup> e montados sobre isoladores individuais, ou em escada, de resina "epoxy" , com castelos roscados interiormente para aperto dos barramentos.

Art.11.6 - O material e o equipamento a montar nos quadros obedecerá às seguintes especificações:

# 1 - O corte geral será constituído por um disjuntor tetrapolar, do tipo limitador, sem relés electromagnéticos e térmicos, mas com relé diferencial de sensibilidade regulável de 0,03 e 3 A e temporização também regulavel de 0,1 a 1,5 s e com poder de corte de pelo menos 150 KA, sob 380 V .

# 2 - Os interruptores serão de corte brusco e simultâneo nas fases e retardado no neutro. A ligação deverá ser retardada nas fases. Serão sempre de corte duplo e comando frontal.

# 3 - Os disjuntores de protecção dos alimentadores dos quadros serão do tipo compacto, com poder de corte de pelo



menos 35 KA, equipados com relés electromagnéticos e térmicos reguláveis.

# 4 - Os disjuntores de máxima de tensão, para protecção dos circuitos de iluminação e tomadas, serão equipados com relés magnetotermicos, terão poder de corte de 10 KA no quadro geral e de 6 KA nos restantes quadros.

# 5 - Os disjuntores e interruptores diferenciais serão do tipo instantâneo, com contactos de prata e sensibilidade indicada nos esquemas. Serão bipolares ou tetrapolares.

# 6 - Os disjuntores destinados a circuitos de força motriz serão dotados de bobina de falta de tensão.

# 7 - Os interruptores horários serão comandados por oscilador de quartzo, terão reserva de corda de 150 h, programação semanal e contactos para 10 A em 220 V.

# 8 - Os amperímetros serão de ferro móvel, para montagem encastrada, espelho quadrado de 100x100, com escala de 0 a 1000 A, com classe de precisão de 1.5 e admitindo uma sobrecarga de 50x durante 1 s. O voltímetro será semelhante aos amperímetros, com escala de 0 a 500 V com capacidade de sobretensão de 2x durante 5 s. O indicador do factor de potência será de construção semelhante.

# 9 - Os transformadores de intensidade terão a relação de transformação de 1000/5, com classe de precisão de 1.

# 10 - Os contactores serão tripolares, com bobina para 220 V, para trabalho contínuo e sem ruido.

# 11 - Os transformadores de tensão serão de enrolamentos separados, dimensionados para 240 V, classe 2.

# 12 - As saídas dos quadros serão em regra feitas pela

parte superior, através de réguas de ligadores de dimensão adequada à secção dos condutores a ligar e devidamente referenciados por etiquetas numeradas.

# 13 - Os barramentos serão protegidos por vaselina neutra.

# 14 - Todos os quadros possuirão barramento de terra , ao qual serão ligados todos os condutores de protecção e bem assim a estrutura metálica do quadro.

# 15 - Os aparelhos de corte , comando e protecção deverão ser referenciados através de etiquetas, de trafolite, coladas na capsulagem.

Art.11.7 - Cada quadro depois de completo deverá suportar uma tensão de 2000 V , aplicada durante um minuto, entre condutores e entre estes e a estrutura metálica, sem que se verifique rotura de isolamento.

Art.11.8 - Antes de qualquer execução, deverá o adjudicatário submeter à Fiscalização da Obra os seguintes desenhos dos quadros:

- \* Planta de conjunto à escala 1/10
- \* Corte longitudinal à escala de 1/2
- \* Corte transversal à escala de 1/2
- \* Pormenores de fixação do barramento, disjuntores etc., à escala natural.

#### Terras

Art 13.1 - O electrodo de terra a instalar está especificado



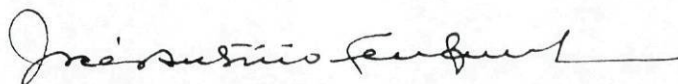
na Memória Descritiva, onde consta também o seu valor máximo admissível (5 Ohm)

Art 13.4 - Será montado um tubo de rega, que terminará num canhão dotado de tampão roscado.

Art 13.5 - Será estabelecida uma ligação equipotencial principal entre a entrada das diferentes canalizações metálicas e o barramento principal de terra. A este barramento ligar-se-ão também todos os elementos metálicos acessíveis da construção.

O condutor a utilizar na ligação equipotencial principal será de cobre nú de 70 mm<sup>2</sup>.

Porto , Maio de 1993



José António Ferraz de Campos



Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»

Auditório

### SISTEMAS DE SEGURANÇA

Art.16.1 - Os sistemas previstos permitem a gestão e tratamento dos sinais dos dispositivos de alarme de incêndio e de alarme de intrusão.

#### \* Detecção e Alarme de Incêndio

Art.16.2 - A central de comando deverá ser de tecnologia moderna, digital, endereçável, do tipo analógico, capaz de monitorizar simultaneamente e permanentemente os sensores, acústicos, interfaces e a própria instalação. As informações quer de avaria, fogo ou demais ocorrências do sistema de detecção de incêndio, deverão ser analisadas exclusivamente na central que, se programado, deverá ter a possibilidade de transmitir, por meio de circuito telefónico, a informação de alarme para o exterior.

A central terá disponíveis as seguintes facilidades:

- \* Memória de ocorrências;
- \* Comando por teclas para reposição, operação e gestão do sistema;
- \* Dispôr de visor de cristal líquido onde serão inscritas as

ocorrências, com indicação do número do endereço, tipo de ocorrência e sua localização.

\* Autonomia para 48 h no mínimo

\* Ser interligada por dois condutores, a todos os componentes do sistema

Art.16.3. - Os sensores serão combinados, ópticos e de temperatura, com bases com sinalização por LED. Serão programáveis e endereçáveis na central através de teclado, devendo ter dispositivos de isolamento de curto circuito.

As interfaces de zona serão inseridos no "loop", fornecendo-lhe alimentação e protecção contra curto-circuitos.

Art.16.4 - Os botões de alarme serão do tipo endereçável, com possibilidade de auto teste, sem necessidade de quebrar o vidro.

Art.16.5 - As sirenes serão electrónicas, de duplo som de 105 dB ou 90 dB a 1 m, com modulação programável na central, ligadas directamente ao "loop", e actuação programável.

Art.16.6 - Os extintores de incêndio serão do tipo "pó químico seco", de involucro metálico e com capacidade para 6 Kg.

\* Sistema de Alarme de Intrusão

Art.16.7 - A central de intrusão, será do tipo endereçável, com afixação de informações em ecran digital, nomeadamente do nº de detector actuado e da zona onde se insere. Terá 64 pontos de endereçamento e deverá permitir



comandar individualmente cada detector.

A central deverá possuir 8 programações horárias e 3 teclados de operação, para diferentes utentes, que disporão de 48 códigos de acesso em 8 níveis hierárquicos.

A central deverá também permitir a ligação um eventual sistema computurizado central, que permitirá a monitorização de todas as ocorrências armazenadas na sua memória interna.

Art.16.8 - Os detectores de movimentos previstos , para o sistema de alarme de intrusão, é o seguinte:

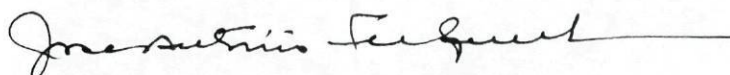
\* Detector combinado passivo de infravermelhos e de ultrasons, com cobertura volumétrica de 10m e abertura de feixe de detecção de 85 graus.

Art.16.9 - Os detectores serão ligados directamente a interfaces, denominados concentradores, que são unidades receptoras /emissoras dos sinais dos sensores.

