

APONTAMENTO

ESTIMATIVA DO CUSTO DA SEDE E MUSEU

1. CrITÉrio de avaliação

Os custos de construção das instalações da Sede e Museu que agora se estimam, devem ser considerados apenas com valor de ordem de grandeza e na medida prudente em que representam uma possível realidade das soluções de concepção architectónica de tipo não excepcional.

Apresentam-se estimativas separadas para cada Unidade dentro do mesmo princípio estabelecido para o programa das instalações que considera essas unidades como independentes umas das outras. Este facto veio certamente onerar o custo global apresentado, mas nem por isso o invalida, pois nos aparece como garantia de hipótese mais desfavorável.

Para cada unidade, foi considerado um volume de construção compatível com a função e necessidades inerentes, supondo-o apoiado em estrutura normal.

Consideraram-se graus de acabamento e de apetrechamento geral de acordo com a importância, dignidade e fins das instalações.

Compreende-se, porém, que não foi possível introduzir nos preços unitários (por m² de construção) quaisquer parcelas respeitantes a acabamentos ou enriquecimentos especiais que porventura virão a incluir-se nas construções. Parece, no entanto, ser de admitir sobre o custo total da Sede e Museu, uma verba para tal fim.

2. Unidade dos serviços administrativos

Considera-se como "Unidade" dos serviços administrativos, o edificio destinado a conter todos os serviços da "Sede", incluindo alguns dos serviços complementares de apoio, que em nosso entender se admitem dependentes dos serviços administrativos.

Contudo, e porque o conjunto teria de tomar uma forma especifica, para facilidade de atribuição de valores, o cálculo do custo refere-se a uma solução architectónica que se considera válida, mas que se ad-mite seja diversa daquela que fôr adoptada. Nesse aspecto, a estima-tiva elaborada e tendenciosa, pelo que se procurou corrigir a sua expressão definitiva através de uma análise de maior pormenor em que a alteração de qualquer das premissas, agora admitidas, pudesse ser tomada em consideração, corrigindo-se nesse pormenor o custo estimado. Assim, consideram-se três escalões de preços unitários, cuja determi-nação obedeceu, tanto à finalidade das instalações como à sua locali-zação funcional.

A análise dos preços atribuídos para construção de cada módulo, cons-ta do seguinte quadro anexo:

TIPO MÓDULO (56m ²)	DA CONSTRUÇÃO DO MÓDULO															DA CONSTRUÇÃO DO PISO					TOTAL (Contos)		
	Estruturas			Paredes			Pavimentos			Teto			Vãos			Total Contos	Diversos					Total Contos	
	m ³	Escu- dos/ /m ²	Custo	m ²	Escu- dos/ /m ²	Custo	m ²	Escu- dos/ /m ²	Custo	m ²	Escu- dos/ /m ²	Custo	m ²	Escu- dos/ /m ²	Custo		Sanit.	S. Publ.	Acess. elev.	Acess. esca- da			Arm.
No módulo cor- rente	15	1.500\$	22.500\$00	50	120\$	6.000\$00	45	120\$	5.400\$00	45	150\$	6.700\$00	25	1.500\$	37.500\$00	78.100\$00	7.000\$	7.000\$	5.000\$	2.000\$	10.000\$	31.000\$00	110.000\$00
No módulo da administra- ção e outros	15	1.500\$	22.500\$00	50	240\$	12.000\$00	45	200\$	9.000\$00	45	150\$	6.700\$00	25	1.500\$	37.500\$00	87.700\$00	-	-	-	-	11.300\$	33.000\$00	120.000\$00
No módulo de cave (Ofici- nas)	20	1.500\$	30.000\$00	50 (m ³)	em be- tão a 1.200\$ (m ³)	12.000\$00	45	70\$	3.150\$00	45	30\$	1.350\$00	2,5	1.000\$	2.500\$00	49.000\$00	7.000\$	-	2.500\$	1.500\$	3.000\$	14.000\$00	63.000\$00

Obtido o valor que é lícito admitir como base de avaliação do custo do m² de construção, para os três escalões referidos, pode então determinar-se o preço de aplicação, no qual foram consideradas as percentagens geralmente admitidas como médias, para o custo das instalações dos diversos tipos de apetrechamento.

