

**UNIVERSIDADE DO  
PORTO**

**REITORIA**

U. PORTO



arquivo  
central

PASTA N.º 1919

U. PORTO

ac arquivo  
central

UNIVERSIDADE DO PORTO - POLO 3

FACULDADE DE ARQUITECTURA

PROGRAMA BASE

A - MEMORIAS DESCRITIVAS

	pág.s
1 - ARQUITECTURA .....	2 a 7
2 - ESTRUTURAS .....	8 e 9
3 - INSTALAÇÃO E EQUIPAMENTO ELECTRICICO .....	10 a 16
4 - INSTALAÇÃO E EQUIPAMENTOS ELECTROMECAÑICOS ....	17 a 18
5 - REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS .....	19 e 20
6 - REDE DE SANEAMENTO .....	21
7 - REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	22
8 - SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS E INTRUSÃO .....	23 e 24

B - ESTIMATIVA ORÇAMENTAL .....

arquivo 25  
central

*Alvar. bij.*

A - MEMORIAS DESCRITIVAS

1 - ARQUITECTURA

1.1 - O edificio da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto será construído no sector universitário designado por Polo 3.

A área definida no respectivo Plano Geral (Área de Implementação A4) é limitado a Norte e a Sul respectivamente pelas vias de saída da Ponte da Arrábida e Panorâmica, e a leste pelo muro leste da Quinta da Póvoa. O terreno é atravessado na direcção norte-sul por uma via de acesso à R. do Campo Alegre.

1.2 - A área total considerada (43.500 m<sup>2</sup>) está dividida transversalmente em três subzonas designadas por A<sub>4</sub><sup>1</sup>, A<sub>4</sub><sup>2</sup> e A<sub>4</sub><sup>3</sup>:

A<sub>4</sub><sup>1</sup> - Subzona a oeste da rua de acesso ao Campo Alegre.

A<sub>4</sub><sup>2</sup> - Subzona limitada a oeste por aquela rua e a leste pela Quinta da Póvoa.

A<sub>4</sub><sup>3</sup> - Quinta da Póvoa

A área da subzona A<sub>4</sub><sup>2</sup> inclui a ampliação resultante do desvio para sul da Via Panorâmica, previsto no P.G. P3.

1.3 - O edificio a construir, com base no Programa Preliminar fornecido pela Reitoria da Universidade do Porto, situa-se na subzona A<sub>4</sub><sup>2</sup>.

As construções existentes e em funcionamento na Quinta da Póvoa (casa, Anexos e Pavilhão) serão utilizadas de acordo com estudo actualmente em elaboração (Seminários, editorial, Oficinas Gráficas, Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo e Recepção).

A subzona A<sub>4</sub><sup>1</sup>, de acordo com a previsão do PG P3, inclui zona verde e pequeno parque de estacionamento.

1.4 - As diferentes áreas do Programa serão distribuídas por duas alas de corpos (designados por A,B,C,D,E,F,G e H), interligados de modo variável, respeitando a sua implantação a forma essencial, a planimetria

*Alvaro Siza*

e a altimetria do terreno:

a) - O volume construído e correspondente às duas alas referidas converge para oeste, definindo claramente o acesso principal ao recinto triangular que constitui o coração das instalações. A "Porta Oeste" deste recinto constitui vértice de um triângulo apontado à zona de estacionamento prevista no PG P3, correspondendo à base do triângulo aos belíssimos muros de pedra que limitam a Quinta da Póvoa e que, já no exterior desta, disciplinam a complexa topografia do local. Estes muros serão consolidados; pequenas intervenções permitirão organizar a relação entre a Quinta da Póvoa e as novas instalações, conduzindo naturalmente ao portal a abrir em frente à entrada do pavilhão já realizado.

b) - A fragmentação do volume a construir, no que respeita à ala sul, permite uma abertura à panorâmica do rio e da sua margem sul, sem prejuízo da densidade espacial do recinto triangular. Na ala norte, ao contrário, assegura-se a continuidade da construção, de modo a aumentar as possibilidades de protecção acústica.

c) - O primeiro piso dos corpos da ala sul (E a H) corresponde a uma cota inferior em 3 m, (por razões de adaptação topográfica) à do recinto central (cota 57.50).

Esse piso é iluminado e ventilado através de pátios, à mesma cota, a leste e oeste de cada corpo. Do lado sul, os quatro corpos são servidos por uma galeria contínua envidraçada, constituindo a respectiva cobertura uma longa varanda sobre a paisagem, à mesma cota do recinto central, que com ela comunica através da galeria aberta em cada corpo.

Neste 1º piso se situam os 24 gabinetes de Professores e ainda, no corpo H, uma zona de Oficinas.

