

## **ANEXO A.2**

### **ESTUDOS EM BETÕES**

## **ANEXO A.2.1**

### **COMPOSIÇÃO DOS BETÕES PRODUZIDOS NA CAPANHA EXPERIMENTAL**

Quadro A.7 – Composição do betão BAC.RF.55.I.0,80,2,40

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO DE BETÕES AUTO-COMPACTÁVEIS

<b>Identificação do betão</b> BAC.RF.55.I.0,80,2,40	<b>Identificação da mistura de finos</b> 40C1+60FC	<b>Data</b> 05-03-2010
--	---	---------------------------

Parâmetros da composição				
Vm/Vg	Vv (m <sup>3</sup> )	Vp/Vs	Vw/Vp	Sp/P%
2,400	0,030	0,800	0,700	0,380

Composição da mistura de finos					
fc1	fc2	fcv	fms	ffc	ffg
0,400	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000

Massas volúmicas dos materiais finos, em kg/m <sup>3</sup>					
δc1	δc2	δcv	δms	δfc	δfg
3140	3040	2380	2170	2720	2650

Massas volúmicas dos agregados, em kg/m <sup>3</sup>				
δs1	δs2	δg1	δg2	δg3
2640	2610	2710	2700	2700

Massas volúmicas dos adjuvantes, em kg/m <sup>3</sup>				
δsp1				
1050	---	---	---	---

δp= 2888,00 kg/m <sup>3</sup>
Vsp/vp= 0,010452
Vg= 0,285294 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vm= 0,684706 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vp= 0,231284 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vw= 0,161899 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vsp= 0,002417 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vs= 0,289105 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vs/Vm= 0,422233

Abertura da malha (mm)	Areia 0/1	Areia 0/5	Mistura (Curva Real)
	a1	a2	
	0,35	0,65	
Percentagem de passados			
9,520	100,00	100,00	100,00
4,760	100,00	98,48	99,01
2,380	99,94	94,23	96,23
1,190	99,51	78,40	85,79
0,590	82,79	40,43	55,26
0,297	20,53	5,91	11,03
0,149	1,24	0,44	0,72
0,074	0,16	0,15	0,15
Resíduo	0,00	0,00	0,00
Módulos de finura			
	1,960	2,821	2,520

Abertura da malha (mm)	Brita 1/9	Brita 2/19	Brita 9/25	Mistura (Curva Real)
	g1	g2	g3	
	0,55	0,45	0,00	
Percentagem de passados				
38,100	100,00	100,00	100,00	100,00
25,400	100,00	100,00	100,00	100,00
19,100	100,00	100,00	85,77	100,00
12,700	100,00	86,90	6,12	94,10
9,520	100,00	48,48	0,64	76,82
4,760	61,61	5,10	0,40	36,18
2,380	5,20	2,58	0,37	4,02
1,190	1,13	2,10	0,36	1,56
0,590	0,49	1,62	0,35	1,00
0,297	0,30	1,05	0,32	0,64
0,149	0,20	0,60	0,26	0,38
0,074	0,12	0,26	0,15	0,19
Resíduo	0,00	0,00	0,00	0,00
Módulos de finura				
	5,311	6,385	7,115	5,794

