


RELATÓRIO

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
Página nº 1 de 19
Nº Ordem Lab 152 / 2017



Amostras Granito "Amarelo de Vila Real"
(a amostragem é da responsabilidade do requerente)

Requerente A.S.G. Construções & Granitos, Lda.
Endereço Estrada da Silveira
5450-006 VILA POUCA DE AGUIAR

Estudo Solicitado Det. resist. compressão antes e após gelo/degelo; Det. resist. flexão antes e após gelo/degelo; Det. resist. ao gelo (56 ciclos); Det. densidade aparente e porosidade aberta; Det. absorção de água à pressão atmosférica; Det. coef. absorção água por capilaridade; Det. resist. desgaste com a Máquina de Capon; Det. resist. escorregamento por intermédio do pêndulo de atrito; Det. resist. envelhecimento através de choque térmico

Req.: 24/10/2017

Sector: Rochas Ornamentais e Industriais **Registo:** 1319 RO

Data de Início da Análise: 20/11/2017 **Data de Conclusão da Análise:** 01/03/2018

Este relatório refere-se ao estudo efetuado sobre a seguinte amostra de granito:

Designação comercial (da responsabilidade do requerente)

Granito "Amarelo de Vila Real".

Exploração (informação da responsabilidade do requerente)

Pedreira: "Fraga do Carvalhoto"; N° 6624
Freguesia: Telões
Concelho: Vila Pouca de Aguiar
Distrito: Vila Real
País: Portugal

O estudo foi solicitado pela empresa A.S.G. Construções & Granitos, Lda..

A amostragem deu entrada no Laboratório em 24/10/2017 e foi da responsabilidade do requerente.

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 2 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

1. DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO – PA204RMIN* (2011-05-17) (NP EN 1926:2008)

Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
 Data de execução do ensaio:.....24 a 29/11/2017
 Acabamento das faces de carga dos provetes:.....amaciado
 Orientação do eixo de carga relativamente à face vista em obra:..... perpendicular
 Número de provetes ensaiados: 10
 Condições de ensaio:provetes secos e não submetidos a ciclos de gelo/degelo

Provete	Dimensões do provete			Força máx. F (kN)	Resistência à compressão	
	Base		Altura h (mm)		R _c (MPa)	R _c (kg/cm ²)
	a (mm)	b (mm)				
I	50,81	50,96	51,10	329	127,1	1296
II	50,84	50,42	50,61	316	123,4	1258
III	50,50	50,80	50,47	314	122,5	1249
IV	50,25	50,81	50,52	315	123,3	1257
V	50,33	50,70	50,68	320	125,3	1278
VI	50,60	50,18	51,30	339	133,7	1363
VII	49,93	50,64	50,47	308	122,0	1244
VIII	50,34	50,14	50,89	311	123,2	1257
IX	50,71	49,76	50,68	322	127,7	1302
X	50,89	50,10	51,22	325	127,5	1300
Média (\bar{x})					126	1280
Desvio padrão (s)					4	36
Coefficiente de variação (s/\bar{x})					0,03	0,03
Valor máximo					133,7	1363
Valor mínimo					122,0	1244
Valor mínimo esperado					118	1207

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 3 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

2. DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO – PA204RMIN* (2011-05-17) (NP EN 1926:2008)
 APÓS 56 CICLOS DE GELO/DEGELO [DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO GELO – PA201RMIN*
 (2011-12-13) (EN 12371:2010)]

Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
 Data de execução do ensaio:.....26/02 a 01/03/2018
 Acabamento das faces de carga dos provetes:.....amaciado
 Orientação do eixo de carga relativamente à face vista em obra:.....perpendicular
 Número de provetes ensaiados: 10
 Condições de ensaio: provetes secos e submetidos a 56 ciclos de gelo/degelo

Provete	Dimensões do provete			Força máx. F (kN)	Resistência à compressão	
	Base		Altura h (mm)		R _c (MPa)	R _c (kg/cm ²)
	a (mm)	b (mm)				
I	50,70	50,41	50,68	301	117,7	1200
II	50,28	49,99	50,52	309	123,1	1255
III	50,43	50,45	50,64	311	122,1	1245
IV	50,74	50,70	50,58	322	125,2	1277
V	49,87	50,80	50,78	326	128,6	1311
VI	50,65	50,37	50,58	311	122,0	1244
VII	50,81	50,85	51,07	321	124,4	1269
VIII	50,93	49,84	50,62	308	121,2	1235
IX	50,81	49,86	50,68	316	124,8	1272
X	50,87	50,43	50,54	303	118,2	1206
Média (\bar{x})					123	1251
Desvio padrão (s)					3	33
Coefficiente de variação (s/\bar{x})					0,03	0,03
Valor máximo					128,6	1311
Valor mínimo					117,7	1200
Valor mínimo esperado					116	1183

