

**UNIVERSIDADE DO
PORTO**

U. PORTO
REITORIA

 arquivo
central

PASTA N.º 2576



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 60987

Eng. Rui
26.5.89
Requerente: EUSEBIO & FILHOS, LDA.



Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências, "FACULDADE DE ARQUITECTURA" - e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg./cm ²)
19-4-89/Nº. 1	1989.05.17	19,300	312
" /Nº. 1	"	19,300	340
" /Nº. 1	"	19,300	330

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 18 de Maio de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 60 980

Eng. Luis
26.5.85

Requerente: EUSEBIO E FILHOS, LDA.

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

.....³provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências "EUSEBIO E FILHOS/FACULDADE DE ARQUITECTURA" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg./cm ²)
21-4-89	1989.05.19	19,240	420
"	"	19,440	412
"	"	19,460	448

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 19 de Maio de 1989

O Director do Laboratório,

Joaquim C. Sampaio

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 60.849

Requerente: EUSEBIO E FILHOS, LDA.

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências "FACULDADE DE ARQUITECTURA/PORTO" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg/cm ²)
11.04.89	1989.05.09	19,340	418
"	"	19,280	378
"	"	19,500	408

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 11 de Maio de 1989

O Director do Laboratório,

João de Sampaio

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 60.850

Requerente: EUSEBIO & FILHOS, LDA. -

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências "FACULDADE DE ARQUITECTURA" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg/cm ²)
4.4.89	1989.05.02	20,040	498
"	"	20,300	510
"	"	20,100	465

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 3 de Maio de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323

BOLETIM DE ENSAIO N.º

Requerente: EUSEBIO & FILHOS, LDA. -

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências "EUSEBIO & FILHOS/F. DE ARQUITECTURA" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data do ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg./cm ²)
15.3.89	1989.04.12	19,500	435
"	"	19,460	418
"	"	19,740	412

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 13 de Abril de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



Eng.º Luís
27-4-89

S. R.



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 60648

Requerente: EUSEBIO E FILHOS, LDA.

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências... "EUSEBIO E FILHOS/FACULDADE DE ARQUITECTURA". -

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data do ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg/cm ²)
22-3-89	1989.04.19	19,900	462
"	"	20,000	488
"	"	19,760	468

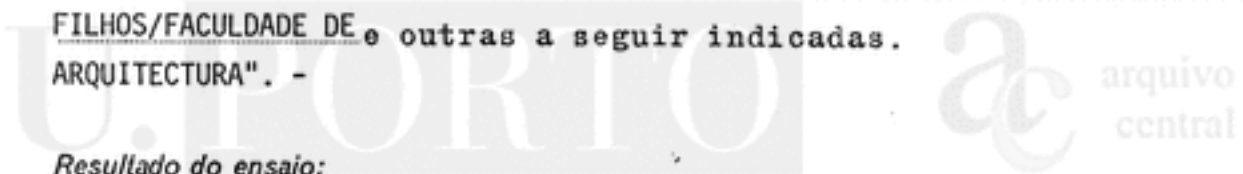
LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 21 de Abril de 19 89

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio

Eng. Rui
27.4.89



S. R.



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323

4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 60 646



Requerente: EUSEBIO & FILHOS, LDA.

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

.....3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências, "EUSEBIO E FILHOS/FACULDADE DE ARQUITECTURA" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg/cm ²)
23-3-89	1989.04.20	19,760	432
"	"	19,720	415
"	"	19,680	460

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 21 de Abril de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio

S. R.



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO - CP 084

BOLETIM DE ENSAIO N.º 60 384



Requerente: EUSEBIO & FILHOS, LDA.

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências: "EUSEBIO E FILHOS/FACULDADE DE ARQUITECTURA" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg./cm ²)
7-3-89	1989.04.04	19,240	388
"	"	19,360	368
"	"	19,540	370

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 5 de Abril de 19 89

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio

S. R.



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELÉFONOS, 27505/6 - EXT. 323

BOLETIM DE ENSAIO N.º 60-069



Requerente: EUSÉBIO & FILHOS, LDA. -

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências "EUSEBIO & FILHOS/ FAC. ARQUITECTURA" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg/cm ²)
02.02.89	1989.03.02	19,700	438
"	"	19,600	408
"	"	19,750	410

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 03 de Março de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323

BOLETIM DE ENSAIO N.º



Requerente: EUSEBIO & FILHOS, LDA. -

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências "FACULDADE DE ARQUITECTURA" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg/cm ²)
28.01.89	1989.02.24	19,220	425
"	"	19,460	452
"	"	19,480	435

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 28 de Fevereiro de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS DRAGAS - TELEFONES, 27505/16 - EXT. 323

4099 PORTO

BOLETIM DE ENSAIO N.º 60 024



Requerente: EUSEBIO & FILHOS, LDA.

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

...3...provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências "FACULDADE DE ARQUITECTURA"-----e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg./cm ²)
18.01.89	1989.02.15	19,640	530
"	"	19,520	492
"	"	19,680	498

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 16 de Fevereiro de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELÉFONOS, 27505/6 - EXT. 523

BOLETIM DE ENSAIO N.º

Requerente: EUSÉBIO & FILHOS, LDA

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências, "FACULDADE DE ARQUITECTURA" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Por avaria da instalação eléctrica, o ensaio só foi efectuado em 15.02.1989

Referências dos provetes	Data do ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg./cm ²)
13-1-89	1989.02.15	19,480	448
"	"	19,420	425
"	"	19,640	385

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 15 de Fevereiro de 19 89

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS DRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 59 851

REQUERENTE: - EUSÉBIO & FILHOS, LDA.-

NATUREZA DO ENSAIO: - Estudo da composição de um betão B 25. Resultado do ensaio aos 28 dias de idade.-

RESULTADO DO ENSAIO: -

Tensão de rotura por compressão
aos 28 dias de idade 33,5 MPa

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 15 de Fevereiro de 1989.