<p>Quantidades para uma amassadura de: 1000,00 litros</p> <p>C1= 290,49 kg</p> <p>C2= 0,00 kg</p> <p>CV= 0,00 kg</p> <p>MS= 0,00 kg</p> <p>FC= 377,46 kg</p> <p>FG= 0,00 kg</p> <p>W= 161,90 litros</p> <p>Sp= 2,42 litros</p> <p>S1= 267,13 kg</p> <p>S2= 490,47 kg</p> <p>G1= 425,23 kg</p> <p>G2= 346,63 kg</p> <p>G3= 0,00 kg</p> <p style="text-align: right;"><u>Massa total, em kg</u> 2361,8</p> <p style="text-align: right;"><u>Razão água/(mat. cimentícios)</u> 0,557</p> <p style="text-align: right;"><u>Razão água/cimento</u> 0,557</p> <p style="text-align: right;"><u>Razão água/finos</u> 0,242</p>	<p>Quantidades para uma amassadura de: 25,00 litros</p> <p>C1= 7,262 kg</p> <p>C2= 0,000 kg</p> <p>CV= 0,000 kg</p> <p>MS= 0,000 kg</p> <p>FC= 9,436 kg</p> <p>FG= 0,000 kg</p> <p>W= 4,047 litros</p> <p>Sp= 0,060 litros</p> <p>S1= 6,678 kg</p> <p>S2= 12,262 kg</p> <p>G1= 10,631 kg</p> <p>G2= 8,666 kg</p> <p>G3= 0,000 kg</p> <p style="text-align: right;"><u>Massa total, em kg</u> 59,05</p> <p style="text-align: right;"><u>Razão água/(mat. cimentícios)</u> 0,557</p> <p style="text-align: right;"><u>Razão água/cimento</u> 0,557</p> <p style="text-align: right;"><u>Razão água/finos</u> 0,242</p>
---	---