Art.16.10 - Nos locais assinalados nas plantas montar-se-ão teclados de controle remoto do sistema, permitindo o acesso escolanado a diversos níveis de segurança e o controlo remoto do sistema.

Porto, Maio de 1993

O Engenheiro Electrotécnico



José António Feraz de Campos



UNIVERSIDADE DO PORTO  
 Faculdade de Ciências  
 Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»  
 Auditório

DESCRIÇÃO	TOTAL	PREÇO	PREÇO TOTAL
Instalação Eléctrica			
Capítulo I - Tubagens e Caixas			
Artº 1 - Fornecimento e montagem embebida dos seguintes tubos, tipo VD ou ERE, incluindo abertura e tapamento de roços de:			
16	865 m	130\$00	112 450\$00
20	80 m	140\$00	11 200\$00
32	25 m	220\$00	5 500\$00
40	28 m	380\$00	10 640\$00
Artº 2 - Idem, idem embebida de tubos tipo PET, incluindo abertura e tapamento de roços, de:			
50	20 m	700\$00	14 000\$00
100	10 m	900\$00	9 000\$00
Artº 3 - Idem, idem, à vista sobre braçadeiras dos seguintes tubos tipo VD, de:			
18	210 m	380\$00	79 800\$00
20	50 m	400\$00	20 000\$00
25	30 m	570\$00	17 100\$00
Artº 4 - Idem, idem, em vala dos seguintes tubos tipo PET, dos seguintes diâmetros:			
50	125 m	500\$00	62 500\$00
100	150 m	700\$00	105 000\$00
Artº 5 - Idem, idem, embebida, de caixas de derivação de 80x80x40 mm, incluindo todos os acessórios	29 u	895\$00	25 955\$00
Artº 6 - Idem, idem, embebida, de caixa de aparelhagem, incluindo todos os acessórios: de passagem	40 u	1 000\$00	40 000\$00
terminais	36 u	340\$00	12 240\$00
Artº 7 - Idem, idem, em montagem saliente, de caixa de derivação, estanque, de 80x80x40 mm, incluindo todos os acessórios.	69 u	1 270\$00	87 630\$00
Artº 8 - Idem, idem, em montagem saliente, de caixa de derivação, estanque, de 160x100x100 mm, incluindo todos os acessórios.	3 u	1 150\$00	3 450\$00
Artº 9 - Idem, idem, em montagem embebida de caixa de passagem de 80x80x40 mm, incluindo todos os acessórios	30 u	700\$00	21 000\$00
Artº 10 - Idem, idem de caixas de visita em alvenaria de tijolo, de fundo roto, com tampa hidráulica reforçada e com as dimensões interiores mínimas de:			

UNIVERSIDADE DO PORTO  
 Faculdade de Ciências  
 Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»  
 Auditório

DESCRIÇÃO	TOTAL	PREÇO	PREÇO TOTAL
1mx1mx1m	1 u	30 000\$00	30 000\$00
0.8mx0.8mx0.8m	13 u	25 000\$00	325 000\$00
			992 465\$00
Capítulo II - Condutores e Cabos			
Artº1 - Fornecimento e montagem enfiada em tubo , dos seguintes condutores ou cabos:			
H07V-U1,5	545 m	65\$00	35 425\$00
H07V-U2,5	1290 m	70\$00	90 300\$00
H07V-U4	25 m	150\$00	3 750\$00
H07V-U10	57 m	250\$00	14 250\$00
H07V-U16	84 m	370\$00	31 080\$00
FVV-2x1,5 mm2	40 m	300\$00	12 000\$00
Al multifilar 2x0.5+4x0.25	190 m	600\$00	114 000\$00
Artº 2 - Fornecimento e montagem à vista, sobre braçadeiras, dos seguintes cabos:			
A05VV-U2x1,5	45 m	555\$00	24 975\$00
A05VV-U3x1,5	55 m	575\$00	31 625\$00
A05VV-U3G1,5	210 m	600\$00	126 000\$00
A05VV-U4G1,5	40 m	625\$00	25 000\$00
A05VV-U5G1,5	70 m	625\$00	43 750\$00
A05VV-U3G2,5	50 m	610\$00	30 500\$00
VAV3x70+35mm2	150 m	4 500\$00	675 000\$00
Artº 3 - Idem, idem enfiados, dos seguintes cabos telefónicos:			
TVHV3x2x0,6 mm	90 m	160\$00	14 400\$00
TE1HEV10x2x0,6 mm	125 m	370\$00	46 250\$00
			1 318 305\$00
Capítulo III - Aparelhagem de manobra			
Artº 1 - Fornecimento e montagem dos seguintes aparelhos de manobra para montagem embebida			
Interruptores	6 u	850\$00	5 100\$00
Comutadores de Lustre	3 u	950\$00	2 850\$00
Tomadas monofasicas c/ terra (tipo schuko)	55 u	750\$00	41 250\$00
Artº 2 - Fornecimento e montagem dos seguintes aparelhos de manobra para montagem saliente			
Interruptores	1 u	1 150\$00	1 150\$00
			50 350\$00

UNIVERSIDADE DO PORTO  
 Faculdade de Ciências  
 Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»  
 Auditório

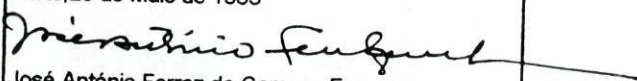
DESCRIÇÃO	TOTAL	PREÇO	PREÇO TOTAL
<b>Capítulo IV - Aparelhos de Iluminação</b>			
Artº - 1 Fornecimento e montagem dos seguintes aparelhos de iluminação:			
A1-2x58W	2 u	22 000\$00	44 000\$00
A1-2x36W	10 u	20 000\$00	200 000\$00
A2-2x36WW	34 u	8 000\$00	272 000\$00
A2-1x58W	12 u	6 000\$00	72 000\$00
A3-2x36W	2 u	10 000\$00	20 000\$00
A4-2x18W	4 u	9 000\$00	36 000\$00
A5-1x18W	1 u	8 000\$00	8 000\$00
A6-PLC 11W	4 u	8 000\$00	32 000\$00
A7-28W	62 u	16 000\$00	992 000\$00
A8-36 W	8 u	20 000\$00	160 000\$00
Letreiros de saída de 1 face	5 u	20 000\$00	100 000\$00
Armaduras autonomas	12 u	18 000\$00	216 000\$00
Kits de emergência	10 u	20 000\$00	200 000\$00
			2 352 000\$00
<b>Capítulo V - Quadros Eléctricos</b>			
Artº 1 - Fornecimento e montagem dos seguintes quadros eléctricos:			
Q. Geral	1 u	200 000\$00	200 000\$00
Q. 2	1 u	70 000\$00	70 000\$00
Q. 3	1 u	100 000\$00	100 000\$00
			370 000\$00
<b>Capítulo VI - Sistemas de Protecção</b>			
Artº 1 - Fornecimento e montagem de sistema geral de terra, conforme peças escritas e desenhadas			
	1 u	50 000\$00	50 000\$00
Artº 2 - Idem, idem de sistema de ligações equipotenciais, conforme descrito			
	1 u	40 000\$00	40 000\$00
			90 000\$00
<b>Capítulo VII - Sistemas de Segurança</b>			
Artº 1 - Fornecimento e montagem dos seguintes equipamentos do sistema de detecção e alarme de incêndios:			
Central	1 u	300 000\$00	300 000\$00
Detector combinado óptico/térmico c/ base	17 u	20 000\$00	340 000\$00
Botões de alarme manual	3 u	18 000\$00	54 000\$00
Acústicos endereçáveis	1 u	21 000\$00	21 000\$00
Artº 2 - Idem, idem do seguinte equipamento do			