*Alvaro Siza*

d) - Prevê-se uma ligação interior entre as duas alas de corpos, a qual, junto à "Porta Oeste" estabelece uma comunicação directa entre os gabinetes de professores e o átrio de distribuição de Secretaria e Órgãos de Gestão.

Os corpos da ala Norte (A a D) têm uma base à cota 57.50 e interligam-se de forma mais completa e complexa, à excepção do corpo A (cantina e convívio) que, isolado, antecede e prepara o acesso do recinto interior das instalações, constituindo sector privilegiado de relação com o exterior.

e) - A cêrcea, número de pisos e área de implantação dos diferentes corpos, variam de acordo com necessidades de articulação do Programa, e ainda de modo a permitir a inclusão das construções existentes num projecto global e de leitura clara, sem prejuízo das caracterizações parcelares adequadas às diferentes áreas.

1.5 - A distribuição e dimensão das áreas de Programa, e ainda a comparação com os elementos do Programa Preliminar, estão sintetizadas nos quadros anexos.

Verifica-se um aumento de área, relativamente ao Programa Preliminar, da ordem dos 15%, o qual parece indispensável, ao estudar detalhadamente o Programa e uma articulação de sectores adequada aos diferentes condicionamentos.

Assim, as áreas bruta e suplementar propostas são de respectivamente 8.759 m<sup>2</sup> e 2.253 m<sup>2</sup> (26%) contra os 7.485 m<sup>2</sup> e 1.332 m<sup>2</sup> (17,8%) do Programa Preliminar.

DESIG.	FUNÇÃO	Nº UN.	PROGRAMA		PROJECTO		
			AREA UNIDADE	AREA TOTAL	AREA UNIDADE	AREA TOTAL	
P I S O 1	H	Átrio				370	
	G	Galeria				254	
	A	Arrecadação				21	
	S	Sanitários				47	
	DR	Espaço distrib. e reunião				420	
	E	Gabinete professoras	24	10	240	21x13,2 3x12 313	
	1	Laboratório p/ modelos			50	52	
	2	Oficina de Carpintaria			50	52	
	3	Oficina de Serralharia			40	34	
	R	Reprografia			30	30	
P I S O 2	H	Átrio				327	
	G	Galeria				199	
	A	Arrecadação				18	
	S	Sanitários				80	
	DR	Espaço distrib. e reunião				39	
	SD	Sala de Desenho	8	84	672	4x71.25 4x52.25 494	
	E1	Gabinete Assistentes	3	15	45	3x15 45	
	4	Sala Convívio			160	115	
	5	Sala do Pessoal			20	25	
	6	Portaria			6	6	
	S E C R E T A R I A	7	Secretaria			30	69
		8	Gab. do Técnico de Gestão			20	26
		9	Gab. da Contabilidade			20	26
10		Gab. do Chefe de Secretaria			20	26	
11		Arquivo			10	14	
12		Cofre forte			10	6	
R	Reprografia			10	14		

*Man. Cop.*

**G O P**

ENG.º J. DE ARAUJO SOBREIRA  
Gabinete de Organização e Projectos, L.º

UNIVERSIDADE DO PORTO - POLO 3

FACULDADE DE ARQUITECTURA

PROGRAMA BASE

MEMORIA DESCRITIVA

6

DESIG.	FUNÇÃO	Nº UN.	PROGRAMA		PROJECTO			
			AREA UNIDADE	AREA TOTAL	AREA UNIDADE	AREA TOTAL		
P I S O 2 MUSEU	13	Anfiteatro		110		112		
	14	Anfiteatro		160		219		
	15	Armazém da livraria		30		28		
	16	Livraria e Papelaria		30		34		
	17	Gabinete de Trat. p/museu		30		36		
	18	Arrecadação e embal.p/museu		50		45		
	19	Depósito do museu		150		140		
P I S O 3 G E S T Ã O	H	Átrio				305		
	G	Galeria				196		
	S	Sanitários				63		
	DR	Esp. distribuído e reunião				45		
	E1	Gabinete Assistentes	3	15	45	15	45	
	E2	Sala de aula teórica	4	30	120	30	120	
	SD	Salas de Desenho	8	84	672	71.25	570	
	20	Convívio			150		150	
	MUSEU	21	Sala reuniões Conselho científico			30		30
		22	Sala reuniões; cons. pedag.			25		22
		23	Sala de reuniões			25		28
		24	Sala de espera			20		31
		25	Gab. da Secret. do Pres.					9
MUSEU	26	Gab. Pres. Cons. Directivo			25		37	
	27	Gab. do Secretário			20		37	
	28	Gab. do Conservador			10		10	
	29	Sala de exposições			250		220	
	30	Anfiteatro			110		112	
—	—	—	—	—	—	—		