O Director

Joaquim C. Sampaio
Professor Catedrático



arquivo
central

S. R.



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 59 974

Requerente: EUSEBIO & FILHOS, LDA.



Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

.....3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências "FACULDADE DE ARQUITECTURA"----- e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg./cm ²)
12-01-89	1989.02.09	19,800	478
"	"	19,420	472
"	"	19,560	490

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 09 de Fevereiro de 1989

Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio

S. R.



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 59.756

Requerente: EUSÉBIO & FILHOS, LDA.

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências, "EUS. FILHOS" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg/cm ²)
20-12-88	1989.01.17	19,520	405
"	"	19,470	380
"	"	19,440	462

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 18 de Janeiro de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio

S. R.



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS DRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT 323

BOLETIM DE ENSAIO N.º 59 807



Requerente: EUSEBIO & FILHOS, LDA.

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências, "FACULDADE DE ARQUITECTURA" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg./cm ²)
28-12-88	1989.01.25	19,640	345
"	"	19,500	392
"	"	19,700	362

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 25 de Janeiro de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 59 851

I

Requerente: — EUSÉBIO & FILHOS, LDA.

Natureza do ensaio: — Estudo da composição de um betão B 25. -

Material apresentado para ensaio: —

- Amostras de 1 brita 15/25, 1 areia grossa e 1 saco de cimento. -

Resultado do ensaio: —

1. Análise granulométrica dos materiais inertes.

N.º do peneiro (ASTM) e abertura da malha	RETIDOS			
	Brita 15/25	Areia grossa		
3" — 76,2 mm	-	-		
2" — 50,8 »	-	-		
1 1/2" — 38,1 »	-	-		
1" — 25,4 »	-	-		
3/4" — 19,1 »	23 %	-		
1/2" — 12,7 »	69 %	-		
3/8" — 9,52 »	5 %	5 %		
4 — 4,76 »	2 %	11 %		
8 — 2,38 »	1 %	21 %		
16 — 1,19 »	-	31 %		
30 — 0,59 »	-	24 %		
50 — 0,297 »	-	6 %		
100 — 0,149 »	-	1 %		
200 — 0,074 »	-	1 %		
Resto	-	-		



José S. Sousa
Titular Azevedo

S. R.
UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 59 851 II

2. Módulo de finura

Brita 15/25 7,19

Areia grossa 4,15

3. Ligante

Cimento portland normal

4. "Slump"

"Slump" previsto 6 cm

5. Composição do betão

O estudo da composição foi efectuado pelo critério de Faury:

Parâmetros de Faury,

A = 26

B = 1,5

Ordenada $y_{0,50}$,

$y_{0,50} = 26 + 17^5 \sqrt{25,4} + 6 = 64,5$

Massas volúmicas, cimento

3150 kg/m³

inertes

2650 "

Dosagem de cimento,

C = 370 kg/m³

Volume de cimento,

c = 0,118

Razão água : cimento,

A/C = 0,53

Volume de água,

a = 0,196 m³

Volume de vazios,

v = 0,010 m³

Volume de inertes,

m = 1 - (0,118 + 0,010 + 0,196) = 0,676 m³

Massa total de inertes,

M = 2650 x 0,676 = 1793 kg

Percentagem de cimento,

$p_c = c : (c+m) = 0,15$

.../...



*João de Sousa
Estudo de Asa*

S. R.
UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 59 851 III

No gráfico junto está desenhado a traço contínuo, com base nos valores de $y_{0,50}$ e p_c a curva teórica relativa à mistura dos inertes que permitiu a determinação das seguintes percentagens:

Brita 50 %
Areia 50 %

Verificou-se, mediante uma amassadura prévia, que para se conseguir boa trabalhabilidade, era necessário reajustar estas percentagens bem como as quantidades de água e cimento.

As percentagens dos inertes passaram então a ser as seguintes:

Brita 43 %
Areia 57 %

A estas percentagens corresponde a curva real da mistura indicada a traço interrompido.

A composição do betão é portanto a seguinte:

Brita 822 kg/m³
Areia 1090 kg/m³
Cimento Portland 395 kg/m³
Água 193 lt.

6. Características do betão

Fez-se uma amassadura de betão com a composição indicada determinando-se o volume de água necessário para lhe conferir o "slump" de 6 cm.

Fabricaram-se cubos de 20 cm de aresta que foram compactados com um vibrador de agulha destinados a ensaio de compressão aos 7 e 28 dias.

.../...



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS — TELEFONES, 27505/6 — EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 59 851 IV

Foram os seguintes os resultados obtidos nos ensaios.

Razão água : cimento 0,49
 "Slump" 6 cm
 Massa volúmica (provetes saturados) 2420 kg/m³
 Tensão de rotura por compressão
 (média de 2 cubos)
 Aos 7 dias 23,1 MPa
 Aos 28 dias Resultados a fornecer oportunamente.