Preços por m²

Em cave. Oficinas e arrecadações

$\frac{63.000\$00}{56 \text{ m}^2}$. Custo da construção	1.125\$00	
8% p/instalação eléctrica	90\$00	] 405 \$
8% p/canalizações	90\$00	
20% p/aquecimento e ventilação	<u>225\$00</u>	
	1.530\$00	
Preço unitário de aplicação		= 1.530\$00

Módulo corrente. Serviços

$\frac{110.000\$00}{56 \text{ m}^2}$. Custo da construção	1.965\$00	
12% p/instalação eléctrica	236\$00	] 729 \$00
5% p/canalizações	100\$00	
20% p/aquecimento e ventilação	<u>393\$00</u>	
	2.694\$00	
Preço unitário de aplicação		= 2.700\$00

Módulo da administração

<u>120.000\$00</u>	. Custo da construção ...	2.145\$00	
56 m ²			
	12% p/instalação eléctrica ...	257\$00	
	5% p/canalizações	107\$00	
	25% p/aquecimento e acondicio- namento de ar	<u>536\$00</u>	
		3.045\$00	
	Preço unitário de aplicação		= 3.050\$00

900\$00

Na posse de todos os elementos de avaliação do custo das instalações, pode agora estimar-se o custo da Unidade dos serviços administrativos

Custo total da construção e equipamento

	Nº. de mód.	Nº. m ² / /mód.	Área/ /m ²	Custo/ /m ²	Custo total
Caves	32	56	1.792	1.530\$00	2.741.760\$00
Vestíbulo	} 88	56	4.928	3.050\$00	15.030.400\$00
Administração					
Restaurante					
Serviços	} 136	56	7.616	2.700\$00	20.563.200\$00
Controle					
Posto Médico					
			<u>14.336</u>		<u>38.335.360\$00</u>
				Arredondamento. 4,3% para diversos	= 40.000.000\$00

3. Unidade Museu

A natureza das instalações, a complexidade dos problemas funcionais que estas supõem, assim como a dificuldade da comparação com preços obtidos para edifícios congêneres, torna o cálculo complicado, e mais do que qualquer outro falível.

Duma maneira geral, o erro que se pode cometer refere-se à avaliação do custo de determinados elementos específicos, existentes num museu, que por sua natureza constituem fases de construção especializada (por exemplo, tudo quanto se relaciona com a iluminação natural).

Por outro lado, a diversidade de soluções arquitectónicas torna ainda mais difícil a análise, porquanto houve necessidade de basear o cálculo numa forma construtiva de hipótese.

Conscientes das dificuldades que o problema oferece, procurou-se estudá-lo efectuando uma análise pormenorizada aos elementos de maior importância que poderão vir a influenciar o custo agora estimado.

Assim, o custo do Museu foi avaliado em função de três escalões de preços, estabelecidos conforme os critérios que melhor se lhe adaptam.

Como base de preços unitários de construção, consideramos os valores determinados para a unidade dos serviços administrativos, aplicando-os aos "Serviços Directivos e de Estudo" e aos "Serviços Complementares próprios", efectuando-se um estudo especial para cálculo do custo das galerias de exposição, conforme quadro que segue.