**G O P**ENG.º J. DE ARAUJO SOBREIRA  
Gabinete de Organização e Projectos, L.ºUNIVERSIDADE DO PORTO - POLO 3  
FACULDADE DE ARQUITECTURA  
PROGRAMA BASE

MEMORIA DESCRITIVA

7

DESIG.	FUNÇÃO	Nº UN.	PROGRAMA		PROJECTO			
			AREA UNIDADE	AREA TOTAL	AREA UNIDADE	AREA TOTAL		
PISO 4	H	Átrio				250		
	G	Galeria				225		
	S	Sanitários				82		
	SD	Sala de desenho	14	84	1176	71x8 82x2; 79x4	1050	
	E1	Gabinete Assistente	2	15	30	15	30	
	E2	Sala de aula teórica	4	30	120	30	120	
	31	Arquivo diapositivos			10		30	
	32	Laboratório foto			50		58	
	33	Laboratório Cine/Video			50		58	
	BIBLIOTECA	R	Reprografia			10		10
		34	Sala de revistas			35		57
		35	Terminal computador			10		10
		36	Gabinete bibliotecário			10	arquivo central	10
37		Sala leitura e dep.liv.(2P)			140		265	
PISO 5	H	Átrio					85	
	S	Sanitários					20	
	A	Arrecadação					42	
	SD	Sala de Desenho	4	84	336	71x4	284	
	E1	Gabinete de Assist.	2	15	30	2x15	30	
	BIBLIOTECA	38	Sala de reservados			35		35
		39	Arquivo cartas e projectos			20		35
40		Sala de catalogação			10		12	
PISO 6	H	Átrio					42	
	S	Sanitário					10	
	DM	Desenho Modelo			110		143	

PROGRAMA - ÁREA BRUTA TOTAL = 7.485 m2

PROJECTO - ÁREA BRUTA TOTAL = 8.759 m2

*Abreu Lige*

## 2 - Projecto de Estruturas

### 2.1 - Concepção estrutural adoptada

#### 2.1.1 - Paredes exteriores

A solução arquitectónica apresenta um conjunto de duas alas de edifícios, de altura reduzida.

A ala das salas de aulas e de professores formada por edifícios de secção 15,0 m x 15,0 m, com número de pisos variável, atinge no máximo 6 pavimentos. A outra ala inclui os edifícios sociais, biblioteca, exposições, etc.

Para as paredes exteriores opta-se por paredes resistentes em betão armado com espessura em princípio de 15 cm, apoiadas em fundação directa corrida e superficial, embora não se conheça ainda exactamente a que nível a base das sapatas pode ser apoiada. No entanto o exame local indica que o solo com resistência suficiente se encontra a pequena profundidade, como se verificou na construção recente do pavilhão de arquitectura.

Efectivamente não será difícil de prever que o bed-rock está a pouca profundidade e que o solo areno-argiloso resultante da alteração da massa granítica possua resistência suficiente a baixa profundidade. Aliás considera-se indispensável obter-se um estudo geotécnico da área envolvida pela obra.

Em confronto com este tipo de estrutura, pode referir-se a de uma solução em pórtico, com panos de enchimento em tijolo ou em blocos de cimento. Considera-se no entanto que esta solução levanta sérias dificuldades à aplicação do revestimento exterior térmico, para além de neste tipo de solo não ser mais económico.

O plano de sondagens e respectiva especificação, necessários ao estudo geotécnico, pode ser elaborado pelo G.O.P..

### 2.1.2 - Pavimentos

Sobre o perímetro exterior em betão armado apoiarão lajes resistentes em dois sentidos, para máximo aproveitamento da grande rigidez deste tipo de laje.

A arquitectura admite a existência de um pilar central nos edifícios de aulas, subdividindo a laje de 15,0x15,0 em 2 lajes 7,5x15,5m.

Considera-se à custa de cálculos elementares que esta solução é possível com lajes de 30 cm e pilares de  $\phi 45$  cm.

Na zona dos auditórios não é possível o recurso a um apoio central e por isso a laje terá uma dimensão de 13x25. A solução mais indicada será uma laje mixta com perfilados metálicos, com vantagens apreciáveis em relação a uma laje aligeirada tipo Ferca na medida em que se facilita a montagem de um tecto falso absorvente de som, se reduz o peso e a espessura da laje, se obtêm melhores condições de isolamento sonoro e maior inercia térmica, sem que tudo isto conduza a maior custo de execução. Deve-se ainda referir que uma das apreciáveis vantagens da laje mixta é sofrerem deformações diferenciadas no tempo muito reduzidas quando comparadas com as de lajes de betão armado.