**Quadro A.8 – Composição do betão BAC.RF.55.I.0,80.2,30**

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO DE BETÕES AUTO-COMPACTÁVEIS																																																																																												
<b>Identificação do betão</b> BAC.RF.55.I.0,80.2,30			<b>Identificação da mistura de finos</b> 40C1+60FC			<b>Data</b> 19-03-2010																																																																																						
<b>Parâmetros da composição</b>					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Abertura da malha (mm)</th> <th>Areia 0/1</th> <th>Areia 0/5</th> <th rowspan="2">Mistura (Curva Real)</th> </tr> <tr> <th>a1</th> <th>a2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Percentagem de passados</td> </tr> <tr> <td>9,520</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>4,760</td> <td>100,00</td> <td>98,48</td> <td>99,01</td> </tr> <tr> <td>2,380</td> <td>99,94</td> <td>94,23</td> <td>96,23</td> </tr> <tr> <td>1,190</td> <td>99,51</td> <td>78,40</td> <td>85,79</td> </tr> <tr> <td>0,590</td> <td>82,79</td> <td>40,43</td> <td>55,26</td> </tr> <tr> <td>0,297</td> <td>20,53</td> <td>5,91</td> <td>11,03</td> </tr> <tr> <td>0,149</td> <td>1,24</td> <td>0,44</td> <td>0,72</td> </tr> <tr> <td>0,074</td> <td>0,16</td> <td>0,15</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>Resíduo</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Módulos de finura</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1,960</td> <td>2,821</td> <td>2,520</td> </tr> </tbody> </table>					Abertura da malha (mm)	Areia 0/1	Areia 0/5	Mistura (Curva Real)	a1	a2	Percentagem de passados				9,520	100,00	100,00	100,00	4,760	100,00	98,48	99,01	2,380	99,94	94,23	96,23	1,190	99,51	78,40	85,79	0,590	82,79	40,43	55,26	0,297	20,53	5,91	11,03	0,149	1,24	0,44	0,72	0,074	0,16	0,15	0,15	Resíduo	0,00	0,00	0,00	Módulos de finura					1,960	2,821	2,520																													
Abertura da malha (mm)	Areia 0/1	Areia 0/5	Mistura (Curva Real)																																																																																									
	a1	a2																																																																																										
Percentagem de passados																																																																																												
9,520	100,00	100,00	100,00																																																																																									
4,760	100,00	98,48	99,01																																																																																									
2,380	99,94	94,23	96,23																																																																																									
1,190	99,51	78,40	85,79																																																																																									
0,590	82,79	40,43	55,26																																																																																									
0,297	20,53	5,91	11,03																																																																																									
0,149	1,24	0,44	0,72																																																																																									
0,074	0,16	0,15	0,15																																																																																									
Resíduo	0,00	0,00	0,00																																																																																									
Módulos de finura																																																																																												
	1,960	2,821	2,520																																																																																									
Vm/Vg	Vv (m <sup>3</sup> )	Vp/Vs	Vw/Vp	Sp/P%																																																																																								
2,300	0,030	0,800	0,700	0,380																																																																																								
<b>Composição da mistura de finos</b>																																																																																												
fc1	fc2	fcv	fms	ffc	ffg																																																																																							
0,400	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000																																																																																							
<b>Massas volúmicas dos materiais finos, em kg/m<sup>3</sup></b>																																																																																												
δc1	δc2	δcv	δms	δfc	δfg																																																																																							
3140	3040	2380	2170	2720	2650																																																																																							
<b>Massas volúmicas dos agregados, em kg/m<sup>3</sup></b>																																																																																												
δs1	δs2	δg1	δg2	δg3																																																																																								
2640	2610	2710	2700	2700																																																																																								
<b>Massas volúmicas dos adjuvantes, em kg/m<sup>3</sup></b>																																																																																												
δsp1	---	---	---	---																																																																																								
1050	---	---	---	---																																																																																								
δp= 2888,00 kg/m <sup>3</sup> Vsp/vp= 0,010452  Vg= 0,293939 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> Vm= 0,676061 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> Vp= 0,228364 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> Vw= 0,159855 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> Vsp= 0,002387 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> Vs= 0,285455 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> Vs/Vm= 0,422233																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Abertura da malha (mm)</th> <th>Brita 1/9</th> <th>Brita 2/19</th> <th>Brita 9/25</th> <th rowspan="2">Mistura (Curva Real)</th> </tr> <tr> <th>g1</th> <th>g2</th> <th>g3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Percentagem de passados</td> </tr> <tr> <td>38,100</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>25,400</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>19,100</td> <td>100,00</td> <td>100,00</td> <td>85,77</td> <td>100,00</td> </tr> <tr> <td>12,700</td> <td>100,00</td> <td>86,90</td> <td>6,12</td> <td>94,10</td> </tr> <tr> <td>9,520</td> <td>100,00</td> <td>48,48</td> <td>0,64</td> <td>76,82</td> </tr> <tr> <td>4,760</td> <td>61,61</td> <td>5,10</td> <td>0,40</td> <td>36,18</td> </tr> <tr> <td>2,380</td> <td>5,20</td> <td>2,58</td> <td>0,37</td> <td>4,02</td> </tr> <tr> <td>1,190</td> <td>1,13</td> <td>2,10</td> <td>0,36</td> <td>1,56</td> </tr> <tr> <td>0,590</td> <td>0,49</td> <td>1,62</td> <td>0,35</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>0,297</td> <td>0,30</td> <td>1,05</td> <td>0,32</td> <td>0,64</td> </tr> <tr> <td>0,149</td> <td>0,20</td> <td>0,60</td> <td>0,26</td> <td>0,38</td> </tr> <tr> <td>0,074</td> <td>0,12</td> <td>0,26</td> <td>0,15</td> <td>0,19</td> </tr> <tr> <td>Resíduo</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Módulos de finura</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5,311</td> <td>6,385</td> <td>7,115</td> <td>5,794</td> </tr> </tbody> </table>					Abertura da malha (mm)	Brita 1/9	Brita 2/19	Brita 9/25	Mistura (Curva Real)	g1	g2	g3	Percentagem de passados					38,100	100,00	100,00	100,00	100,00	25,400	100,00	100,00	100,00	100,00	19,100	100,00	100,00	85,77	100,00	12,700	100,00	86,90	6,12	94,10	9,520	100,00	48,48	0,64	76,82	4,760	61,61	5,10	0,40	36,18	2,380	5,20	2,58	0,37	4,02	1,190	1,13	2,10	0,36	1,56	0,590	0,49	1,62	0,35	1,00	0,297	0,30	1,05	0,32	0,64	0,149	0,20	0,60	0,26	0,38	0,074	0,12	0,26	0,15	0,19	Resíduo	0,00	0,00	0,00	0,00	Módulos de finura						5,311	6,385	7,115	5,794
Abertura da malha (mm)	Brita 1/9	Brita 2/19	Brita 9/25	Mistura (Curva Real)																																																																																								
	g1	g2	g3																																																																																									
Percentagem de passados																																																																																												
38,100	100,00	100,00	100,00	100,00																																																																																								
25,400	100,00	100,00	100,00	100,00																																																																																								
19,100	100,00	100,00	85,77	100,00																																																																																								
12,700	100,00	86,90	6,12	94,10																																																																																								
9,520	100,00	48,48	0,64	76,82																																																																																								
4,760	61,61	5,10	0,40	36,18																																																																																								
2,380	5,20	2,58	0,37	4,02																																																																																								
1,190	1,13	2,10	0,36	1,56																																																																																								
0,590	0,49	1,62	0,35	1,00																																																																																								
0,297	0,30	1,05	0,32	0,64																																																																																								
0,149	0,20	0,60	0,26	0,38																																																																																								
0,074	0,12	0,26	0,15	0,19																																																																																								
Resíduo	0,00	0,00	0,00	0,00																																																																																								
Módulos de finura																																																																																												
	5,311	6,385	7,115	5,794																																																																																								
<b>Quantidades para uma amassadura de: 1000,00 litros</b>					<b>Quantidades para uma amassadura de: 25,00 litros</b>																																																																																							
C1=	286,83 kg				C1=	7,171 kg																																																																																						
C2=	0,00 kg				C2=	0,000 kg																																																																																						
CV=	0,00 kg		<u>Massa total, em kg</u>		CV=	0,000 kg		<u>Massa total, em kg</u>																																																																																				
MS=	0,00 kg		<b>2365,2</b>		MS=	0,000 kg		<b>59,13</b>																																																																																				
FC=	372,69 kg				FC=	9,317 kg																																																																																						
FG=	0,00 kg		<u>Razão água/(mat. cimentícios)</u>		FG=	0,000 kg		<u>Razão água/(mat. cimentícios)</u>																																																																																				
W=	159,85 litros		<b>0,557</b>		W=	3,996 litros		<b>0,557</b>																																																																																				
Sp=	2,39 litros				Sp=	0,060 litros																																																																																						
S1=	263,76 kg		<u>Razão água/cimento</u>		S1=	6,594 kg		<u>Razão água/cimento</u>																																																																																				
S2=	484,27 kg		<b>0,557</b>		S2=	12,107 kg		<b>0,557</b>																																																																																				
G1=	438,12 kg				G1=	10,953 kg																																																																																						
G2=	357,14 kg		<u>Razão água/finos</u>		G2=	8,928 kg		<u>Razão água/finos</u>																																																																																				
G3=	0,00 kg		<b>0,242</b>		G3=	0,000 kg		<b>0,242</b>																																																																																				