UNIVERSIDADE DO PORTO  
 Faculdade de Ciências  
 Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»  
 Auditório

DESCRIÇÃO	TOTAL	PREÇO	PREÇO TOTAL
sistema de alarme de intrusão:			
Central	1 u	250 000\$00	250 000\$00
Concentradores	2 u	16 500\$00	33 000\$00
Teclados remotos	1 u	70 000\$00	70 000\$00
Detectores de movimentos "Gemini" de 10 m	9 u	41 500\$00	373 500\$00
Acústico	1 u	30 000\$00	30 000\$00
Artº 3 - Idem, idem de extintores de pó químico seco de 6 Kg, incluindo suportes.	12 u	14 000\$00	168 000\$00
			1 639 500\$00
Capítulo VIII- Telefones			
Artº 1 - Fornecimento e montagem das seguinte caixas normalizadas para telefones:			
I1	4 u	600\$00	2 400\$00
I2	2 u	1 000\$00	2 000\$00
C1 c/DDS de 20P	1 u	8 500\$00	8 500\$00
Artº 2 - Idem, idem da seguinte aparelhagem telefónica, conforme o RITA:			
Tomadas telefónicas	4 u	1 600\$00	6 400\$00
Rosetas Telefónicas (T.Públicos)	1 u	3 500\$00	3 500\$00
Artº 3 - Idem, idem, da seguinte aparelhagem telefónica:			
Telefones de teclas	4 u	12 500\$00	50 000\$00
			72 800\$00
Capítulo IX -Diversos			
Artº 1 - Abertura e tapamento de vala com 0,7 m de profundidade, 0.5 de largura. incluindo reposição dos pavimentos	275 m	1 600\$00	440 000\$00
Artº2 - Fornecimento e montagem conforme descrito de calha electrificada	45 u	5 000\$00	225 000\$00
Artº 3 - Fornecimento e montagem no quadro do PT de um disjuntor tripolar tipo Compact NS 250 L da Merlin Gerin	1 u	90 080\$00	90 080\$00
			755 080\$00

UNIVERSIDADE DO PORTO  
 Faculdade de Ciências  
 Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»  
 Auditório

DESCRIÇÃO	TOTAL	PREÇO	PREÇO TOTAL
Resumo do Orçamento			
Capítulo I - Tubagens e Caixas			992 465\$00
Capítulo II - Condutores e Cabos			1 318 305\$00
Capítulo III - Aparelhagem de Manobra			50 350\$00
Capítulo IV - Aparelhos de Iluminação			2 352 000\$00
Capítulo V - Quadros Eléctricos			370 000\$00
Capítulo VI - Sistema de Protecção			90 000\$00
Capítulo VII - Sistemas de Segurança			1 639 500\$00
Capítulo VIII - Telefones			72 800\$00
Capítulo IX - Diversos			755 080\$00
TOTAL			7 640 500\$00
Porto, 20 de Maio de 1993			
 José António Ferraz de Campos, Eng.			



UNIVERSIDADE DO PORTO  
 Faculdade de Ciências  
 Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»  
 Auditório

DESCRIÇÃO	TOTAL	PREÇO	PREÇO TOTAL
Instalação Eléctrica			
Capítulo I - Tubagens e Caixas			
Artº 1 - Fornecimento e montagem embebida dos seguintes tubos, tipo VD ou ERE, incluindo abertura e tapamento de roços de:			
16	865 m		
20	80 m		
32	25 m		
40	28 m		
Artº 2 - Idem, idem embebida de tubos tipo PET, incluindo abertura e tapamento de roços, de:			
50	20 m		
100	10 m		
Artº 3 - Idem, idem, à vista sobre braçadeiras dos seguintes tubos tipo VD, de:			
16	210 m		
20	50 m		
25	30 m		
Artº 4 - Idem, idem, em vala dos seguintes tubos tipo PET, dos seguintes diâmetros:			
50	125 m		
100	150 m		
Artº 5 - Idem, idem, embebida, de caixas de derivação de 80x80x40 mm, incluindo todos os acessórios			
	29 u		
Artº 6 - Idem, idem, embebida, de caixa de aparelhagem, incluindo todos os acessórios: de passagem			
terminais	40 u 36 u		
Artº 7 - Idem, idem, em montagem saliente, de caixa de derivação, estanque, de 80x80x40 mm, incluindo todos os acessórios.			
	69 u		
Artº 8 - Idem, idem, em montagem saliente, de caixa de derivação, estanque, de 160x100x100 mm, incluindo todos os acessórios.			
	3 u		
Artº 9 - Idem, idem, em montagem embebida de caixa de passagem de 80x80x40 mm, incluindo todos os acessórios			
	30 u		
Artº 10 - Idem, idem de caixas de visita em alvenaria de tijolo, de fundo roto, com tampa hidráulica reforçada e com as dimensões interiores mínimas de:			

UNIVERSIDADE DO PORTO  
 Faculdade de Ciências  
 Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»  
 Auditório

DESCRIÇÃO	TOTAL	PREÇO	PREÇO TOTAL
1mx1mx1m	1 u		
0.8mx0.8mx0.8m	13 u		
Capítulo II - Condutores e Cabos			
Artº1 - Fornecimento e montagem enfiada em tubo, dos seguintes condutores ou cabos:			
H07V-U1,5	545 m		
H07V-U2,5	1290 m		
H07V-U4	25 m		
H07V-U10	57 m		
H07V-U16	84 m		
FVV-2x1,5 mm <sup>2</sup>	40 m		
Al multifilar 2x0.5+4x0.25	190 m		
Artº 2 - Fornecimento e montagem à vista, sobre braçadeiras, dos seguintes cabos:			
A05VV-U2x1,5	45 m		
A05VV-U3x1,5	55 m		
A05VV-U3G1,5	210 m		
A05VV-U4G1,5	40 m		
A05VV-U5G1,5	70 m		
A05VV-U3G2,5	50 m		
VAV3x70+35mm <sup>2</sup>	150 m		
Artº 3 - Idem, idem enfiados, dos seguintes cabos telefónicos:			
TVHV3x2x0,6 mm	90 m		
TE1HEV10x2x0,6 mm	125 m		
Capítulo III - Aparelhagem de manobra			
Artº 1 - Fornecimento e montagem dos seguintes aparelhos de manobra para montagem embebida			
Interruptores	6 u		
Comutadores de Lustre	3 u		
Tomadas monofasicas c/ terra (tipo schuko)	55 u		
Artº 2 - Fornecimento e montagem dos seguintes aparelhos de manobra para montagem saliente			
Interruptores	1 u		



UNIVERSIDADE DO PORTO  
 Faculdade de Ciências  
 Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»  
 Auditório

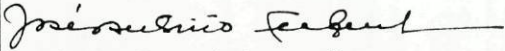
DESCRIÇÃO	TOTAL	PREÇO	PREÇO TOTAL
Capítulo IV - Aparelhos de Iluminação			
Artº - 1 Fornecimento e montagem dos seguintes aparelhos de iluminação:			
A1-2x58W	2 u		
A1-2x36W	10 u		
A2-2x36WW	34 u		
A2-1x58W	12 u		
A3-2x36W	2 u		
A4-2x18W	4 u		
A5-1x18W	1 u		
A6-PLC 11W	4 u		
A7-28W	62 u		
A8-36 W	8 u		
Letreiros de saída de 1 face	5 u		
Armaduras autonomas	12 u		
Kits de emergência	10 u		
Capítulo V - Quadros Eléctricos			
Artº 1 - Fornecimento e montagem dos seguintes quadros eléctricos:			
Q. Geral	1 u		
Q. 2	1 u		
Q. 3	1 u		
Capítulo VI - Sistemas de Protecção			
Artº 1 - Fornecimento e montagem de sistema geral de terra, conforme peças escritas e desenhadas	1 u		
Artº 2 - Idem, idem de sistema de ligações equipotenciais, conforme descrito	1 u		
Capítulo VII - Sistemas de Segurança			
Artº 1 - Fornecimento e montagem dos seguintes equipamentos do sistema de detecção e alarme de incêndios:			
Central	1 u		
Detector combinado óptico/térmico c/ base	17 u		
Botões de alarme manual	3 u		
Acústicos endereçáveis	1 u		
Artº 2 - Idem, idem do seguinte equipamento do			