### 2.2 - Isolamento térmico e acústico da solução adoptada

Em virtude de se tratar de um edifício público destinado ao ensino considerou-se necessário conseguir níveis elevados de isolamento térmico e acústico. A solução adoptada em termos de envolvente (parede de betão com 0,15 m de espessura isoladas exteriormente com wallmate) tem um coeficiente de condutibilidade térmico aproximadamente de 0,5 kcal/m<sup>2</sup> h<sup>o</sup>C e cerca de 50 dB de isolamento sonoro.

Note-se que o isolamento sonoro entre pisos é também bastante elevado devido à adopção de lajes maciças de cerca de 30 cm de espessura.

3 - INSTALAÇÃO E EQUIPAMENTO ELECTRICO

Energia Eléctrica - Elevadores

3.1 - Introdução

Nesta fase de Programa-Base, pretende-se apresentar todas as questões relacionadas com o projecto de energia eléctrica e elevadores, de forma a que a Universidade do Porto possa colaborar na escolha das soluções mais adequadas a este tipo de empreendimento, dada a grande prática que tem sobre este assunto.

3.2 - Legislação

Este programa base assenta naturalmente nas instruções contidas no Regulamento de Segurança das Instalações de Utilização de Energia Eléctrica, Dec. Lei nº 740/74 e ainda nas N.P., em vigor.

3.3 - Classificação

Quanto à sua utilização esta obra entra na classificação de Estabelecimentos Recebendo Público, art.º 83º b) e art.º 98º d) do Regulamento e como o número de pessoas que podem ser admitidas simultaneamente é superior a 200, art.º 503º - 1, idem, entra no 1º Grupo.

Quanto ao ambiente local, esta obra entra na classificação de locais com risco de incêndio do tipo 2, sendo do tipo IP 203 a protecção dos invólucros dos aparelhos e quadros.

4 - Alimentação de Energia Eléctrica

A energia de 30 VA/m<sup>2</sup>, a atribuir a estabelecimentos deste tipo, para instalação de iluminação e tomadas de usos gerais, conduz por si só a um valor de 262 kVA.

O valor da potência correspondente ao aquecimento, na base de 80VA/m<sup>2</sup>, é de 400 kVA.

A potência total prevista será pois de 630 kVA.

Para potência desta ordem, os SME só fornecem anergia em média tensão.

#### 3.4.1 - Posto de transformação

Será portanto instalado um P.T. privativo, com uma potência a determinar que será da ordem de 630 kVA.

#### 3.5 - Instalação de Iluminação

As instalações de iluminação estabelecidas de acordo com o citado regulamento serão projectadas:

1. Quanto ao local de instalação
2. Quanto à utilização de cada local
3. Quanto à estética e segurança

Assim, por exemplo, sempre que houver tectos falsos recorrer-se-á a condutores do tipo VV que asseguram protecção em locais com risco de incêndio do tipo 1, além de o seu preço total de instalação ser mais económico, seguindo-se o mesmo critério quando a instalação no exterior.

Nos outros casos em que a instalação for embebida, será normalmente montada no tecto.

A iluminação será predominantemente conseguida à custa de armaduras que suportam lâmpadas fluorescentes e a distribuição será trifásica sempre que seja de ter em conta a correcção do efeito estroboscópico.

Quanto à iluminação nas zonas de ambiente silencioso projectaremos uma instalação de iluminação o mais estável e silenciosa possível e ainda com possibilidade de variação gradual de fluxo, nos casos recomendados, como por exemplo nos anfiteatros, museu e biblioteca.

Uma das últimas descobertas da técnica aponta para a substituição dos balastros convencionais/50Hz, por balastros de alta frequência/28kHz (frequência esta que não é audível) não se ouvindo por conseguinte o zumbido característico da iluminação fluorescente.

Além disso, com estes balastros não há lugar à instalação de "arracadores", peças que entram nos processos de iluminação convencional e que são causa de muitos aborrecimentos (lâmpadas que não acendem, lâmpadas

que piscam, etc) e de uma conservação cara e incómoda.

Resta acrescentar que a economia de energia, comparados os dois sistemas, anda por 23% e que o arranque é instantâneo.

Como é natural, o custo inicial é mais elevado mas parece-nos que tudo quanto contribua para o fim primário desta obra deve ser encarado como primordial.

### 3.5.1 - Índices de fluxo

Seguir-se-ão os índices indicados nas tabelas da Philips, se bem que não se adoptem os mais elevados das mesmas.

Assim, a título de exemplo, indicaremos:

Salas de aula .....	250 lux
Escritórios .....	350 "
Cozinha .....	150 "
Bar .....	100 "
Museu .....	150 "
Biblioteca .....	200 "
Anfiteatro .....	150 lux

Ter-se-à particular cuidado ao projectar as armaduras de iluminação das dependências que tenham boa luz natural, por forma a bem combinar esta com a luz artificial.