**Quadro A.9 – Composição do betão BAC.RF.55.I.0,80.2,20**

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO DE BETÕES AUTO-COMPACTÁVEIS**

<b>Identificação do betão</b> BAC.RF.55.I.0,80.2,20	<b>Identificação da mistura de finos</b> 40C1+60FC	<b>Data</b> 05-03-2010
--	---	---------------------------

Parâmetros da composição				
Vm/Vg	Vv (m³)	Vp/Vs	Vw/Vp	Sp/P%
2,200	0,030	0,800	0,700	0,380

Composição da mistura de finos					
fc1	fc2	fcv	fms	ffc	ffg
0,400	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000

Massas volúmicas dos materiais finos, em kg/m³					
δc1	δc2	δcv	δms	δfc	δfg
3140	3040	2380	2170	2720	2650

Massas volúmicas dos agregados, em kg/m³				
δs1	δs2	δg1	δg2	δg3
2640	2610	2710	2700	2700

Massas volúmicas dos adjuvantes, em kg/m³				
δsp1	---	---	---	---
1050	---	---	---	---

δp= 2888,00 kg/m³
Vsp/vp= 0,010452
Vg= 0,303125 m³/m³
Vm= 0,666875 m³/m³
Vp= 0,225261 m³/m³
Vw= 0,157683 m³/m³
Vsp= 0,002354 m³/m³
Vs= 0,281577 m³/m³
Vs/Vm= 0,422233