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 13 de Janeiro de 1989
O Director

Joaquim C. Sampaio

Joaquim C. Sampaio
Professor Catedrático

A Assistente

Maria de Fátima M. Azevedo

Maria de Fátima M. Azevedo
Engenheira Civil

U. PORTO



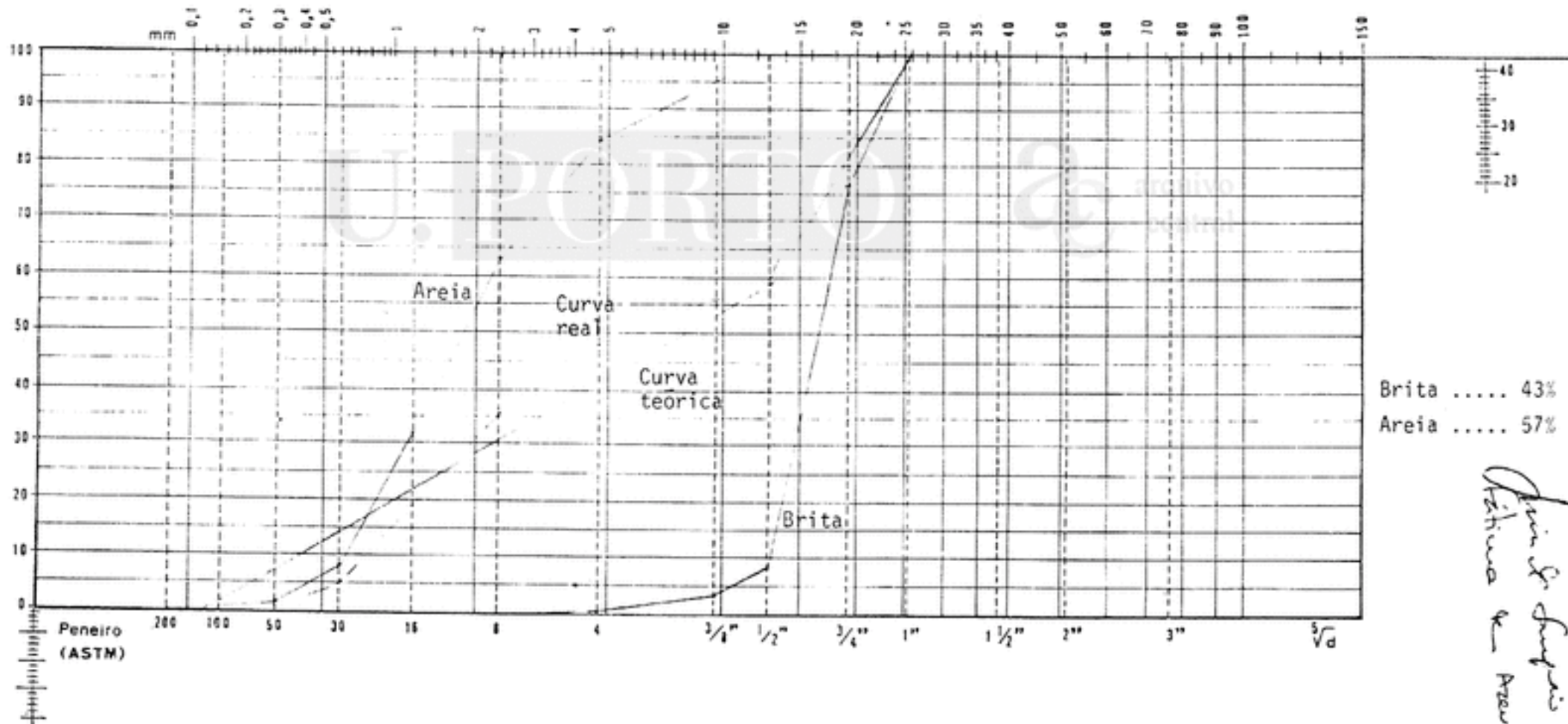
arquivo
central

Boletim de Ensaio nº 59 851

Requerente: - EUSEBIO & FILHOS, LDA.

Estudo da composição de um betão B 25. -

COMPOSIÇÃO DE BETÕES - MÉTODO DE FAURY



*João S. Soares
Técnico de Análise*

S. R.



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS — TELEFONES, 27504/6 — EXT. 323 4099 PORTO CÓDEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 59 755



Requerente: EUSÉBIO E FILHOS, LDA.-

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências "FAC. DE ARQUITECTURA/ E-FILHOS" e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data do ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg/cm ²)
14.12.88	1989.01.11	19,520	438
"	"	19,680	460
"	"	19,600	418

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 12de Janeiro de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS DRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323 4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 59 745

Requerente: EUSÉBIO & FILHOS, LDA.-

Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

.....3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências Fac. Arquitectura e outras a seguir indicadas.

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data de ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg/cm ²)
88.12.11	1989.01.09	19,240	338
"	"	19,100	342
"	"	19,200	380

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 9 de Janeiro de 1989

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio

```
#####
#
# CLIENTE: UNIVERSIDADE DO PORTO
#
# FACULDADE DE ARQUITECTURA - Escavagao, Fundagoes,
# Drenagem e Obra de Toscos.
#
# Codigo: 016 SITUACAO DE TRABALHO No. 3 88.12.30
#
#####
```

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS			Total	PERCENT. facturada acumul.	QUANTIDADES		VALORES		
	Descricao	Quant.	Un. Pr.Unit.			p/fact.	total	facturado p/factorar	total	
CAP III - MOVIMENTO DE TERRAS - EDIFICIOS										
3.6	-EDIFICIO F - Abertura de caboucos, idem	302.01	m3	49540	149,4954100.0%	302.01	0	302.01	149,49540	149,49540
3.7	-EDIFICIO G - Abertura de caboucos, idem	212.68	m3	49540	105,2774100.0%	212.68	0	212.68	105,27740	105,27740
CAP IV - EDIFICIO A (BAR) - INFRAESTRUTURA										
4.1.1	-Betao armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os por menores do projecto, em sapatas de pilares	2.85	m3	1830040	52,1554100.0%	2.85	0	2.85	52,15540	52,15540
4.1.3	-Idem, em vigas de fundação	2.13	m3	2350040	50,0554100.0%	2.13	0	2.13	50,05540	50,05540
4.1.4	-Idem, em sapatas de escadas	.21	m3	1830040	3,8434100.0%	.21	0	.21	3,84340	3,84340
4.2	-Massane de betao em pavimentos, com 0,10m de espessura, incluem do tout-venant com 0,15 e malha sol, de acordo com o especifica do	207.73	m2	140040	290,8224100.0%	207.73	0	207.73	290,82240	290,82240