### 3.5.2 - Índices de restituição de cores

Tratando-se de uma escola de Arquitectura dar-se-à grande importância aos índices de restituição de cores (C.R., segundo as já citadas tabelas da Philips), pelo que as lâmpadas serão escolhidas em conformidade com esta exigência.

### 3.6 - Instalação de tomadas de usos gerais

De acordo com as indicações da C.I. instalar-se-ão tomadas em todas as paredes das salas de aula e gabinetes.

A instalação de tomadas para usos gerais em Estabelecimentos de Ensino, art.º 506º do citado Regulamento, deve obedecer ao disposto no art. 497º.

Assim, os circuitos de tomadas das aulas, terão a possibilidade de serem desligados, quando desnecessários, para o que bastará cada dependência ter um circuito (pelo menos) independente, protegido por um disjuntor que actuará como aparelho de corte.

Referiremos ainda que nos auditórios terá de ser estudada minuciosamente a localização das tomadas por forma a poderem vir a ser alimentados aparelhos eléctricos de projecção de slides, de filmes, de video e outros.

Atender-se-à assim, por analogia, ao disposto no art.º 464º.

### 3.7 - Tomadas de aquecimento

O aquecimento dos gabinetes e salas de aula será feito por meio de convectores eléctricos. Daí que sejam de prever igualmente circuitos de tomadas para aquecimento.

Dada porém a diversidade da exposição das referidas salas, julga-se conveniente condicionar a alimentação dos convectores.

Para tanto os respectivos circuitos serão apenas ligados, nos respectivos quadros eléctricos, quando julgado necessário.

Na verdade, uma sala exposta a Norte necessitará porventura de aquecimento, enquanto que uma outra exposta a Sul e mercê do ângulo de incidência dos raios solares dispensará tal tratamento.

### 3.8 - Instalação de emergência

Conforme foi dito atrás esta obra entra no 1º Grupo, art.º 503º, dos Estabelecimentos de Ensino Cultural e semelhantes, pelo que deverá, art.º 504º, existir iluminação de emergência de segurança, a qual terá pelo menos de assegurar a iluminação de circulação e sinalização de saídas.

Dada a vastidão das áreas a iluminar, quer no aspecto de circulação, quer ainda quanto ao número de armaduras com indicação de saída e ainda a diversidade dos serviços considerados essenciais, como os elevadores,

serviços de incêndio, instalação de alarme contra intrusão, etc, entende-se que o fornecimento de energia para as Instalações de Emergência seja feita à custa de um Grupo Diesel Eléctrico.

Este Grupo deverá ser de arranque automático e funcionar sempre que falte ou baixe a tensão fornecida pelo P.T..

Prevê-se para este Grupo uma potência da ordem de 50 kVA.

Importa realçar que a utilização de armaduras equipadas com baterias de Ni-cd trazem alguns inconvenientes. Na verdade, as baterias ao fim de alguns anos (porventura dez) deterioram-se, havendo que substituí-las. Além disso, dado o seu número ser elevado, ir-se-iam introduzir grande número de pontos sujeitos a avarias, já que cada uma comporta um inversor, um transformador e um rectificador de corrente.

Acresce ainda o facto de ser necessário introduzir um sistema de corte que ponha fora de circuito as lâmpadas de emergência (sem serem desligados os carregadores das baterias), quando a iluminação normal for desligada, mediante a introdução de um inversor por circuito.

Ao voltar a ligar a iluminação normal restabelecer-se-ia o circuito de emergência. Contudo este sistema é susceptível de crítica, não sendo até hoje uniformemente aceite por todas as entidades fiscalizadoras oficiais.

### 3.9 - Instalações de sonorização e video

Projectar-se-ão instalações de sonorização nos anfiteatros e museu.

Projectar-se-à igualmente uma rede de video que abrangerá a cantina, os anfiteatros, o museu e as salas de aula.



### 3.10 - Elevadores

Serão instalados quatro elevadores, um em cada torre. Dado porém que a instalação das casas das máquinas não foi julgada conveniente, projectaremos elevadores do tipo hidráulico.

Estes elevadores apenas necessitam de uma área muito reduzida para a instalação da bomba de óleo e respectivo reservatório, e são de funcionamento muito seguro, pois em caso de descida ocasional a velocidade que a caixa adquire é função da regulação prévia e fixa da válvula de saída de óleo dos cilindros.

Para o estudo da caixa do elevador, além dos dados fornecidos pelos fabricantes, temos neste caso particular que determinar o tempo, o mais aproximado possível de escoamento das pessoas, para determinação do tráfego.