Abertura da malha (mm)	Areia 0/1	Areia 0/5	Mistura (Curva Real)
	a1	a2	
Percentagem de passados			
9,520	100,00	100,00	100,00
4,760	100,00	98,48	99,01
2,380	99,94	94,23	96,23
1,190	99,51	78,40	85,79
0,590	82,79	40,43	55,26
0,297	20,53	5,91	11,03
0,149	1,24	0,44	0,72
0,074	0,16	0,15	0,15
Resíduo	0,00	0,00	0,00
Módulos de finura			
	1,960	2,821	2,520

Abertura da malha (mm)	Brita 1/9	Brita 2/19	Brita 9/25	Mistura (Curva Real)
	g1	g2	g3	
Percentagem de passados				
38,100	100,00	100,00	100,00	100,00
25,400	100,00	100,00	100,00	100,00
19,100	100,00	100,00	85,77	100,00
12,700	100,00	86,90	6,12	94,10
9,520	100,00	48,48	0,64	76,82
4,760	61,61	5,10	0,40	36,18
2,380	5,20	2,58	0,37	4,02
1,190	1,13	2,10	0,36	1,56
0,590	0,49	1,62	0,35	1,00
0,297	0,30	1,05	0,32	0,64
0,149	0,20	0,60	0,26	0,38
0,074	0,12	0,26	0,15	0,19
Resíduo	0,00	0,00	0,00	0,00
Módulos de finura				
	5,311	6,385	7,115	5,794

Quantidades para uma amassadura de: 1000,00 litros	Quantidades para uma amassadura de: 25,00 litros
<b>C1=</b> 282,93 kg	<b>C1=</b> 7,073 kg
<b>C2=</b> 0,00 kg	<b>C2=</b> 0,000 kg
<b>CV=</b> 0,00 kg	<b>CV=</b> 0,000 kg
<b>MS=</b> 0,00 kg	<b>MS=</b> 0,000 kg
<b>FC=</b> 367,63 kg	<b>FC=</b> 9,191 kg
<b>FG=</b> 0,00 kg	<b>FG=</b> 0,000 kg
<b>W=</b> 157,68 litros	<b>W=</b> 3,942 litros
<b>Sp=</b> 2,35 litros	<b>Sp=</b> 0,059 litros
<b>S1=</b> 260,18 kg	<b>S1=</b> 6,504 kg
<b>S2=</b> 477,69 kg	<b>S2=</b> 11,942 kg
<b>G1=</b> 451,81 kg	<b>G1=</b> 11,295 kg
<b>G2=</b> 368,30 kg	<b>G2=</b> 9,207 kg
<b>G3=</b> 0,00 kg	<b>G3=</b> 0,000 kg
<b>Massa total, em kg</b> 2368,7	<b>Massa total, em kg</b> 59,22
<b>Razão água/(mat. cimentícios)</b> 0,557	<b>Razão água/(mat. cimentícios)</b> 0,557
<b>Razão água/cimento</b> 0,557	<b>Razão água/cimento</b> 0,557
<b>Razão água/finos</b> 0,242	<b>Razão água/finos</b> 0,242

**Quadro A.10 – Composição do betão BAC.RF.55.I.0,80.2,10**

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO DE BETÕES AUTO-COMPACTÁVEIS**

<b>Identificação do betão</b>
BAC.RF.55.I.0,80.2,10

<b>Identificação da mistura de finos</b>
40C1+60FC

<b>Data</b>
19-03-2010

Parâmetros da composição				
Vm/Vg	Vv (m <sup>3</sup> )	Vp/Vs	Vw/Vp	Sp/P%
2,100	0,030	0,800	0,700	0,380

Composição da mistura de finos					
fc1	fc2	fcv	fms	ffc	ffg
0,400	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000

Massas volúmicas dos materiais finos, em kg/m <sup>3</sup>					
δc1	δc2	δcv	δms	δfc	δfg
3140	3040	2380	2170	2720	2650