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS Descricao	Quant.	Un.	Pr.Unit.	Total	PERCENT.	QUANTIDADES		VALORES	
						facturada acumul.	factur. p/fact.	total	facturado p/facturar	total
4.3	-Betão de limpeza em fundações	2.2	m3	12800#0	28,160#100.0%	3.47	0	3.47	44,416\$	44,416\$
4.7	-Impermeabilização de fundações com Flintkote, de acordo com o especificado	150	m2	610#0	91,500#100.0%	354.1	0	354.1	216,001\$	216,001\$
CAP V - EDIFICIO A (BAR) - SUPERESTRUTURA										
5.1.1	-Betão armado B25 incl. armadu- ras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os por- menores do projecto, em pilares redondos	.79	m3	34200#0	27,018#100.0%	.79	0	.79	27,018\$	27,018\$
5.1.2	-Idea, em pilares rectangulares	.59	m3	27950#0	16,491#100.0%	.59	0	.59	16,491\$	16,491\$
5.1.3	-Idea, em paredes planas	15	m3	26700#0	400,500#100.0%	70.42	0	70.42	1,880,214\$	1,880,214\$
5.1.4	- Idea, em vigas	11.74	m3	27950#0	328,133#100.0%	11.74	0	11.74	328,133\$	328,133\$
5.1.5	-Idea, em lajes planas	74.56	m3	26300#0	1,960,928#100.0%	74.56	0	74.56	1,960,928\$	1,960,928\$
5.1.6	-Idea, em escadas	3.71	m3	26700#0	99,857#100.0%	3.71	0	3.71	99,857\$	99,857\$
5.2	-Tubos em ferro galvanizado de 4'', inseridos nas paredes de betão armado, incl. todos os a- cessorios e de acordo com os po- rmenores do projecto	28.5	m1	2990#0	85,215#100.0%	28.5	0	28.5	85,215\$	85,215\$
CAP XI - EDIFICIO D (BIBLIOTECA) - SUPERESTRUTURA										
11.1.2	-Idea, em paredes planas	100	m3	26700#0	2,670,000#100.0%	271.73	0	271.73	7,255,191\$	7,255,191\$

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS Descricao	Quant.	Un.	Pr.Unit.	Total	PERCENT.	QUANTIDADES		VALORES	
						facturada acumul.	p/fact.	total	facturado p/facturar	total
11.1.3	-Idem, em lajes	100	m3	26300#0	2,630,000#100.0%	202.72	0	202.72	5,331,536#	5,331,536#
11.1.6	-Idem, em vigas	.97	m3	27950#0	27,112#100.0%	.97	0	.97	27,112#	27,112#
11.1.7	-Idem, em guardas de escadas	1.02	m3	35600#0	36,312#100.0%	1.02	0	1.02	36,312#	36,312#
11.3	-Tubos em ferro galvanizado de 4", inseridos nas paredes de betao armado, incl. todos os acessorios e de acordo com os pormenores do projecto	40	ml	2990#0	119,600# 70.2%	40	17	57	119,600#	170,430#

CAP XIV - EDIFICIO F - INFRAESTRUTURA

14.1.1	-Betao armado B25, incl armadura as em aços A235, A400, A500 e cofragem, de acordo com os pormenores do projecto, em sapatas e paredes planas	51.92	m3	18300#0	950,136#100.0%	51.92	0	51.92	950,136#	950,136#
14.2	-Massa de betao em pavimentos com 0,10m de espessura, incluido tout-venant com 0,15m e malhasol, de acordo com o especificado	180.63	m2	1400#0	252,882#100.0%	180.63	0	180.63	252,882#	252,882#
14.3	-Betao de limpeza em fundações	4.14	m3	12800#0	52,992#100.0%	4.14	0	4.14	52,992#	52,992#
14.4	-Impermeabilização de fundações com Flintekote, de acordo com o especificado	447.208	m2	610#0	272,797# 96.6%	447.208	15.792	463	272,797#	282,430#

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS			Total	PERCENT. facturada acumul.	QUANTIDADES		VALORES		
	Descricao	Quant.	Un. Pr.Unit.			p/fact.	total	facturado p/facturar	total	
CAP XVI - EDIFICIO G - INFRAESTRUTURA										
16.1.1	-Beto armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os pormenores do projecto, em sapatas de pilares	1	m3	18300#0	18,300#100.0%	1	0	1	18,300#0#	18,300#
16.1.2	-Idem em sapatas de paredes planas	44.56	m3	18300#0	815,448#100.0%	44.56	0	44.56	815,448#0#	815,448#
16.1.3	-Idem, em sapatas de escadas	.3	m3	18300#0	5,490#100.0%	.3	0	.3	5,490#0#	5,490#
16.2	-Massame em pavimentos com 0,18m de espessura, incl. tout-venant com 0,15m e malhasol, de acordo com o especificado	180.98	m2	1400#0	253,372#100.0%	180.98	0	180.98	253,372#0#	253,372#
16.3	-Beto de limpeza em fundações	3.24	m3	12800#0	41,472#100.0%	3.24	0	3.24	41,472#0#	41,472#
16.4	-Impermeabilização de fundações com Flintkote, de acordo com o especificado	333.56	m2	618#0	203,472#100.0%	333.56	0	333.56	203,472#0#	203,472#
CAP XVII - EDIFICIO G - SUPERESTRUTURA										
17.1.2	-Idem, em paredes planas	44.76	m3	26700#0	1,195,892# 21.9%	44.76	168	204.76	1,195,892# 4,272,800#	5,467,892#
CAP XVIII - EDIFICIO G' - INFRAESTRUTURA										
18.1	-Beto armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os pormenores do projecto, em sapatas de paredes planas	6.98	m3	18300#0	127,734#100.0%	6.98	0	6.98	859,734#0#	859,734#

