


RELATÓRIO

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
Página nº 1 de 18
Nº Ordem Lab 152 / 2017



Amostras Granito "Branco 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. 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

Setor: Rochas Ornamentais e Industriais

Registo: 1318 RO

Data de Início da Análise: 20/11/2017

Data de Conclusão da Análise: 28/02/2018

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

Designação comercial (da responsabilidade do requerente)

Granito "Branco 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 04 / RMIN / 2018
 Página nº 2 de 18
 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 28/11/2017
 Acabamento das faces de carga dos provetes:..... polido mate
 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	50,33	50,26	50,46	472	186,7	1904
II	49,68	50,51	50,99	469	186,8	1904
III	49,23	50,36	51,17	466	188,0	1917
IV	50,45	50,17	51,33	468	184,8	1885
V	50,18	50,44	50,79	468	185,1	1887
VI	50,32	50,21	50,48	478	189,0	1927
VII	50,35	50,19	50,62	486	192,5	1963
VIII	50,92	50,18	50,77	513	200,9	2049
IX	49,10	50,40	51,01	484	195,7	1996
X	49,66	50,92	50,93	477	188,7	1924
Média (\bar{x})					190	1935
Desvio padrão (s)					5	52
Coefficiente de variação (s/\bar{x})					0,03	0,03
Valor máximo					200,9	2049
Valor mínimo					184,8	1885
Valor mínimo esperado					179	1830

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 3 de 18
 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 a 28/02/2018
 Acabamento das faces de carga dos provetes:..... polido mate
 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	50,48	50,36	50,64	461	181,4	1849
II	50,22	51,12	50,84	471	183,6	1872
III	50,89	50,27	51,38	464	181,3	1848
IV	49,68	50,54	51,00	455	181,4	1850
V	49,71	50,75	50,97	452	179,0	1826
VI	49,33	51,01	51,16	462	183,7	1873
VII	49,75	50,50	50,76	471	187,3	1910
VIII	49,67	50,46	50,89	471	187,9	1916
IX	50,65	50,12	51,34	453	178,3	1819
X	50,02	50,39	51,14	467	185,3	1890
Média (\bar{x})					183	1865
Desvio padrão (s)					3	33
Coefficiente de variação (s/\bar{x})					0,02	0,02
Valor máximo					187,9	1916
Valor mínimo					178,3	1819
Valor mínimo esperado					176	1797

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 4 de 18
 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:.....04 a 12/12/2017
 Acabamento da face em contacto com os cutelos de apoio:..... polido mate
 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

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	248,9	49,9	51,0	4830	13,9	142	0,25
II	248,9	51,2	51,7	5080	13,9	141	0,25
III	248,9	49,6	52,1	5230	14,5	148	0,25
IV	248,9	50,6	50,5	4600	13,3	136	0,25
V	248,9	50,1	51,2	4500	12,8	130	0,30
VI	248,9	50,5	50,6	4490	13,0	132	0,25
VII	248,9	50,0	52,2	4760	13,0	133	0,25
VIII	248,9	50,5	52,3	4830	13,0	133	0,25
IX	248,9	50,9	51,6	4930	13,6	138	0,25
X	248,9	50,0	51,4	4720	13,3	136	0,30
XI	248,9	50,5	51,5	5070	14,1	144	0,25
Média (\bar{x})					13,5	138	
Desvio padrão (s)					0,6	6	
Coefficiente de variação (s/\bar{x})					0,04	0,04	
Valor máximo					14,5	148	
Valor mínimo					12,8	130	
Valor mínimo esperado					12,4	126	

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 5 de 18
 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:..... polido mate
 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/degelo

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	50,4	50,8	4850	13,9	142	0,25
II	249,5	49,2	51,7	4610	13,1	134	0,30
III	249,5	50,2	52,7	4440	11,9	122	0,30
IV	249,5	50,5	50,8	4770	13,7	139	0,25
V	249,5	49,8	51,3	4450	12,7	129	0,30
VI	249,5	51,0	50,7	4600	13,1	134	0,30
VII	249,5	50,1	52,3	4940	13,5	138	0,20
VIII	249,5	50,4	52,0	4990	13,7	140	0,20
IX	249,5	50,0	51,0	4980	14,3	146	0,25
X	249,5	49,5	51,2	4510	13,0	132	0,30
XI	249,5	50,4	50,9	4780	13,7	140	0,25
Média (\bar{x})					13,3	136	
Desvio padrão (s)					0,7	7	
Coefficiente de variação (s/\bar{x})					0,05	0,05	
Valor máximo					14,3	146	
Valor mínimo					11,9	122	
Valor mínimo esperado					12,0	122	