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 4 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

3. DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À FLEXÃO SOB CARGA CENTRADA – PA205RMIN* (2011-05-17) (NP EN 12372:2008)

Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
 Data de execução do ensaio:..... 11 a 13/12/2017
 Acabamento da face em contacto com os cutelos de apoio:.....amaciado
 Orientação do plano de carga relativamente à face vista em obra:..... perpendicular
 Número de provetes ensaiados: 11
 Condições de ensaio:provetes secos e não submetidos a ciclos de gelo/degelo

Provetes	Vão	Dimensões do provete		Força máx. F (N)	Resistência à flexão		Incremento força (MPa/seg)
	l (mm)	Largura - b (mm)	Altura - h (mm)		R _f (MPa)	R _f (kg/cm ²)	
I	248,9	50,3	51,3	1890	5,3	54	0,20
II	248,9	50,5	51,3	2640	7,4	76	0,25
III	248,9	50,4	50,6	1390	4,0	41	0,20
IV	248,9	50,7	51,0	2360	6,7	68	0,25
V	248,9	49,7	50,0	1190	3,6	36	0,25
VI	248,9	50,1	50,7	1890	5,5	56	0,25
VII	248,9	50,6	50,9	1710	4,9	50	0,25
VIII	248,9	50,6	51,1	1230	3,5	35	0,20
IX	248,9	50,4	50,4	730	2,1	22	0,20
X	248,9	49,8	50,7	1810	5,3	54	0,25
XI	248,9	50,4	50,2	2140	6,3	64	0,20
Média (\bar{x})					5,0	51	
Desvio padrão (s)					1,6	16	
Coefficiente de variação (s/\bar{x})					0,32	0,32	
Valor máximo					7,4	76	
Valor mínimo					2,1	22	
Valor mínimo esperado					2,2	23	

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 5 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

4. DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À FLEXÃO SOB CARGA CENTRADA – PA205RMIN* (2011-05-17)
 (NP EN 12372:2008) APÓS 56 CICLOS DE GELO/DEGELO [DETERMINAÇÃO DA
 RESISTÊNCIA AO GELO – PA201RMIN* (2011-12-13) (EN 12371:2010)]

Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
 Data de execução do ensaio:.....23 a 26/02/2018
 Acabamento da face em contacto com os cutelos de apoio:.....amaciado
 Orientação do plano de carga relativamente à face vista em obra:..... perpendicular
 Número de provetes ensaiados: 11
 Condições de ensaio: provetes secos e submetidos a 56 ciclos de gelo/degele

Provete	Vão	Dimensões do provete		Força máx. F (N)	Resistência à flexão		Incremento força (MPa/seg)
	l (mm)	Largura - b (mm)	Altura - h (mm)		R _f (MPa)	R _f (kg/cm ²)	
I	249,5	51,8	51,2	2190	6,0	62	0,20
II	249,5	51,8	51,2	1420	3,9	40	0,25
III	249,5	50,8	50,6	1360	3,9	40	0,25
IV	249,5	50,6	51,0	1430	4,1	42	0,25
V	249,5	50,5	50,5	1560	4,5	46	0,25
VI	249,5	50,3	50,8	1200	3,4	35	0,20
VII	249,5	50,8	50,7	1070	3,1	31	0,20
VIII	249,5	50,7	51,1	1890	5,3	55	0,30
IX	249,5	50,8	50,6	1480	4,3	43	0,25
X	249,5	50,2	50,8	1400	4,0	41	0,25
XI	249,5	50,4	50,4	1250	3,7	37	0,25
Média (\bar{x})					4,2	43	
Desvio padrão (s)					0,8	9	
Coefficiente de variação (s/\bar{x})					0,20	0,20	
Valor máximo					6,0	62	
Valor mínimo					3,1	31	
Valor mínimo esperado					2,8	28	

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 6 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

5. DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO GELO – PA201RMIN* (2011-12-13)
 (EN 12371:2010)

Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
 Data de execução do ensaio
 Saturação inicial:03 a 05/01/2018
 Ciclos de gelo/degelo:05/01 a 02/02/2018
 Resistências à compressão e à flexão após ciclos de gelo/degelo:23/02 a 01/03/2018
 Número de provetes ensaiados
 Resistência à compressão: 10
 Resistência à flexão sob carga centrada: 11
 Número de ciclos de gelo/degelo executado:**56 ciclos**