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS Descricao	Quant.	Un.	Pr.Unit.	Total	PERCENT.	QUANTIDADES		VALORES			
						Total facturada acumul.	factur. p/fact.	total	facturado p/facturar	total		
18.3	-Impermeabilizaçao de fundações com Flintkote, de acordo com o especificado	123.649	m2	61040	75,427	100.0%	473.65	0	473.65	288,927	0	288,927
CAP XIX - EDIFICIO G' - SUPERESTRUTURA												
19.1	-Beto armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os por menores do projecto	41.93	m3	26700	1,119,531	100.0%	41.93	0	41.93	1,119,531	0	1,119,531
19.2	-Idem, em lajes	19.35	m3	26300	508,985	100.0%	19.35	0	19.35	508,985	0	508,985
CAP XX - EDIFICIO H - INFRAESTRUTURA												
20.1.2	-Idem, em sapatas de escadas	.3	m3	18300	5,490	100.0%	.3	0	.3	5,490	0	5,490
20.2	-Massa de betao em pavimentos com 0,10m de espessura, incluindo tout-venant com 0,15m e malhasol, de acordo com o especificado	181.67	m2	1400	254,338	100.0%	181.67	0	181.67	254,338	0	254,338
CAP XXI - EDIFICIO H - SUPERESTRUTURA												
21.1.1	-Beto armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os por menores do projecto, em paredes planas	282.28	m3	26700	7,536,876	100.0%	285.98	0	285.98	7,635,666	0	7,635,666
21.1.2	-Idem, em lajes planas	265.34	m3	26300	6,978,442	100.0%	265.34	0	265.34	6,978,442	0	6,978,442
21.1.4	-Idem, em escadas	15.76	m3	26700	420,792	100.0%	15.76	0	15.76	420,792	0	420,792

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS			Total	PERCENT. facturada acumul.	QUANTIDADES		VALORES	
	Descricao	Quant.	Un. Pr.Unit.			p/fact.	total	facturado p/facturar	total
21.1.5	-Ideia, em guardas de escadas	4.53	m3 35600#0	161,268#100.0%	4.53 0	4.53	161,268# 0#	161,268#	161,268#
21.1.6	-Ideia, em lanternins	26.55	m3 29500#0	783,225#100.0%	26.55 0	26.55	783,225# 0#	783,225#	783,225#
21.3	-Tubos de ferro galvanizado de 4'', inseridos nas paredes de betao armado, incl. todos os acessorios e de acordo com os pormenores do projecto	15	m1 2990#0	44,850#100.0%	90 0	90	269,100# 0#	269,100#	269,100#
TOTALS GERAIS DA SITUACAO DE TRABALHO No. 3				31,250,004# 31.2%			52,732,611# 116,095,049#	168,027,660#	

Deducao de 34,4 % de adiantamento
Valor liquido antes de I.V.A.

10 750 001#00
20 500 003#00

U. PORTO

António

```

#####
#
#   CLIENTE: UNIVERSIDADE DO PORTO
#
#   FACULDADE DE ARQUITECTURA - Escavação, Fundações,
#   Drenagem e Obra de Toscos.
#
#   Codigo: 016           SITUACAO DE TRABALHO No. 2           88.11.30
#
#####
    
```

Iden.	DESCRICAO	TRABALHOS EXECUTADOS		Total	PERCENT.	QUANTIDADES		VALORES				
		Quant.	Un. Pr.Unit.		facturada acumul.	factur. p/fact.	total	facturado p/factorar	total			
CAP I - GERAL - MOVIMENTO DE TERRAS												
1.1	-Escavação em terra vegetal, incluindo baldeação e transporte a vazadouro, de acordo com o especificado	4377.44	m2	17040	744,165	100.0%	5471.8	0	5471.8	930,206	0	930,206
1.2	-Escavação em terreno normal, para implantação, incluindo baldeação e transporte de sobranes a vazadouro, idem.	5518.4	m3	45540	2,510,072	100.0%	6896.75	0	6896.75	3,138,021	0	3,138,021
1.3	-Aterro para implantação com o proprio material escavado, incluindo compactação, idem.	2674.93	m3	18040	481,487	100.0%	3343.65	0	3343.65	681,857	0	681,857
1.4	-Abertura e tapamento de valas em terreno normal, incluindo baldeação, compactação e transporte de sobranes a vazadouro	100	m3	43040	43,000	47.7%	172.1	188.38	360.48	74,003	81,003	155,006

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS			Total	PERCENT. facturada acumul.	QUANTIDADES		VALORES		
	Descricao	Quant.	Un. Pr.Unit.			p/fact.	total	p/facturar	total	
CAP II - GERAL - REDE DE DRENAGEM										
2.1	-Camaras de visita em blocos de cimento, incl. fundo e tampa de betao armado, cerezitas por a mbas as faces e rebocadas pelo interior, degraus em ferro fundido e de acordo com o especificado	10	un	24000#0	240,000#	66.7%	10 5	15	240,000# 120,000#	360,000#
2.2	-Caixas nao visitaveis em blocos de cimento, incl. fundo em beta o armado, cerezitas e de acordo com os pormenores	10	un	21000#0	210,000#	81.0%	17 4	21	357,000# 84,000#	441,000#
2.3	-Tubagem em betao vibrado, perfurados, Ø 150, assente em leito de areia, de acordo com os desenhos e o especificado	100	m	700#0	70,000#	47.1%	100 202	302	126,000# 141,400#	267,400#
2.4	-Brita 40/60 a envolver a tubagem, idem	43.36	m3	3650#0	158,264#	45.5%	83.36 100	183.36	304,264# 365,000#	669,264#
CAP III - MOVIMENTO DE TERRAS - EDIFICIOS										
3.1	-EDIFICIO A - Abertura de caboucos em terreno normal, para fundações, incluindo escavação, obra de terraplenagem, reposição de terras, compactação e transporte de sobras para o vazadouro	153.22	m3	495#0	75,844#	100.0%	238.22 0	238.22	117,919# 0#	117,919#
3.4	-EDIFICIO D - Abertura de caboucos, idem	119.55	m3	495#0	59,177#	100.0%	239.55 0	239.55	118,577# 0#	118,577#
3.8	-EDIFICIO G' - Abertura de caboucos, idem	215.86	m3	495#0	106,851#	100.0%	215.86 0	215.86	106,851# 0#	106,851#