Massas volúmicas dos agregados, em kg/m <sup>3</sup>				
δs1	δs2	δg1	δg2	δg3
2640	2610	2710	2700	2700

Massas volúmicas dos adjuvantes, em kg/m <sup>3</sup>				
δsp1	---	---	---	---
1050	---	---	---	---

δp= 2888,00 kg/m <sup>3</sup>
Vsp/vp= 0,010452
Vg= 0,312903 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vm= 0,657097 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vp= 0,221958 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vw= 0,155371 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vsp= 0,00232 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vs= 0,277448 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Vs/Vm= 0,422233

Abertura da malha (mm)	Areia 0/1	Areia 0/5	Mistura (Curva Real)
	a1	a2	
Percentagem de passados			
9,520	100,00	100,00	100,00
4,760	100,00	98,48	99,01
2,380	99,94	94,23	96,23
1,190	99,51	78,40	85,79
0,590	82,79	40,43	55,26
0,297	20,53	5,91	11,03
0,149	1,24	0,44	0,72
0,074	0,16	0,15	0,15
Resíduo	0,00	0,00	0,00
Módulos de finura			
	1,960	2,821	2,520

Abertura da malha (mm)	Brita 1/9	Brita 2/19	Brita 9/25	Mistura (Curva Real)
	g1	g2	g3	
Percentagem de passados				
38,100	100,00	100,00	100,00	100,00
25,400	100,00	100,00	100,00	100,00
19,100	100,00	100,00	85,77	100,00
12,700	100,00	86,90	6,12	94,10
9,520	100,00	48,48	0,64	76,82
4,760	61,61	5,10	0,40	36,18
2,380	5,20	2,58	0,37	4,02
1,190	1,13	2,10	0,36	1,56
0,590	0,49	1,62	0,35	1,00
0,297	0,30	1,05	0,32	0,64
0,149	0,20	0,60	0,26	0,38
0,074	0,12	0,26	0,15	0,19
Resíduo	0,00	0,00	0,00	0,00
Módulos de finura				
	5,311	6,385	7,115	5,794

<p><b>Quantidades para uma amassadura de: 1000,00 litros</b></p> <p>C1= 278,78 kg  C2= 0,00 kg  CV= 0,00 kg  MS= 0,00 kg  FC= 362,24 kg  FG= 0,00 kg  W= 155,37 litros  Sp= 2,32 litros  S1= 256,36 kg  S2= 470,69 kg  G1= 466,38 kg  G2= 380,18 kg  G3= 0,00 kg</p> <p align="right"><u>Massa total, em kg</u> 2372,4</p> <p align="right"><u>Razão água/(mat. cimentíceos)</u> 0,557</p> <p align="right"><u>Razão água/cimento</u> 0,557</p> <p align="right"><u>Razão água/finos</u> 0,242</p>	<p><b>Quantidades para uma amassadura de: 25,00 litros</b></p> <p>C1= 6,969 kg  C2= 0,000 kg  CV= 0,000 kg  MS= 0,000 kg  FC= 9,056 kg  FG= 0,000 kg  W= 3,884 litros  Sp= 0,058 litros  S1= 6,409 kg  S2= 11,767 kg  G1= 11,660 kg  G2= 9,504 kg  G3= 0,000 kg</p> <p align="right"><u>Massa total, em kg</u> 59,31</p> <p align="right"><u>Razão água/(mat. cimentíceos)</u> 0,557</p> <p align="right"><u>Razão água/cimento</u> 0,557</p> <p align="right"><u>Razão água/finos</u> 0,242</p>
--	--