- Percentagem de variação na resistência à compressão após 56 ciclos de gelo/degelo
 (decréscimo: -; aumento: +)

Resistência à compressão — Valor médio	
Inicial	126 MPa
Após 56 ciclos de gelo/degelo	123 MPa
Percentagem de variação	- 2 %

- Percentagem de variação na resistência à flexão sob carga centrada após 56 ciclos de gelo/degelo
 (decréscimo: -; aumento: +)

Resistência à flexão sob carga centrada — Valor médio	
Inicial	5,0 MPa
Após 56 ciclos de gelo/degelo	4,2 MPa
Percentagem de variação	- 16 %

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 7 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

**6. DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE APARENTE E
 POROSIDADE ABERTA – PA203RMIN* (NP EN 1936:2008)**

 Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
 Data de execução do ensaio:.....20 a 28/11/2017
 Número de provetes ensaiados:6
 Dimensões dos provetes ensaiados:..... 50 × 50 × 50 mm

Nº do Provede	Densidade aparente (kg/m ³)	Porosidade aberta (%)
I	2600	2,0
II	2590	2,1
III	2590	2,0
IV	2590	2,0
V	2590	2,0
VI	2590	2,0
Média (\bar{x})	2590	2,0
Desvio padrão (s)	0,78	0,05

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
Página nº 8 de 19
Nº Ordem Lab 152 / 2017

7. DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO DE ÁGUA À PRESSÃO ATMOSFÉRICA – PA202RMIN* (2011-05-17)
(NP EN 13755:2008)

Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
Data de execução do ensaio:.....20 a 28/11/2017
Número de provetes ensaiados:6
Dimensões dos provetes ensaiados:..... 50 × 50 × 50 mm

Nº do Provette	Absorção de água (%)
I	0,8
II	0,8
III	0,8
IV	0,8
V	0,8
VI	0,8
Média (\bar{x})	0,8
Desvio padrão (s)	0,02
Valor máximo esperado	0,8

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 9 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

8. DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE ABSORÇÃO DE ÁGUA POR
 CAPILARIDADE – PA223RMIN* (2011-05-17) (NP EN 1925:2000)

Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
 Data de execução do ensaio:..... 12 a 23/01/2018
 Número de provetes ensaiados: 6
 Dimensões dos provetes ensaiados:..... 50 × 50 × 50 mm
 Direção de ascensão da água:perpendicular ao plano de anisotropia da rocha (C_I)

Nº do Provette	Coef. absorção de água por capilaridade ($\text{g/m}^2 \cdot \text{s}^{0,5}$)
I	10,5
II	10,6
III	10,5
IV	10,4
V	9,72
VI	10,5
Média (\bar{x})	10,4
Desvio padrão (s)	0,3

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 10 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

9. DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO DESGASTE COM A MÁQUINA DE
 CAPON – PA222RMIN* (2011-05-17) (NP EN 14157:2007)

Método de ensaio utilizado: **Método A** — Ensaio de Desgaste com o Disco Largo
 Data de entrada dos provetes no Laboratório: 24/10/2017
 Data de execução do ensaio: 16 a 22/01/2018
 Número de provetes ensaiados: 6
 Número de ensaios executados: 6
 Dimensões dos provetes ensaiados: 30 × 150 × 150 mm
 Acabamento dos provetes ensaiados: amaciado
 Orientação da face ensaiada relativamente à face vista em obra: paralela
 Desgaste obtido no material de referência — Mármore de Boulonnais: 19,9 mm

Nº do Provette	Desgaste Capon (mm)
I	19,5
II	19,5
III	19,5
IV	19,5
V	20,5
VI	19,5
Média (\bar{x})	19,5
Desvio padrão (s)	0,5
Valor máximo esperado	21,0

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
Página nº 11 de 19
Nº Ordem Lab 152 / 2017

10. DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO ESCORREGAMENTO POR INTERMÉDIO DO
PÊNDULO DE ATRITO - PA228RMIN (NP EN 14231:2006)

Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
Data de execução do ensaio
Condições secas: 19 a 23/01/2018
Condições húmidas: 23 a 26/01/2018
Número de provetes ensaiados: 6
Dimensões dos provetes ensaiados: 30 × 200 × 200 mm
Acabamento da face ensaiada: amaciado
Orientação da face ensaiada relativamente à face vista em obra: paralela