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS Descricao	Quant.	Un.	Pr.Unit.	Total	PERCENT.	QUANTIDADES		VALORES			
						facturada acumul.	factur. p/fact.	total	facturado p/facturar	total		
3.9	-EDIFICIO H - Abertura de caboucos, idea	207.95	m3	49540	102,9354	100.0%	207.95	0	207.95	102,9354	0	102,9354
CAP IV - EDIFICIO A (BAR) - INFRAESTRUTURA												
4.1.2	-Idea, em sapatas de paredes planas	21	m3	163000	384,3000	100.0%	36	0	36	658,0000	0	658,0000
4.7	-Impermeabilizaco de fundacoes com Flintkote, de acordo com o especificado	170	m2	61000	103,7000	57.6%	204.1	150	354.1	124,5014	91,5000	216,0014
CAP V - EDIFICIO A (BAR) - SUPERESTRUTURA												
5.1.3	-Idea, em paredes planas	35.42	m3	267000	945,7140	78.7%	55.42	15	70.42	1,479,7144	400,5000	1,880,2144
CAP X - EDIFICIO D (BIBLIOTECA) - INFRAESTRUTURA												
10.4	-Impermeabilizaco de fundacoes com flintkote, de acordo com o especificado	100	m2	61000	61,0000	100.0%	583.54	0	583.54	355,9594	0	355,9594
CAP XI - EDIFICIO D (BIBLIOTECA) - SUPERESTRUTURA												
11.1.1	-Betoo armado B25, incl. armaduras em aos A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os por menores do projecto, em pilares rectangulares	.42	m3	2795000	11,7390	100.0%	.84	0	.84	23,4780	0	23,4780
11.1.2	-Idea, em paredes planas	100	m3	2670000	2,670,0000	63.2%	171.73	100	271.73	4,585,1910	2,670,0000	7,255,1910
11.1.3	-Idea, em lajes	87.72	m3	2630000	2,307,0360	50.7%	102.7200	99.9999	202.72	2,701,5364	2,630,0000	5,331,5364
11.1.4	-Idea, em lajes inclinadas	32.07	m3	2630000	843,4410	100.0%	32.07	0	32.07	843,4410	0	843,4410

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS Descricao	Quant.	Un.	Pr.Unit.	Total	PERCENT.	QUANTIDADES		VALORES		
						factorada acumul.	factor. p/factor.	total	factorado p/factorar	total	
11.1.5	-Ideia, em escadas	18.74	m3	2670000	286,7580	100.0%	18.74		286,7580		
							0	18.74	0	286,7580	
CAP XVIII - EDIFICIO G' - INFRAESTRUTURA											
18.1	-Betao armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os pormenores do projecto, em sapatas de paredes planas	48	m3	1830000	732,0000	85.1%	48	6.98	46.98	732,0000 127,7340	859,7340
18.2	-Betao de limpeza em fundações	3.62	m3	1280000	46,3360	100.0%	3.62	0	3.62	46,3360	46,3360
18.3	-Impermeabilização de fundações com Flintkote, de acordo com o especificado	350	m2	610000	213,5000	73.9%	350.0000	123.6499	473.65	213,5000 75,4260	288,9270
CAP XX - EDIFICIO H - INFRAESTRUTURA											
20.1.1	-Betao armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os pormenores do projecto, em sapatas de paredes planas	41.16	m3	1830000	753,2280	100.0%	41.16	0	41.16	753,2280	753,2280
20.3	-Betao de limpeza em fundações	3.35	m3	1280000	42,8800	100.0%	3.35	0	3.35	42,8800	42,8800
20.4	-Impermeabilização de fundações com Flintkote, de acordo com o especificado	322.88	m2	610000	196,9570	100.0%	322.88	0	322.88	196,9570	196,9570
CAP XXI - EDIFICIO H - SUPERESTRUTURA											
21.1.1	-Betao armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os pormenores do projecto, em paredes planas	3.7	m3	2670000	98,7900	1.3%	3.700000	282.2799	285.98	98,7900 7,536,8760	7,635,6660

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS			Total	PERCENT. facturada acumul.	QUANTIDADES		VALORES		
	Descricao	Quant.	Un. Fr.Unit.			p/fact.	total	facturado p/facturar	total	
21.3	-Tubos de ferro galvanizado de 4'', inseridos nas paredes de betao armado, incl. todos os acessorios e de acordo com os pormenores do projecto	75	m	2990#0	224,250#	83.3%	75		224,250#	
							15	90	44,830#	269,100#

CAP XXV - BLOCO L (CASA DO GUARDA) - SUPERESTRUTURA

25.1	-Betao armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os pormenores do projecto, em paredes planas	7.55	m3	26700#0	201,585#	100.0%	12.55		335,065#	
							0	12.55	0#	335,065#

TOTAIS GERAIS DA SITUACAO DE TRABALHO No. 2 14,925,009# 12.7%

21,482,607#
147,345,052# 168,827,660#

Dedução de 34.4 % de adiantamento

5 134 478#00

Valor liquido, antes de I.V.A.