### 3.11 - Antenas

Será instalado um sistema de antenas colectivas para rádio e televisão, com baixada a instalar no bar/convívio.

### 3.12 - Rede de telefones

Será instalada uma central telefónica junto à Secretaria.

Instalar-se-ão aparelhos telefónicos nos gabinetes, biblioteca e museu, bem como em qualquer outra sala aonde seja julgado conveniente.

### 3.13 - Rede de Terras

Será instalada uma rede de terras constituída por emalhados, interligados, de cobre nú de 50 mm<sup>2</sup> de secção, instalados durante a execução das fundações e percorrendo os perímetros de todos os edifícios a construir.

Em todos os pontos aonde o cabo muda de direcção, serão instalados "piquets", (eléctrodos de aço enfiados a cobre).

Esta rede será de grande eficácia na protecção de pessoas por o valor da resistência de terra vir a ser muito baixo.

3.14 - Corte geral à distância

Admite-se a instalação, junto à entrada principal de uma botoneira que cortará o fornecimento geral da corrente eléctrica em caso de acidente, a ser manobrado pelos bombeiros.

Com esta medida será cortada a alimentação dos aparelhos que favorecem a propagação de incêndio, como os ventiladores e exaustores, por exemplo.

3.15 - Informática

Previu-se a instalação de uma rede de cabos para alimentação de computador a instalar na Secretaria, com terminal na Biblioteca.

Admite-se que seja julgada necessária a instalação de mais alguns terminais como nas salas de aulas.

Esta previsão assente no facto de que a instalação da tubagem e cabos aquando da construção da obra não ter significado em termos de custo.

4 - INSTALAÇÃO E EQUIPAMENTOS ELECTROMECÂNICOS

Na definição das instalações e equipamentos electromecânicos, atendeu-se às características estruturais dos edifícios e, sobretudo, às exigências postas pela utilização destes.

Optou-se, assim, por soluções que permitam uma adaptação às características dos ambientes exigidos, para cada local.

Teve-se, ainda, presente que eventuais mutações nas ocupações podem modificar a subdivisão de alguns dos actuais espaços.

É preocupação dominante, nesta fase do projecto, definir as áreas a tratar, a escolha dos sistemas e, se possível, os tipos de equipamentos.

Para o efeito, foram consideradas questões importantes, como são: a economia de energia, a facilidade de manutenção e de exploração e a viabilidade de instalação.

Assim, prevemos:

4.1 - Instalações de condicionamento de ar

As instalações de condicionamento de ar dirão respeito aos seguintes locais:

- Anfiteatro pequeno.
- Anfiteatro grande, que poderá ser, ainda maior, por extensão ao anfiteatro pequeno.
- Anfiteatro, sob a biblioteca.
- Biblioteca, incluindo depósito de livros, sala de leitura, sala de revistas, sala de catalogação, arquivo de diapositivos, arquivo, terminal de computador e gabinete do Bibliotecário.
- Museu, incluindo sala de exposições, depósito do museu, arquivo e embalagem e oficina de tratamento.

Destas instalações só as referentes à Biblioteca e ao Museu terão funcionamento regular, pelo que propomos a montagem de instalações independentes.

Por outro lado, poderá haver locais que, em função das peças de arte neles retidas, tenham de usufruir de um ambiente perfeitamente controlado, quer em termos de temperatura, como em termos de humidade relativa.

Os restantes locais, onde possam permanecer pessoas, como por exem



plo: salas de desenho e convívio, etc, serão aquecidas por convectores eléctricos, pelo que o seu estudo fará parte das Instalações Eléctricas.

#### 4.2 - Instalações de ventilação mecânica

As instalações que prevemos serem dotadas de ventilação mecânica, são as seguintes:

- As instalações sanitárias, principalmente as de uso colectivo.
- As salas de reprografia.
- A zona do Bar, passível de criação de cheiros e fumos.

As oficinas serão dotadas de sistemas de despoejamento localizado nomeadamente a de Carpintaria e a de Serralharia, se esta for provida de forja.

#### 4.3 - INSTALAÇÕES DE EQUIPAMENTOS DE BAR

Estas instalações serão dimensionadas para este tipo de utilização e para servir cerca de 525 estudantes, 60 professores e 50 funcionários.

Os equipamentos que prevemos são os seguintes:

- Máquina de cortar fiambre.
- Máquinas de sumos de duas cubas.
- Máquina de gelados.
- Máquina registadora.
- Máquina de café de 4 grupos.
- Moíno de café.
- Grelhador tipo livro.
- Torradeira.
- Balcão frigorífico, com três portas.
- Banca de lavagem
- Balança automática
- Mesa armário em aço inoxidável
- Apanha fumos em aço inoxidável.