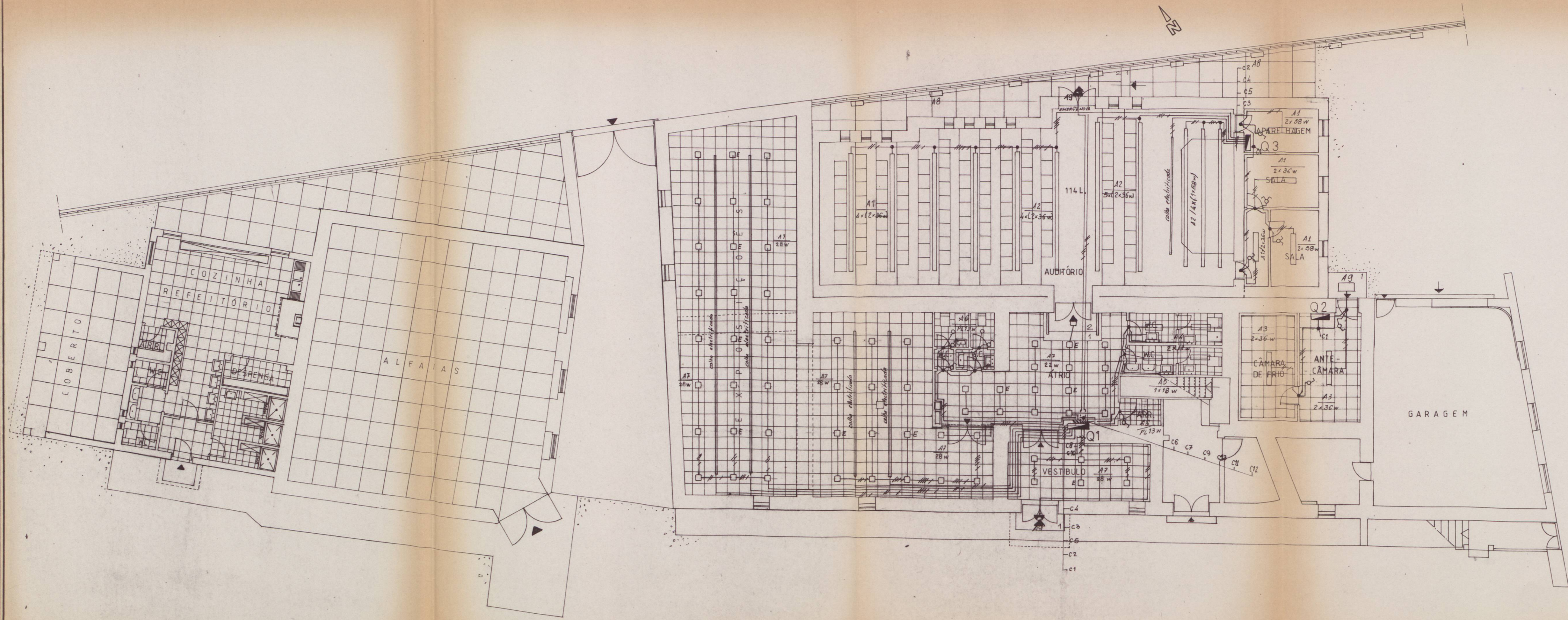
UNIVERSIDADE DO PORTO  
 Faculdade de Ciências  
 Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»  
 Auditório

DESCRIÇÃO	TOTAL	PREÇO	PREÇO TOTAL
sistema de alarme de intrusão:			
Central	1 u		
Concentradores	2 u		
Teclados remotos	1 u		
Detectores de movimentos "Gemini" de 10 m	9 u		
Acústico	1 u		
Artº 3 - Idem, idem de extintores de pó químico seco de 6 Kg, incluindo suportes.	12 u		
Capítulo VIII- Telefones			
Artº 1 - Fornecimento e montagem das seguinte caixas normalizadas para telefones:			
I1	4 u		
I2	2 u		
C1 c/DDS de 20P	1 u		
Artº 2 - Idem, idem da seguinte aparelhagem telefónica, conforme o RITA:			
Tomadas telefónicas	4 u		
Rosetas Telefónicas (T.Públicos)	1 u		
Artº 3 - Idem, idem, da seguinte aparelhagem telefónica:			
Telefones de teclas	4 u		
Capítulo IX -Diversos			
Artº 1 - Abertura e tapamento de vala com 0,7 m de profundidade, 0.5 de largura, incluindo reposição dos pavimentos	275 m		
Artº2 - Fornecimento e montagem conforme descrito de calha electrificada	45 u		
Artº 3 - Fornecimento e montagem no quadro do PT de um disjuntor tripolar tipo Compact NS 250 L da Merlin Gerin	1 u		

UNIVERSIDADE DO PORTO  
Faculdade de Ciências  
Instituto de Botânica «Dr. Gonçalo Sampaio»  
Auditório

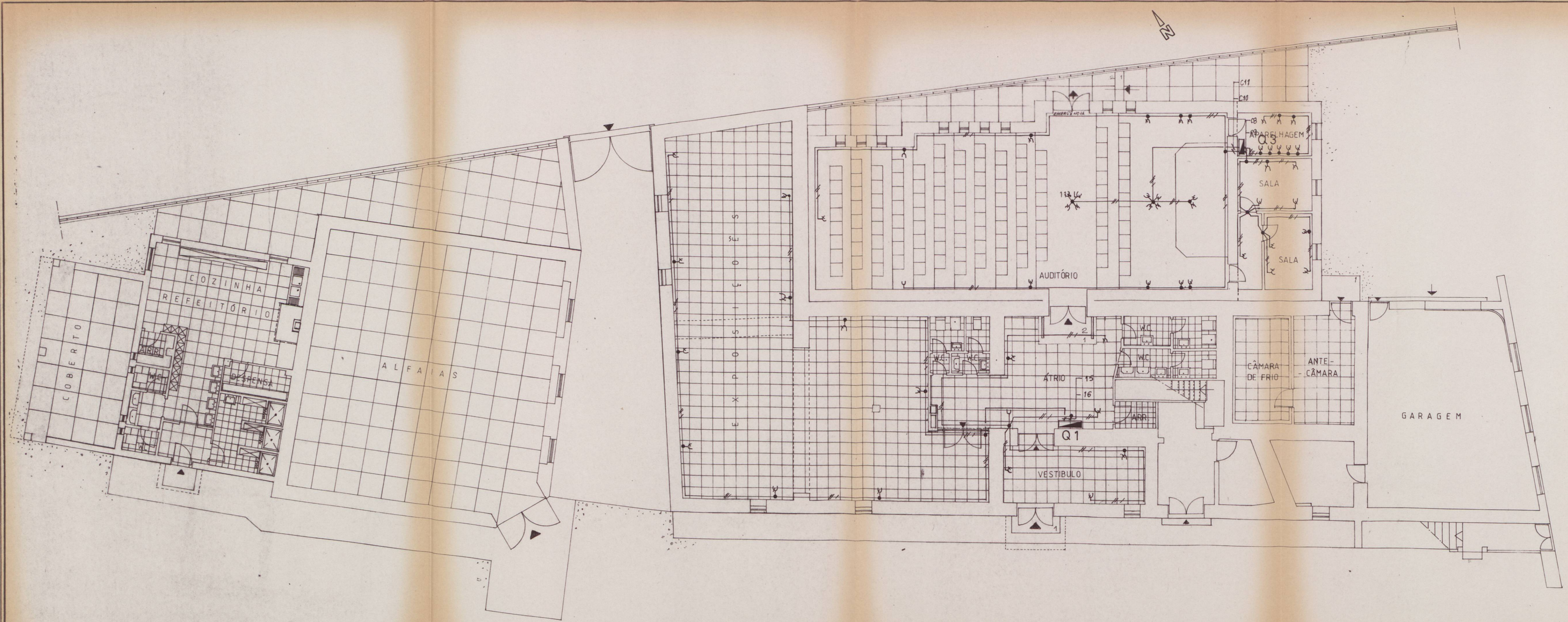
DESCRIÇÃO	TOTAL	PREÇO	PREÇO TOTAL
Resumo do Orçamento			
Capítulo I - Tubagens e Caixas			
Capítulo II - Condutores e Cabos			
Capítulo III - Aparelhagem de Manobra			
Capítulo IV - Aparelhos de Iluminação			
Capítulo V - Quadros Eléctricos			
Capítulo VI - Sistema de Protecção			
Capítulo VII - Sistemas de Segurança			
Capítulo VIII - Telefones			
Capítulo IX - Diversos			
TOTAL			
Porto, 20 de Maio de 1993			
			