9 791 331#00

```

#####
#
# CLIENTE: UNIVERSIDADE DO PORTO
#
# FACULDADE DE ARQUITECTURA - Escavacao, Fundagoes,
# Drenagem e Obra de Toscos.
#
# Codigo: 016 SITUACAO DE TRABALHO No. 1 88.10.31
#
#####
    
```

Iden.	DESCRICAO	TRABALHOS EXECUTADOS		Total	PERCENT. facturada acumul.	QUANTIDADES		VALORES	
		Quant.	Uh. Pr.Unit.			factur. p/fact.	total	facturado p/factorar	total
CAP I - GERAL - MOVIMENTO DE TERRAS									
1.1	-Escavacao em terra vegetal, incluindo baldeacao e transporte a vazadouro, de acordo com o especificado	1094.36 m2	170#0	186,041#	20.0%	1094.36		186,041#	
						4377.44	5471.8	744,165#	930,206#
1.2	-Escavacao em terreno normal, para implantacao, incluindo baldeacao e transporte de sobranes a vazadouro, idem.	1378.35 m3	455#0	627,149#	20.0%	1378.35		627,149#	
						5518.4	6896.75	2,510,872#	3,138,021#
1.3	-Aterro para implantacao com o proprio material escavado, incluindo compactacao, idem.	668.72 m3	180#0	120,370#	20.0%	668.72		120,370#	
						2674.93	3343.65	481,487#	601,857#
1.4	-Abertura e tapamento de valas em terreno normal, incluindo baldeacao, compactacao e transporte de sobranes a vazadouro	72.1 m3	430#0	31,003#	20.0%	72.1		31,003#	
						288.38	360.48	124,003#	155,006#
1.5	-Escavacao para construcao de camaras de visita da rede de drenagem, incluindo aterro, compactacao e transporte de sobranes a vazadouro	14.58 m3	455#0	6,634#	20.0%	14.58		6,634#	
						58.32	72.9	26,536#	33,170#

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS			Total	PERCENT. facturada acumul.	QUANTIDADES		VALORES			
	Descricao	Quant.	Un. Pr.Unit.			p/fact.	total	facturado p/facturar	total		
CAP II - GERAL - REDE DE DRENAGEM											
2.2	-Caixas nao visitaveis em blocos de cimento, incl. fundo em beta o armado, cerezitas e de acor do com os poraenores	7	un	21000#	147,000#	33.3%	7	14	21	147,000# 294,000#	441,000#
2.3	-Tubagem em betao vibrado, perfurados, Ø 150, assente em leito de areia, de acordo com os dese nhos e o especificado	80	ml	700#	56,000#	28.9%	80	302	382	56,000# 211,400#	267,400#
2.4	-Brita 40/60 a envolver a tuba gen, iden	40	m3	3650#	146,000#	21.6%	40	143.36	183.36	146,000# 523,264#	669,264#
2.5	-Pedra arruadada a mao, iden	30	m3	3230#	96,900#	22.4%	30	183.7	133.7	96,900# 334,951#	431,851#
2.7	-Feltro acrilico de acordo com o poraenor, iden	72	m2	370#	26,640#	16.6%	72	361.8	433.8	26,640# 133,866#	160,506#
CAP III - MOVIMENTO DE TERRAS - EDIFICIOS											
3.1	-EDIFICIO A - Abertura de caboucos em terreno normal, para fun dações, incluindo escavação, ba ldeação, reposição de terras, compactação e transporte de so brantes a vazadouro	85	m3	495#	42,075#	35.7%	85	153.22	238.22	42,075# 75,844#	117,919#
3.4	-EDIFICIO D - Abertura de caboucos, iden	120	m3	495#	59,400#	50.1%	120	119.55	239.55	59,400# 59,177#	118,577#
3.11	-BLOCO L - Abertura de caboucos, iden	18.14	m3	495#	8,979#	100.0%	18.14	0	18.14	8,979# 0#	8,979#

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS			Pr.Unit.	Total	PERCENT. facturada acumul.	QUANTIDADES		VALORES	
	Descricao	Quant.	Un.				p/fact.	total	facturado p/facturar	total
CAP IV - EDIFICIO A (BAR) - INFRAESTRUTURA										
4.1.2	-Idem, em sapatas de paredes planas	15	m3	18300#0	274,500#	41.7%	15 21	36	274,500# 384,300#	658,800#
4.3	-Betao de limpeza em fundacoes	1.27	m3	12800#0	16,256#	36.6%	1.27 2.2	3.47	16,256# 28,160#	44,416#
4.7	-Impermeabilizagao de fundacoes com Flintkote, de acordo com o especificado	34.1	m2	610#0	20,801#	9.6%	34.1 320	354.1	20,801# 195,200#	216,001#
CAP V - EDIFICIO A (BAR) - SUPERESTRUTURA										
5.1.3	-Idem, em paredes planas	20	m3	26700#0	534,000#	28.4%	20 50.42	70.42	534,000# 1,346,214#	1,880,214#
CAP X - EDIFICIO D (BIBLIOTECA) - INFRAESTRUTURA										
10.1.1	-Betao armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os por menores do projecto, em sapatas de pilares	1.02	m3	18300#0	18,666#	100.0%	1.02 0	1.02	18,666# 0#	18,666#
10.1.2	-Idem, em sapatas de paredes planas	51.6	m3	18300#0	944,280#	100.0%	51.6 0	51.6	944,280# 0#	944,280#
10.1.3	-Idem, em sapatas de escadas	.47	m3	18300#0	8,601#	100.0%	.47 0	.47	8,601# 0#	8,601#
10.2	-Massame de betao em pavimentos com 0,10m de espessura, incluido tout-venant com 0,15m e malhasol, de acordo com o especificado	144.78	m2	1400#0	202,692#	100.0%	144.78 0	144.78	202,692# 0#	202,692#
10.3	-Betao de limpeza em fundacoes	6.44	m3	12800#0	82,432#	100.0%	6.44		82,432#	