U. PORTO

ac arquivo central

## 5 - REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS

As redes previstas para o Empreendimento serão executadas de acordo com o caudal de cálculo determinado a partir de caudais instantâneos dos aparelhos, afectados de um coeficiente de simultaneidade indicado para este tipo de empreendimento.

Todos os parâmetros a utilizar (velocidades aceitáveis, para um mínimo de ruído e um eficiente abastecimento, diâmetros mínimos utilizáveis, etc), irão obedecer ao prescrito no R.G.C.A.E..

Assim prevê-se que esta construção seja dotada de duas redes de abastecimento distintas mas interligadas.

- Distribuição de água fria
- Distribuição de água quente

A distribuição de água fria será a todas as zonas onde seja necessário e expresso no projecto, tais como sanitários, bar/convívio, etc; será feita a partir de uma cisterna com a capacidade de 30 m<sup>3</sup>, localizada na cobertura de forma a poder abastecer todas as tomadas de água por gravidade.

Esta cisterna de regularização e reserva será abastecida pela rede pública de distribuição de água.

A conduta de abastecimento terá um diâmetro de 3" e foi previsto que a reserva de água da cisterna responda às necessidades do Empreendimento para um espaço de 48 horas.

A rede de distribuição de água quente servirá todos os sanitários e o bar/convívio, utilizando-se como fonte de aquecimento termoacumuladores individuais para cada grupo de instalações.

Devido ao pequeno consumo de água quente do Empreendimento (lavatórios, bidés, bar) admite-se a hipótese de utilização de painéis solar, colocados nas coberturas, em posição horizontal, passando os termoacumuladores a fontes de energia complementares.

A alternativa dos painéis solares é um sistema já usado no nosso país, com resultados satisfatórios (aquecimento de águas domésticas pois além de termos um clima muito favorável, este sistema torna-se mais económico a longo prazo, visto reduzir substancialmente os custos energéticos.

Toda a tubagem de diâmetros finos serão em aço inoxidável com acessórios em latão, (material bastante resistente à corrosão) e a de diâmetros grandes em ferro galvanizado.

Toda a rede de água quente será devidamente protegida por coquilhas evitando-se ao máximo perdas de calor.

A rede de segurança contra incêndios será abastecida directamente da rede pública.

U. PORTO

ac  
arquivo  
central

6 - REDE DE SANEAMENTO

A rede de saneamento será constituída essencialmente por dois tipos: rede horizontal e rede vertical.

A rede vertical será separada em águas negras e águas de sabão conforme é preconizado no regulamento do Porto, sem ventilação suplementar.

Toda esta rede será executada em P.V.C. só se utilizando o ferro galvanizado em quedas previstas no interior dos elementos de betão.

Os diâmetros a utilizar, para os diferentes ramais e tubos de queda, estarão de acordo com os mínimos propostos pelo Regulamento do Porto e serão calculados segundo o método das probabilidades de descarga, baseado na teoria das probabilidades, por ser aquele que apresenta maior rigor científico.

Os tubos de queda da rede vertical descarregarão nas caixas de visita da rede horizontal.

A rede horizontal servirá todas as caixas de visita (onde se faz a interligação das duas redes) e ligará à rede pública projectada para o poço 3 no arruamento a poente do empreendimento; a ligação da rede privada à pública far-se-á através de uma caixa interceptora essencialmente projectada para esse fim.

Toda a rede horizontal, quer câmaras quer tubagens respeitarão os parâmetros estabelecidos pelo regulamento do Porto e os condicionamentos a ela ligados.

A canalização da rede horizontal será executada em grés cerâmico envolvida em betão, sendo o diâmetro mínimo a utilizar o de 125.

7 - REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS

A rede em estudo será prevista para escoar as águas pluviais provenientes da drenagem das coberturas, bem assim como a drenagem de águas infiltradas nos pavimentos envolventes do Empreendimento.

Para a drenagem das águas das coberturas prevê-se a existência de vários tubos de queda exteriores aos edifícios em que os diâmetros a atribuir serão baseados na tabela VI do RGCAE em que a N área correspondente será determinado diâmetro do tubo de queda. Todos os tubos de queda serão executados em zinco e descarregarão em caixas de areia executadas para este fim.

A rede horizontal, que conterà as caixas de areia e as caixas de visita necessárias será executada em tubos de cimento dimensionados de acordo com o caudal a escoar e os parâmetros indicados no RGCAE.

A rede de drenagem de águas infiltradas e de superfície dos pavimentos envolventes será de igual modo em tubos de betão vibrado e as necessárias caixas de visita, dimensionadas a partir do caudal de águas resultante da seguinte expressão:

$$Q = q \times \psi \times S$$

em que o caudal  $Q$ , depende da superfície do terreno a escoar  $S$ , de um coeficiente de escoamento  $\psi$  que depende do tipo de terreno, e de um caudal unitário  $q$  dos aguaceiros, que varia com a zona onde se pretende construir, com o período de retorno dos aguaceiros, e com o tempo de precipitação destes.