GALERIAS	ÁREA EM M2	ALTURA MEDIA	ESTRUTURA A 550\$/M2	PAVIMENTO A 250\$/M2	TETOS				PAREDES				PAREDES DIVISÓRIAS		CUSTO DAS GALERIAS		CUSTO POR M2 DE GALERIA		CUSTO MÉDIO POR M2
					Normal		Envidraçado		Normal		Envidraçado		m2	150\$	s/divisórias	c/divisórias	s/divisórias	c/divisórias	Em galeria
					m2	a 250\$	m2	a 1.700\$	m2	a 250\$	m2	a 1.700\$							
Pintura e Escultura	400	5.00	220 C	100 C	-	-	400	680 C	420	105 C	80	136 C	330	49,5 C	1.241 C	1.290,5 C	3.103\$	3.226\$	3.144\$50
Iluminuras Aquarelas Desenhos	210	3.50	115,5 C	52,5 C	210	52,5 C	-	-	150	37,5 C	70	119 C	115	17 C	337 C	394 C	1.605\$	1.876\$	1.740\$50
Arte Ornamental	1.165	5.00	641 C	292 C	875	219 C	290	493 C	1.030	257,5 C	230	391 C	710	107 C	2.293,5 C	2.400,5 C	1.969\$	2.060\$	2.014\$50
Escultura Egípcia	120	3.50	66 C	30 C	120	30 C	-	-	150	37,5 C	-	-	85	13 C	163,5 C	176,5 C	1.363\$	1.470\$	1.416\$50
Baixo-relevo Assírio	60	5.00	33 C	15 C	-	-	60	102 C	110	27,5 C	-	-	-	-	177,5 C	177,5 C	2.958\$	2.958\$	2.958\$00
Numismática	100	3.50	55 C	25 C	100	25 C	-	-	120	30 C	140	238 C	-	-	373 C	373 C	3.730\$	3.730\$	3.730\$00
Pérsia	450	5.00	247,5 C	112,5 C	112,5	28 C	337,5	574 C	460	115 C	90	153 C	520	78 C	1.230 C	1.308 C	2.734\$	2.907\$	2.820\$50
Índia	170	5.00	93,5 C	42,5 C	127,5	32 C	42,5	72 C	235	59 C	35	59,5 C	-	-	358,5 C	358,5 C	2.109\$	2.109\$	2.109\$00
Síria	90	3.50	49,5 C	22,5 C	90	22,5 C	-	-	110	27,5 C	25	42,5 C	-	-	164,5 C	164,5 C	1.828\$	1.828\$	1.828\$00
Livros	140	3.50	77 C	35 C	140	35 C	-	-	170	42,5 C	-	-	90	13,5 C	189,5 C	203 C	1.354\$	1.450\$	1.402\$00
Ásia	700	5.00	385 C	175 C	700	175 C	-	-	625	156 C	175	30 C	680	102 C	921 C	1.023 C	1.316\$	1.462\$	1.389\$00
China	210	3.50	115,5 C	52,5 C	210	52,5 C	-	-	170	42,5 C	50	85 C	150	22,5 C	348 C	370,5 C	1.657\$	1.764\$	1.710\$00

Em presença do valor médio encontrado, referente à construção de m2 nas galerias, procurou-se obter o respectivo preço de aplicação, acrescentando-lhe as verbas de apetrechamento próprio das instalações.

Cálculo do preço do m2 de galeria

Média do preço do m2 de construção	= 2.190\$00	
20% p/iluminação	438\$00	
5% p/canalizações	109\$50	
25% p/acondicionamento do ar	547\$50	
5% p/instalação do som	<u>109\$50</u>	
	3.394\$50	
Preço unitário de aplicação	= 3.394\$50	1.204\$50

Finalmente, pode encontrar-se a ordem de grandeza de custo para a unidade Museu.