José António Ferraz de Campos, Eng.			





	INSTITUTO DE BOTÂNICA	ESC: 1/100
PROJECTOU:	AUDITÓRIO SALÃO DE EXPOSIÇÕES, PLANTA R/CHÃO	1
	PROJECTO DE INST. ELÉCTRICAS ILUMINAÇÃO	

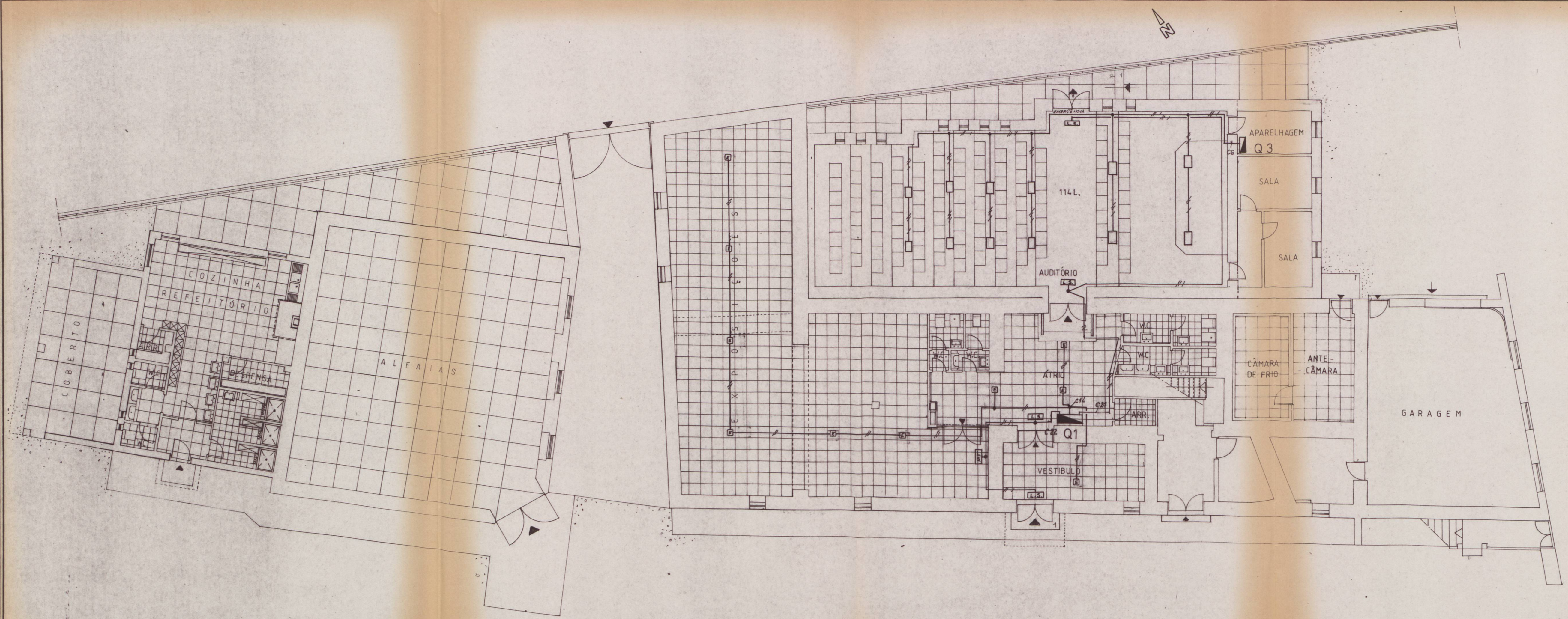




	INSTITUTO DE BOTÂNICA	ESC. 1/100
PROJECTOU:	AUDITÓRIO SALÃO DE EXPOSIÇÕES, PLANTA R/CHÃO	2
	PROJECTO DE INST. ELÉCTRICAS TOMADAS USOS GERAIS	