Nº do Provette	Valor médio obtido para cada provete	
	Condições secas	Condições húmidas
I	82	77
II	82	78
III	83	78
IV	82	77
V	82	74
VI	82	76
Resistência ao escorregamento	82	77

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 12 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

11. DETERMINAÇÃO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DINÂMICO – PA225RMIN* (2011-05-17)
 (NP EN 14146:2006)

- Inicial — provetes não submetidos a ciclos de choque térmico

 Data de entrada dos provetes no Laboratório:..... 24/10/2017
 Data de execução do ensaio: 22/11 a 06/12/2017
 Número de provetes ensaiados:..... 11
 Dimensões dos provetes ensaiados: 50 × 50 × 300 mm
 Orientação do eixo longitudinal dos provetes
 relativamente à face vista em obra: paralela
 Temperatura ambiental no decurso do ensaio: 19,0 – 19,5°C
 Condições de ensaio:..... provetes secos
 Modo de ressonância:..... longitudinal

Provete	Comprimento (mm)	Densidade aparente (kg/m ³)	Ensaio Nº	Fr. ressonância (Hz)	Mód. elasticidade dinâmico (MPa)
I	300,9	2599	1	3730	13094
			2	3715	12989
			3	3751	13242
			4	3659	12600
II	301,0	2602	1	4250	17037
			2	4251	17045
			3	4247	17013
			4	4230	16877
III	300,7	2610	1	4312	17555
			2	4310	17539
			3	4317	17596
			4	4300	17457
IV	300,6	2606	1	4299	17411
			2	4292	17355
			3	4299	17411
			4	4249	17009
V	300,9	2607	1	4277	17265
			2	4260	17128
			3	4270	17208
			4	4299	17443
VI	300,8	2601	1	3922	14482
			2	3896	14291
			3	3869	14093
			4	3879	14166
VII	300,8	2602	1	4016	15189
			2	4049	15439
			3	4030	15295
			4	4034	15325

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 13 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

(continuação da tabela da página anterior)

Provete	Comprimento (mm)	Densidade aparente (kg/m ³)	Ensaio Nº	Fr. ressonância (Hz)	Mód. elasticidade dinâmico (MPa)
VIII	300,5	2609	1	4328	17646
			2	4324	17613
			3	4369	17982
			4	4283	17281
IX	301,0	2604	1	4290	17361
			2	4211	16727
			3	4214	16751
			4	4213	16743
X	300,9	2609	1	4364	17995
			2	4350	17880
			3	4339	17789
			4	4353	17904
XI	300,7	2605	1	4297	17390
			2	4306	17463
			3	4218	16756
			4	4215	16732
Média (\bar{x})				4175	16470
Desvio padrão (s)				200	1540
Coefficiente de variação (s/\bar{x})				0,05	0,09

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 14 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

12. DETERMINAÇÃO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DINÂMICO – PA225RMIN* (2011-05-17)
 (NP EN 14146:2006) APÓS 20 CICLOS DE CHOQUE TÉRMICO

• Final — Após 20 ciclos de choque térmico

Data de entrada dos provetes no Laboratório:.....24/10/2017
 Data de execução do ensaio:19 a 23/02/2018
 Número de provetes ensaiados:.....11
 Dimensões dos provetes ensaiados: 50 × 50 × 300 mm
 Orientação do eixo longitudinal dos provetes
 relativamente à face vista em obra:paralela
 Temperatura ambiental no decurso do ensaio:.....17,5 – 19,5°C
 Condições de ensaio:.....provetes secos e submetidos a 20 ciclos de choque térmico
 Modo de ressonância:..... longitudinal

Proвете	Comprimento (mm)	Densidade aparente (kg/m ³)	Ensaio Nº	Fr. ressonância (Hz)	Mód. elasticidade dinâmico (MPa)
I	300,8	2598	1	3517	11635
			2	3530	11722
			3	3540	11788
			4	3541	11795
II	301,0	2603	1	3973	14888
			2	3954	14746
			3	3984	14971
			4	4006	15137
III	300,7	2611	1	4033	15354
			2	4019	15247
			3	3996	15073
			4	3997	15081
IV	300,6	2607	1	4014	15182
			2	4038	15364
			3	4024	15257
			4	4050	15455
V	300,8	2607	1	4079	15700
			2	4088	15769
			3	4070	15631
			4	4075	15669
VI	300,8	2602	1	3735	13135
			2	3699	12883
			3	3695	12855
			4	3692	12835
VII	300,8	2603	1	3811	13677
			2	3804	13627
			3	3772	13399
			4	3771	13392