Galerias de exposição (incluindo salas de repouso, etc.)

p/m2 3.394\$50 x 8.600 m2.. 29.192.700\$00

Serviços Directivos e de Estudos

p/m2 do módulo corrente (Serviços) 2.700\$00 x 850 m2.. 2.300.000\$00

Instalações complementares

Officinas

p/m2 do módulo de cave. Oficinas e arcações 1.530\$00 x 720 m2.. 1.100.000\$00

A transportar 32.592 700\$00

Transporte 32.592.700\$00

Depósitos gerais

p/m2 m/compl. da bibliog.
teca 2.100\$00 x 1.950 m2 4.100.000\$00

Preparação de exposições temporárias

p/m2 do módulo de cave. (405\$00)
Oficina e arrecada-
ções 1.530\$00 x 720 m2 890.000\$00

Instalações de apetrechamento

p/m2 do módulo de cave. (405\$00)
Oficinas e arrecada-
ções 1.530\$00 x 500 m2 765.000\$00

13.340 38.347.700\$00

Arredondamento. 4,3% para diversos = 40.000.000\$00

4. Unidade Recepção. Salão nobre

A localização relativa do Salão Nobre, no conjunto das instalações, constitui o principal factor de influência na avaliação do seu custo.

Se fôr integrado em qualquer das unidades, por exemplo na dos serviços administrativos, os preços unitários serão idênticos aqueles que foram considerados para esta unidade; bastante diferentes, se o considerarmos como "edifício" independente.

Por razões de segurança de estima, o cálculo considera esta segunda hipótese, conforme o quadro que segue.

TIPO MÓDULO	DA CONSTITUIÇÃO DO MÓDULO														DA CONSTRUÇÃO DO PISO					TOTAL			
	Estruturas			Paredes			Pavimentos			Tetos			Vãos			TOTAL	Diversos					TOTAL	
	m ³	Escudos/ /m ²	Custo	m ²	Escudos/ /m ²	Custo	m ²	Escudos/ /m ²	Custo	m ²	Escudos/ /m ²	Custo	m ²	Escudos/ /m ²	Custo		TOTAL	Sanit.	S. Publ.		Acess. Elev.		Acess. Escada	Arm.
No módulo de recepção	20	1.500\$	30.000\$00	50	240\$	12.000\$00	45	200\$	9.000\$00	45	150\$	6.700\$00	25	1.500\$	37.500.000\$00	95.700\$00	7.000\$	-	5.000\$	2.000\$	-	14.000\$00	110.000\$00

Número de módulos

9

Preço por módulo

110

Preço de construção

990.000\$00

Preço/m²

$\frac{110}{56}$

Custo de construção

1.965\$00

15% p/instalação eléctrica

295\$00

5% p/canalizações

100\$00

25% p/aquecimento e acondicionamento de ar

490\$00

2.850\$00

Custo total da construção e equipamento:

2.850\$00 x 500 = 1.500.000\$00

150
230
880

5. Unidade Biblioteca

Consideram-se dois escalões de preços, de acordo com a finalidade das instalações: os serviços directivos e de leitura, em que se considerem os valores de construção do módulo "administrativo", e os serviços complementares, que foi necessário analisar no quadro seguinte:

NO MÓDULO DOS SERVIÇOS COMPLEMENTARES (módulo de 56 m ²)																	
Estruturas	Paredes	Pavimentos		Tetos		VMos	Total	Diversos					Total	TOTAL			
								Sanit.	S. Publ.	Acces. elev.	Acces. escada	Arm.					
22.500\$00	6.000\$00	45 m	90\$00	4.000\$00	45 m	90\$00	4.000\$00	11.000\$00	47.500\$00	7.000\$00	-	1.500\$00	2.000\$00	400\$00 x 66 m ²	26.400\$00	36.900\$00	84.400\$00

A obtenção dos preços unitários de aplicação tornou então possível de terminar o correspondente valor global do custo das instalações:

Preços por m2

Instalações complementares

Por m2	$\frac{84.400}{56 \text{ m}^2}$	. Custo da construção ...	1.510\$00	
		12% p/instalação eléctrica	200\$00	
		5% p/canalizações	76\$00	578\$00
		20% p/aquecimento e ventilação	<u>302\$00</u>	
			2.088\$00	
		Preço unitário de aplicação		≈ 2.100\$00