Tanto o caudal de águas proveniente da drenagem das coberturas, terraços, e do proveniente da drenagem dos arruamentos e terrenos exteriores vão descarregar no riacho existente a oeste do Seminário.

O caudal das águas provenientes das coberturas e o caudal da rede de drenagem exterior irá descarregar à rede pública de águas pluviais projectada para o Polo III.



### 8 - SEGURANÇA CONTRA INCENDIOS E INTRUSÃO

Este tipo de Empreendimento, devido às funções que contém, ao mobiliário e diverso equipamento conduz a uma compartimentação densa e à existência de uma elevada carga térmica.

É pois necessário garantir uma boa segurança dos seus ocupantes e do público que regularmente vai receber. Assim, é necessário garantir através de medidas mínimas de protecção contra incêndios a salvaguarda de pessoas e bens, utilizando critérios racionais de selecção de equipamentos, segundo conceitos de economia e operacionalidade dos mesmos.

Este projecto será executado tendo em vista dois tipos de actuação

- Um sistema de actuação imediata
- Um sistema de actuação mais pronunciada

O sistema de actuação imediata será realizado à custa de um conjunto de extintores de pó químico ou de gás hallon criteriosamente distribuídos e de capacidades adequadas às localizações.

O sistema de actuação mais pronunciada será garantido através de uma rede de bocas de incêndio, pressurizadas a partir da rede pública, prevendo-se como reserva uma cisterna de água de cerca de 120 m<sup>3</sup> de capacidade pressurizada por um grupo eléctrico e um a diesel.

Nas zonas de características especiais, quer pelo tipo de equipamento quer pelo elevado número de utentes, tais como, biblioteca, anfiteatros e museu considera-se aconselhável a utilização de uma rede de detecção por meio de detectores automáticos, na generalidade do tipo iónico de fumos e nalguns casos pontuais do tipo termovoltáico.

Este sistema transmitirá uma sinalização e alarme a uma central de detecção localizada junto da secretaria e nas horas de não funcionamento directamente ao B.S.B.

Nas zonas de arquivo e armazenamento quer do museu quer da biblioteca além de se utilizar um sistema de detecção automático prevê-se também um sistema de ataque automático por gás hallon dado que nestas zonas a concentração e o valor dos documentos em arquivo são elevados, não se podendo portanto correr riscos de destruição.

Exteriormente e nos locais mais convenientes serão instaladas bocas de incêndio idênticas às utilizadas na cidade e de acordo com as indicações do Batalhão de Sapadores Bombeiros.

Devido à localização do Empreendimento e à não existência de uma cerca de vedação eficaz, alerta-se para a necessidade da existência de um sistema de protecção contra a intrusão principalmente nas zonas do Empreendimento em contacto directo com o exterior através de acessos e zonas envidraçadas dos pisos térreos.

Este sistema destina-se a impedir a entrada não autorizada de pessoas nos edifícios nas horas de não funcionamento, quer através dos acessos quer através dos vãos envidraçados. É essencialmente constituído por detectores de infravermelhos <sup>volumétricos</sup> e/ou cortina e detectores sensíveis à quebra de vidros, ligados quer a uma central oportunamente localizada e à P.S.P..

U. PORTO

ac  
arquivo  
central

B - ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

De acordo com o estipulado no contrato, esta fase de programa base incluiria uma estimativa orçamental que, para além do mais, servirá de base à definição dos honorários.

Como se sabe, nesta fase do projecto não é possível definir-se uma estimativa orçamental baseada em quantidades de trabalho e preços unitários, pois só a partir do estudo prévio isso é possível.

Restaria por isso o recurso à fixação de preços por m<sup>2</sup>, que na falta da definição de mapa de acabamentos e de tanta outra coisa, seriam muito discutíveis.

Sabe-se no entanto que o custo da obra será superior ao fixado no contrato não só porque a área de construção aumenta de cerca de 15%, mas também porque os preços unitários nele adoptados não respeitaram aqueles que a Comissão Instaladora tinha indicado aos projectistas.

Porque se pretende, efectivamente, apresentar uma estimativa orçamental baseada em quantidades de trabalho e preços unitários respectivos, propusemos à Reitoria da Universidade, que nesta fase os honorários fossem os do contrato, havendo ajustamento dos mesmos na fase de estudo prévio, o que foi aceite.

Quanto à estimativa orçamental do Programa-Base apenas afirmamos que ela será superior ao valor do contrato acrescido de mais 15% (influência do acréscimo de -área coberta).