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
Página nº 15 de 19
Nº Ordem Lab 152 / 2017

(continuação da tabela da página anterior)

Provete	Comprimento (mm)	Densidade aparente (kg/m ³)	Ensaio N ^o	Fr. ressonância (Hz)	Mód. elasticidade dinâmico (MPa)
VIII	300,5	2609	1	4135	16108
			2	4104	15868
			3	4085	15721
			4	4089	15752
IX	300,9	2604	1	4092	15794
			2	4092	15794
			3	4042	15410
			4	4030	15319
X	300,8	2609	1	4137	16165
			2	4157	16321
			3	4149	16259
			4	4141	16196
XI	300,6	2605	1	4034	15325
			2	4039	15363
			3	3996	15038
			4	4023	15242
Média (\bar{x})				3951	14750
Desvio padrão (s)				186	1360
Coefficiente de variação (s/\bar{x})				0,05	0,09

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 16 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

13. DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À FLEXÃO SOB CARGA CENTRADA – PA205RMIN* (2011-05-17)
 (NP EN 12372:2008) APÓS 20 CICLOS DE CHOQUE TÉRMICO

Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
 Data de execução do ensaio:..... 19 a 23/02/2018
 Acabamento da face em contacto com os cutelos de apoio:.....amaciado
 Orientação do plano de carga relativamente à face vista em obra:..... perpendicular
 Número de provetes ensaiados: 11
 Condições de ensaio: provetes secos e submetidos a 20 ciclos de choque térmico

Provete	Vão l (mm)	Dimensões do provete		Força máx. F (N)	Resistência à flexão		Incremento força (MPa/seg)
		Largura - b (mm)	Altura - h (mm)		R _f (MPa)	R _f (kg/cm ²)	
I	249,5	50,5	51,1	1480	4,2	43	0,25
II	249,5	50,4	51,3	2570	7,3	74	0,25
III	249,5	50,1	50,7	1510	4,4	45	0,30
IV	249,5	50,8	51,0	2300	6,5	67	0,25
V	249,5	49,9	50,7	2640	7,7	78	0,25
VI	249,5	50,8	51,1	1350	3,8	39	0,20
VII	249,5	50,0	50,9	680	2,0	20	0,20
VIII	249,5	49,9	50,9	1890	5,5	56	0,25
IX	249,5	50,0	50,9	1760	5,1	52	0,25
X	249,5	51,9	51,2	2070	5,7	58	0,25
XI	249,5	50,8	51,1	2520	7,1	73	0,20
Média (\bar{x})					5,4	55	
Desvio padrão (s)					1,7	18	
Coefficiente de variação (s/\bar{x})					0,32	0,32	
Valor máximo					7,7	78	
Valor mínimo					2,0	20	
Valor mínimo esperado					2,2	23	

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 17 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

14. DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA AO ENVELHECIMENTO POR CHOQUE TÉRMICO – PA224RMIN (NP EN 14066:2014)

Data de entrada dos provetes no Laboratório:24/10/2017
 Data de execução do ensaio
 Determinações prévias (densidade aparente, porosidade aberta e módulo de elasticidade dinâmico):22/11 a 11/12/2017
 Ciclos térmicos:12/12/2017 a 25/01/2018
 Determinações após ciclos térmicos (densidade aparente, porosidade aberta, módulo de elasticidade dinâmico e resistência à flexão sob carga centrada):25/01 a 23/02/2018
 Acabamento da superfície da face vista em obra dos provetes:amaciado
 Número de provetes ensaiados: 11
 Dimensões dos provetes ensaiados:..... 50 × 50 × 300mm
 Número de ciclos executados: 20

- Variação do módulo de elasticidade dinâmico após 20 ciclos de choque térmico, relativamente ao inicial (decréscimo: -; aumento: +)

Proвете	Módulo de elasticidade dinâmico		
	Inicial	Final	Variação
	(N/mm ²)		(%)
I	12981	11735	- 9,6
II	16993	14935	- 12,1
III	17537	15189	- 13,4
IV	17297	15315	- 11,5
V	17261	15692	- 9,1
VI	14258	12927	- 9,3
VII	15312	13524	- 11,7
VIII	17630	15862	- 10,0
IX	16896	15579	- 7,8
X	17892	16235	- 9,3
XI	17085	15242	- 10,8
Média (\bar{x})			- 10,4