Serviços directivos e de leitura

Preço de construção por módulo corrente .	1.965\$00	
12% p/instalação eléctrica	236\$00	
5% p/canalizações	100\$00	729\$
20% p/aquecimento e condicionamento de ar	<u>393\$00</u>	
	2.694\$00	
Preço unitário de aplicação		≈ 2.700\$00

Custo estimado para a biblioteca

Instalações complementares

p/m2 2.100\$00 x 1.710m2 3.591.000\$00

Serviços directivos e de leitura

p/m2 2.700\$00 x 890m2 2.403.000\$00
 5.994.000\$00
 Arredondamento 6.000.000\$00

6. Unidade Auditórios

Estas instalações serão constituídas por elementos de características diversas. Foi por isso necessário analisar cada um separadamente tendo em consideração as condições específicas de estrutura, de acabamentos e de apetrechamento.

Instalações complementaresPreço por m2Instalações sociais

p/m2 do módulo corrente. Construção ..	1.965800	
15% p/instalação eléctrica	295800	
5% p/canalizações	100800	
25% p/aquecimento e condicionamento de ar	<u>490800</u>	
	2.850800	
Preço unitário de aplicação		= 2.850800

885

Instalações de apoio

p/m2 médio do módulo corrente e de cave. Construção $1.965800 + 1.125800/2$.	1.545800	
10% p/instalação eléctrica	155800	
4% p/canalizações	62800	
20% p/aquecimento e condicionamento de ar	<u>310800</u>	
	2.072800	
Preço unitário de aplicação		= 2.075800

527

APONTAMENTO

. 11 .

Serviços directivos

p/m2 de aplicação do módulo
corrente = 2.700\$00

Salas de reunião

p/m2 da unidade Recepção. Construção. 1.965\$00

20% p/instalação eléctrica 395\$00

25% p/aquecimento e condicionamento
de ar 490\$00

2.850\$00

Preço unitário de aplicação = 2.850\$00

885\$

Grande Auditório

preço da unidade Recepção. Construção. 1.965\$00

20% p/instalação eléctrica 395\$00

25% p/aquecimento e condicionamento
de ar 490\$00

10% p/instalação de som 350\$00

preço de assento 1.500\$00

4.700\$00

Preço unitário de aplicação = 4.700\$00

1235\$

Sala de conferências

p/m2 de aplicação do Grande Auditó-
rio = 4.700\$00

Anfiteatro ao ar livreImplantação

Escavação = 103.000\$00

Fundações = 150.000\$00

Estruturas = 280.000\$00

= 541.000\$00

Preço p/m2 de construção

<u>541.000\$00</u>	.....	720\$00
750 m2		
2 assentes por m2	.....	<u>360\$00</u>
		1.080\$00

p/m2 de construção	.....	= 1.100\$00
20% p/installação eléctrica	...	220\$00
18% p/installação de som	.....	<u>198\$00</u>
		1.520\$00

Preço unitário de aplicação = 1.520\$00

Em resumo, pode concluir-se que o custo global do conjunto de auditó-
rios será, em média:

Instalações complementaresSociais

2.850\$00 x 1.500 m2 = 4.275.000\$00

De apoio

2.075\$00 x 1.000 m2 = 2.075.000\$00

Serviços directivos

2.700\$00 x 100 m2 = 270.000\$00

Salas de reunião

2.850\$00 x 500 m2 = 1.425.000\$00

Grande auditório

4.700\$00 x 1.000 m2 = 4.700.000\$00

A transportar 12.745.000\$00

Transporte 12.745.000\$00

Sala de conferências

4.700\$00 x 300 m2 = 1.410.000\$00

Anfiteatro ao ar livre

1.520\$00 x 750 m2 = 1.140.000\$00

15.295.000\$00

Arredondamento de 4,6% para diversos 16.000.000\$00

7. Instalações complementares de apoio ao conjunto

De uma maneira geral, com excepção das habitações dos "Guardas permanentes do Parque", as instalações reunidas nesta alínea têm características officinais.