## **ANEXO A.2.2**

**RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DOS BETÕES PRODUZIDOS NA  
CAMPANHA EXPERIMENTAL**

**Quadro A.11 – Resistência à compressão dos betões aos 7 dias**

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE BETÕES (PROVETES CÚBICOS DE 150 MM DE ARESTA)												
Identificação		Registos efectuados					Resultados					
Betão n.º	Provete n.º	Data fabrico	Data ensaio	Idade [dias]	Massa [kg]	Carga de rotura [kN]	Massa volúmica		Tensão de rotura à compressão			
							Valor indiv. [kg/m³]	Valor médio [kg/m³]	Valor indiv. [MPa]	Valor médio [MPa]	Desvio padrão [MPa]	Coef. variação [%]
BAC.RF.55.1.0,80.2,30	1	19-03-2010	26-03-2010	7	7,82	1026,0	2317,0	2295	45,60	45,04	0,56	1,2
	2				7,70	1001,0	2281,5		44,49			
	3				7,72	1013,0	2287,4		45,02			
BAC.RF.55.1.0,80.2,20	1	19-03-2010	26-03-2010	7	7,80	1062,0	2311,1	2337	47,20	48,33	1,18	2,4
	2				7,98	1085,0	2364,4		48,22			
	3				7,88	1115,0	2334,8		49,56			
BAC.RF.55.1.0,80.2,10	1	19-03-2010	26-03-2010	7	7,86	1098,0	2328,9	2323	48,80	48,92	0,29	0,6
	2				7,86	1108,0	2328,9		49,24			
	3				7,80	1096,0	2311,1		48,71			
BAC.RF.55.1.0,80.2,40	1	24-03-2010	31-03-2010	7	7,88	1117,0	2334,8	2329	49,64	47,73	1,67	3,5
	2				7,84	1047,0	2323,0		46,53			
	3				7,86	1058,0	2328,9		47,02			

**Notas:**

1. Todos os provetes foram sujeitos a cura à temperatura de 20 ± 2C e HR de 90%
2. Todos os provetes foram ensaiados saturados de água mas com a superfície seca
3. A taxa de aplicação da carga foi de 13,5 kN/s (6 kgf.cm<sup>2</sup>. s<sup>-1</sup>)
4. Todos os provetes apresentaram uma rotura do tipo normal

**Quadro A.12 – Resistência à compressão dos betões aos 28 dias**

RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE BETÕES (PROVETES CÚBICOS DE 150 MM DE ARESTA)												
Identificação		Registos efectuados					Resultados					
Betão n.º	Provete n.º	Data fabrico	Data ensaio	Idade [dias]	Massa [kg]	Carga de rotura [kN]	Massa volúmica		Tensão de rotura à compressão			
							Valor indiv. [kg/m³]	Valor médio [kg/m³]	Valor indiv. [MPa]	Valor médio [MPa]	Desvio padrão [MPa]	Coef. variação [%]
B3 Vm/Vg = 2,3	4	19-03-2010	16-04-2010	28	7,84	1192,0	2323,0	2313	52,98	53,33	0,77	1,5
	5				7,78	1188,0	2305,2		52,80			
	6				7,80	1220,0	2311,1		54,22			
B4 Vm/Vg = 2,2	4	19-03-2010	16-04-2010	28	7,84	1238,0	2323,0	2343	55,02	56,24	1,60	2,8
	5				7,92	1252,0	2346,7		55,64			
	6				7,96	1306,0	2358,5		58,04			
B5 Vm/Vg = 2,1	4	19-03-2010	16-04-2010	28	7,94	1260,0	2352,6	2335	56,00	55,96	0,78	1,4
	5				7,86	1276,0	2328,9		56,71			
	6				7,84	1241,0	2323,0		55,16			
B6 Vm/Vg = 2,4	4	24-03-2010	21-04-2010	28	7,90	1318,0	2340,7	2347	58,58	57,01	1,42	2,5
	5				7,90	1256,0	2340,7		55,82			
	6				7,96	1274,0	2358,5		56,62			

**Notas:**

1. Todos os provetes foram sujeitos a cura à temperatura de 20 ± 2C e HR de 90%
2. Todos os provetes foram ensaiados saturados de água mas com a superfície seca
3. A taxa de aplicação da carga foi de 13,5 kN/s (6 kgf.cm<sup>2</sup>. s<sup>-1</sup>)
4. Todos os provetes apresentaram uma rotura do tipo normal