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 18 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

- Variação da porosidade aberta após 20 ciclos de choque térmico, relativamente à inicial (decrécimo: -; aumento: +)

Provete	Porosidade aberta		
	Inicial	Final	Variação
	(%)		(%)
I	1,8	1,9	6,4
II	1,7	1,8	5,2
III	1,6	1,7	4,9
IV	1,6	1,7	3,0
V	1,7	1,8	5,2
VI	1,8	1,9	3,2
VII	1,8	1,9	4,1
VIII	1,6	1,7	3,6
IX	1,7	1,8	3,9
X	1,7	1,7	3,5
XI	1,7	1,8	3,5
Média (\bar{x})			4,2

- Variação da resistência à flexão sob carga centrada após 20 ciclos de choque térmico, relativamente ao valor médio inicial, (decrécimo: -; aumento: +)

Resistência à flexão sob carga centrada — Valor médio	
Inicial	5,0 MPa
Após 20 ciclos choque térmico	5,4 MPa
Percentagem de variação	8 %

- Alterações observadas nos provetes após 20 ciclos de choque térmico

No final dos 20 ciclos de choque térmico, não foram observadas quaisquer alterações nas faces de todos os provetes submetidos a este ensaio.

Relatório nº 05 / RMIN / 2018
 Página nº 19 de 19
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

Métodos de Ensaio Praticados

ENSAIO	MÉTODO DE ENSAIO	EDIÇÃO DO M.Q.	NORMA EUROPEIA DE REFERÊNCIA	
Determinação da resistência ao gelo	PA201RMIN*	(2011-12-13)	(EN 12371:2010)	<input checked="" type="checkbox"/>
Determinação da absorção de água à pressão atmosférica	PA202RMIN*	(2011-05-17)	(NP EN 13755:2008)	<input checked="" type="checkbox"/>
Determinação da densidade aparente e da porosidade aberta	PA203RMIN*	—	(NP EN 1936:2008)	<input checked="" type="checkbox"/>
Determinação da densidade real e da porosidade total	PA203RMIN	—	NP EN 1936:2008	<input type="checkbox"/>
Determinação da resistência à compressão	PA204RMIN*	(2011-05-17)	(NP EN 1926:2008)	<input checked="" type="checkbox"/>
Determinação da resistência à flexão sob carga centrada	PA205RMIN*	(2011-05-17)	(NP EN 12372:2008)	<input checked="" type="checkbox"/>
Determinação do coeficiente de dilatação térmica linear em materiais rochosos	PA206RMIN	—	NP EN 14581:2007	<input type="checkbox"/>
Determinação da resistência ao choque	PA207RMIN*	(2011-05-17)	(NP EN 14158:2005)	<input type="checkbox"/>
Ensaio de resistência aos ácidos em atmosfera de dióxido de enxofre	PA208RMIN	—	—	<input type="checkbox"/>
Determinação da resistência à cristalização de sais	PA209RMIN	—	NP EN 12370:2001	<input type="checkbox"/>
Determinação da resistência ao desgaste com a máquina de Capon	PA222RMIN*	(2011-05-17)	(NP EN 14157:2007)	<input checked="" type="checkbox"/>
Determinação do coeficiente de absorção de água por capilaridade	PA223RMIN*	(2011-05-17)	(NP EN 1925:2000)	<input checked="" type="checkbox"/>
Determinação da resistência ao envelhecimento através de choque térmico	PA224RMIN	—	NP EN 14066:2014	<input checked="" type="checkbox"/>
Determinação do módulo de elasticidade dinâmico	PA225RMIN*	(2011-05-17)	(NP EN 14146:2006)	<input type="checkbox"/>
Determinação da resistência às manchas	PA226RMIN	—	—	<input type="checkbox"/>
Determinação da resistência às ancoragens	PA227RMIN*	(2011-05-17)	(NP EN 13364:2006)	<input type="checkbox"/>
Determinação da resistência ao escorregamento por intermédio do pêndulo de atrito	PA228RMIN	—	NP EN 14231:2006	<input checked="" type="checkbox"/>
Determinação da sensibilidade a alterações de aspeto produzidas por ciclos térmicos	PA229RMIN	—	NP EN 16140:2013	<input type="checkbox"/>

* Método interno do Laboratório baseado no documento normativo junto indicado.

S. Mamede de Infesta, 05/03/2018

A Responsável pelo Setor,



(Eng.ª Cristina Carvalho)