*Handwritten signature*

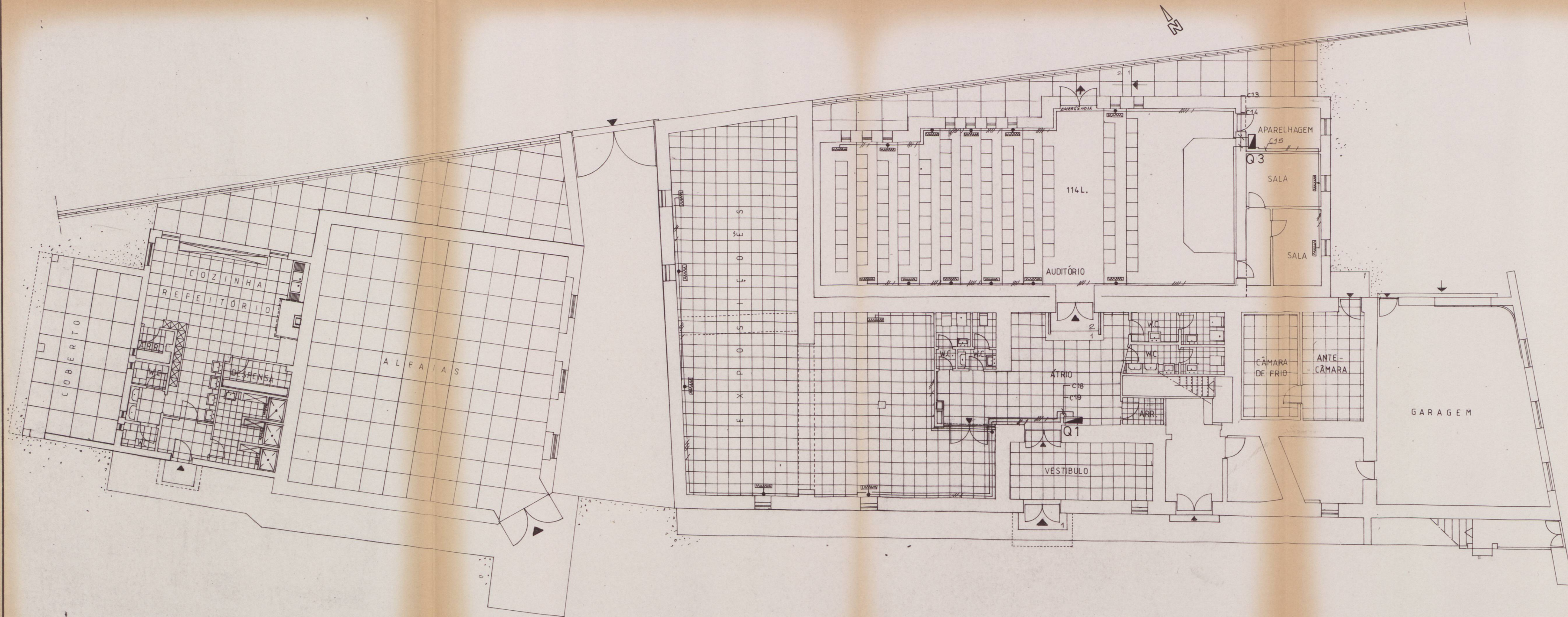




	INSTITUTO DE BOTÂNICA	ESC. 1/100
PROJECTOU:	AUDITÓRIO SALÃO DE EXPOSIÇÕES, PLANTA R/CHÃO	3
	PROJECTO DE INST. ELÉCTRICAS EMERGÊNCIA LET. SAÍDA	

*Handwritten signature*

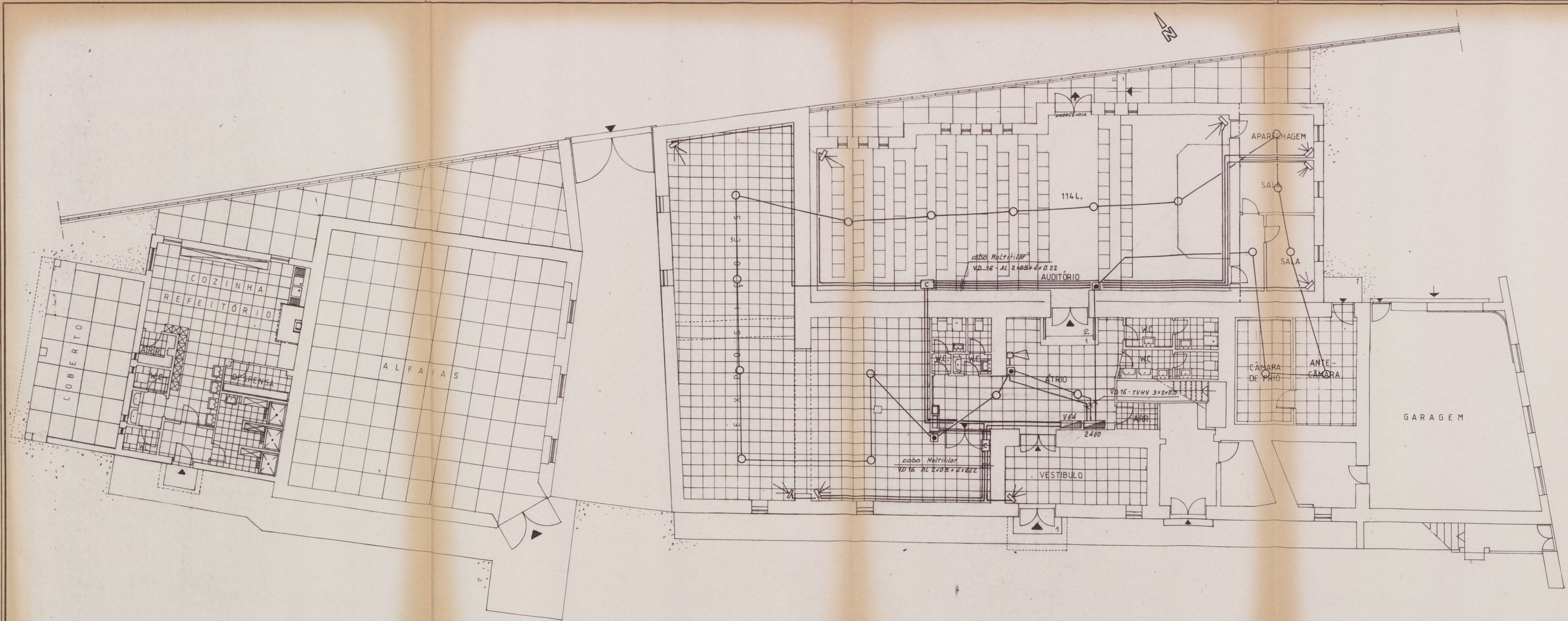




	INSTITUTO DE BOTÂNICA	ESC. 1/100
PROJECTOU:	AUDITÓRIO SALÃO DE EXPOSIÇÕES, PLANTA R/CHÃO	4
	PROJECTO DE INST. ELÉCTRICAS AQUECIMENTO	

*Handwritten signature*

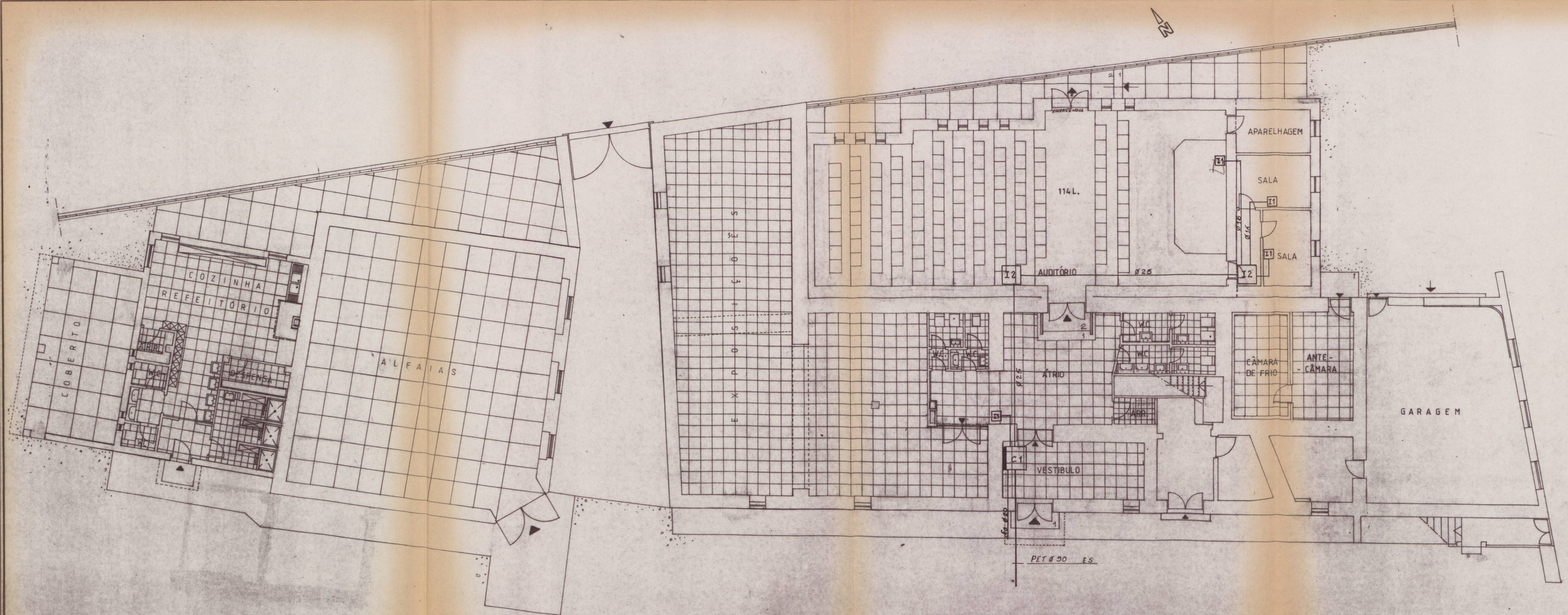




	INSTITUTO DE BOTÂNICA	ESC. 1/100
PROJECTOU:	AUDITÓRIO SALÃO DE EXPOSIÇÕES, PLANTA R/CHÃO	5
	PROJECTO DE INST. ELÉCTRICAS DETECÇÃO DE INCÊNDIOS E INTRUSÃO	