Embora se pudessem considerar os preços correntes na avaliação do seu custo foram aqueles analisados para uniformidade de critério.

Preço por m2

p/m2 do módulo de cave. Oficinas
e arrecadações. Construção 1.125\$00

10% p/instalação eléctrica 113\$00

10% p/canalizações 113\$00

15% p/ventilação 169\$00

1.520\$00

Preço unitário de aplicação = 1.520\$00

Obtido este preço de aplicação, foi depois possível estimar o custo global das instalações que a seguir se apresenta:

395\$

Habitacões dos "Guardas Permanentes"

Preço usual p/m2 1.000\$00 x 200 m2 = 200.000\$00

Garagem

1.520\$00 x 2.000 m2 = 3.040.000\$00

Subestação e Central eléctrica de emergência

1.520\$00 x 150 m2 = 230.000\$00

Central térmica

1.520\$00 x 200 m2 = 305.000\$00

Centrais de condicionamento de ar. Consideram-se três unidades

1.520\$00 x 250 m2 = 380.000\$00

4.155.000\$00

Arredondamento de 8,3% para diversos..... 4.500.000\$00

8. Arranjos exteriores

Na estimativa do arranjo do Parque e em conformidade com as condições de execução admitidas incluíram-se as construções das necessárias portarias gerais de fiscalização, assim como, as instalações de conservação do jardim.

Para esta estimativa, foi considerado um preço unitário médio, usual, cuja variação não irá influir sensivelmente no valor final.

Como área de ajardinamento, portanto, livre das construções da Sede e Museu, considerou-se o caso mais desfavorável, supondo a maior concentração dos edifícios.

Instalações de conservação do Parque e Portarias

Valor estimado para a construção = 75.000\$00

Ajardinamento e pavimentação

p/m2 médio 30\$00 x 56.900 m2 = 1.707.000\$00

1.782.000\$00

Arredondamento de 12,2% para imprevistos ... = 2.000.000\$00

9. Conclusão

Após a análise efectuada a cada uma das unidades que compõem o conjunto, pode agora organizar-se o quadro resumo do custo total das instalações:

Unidade administrativa	40.000.000\$00
Unidade Museu	40.000.000\$00
Unidade Recepção	1.500.000\$00
Unidade Biblioteca	6.000.000\$00
Unidade Auditórios	16.000.000\$00
Instalações complementares	4.500.000\$00
Arranjos exteriores	<u>2.000.000\$00</u>
	= 110.000.000\$00

Os números que se apresentam, traduzem exclusivamente uma hipótese do custo de uma solução viável, admitindo que os valores que se consideram para determinação dos preços unitários de aplicação possam ser alterados, assim como a escolha do partido arquitectónico modifique o sentido geral das próprias áreas que entraram na sua avaliação.

Estes ajustamentos serão atendidos na ocasião em que os elementos de

estudo o permitam, e só nas alíneas que fundamentalmente interesse alterar.

Conforme se disse não está incluída no cálculo qualquer verba destinada ao equipamento específico do Museu, para apresentação das obras de arte, que muitas vezes representa uma elevada percentagem do custo total.

Como por outro lado não foram também consideradas verbas relativas a certo apetrechamento especial do conjunto das instalações parece razoável supôr que, no caso presente, vinte por cento do valor global estimado cubra o conjunto dessas despesas, incluindo os imprevistos normais em obras desta importância.

Teremos, assim, que o valor total estimado para a construção da Sede e Museu da Fundação Calouste Gulbenkian será da ordem dos cento e trinta milhões de escudos.

Lisboa, 24 de Janeiro de 1959.

Jão Rebelo Vaz Raposo.
Jozé João Guryath.