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 6 de 18
 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 a 28/02/2018
 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	190 MPa
Após 56 ciclos de gelo/degelo	183 MPa
Percentagem de variação	- 4 %

- 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	13,5 MPa
Após 56 ciclos de gelo/degelo	13,3 MPa
Percentagem de variação	- 1 %

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
Página nº 7 de 18
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	2640	0,6
II	2630	0,7
III	2630	0,7
IV	2640	0,7
V	2630	0,7
VI	2630	0,7
Média (\bar{x})	2630	0,7 ¹⁾
Desvio padrão (s)	2,83	0,02

¹⁾A NP EN 1925, que regulamenta a determinação do coeficiente de absorção de água por capilaridade, refere que o método não é indicado para pedras naturais com porosidade aberta menor que 1% (determinada de acordo com a EN 1936). Consequentemente, esta amostra não foi submetida ao ensaio de determinação do coeficiente de absorção de água por capilaridade.

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
Página nº 8 de 18
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	0,2
II	0,3
III	0,3
IV	0,3
V	0,3
VI	0,3
Média (\bar{x})	0,3
Desvio padrão (s)	0,01
Valor máximo esperado	0,3

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
Página nº 9 de 18
Nº Ordem Lab 152 / 2017

8. 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 18/01/2018
Número de provetes ensaiados: 6
Número de ensaios executados: 6
Dimensões dos provetes ensaiados: 30 × 150 × 150 mm
Acabamento dos provetes ensaiados: polido mate
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	17,5
II	16,5
III	16,0
IV	18,0
V	18,0
VI	17,5
Média (\bar{x})	17,5
Desvio padrão (s)	0,8
Valor máximo esperado	19,5

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 10 de 18
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

9. 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: polido mate
 Orientação da face ensaiada relativamente à face vista em obra: paralela

Nº do Provede	Valor médio obtido para cada provede	
	Condições secas	Condições húmidas
I	69	50
II	67	47
III	65	50
IV	66	43
V	67	47
VI	66	43
Resistência ao escorregamento	67	47

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 11 de 18
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

10. 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 04/12/2017
 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 – 21,0°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	300,0	2639	1	6518	40348
			2	6519	40360
			3	6507	40212
			4	6509	40237
II	299,2	2637	1	6417	38891
			2	6429	39037
			3	6419	38916
			4	6419	38916
III	300,8	2636	1	6450	39689
			2	6450	39689
			3	6443	39603
			4	6458	39787
IV	300,1	2635	1	6392	38789
			2	6399	38874
			3	6373	38559
			4	6377	38608
V	299,9	2638	1	6478	39830
			2	6410	38998
			3	6451	39499
			4	6452	39511
VI	300,4	2639	1	6450	39614
			2	6459	39725
			3	6447	39577
			4	6449	39602
VII	300,1	2637	1	6339	38164
			2	6338	38152
			3	6340	38176
			4	6349	38284

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 12 de 18
 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	300,0	2636	1	6417	39089
			2	6422	39150
			3	6428	39223
			4	6438	39345
IX	300,0	2637	1	6442	39408
			2	6449	39493
			3	6429	39249
			4	6427	39224
X	300,0	2639	1	6460	39632
			2	6455	39571
			3	6388	38754
			4	6393	38814
XI	299,5	2642	1	6420	39063
			2	6427	39148
			3	6515	40227
			4	6520	40289
Média (\bar{x})				6433	39300
Desvio padrão (s)				47	590
Coefficiente de variação (s/\bar{x})				0,01	0,02

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 13 de 18
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

11. 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 22/02/2018
 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:..... 18,5 – 19,5°C
 Condições de ensaio:.....provetes secos e submetidos a 20 ciclos de choque térmico
 Modo de ressonância:..... longitudinal