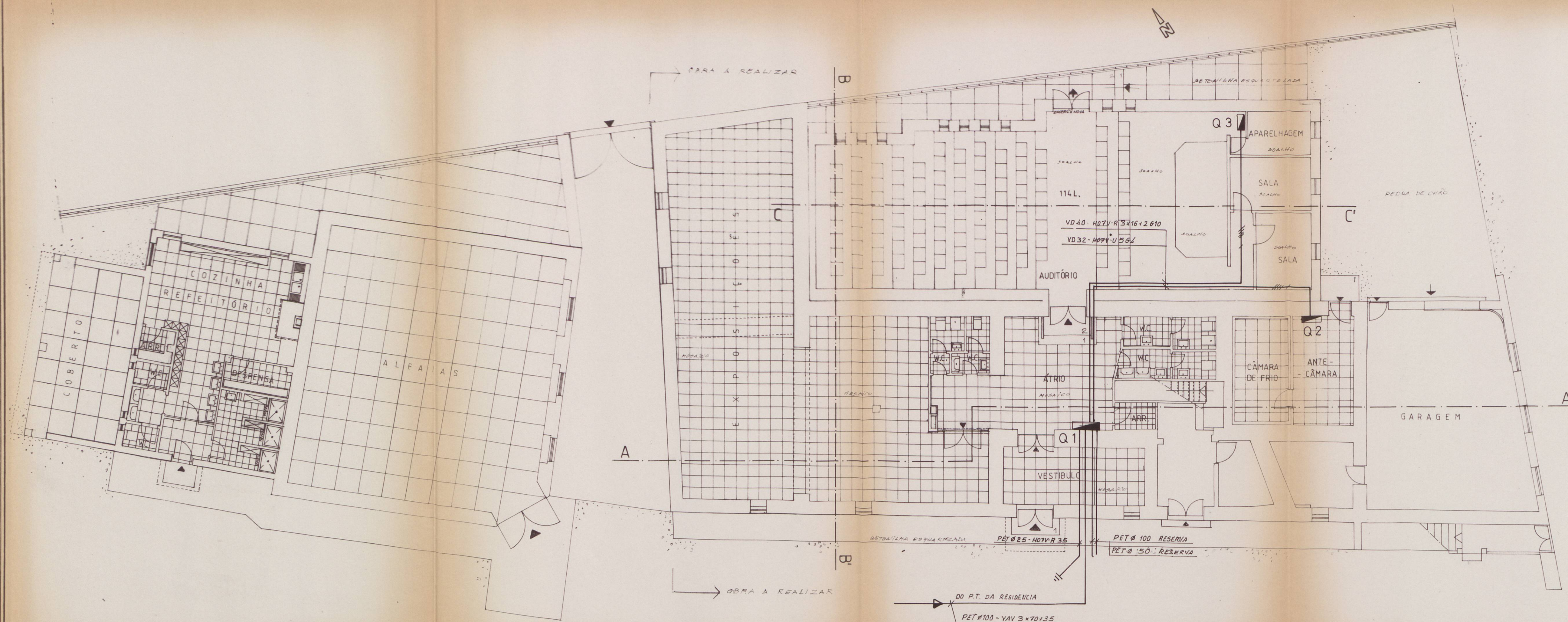
*S. Paul*





	INSTITUTO DE BOTÂNICA	ESC. 1/100
PROJECTOU:	AUDITÓRIO SALÃO DE EXPOSIÇÕES, PLANTA R/CHÃO	6
	PROJECTO DE INST. ELÉCTRICAS TELEFONES	