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS				Total	PERCENT. facturada acumul.	QUANTIDADES		VALORES	
	Descricao	Quant.	Un.	Pr.Unit.			p/fact.	total	facturado p/factorar	total
10.4	-Impermeabilizaçao de fundações com flintkote, de acordo com o especificado	483.54	m2	61040	294,9596	82.9%	483.54 100	583.54	294,9596 61,0000	355,9596
CAP XI - EDIFICIO D (BIBLIOTECA) - SUPERESTRUTURA										
11.1.1	-Betoa armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os por menores do projecto, em pilares rectangulares	.42	m3	2795040	11,7396	58.8%	.42 .42	.84	11,7396 11,7396	23,4780
11.1.2	-Idem, em paredes planas	71.73	m3	2670040	1,915,1916	26.4%	71.73 200	271.73	1,915,1916 5,340,0000	7,255,1916
11.1.3	-Idem, em lajes	15	m3	2630040	394,5000	7.4%	15 187.72	202.72	394,5000 4,937,0360	5,331,5360
CAP XXIV - BLOCO L (CASA DO GUARDA) - INFRAESTRUTURA										
24.1.1	-Betoa armado B25, incl. armaduras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os por menores do projecto, em sapatas de paredes planas	5.12	m3	1830040	93,6960	100.0%	5.12 0	5.12	93,6960 00	93,6960
24.2	-Massame de betao em pavimentos com 0,10m de espessura, incluindo tout-venant com 0,15m e malhasol, de acordo com o especificado	18.76	m2	140040	26,2640	100.0%	18.76 0	18.76	26,2640 00	26,2640
24.3	-Betoa de limpeza em fundações	.66	m3	1280040	8,4480	100.0%	.66 0	.66	8,4480 00	8,4480
24.4	-Impermeabilizaçao de fundações com Flintkote, de acordo com o especificado	36.2	m2	61040	22,0820	100.0%	36.2 0	36.2	22,0820 00	22,0820

Iden.	TRABALHOS EXECUTADOS			Total	PERCENT. facturada acumul.	QUANTIDADES		VALORES			
	Descricao	Quant.	Un. Pr.Unit.			p/fact.	total	p/facturar	total		
CAP XXV - BLOCO L (CASA DO GUARDA) - SUPERESTRUTURA											
25.1	-Betão armado B25, incl. armadu ras em aços A235, A400, A500 e cofragens, de acordo com os por menores do projecto, em paredes planas	5	m3	26700#0	133,500#	39.8%	5	7.55	12.55	133,500# 281,585#	335,085#
TOTALS GERAIS DA SITUAÇÃO DE TRABALHO No. 1					6,556,798#	3.9%				6,556,798# 162,270,862#	168,827,660#

Dedução de 34,4% de adiantamento

2 255 539#00

4 301 259#00

arquivo
central



BETOPAL

BETÕES PREPARADOS, S. A.

Capital Social Realizado 60.000.000\$00

Registo Comercial de Lisboa n.º mat. 41074

CONT. N.º 500 045 372

LABORATÓRIO DE BETÕES RESISTÊNCIA DE BETÕES À COMPRESSÃO

CLIENTE EUSEBIO E FILHOS

OBRA FACULD. DE ARQUITECTURA

ELEMENTO BETONADO MURO

BETÃO TIPO R 25/25 FUND CENTRAL N.º 4

AUTOBETONEIRA N.º 1155 GUIA DE REMESSA N.º 24228

REFERÊNCIA DO PROVETE	SLUMP (cm)	DATA		IDADE (DIAS)	MASSA (kg.)	CARGA DE ROTURA (t)	TENSÃO DE ROTURA (kg./cm ²)
		DA COLHEITA	DO ENSAIO				
216' KBB	4	28/9/88	5/10/88	7	19,200	146	365
217' "	"	"	"	"	19,200	148	370
218' "	"	"	26/10/88	28	19,500	186	465
219' v	"	"	"	"	19,500	180	450
220' v	"	"	"	"	19,500	182	455
221' v	"	"	"	"	19,500	182	455
222' "	"	"	"	"	19,500	180	450
2							

OBS. _____

OPERADOR

CLIENTE

VISTO

AV. DA REPÚBLICA, 47-5.º DTO. - 1000 LISBOA
TELEX: 15620 BETOES P - TEL. ENC.: 316662
EXP. GERAL: 775761/2 - END. TEL.: -BETOPAL-

DELEGACÃO NORTE: LUGAR DE PAREDES - S. PEDRO AVIOSO
APARTADO 50 - CASTELO DA MAIA - 4470 MAIA
TELS.: 9811317/9811441/9811367 - TELEX: 26419



UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS

RUA DOS BRAGAS - TELEFONES, 27505/6 - EXT. 323

4099 PORTO CODEX

BOLETIM DE ENSAIO N.º 58 972

Requerente: EUSEBIO E FILHOS, LDA.-



Natureza do ensaio:

Rotura por compressão de provetes de betão.

Material apresentado para ensaio:

.....3 provetes de betão de forma cúbica, com 20 cm de aresta, marcados numa das faces com as referências "FACULDADE DE ARQUITECTURA DO PORTO" e outras a seguir indicadas.

arquivo
central

Resultado do ensaio:

Referências dos provetes	Data do ensaio	Peso dos provetes (kg)	Tensão de rotura (kg/cm ²)
28.9.88	26.10.1988	19,880	450
"	"	19,740	482
"	"	19,860	465

LABORATÓRIO DE ENSAIO DE MATERIAIS DA FACULDADE DE ENGENHARIA

Porto, 26 de Outubro de 1988

O Director do Laboratório,

Prof. Doutor Joaquim C. Sampaio