Provete	Comprimento (mm)	Densidade aparente (kg/m ³)	Ensaio Nº	Fr. ressonância (Hz)	Mód. elasticidade dinâmico (MPa)
I	300,0	2638	1	6261	37227
			2	6260	37215
			3	6241	36989
			4	6250	37096
II	299,2	2637	1	6200	36299
			2	6207	36381
			3	6217	36498
			4	6214	36463
III	300,8	2635	1	6209	36762
			2	6209	36762
			3	6209	36762
			4	6210	36774
IV	300,1	2634	1	6129	35655
			2	6134	35713
			3	6150	35900
			4	6149	35888
V	299,9	2637	1	6249	37052
			2	6231	36838
			3	6239	36933
			4	6231	36838
VI	300,4	2637	1	6179	36335
			2	6190	36465
			3	6179	36335
			4	6187	36429
VII	300,1	2636	1	6127	35637
			2	6122	35579
			3	6208	36585
			4	6209	36597

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 14 de 18
 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	300,0	2635	1	6218	36677
			2	6220	36700
			3	6218	36677
			4	6227	36783
IX	300,1	2633	1	6219	36675
			2	6219	36675
			3	6248	37018
			4	6249	37030
X	300,0	2638	1	6198	36476
			2	6208	36594
			3	6231	36866
			4	6226	36807
XI	299,5	2641	1	6251	37021
			2	6260	37128
			3	6223	36690
			4	6232	36797
Média (\bar{x})				6210	36610
Desvio padrão (s)				37	420
Coefficiente de variação (s/\bar{x})				0,01	0,01

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 15 de 18
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

12. 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:..... polido mate
 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	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	50,7	50,4	4370	12,7	130	0,25
II	249,5	49,0	52,0	4490	12,7	129	0,25
III	249,5	50,1	51,9	4990	13,9	141	0,25
IV	249,5	50,7	50,5	3580	10,4	106	0,25
V	249,5	50,7	51,5	4560	12,7	130	0,25
VI	249,5	50,6	51,0	4630	13,2	134	0,25
VII	249,5	49,9	52,4	4710	12,9	131	0,25
VIII	249,5	50,0	52,5	5070	13,8	140	0,25
IX	249,5	50,1	51,1	4560	13,0	133	0,25
X	249,5	49,6	51,2	4750	13,7	139	0,30
XI	249,5	50,4	50,7	4480	13,0	132	0,30
Média (\bar{x})					12,9	131	
Desvio padrão (s)					0,9	10	
Coefficiente de variação (s/\bar{x})					0,07	0,07	
Valor máximo					13,9	141	
Valor mínimo					10,4	106	
Valor mínimo esperado					10,9	111	

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
 Página nº 16 de 18
 Nº Ordem Lab 152 / 2017

**13. 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:polido mate
 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: +)

Provete	Módulo de elasticidade dinâmico		
	Inicial	Final	Variação
	(N/mm ²)		(%)
I	40289	37132	- 7,8
II	38940	36410	- 6,5
III	39692	36765	- 7,4
IV	38708	35789	- 7,5
V	39459	36915	- 6,4
VI	39630	36391	- 8,2
VII	38194	36099	- 5,5
VIII	39201	36709	- 6,4
IX	39344	36850	- 6,3
X	39193	36686	- 6,4
XI	39682	36909	- 7,0
Média (\bar{x})			- 6,9

Relatório nº 04 / RMIN / 2018
Página nº 17 de 18
Nº Ordem Lab 152 / 2017

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

Provete	Porosidade aberta		
	Inicial	Final	Variação
	(%)		(%)
I	0,6	0,7	8,8
II	0,6	0,7	6,4
III	0,6	0,7	9,9
IV	0,6	0,7	9,9
V	0,6	0,7	13,3
VI	0,6	0,7	12,5
VII	0,6	0,7	11,1
VIII	0,6	0,7	8,5
IX	0,6	0,7	8,7
X	0,6	0,7	5,6
XI	0,6	0,7	6,0
Média (\bar{x})			9,1

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

Resistência à flexão sob carga centrada — Valor médio	
Inicial	13,5 MPa
Após 20 ciclos choque térmico	12,9 MPa
Percentagem de variação	- 4 %

- 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 04 / RMIN / 2018
Página nº 18 de 18
Nº Ordem Lab 152 / 2017

Métodos de Ensaio Praticados

ENSAIO	MÉTODO DE ENSAIO	EDIÇÃO DO M.O.	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 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,

Cristina Carvalho

(Eng.ª Cristina Carvalho)