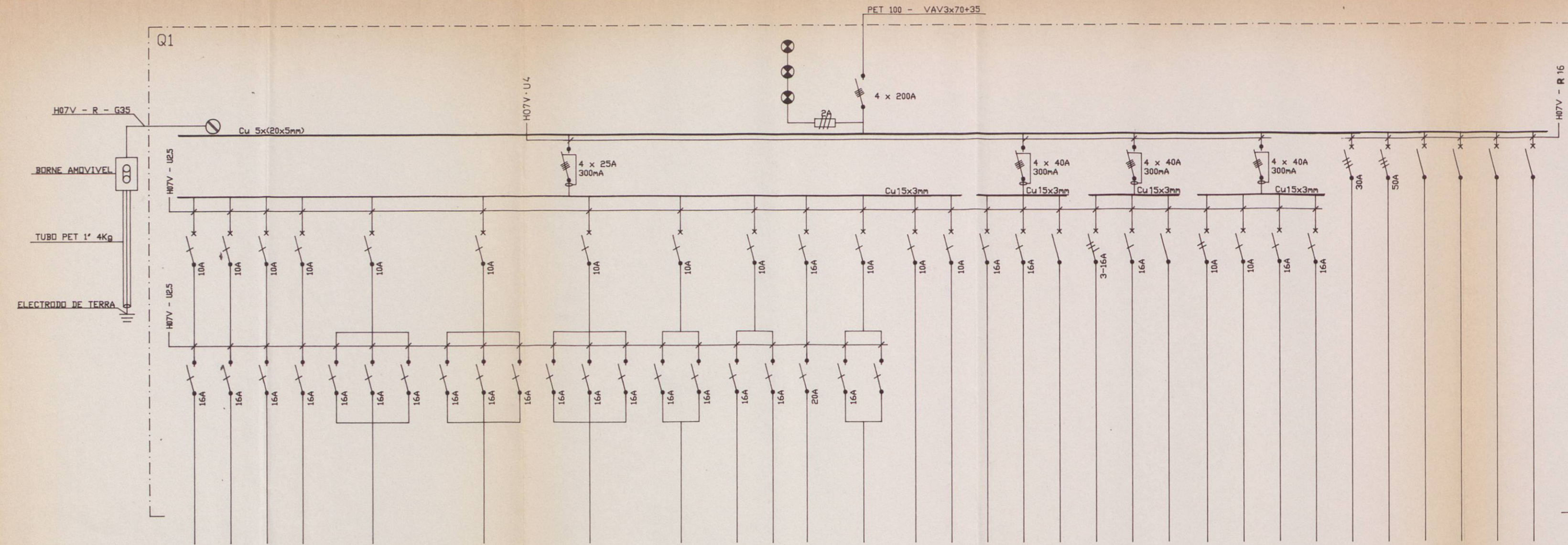




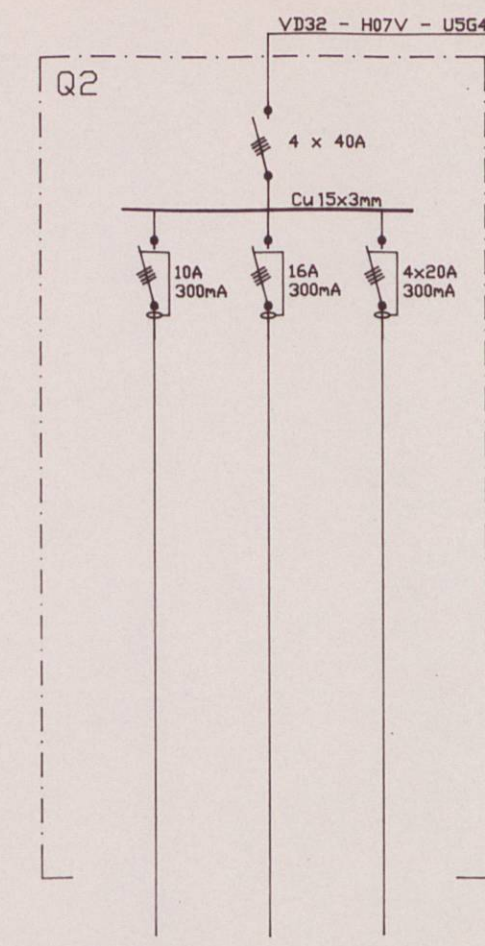
	INSTITUTO DE BOTÂNICA	ESC. 1/100
PROJECTOU:	AUDITÓRIO SALÃO DE EXPOSIÇÕES, PLANTA R/CHÃO	7
	PROJECTO DE INST. ELÉCTRICAS ALIM. QUADROS ELÉCTRICOS	

*Jan*

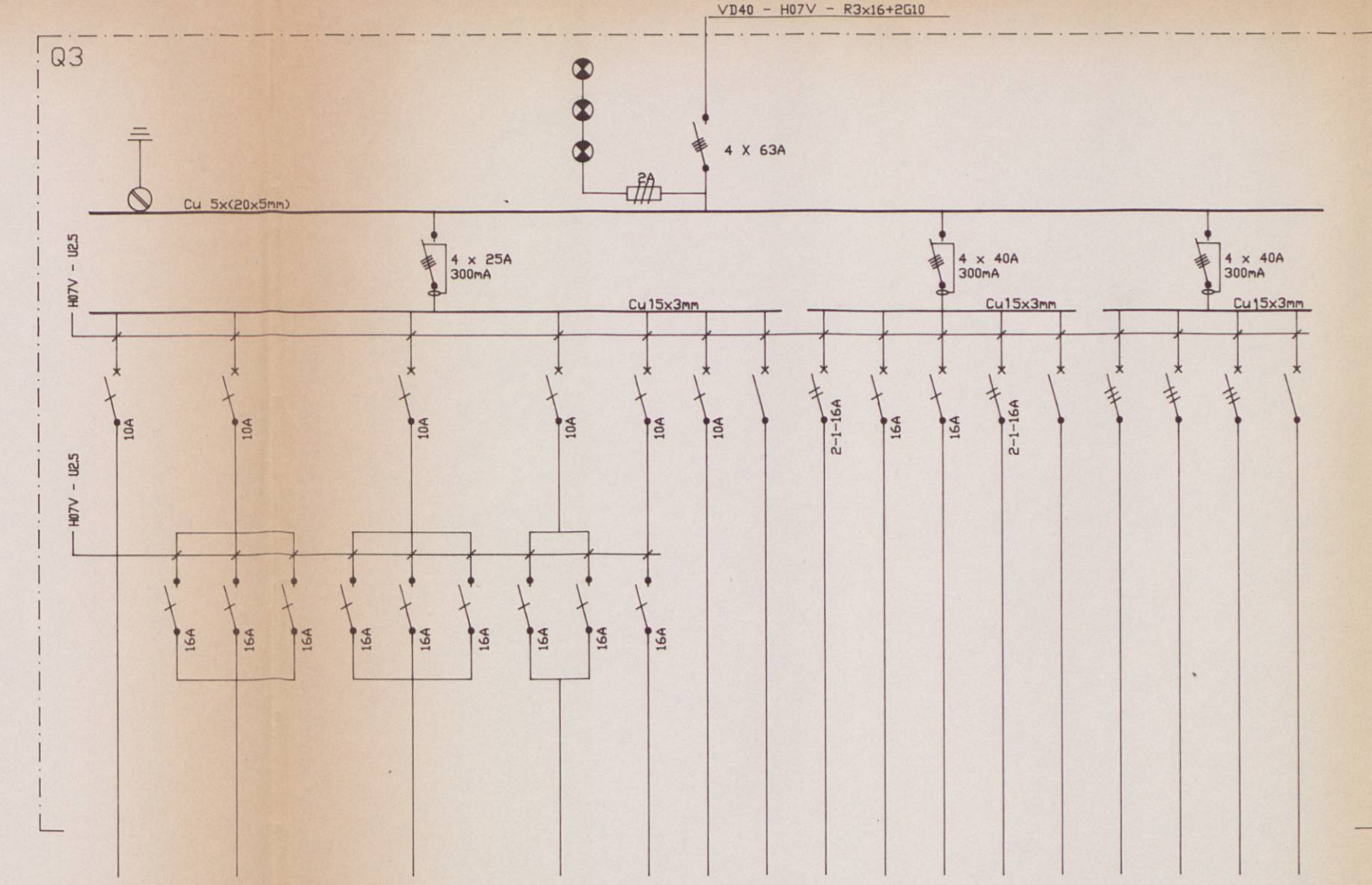




N	CONDUITORES
1	ANSVV - US6L5
2	ANSVV - US6L5
3	ANSVV - US6L5
4	ANSVV - US6L5
5	ANSVV - US6L5
6	ANSVV - US6L5
7	ANSVV - US6L5
8	ANSVV - US6L5
9	VD16 - H07V - US6L5
10	VD16 - H07V - US6L5
11	ANSVV - US6L5
12	VD16 - H07V - US6L5
13	VD16 - H07V - US6L5
14	ANSVV - US6L5
15	VD16 - H07V - US6L5
16	VD16 - H07V - US6L5
17	RESERVA
18	ADUECIMENTO
19	ADUECIMENTO
20	RESERVA
21	LET. SAIDA
22	LET. SAIDA
23	CENT. INCENDIO
24	CENT. INTRUSAO
25	ALIM. Q2
26	ALIM. Q3
27	RESERVA TRIFASICA NAO EQUIPADA
28	RESERVA TRIFASICA NAO EQUIPADA
29	RESERVA TRIFASICA NAO EQUIPADA
30	RESERVA TRIFASICA NAO EQUIPADA



N	CONDUITORES
1	ANSVV - US6L5
2	RESERVA EQUIPADA
3	ALIM. MALLCAMFRIG. RESERVA



N	CONDUITORES
1	VD16 - H07V - US6L5
2	ANSVV - US6L5
3	ANSVV - US6L5
4	ANSVV - US6L5
5	ANSVV - US6L5
6	ANSVV - US6L5
7	RESERVA
8	TOMADAS
9	TOMADAS
10	TOMADAS
11	TOMADAS
12	RESERVA
13	AQUECIMENTO
14	AQUECIMENTO
15	AQUECIMENTO
16	RESERVA

FERRAZ CAMPOS Eng. Electrotecnico		FACULDADE DE CIENCIAS INSTITUTO BOTANICA "Dr. GONCALO SAMPAIO"	
<i>[Signature]</i>		AUDITORIO INSTALACAO ELECTRICA	
Des.	DINA	93/JUN	
Colab.		Escala:	
Visto			S/E