

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE17720.2025

Código do Laboratório: **0-LABC**

Localização do Laboratório: **Zona Industrial de S. Caetano - Travessa das Lages, 174 - 4405-194 Vila Nova de Gaia**

Data do Relatório de Ensaio: **2026-01-30**

Cliente: **LAVACE
Rua do Rego Lameiro, nº 38
4300-454
Porto**

Código da Amostra: **A3345.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP4EST_VNG (4.0-5.0)m**

Proveniência da Amostra: **CC17040.590-Geotecnia-Linha de Alta Velocidade Lote A - Projeto de Execução**

Data de Colheita da Amostra: **Não fornecida pelo Cliente**

Data de Receção da Amostra: **2025-12-19**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-12-19**

Código do Processo: **L.060.2025**

Descrição do Processo: **Identificação de Solos**

Responsabilidade da Amostragem: **Da responsabilidade da Geotecnia**

Requisitos e Especificações do Cliente: **---**

Conclusões/observações: **---**

Em anexo encontra(m)-se a(s) folha(s) de resultado(s) de ensaio.

As informações referentes à Descrição da Amostra, à Referência do Cliente, à Proveniência da Amostra, à Data da Colheita da Amostra e aos Requisitos e Especificações do Cliente, quando existem, são fornecidas pelo cliente. A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão, multiplicada pelo fator de expansão k, o qual para uma distribuição "t-student" corresponde a uma probabilidade de expansão de 95%, aproximadamente.

Responsável Técnica do
Laboratório Central

Carla Sousa

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

Amostra
A3345.25

Relatório
RE17720.2025

Página
1/1

Data de Início
26/jan/26

Data de fim
27/jan/26

01.01 - Análise granulométrica por peneiração húmida
LNCE E 239:1970

Massa total da amostra, m_t (0,1 g) = **832,0**
Massa retida no peneiro n.º10, m_{10} (0,1 g) = **14,8**
Massa passada no peneiro n.º10, m_{10}' (0,1 g) = **817,2**

☐ Amostra seca ao ar

☒ Amostra seca na estufa a 105 - 110 °C

Fracção retida no peneiro n.º10

Percentagem de material grosso, N_{10}' (0,1 %) = **1,8**

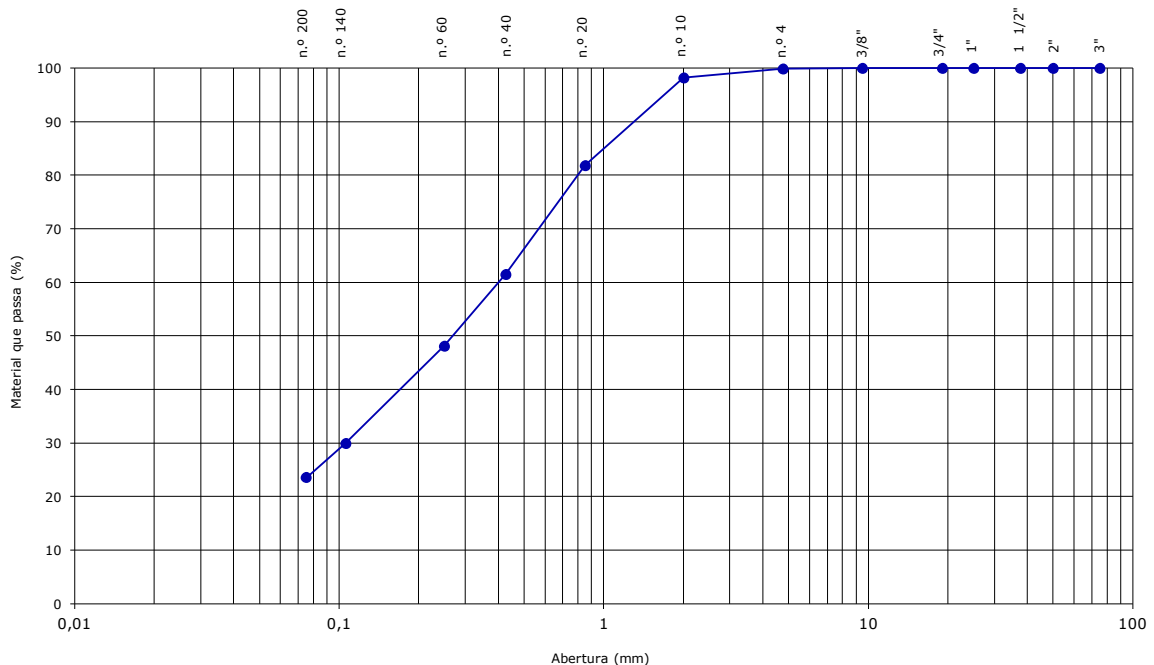
Peneiro		Retidos		Retidos acumul.	Passados acumul.	Incerteza expandida (95% confiança)	
abert.	malha (mm)	Sigla					
		m _x	n _x	n _x '	n _x ''		
		Unidades de medida					
		(0,1 g)	(0,1 %)	(0,1 %)	(%)		
Resultado							
3"	75	0,0	0,0	0,0	100,0	±	--- %
2"	50	0,0	0,0	0,0	100,0	±	--- %
1 1/2"	37,5	0,0	0,0	0,0	100,0	±	--- %
1"	25	0,0	0,0	0,0	100,0	±	--- %
3/4"	19	0,0	0,0	0,0	100,0	±	--- %
3/8"	9,5	0,0	0,0	0,0	100,0	±	--- %
n.º4	4,75	0,9	0,1	0,1	99,9	±	0,1 %
n.º10	2	13,9	1,7	1,8	98,2	±	0,1 %

Fracção passada no peneiro n.º10

Percentagem de material fino, N_{10}'' (0,1 %) = **98,2**

Massa a ensaiar, m_a (0,01 g) = **117,98**

Peneiro		Retidos		Retidos acumul.	Passados acumul.	Incerteza expandida (95% confiança)	
		Sigla					
abert.	malha	m _x	n _x	n _x '	n _x ''		
		Unidades de medida					
	(mm)	(0,01 g)	(0,1 %)	(0,1 %)	(%)		
		Resultado					
n.º20	0,85	19,65	16,4	18,1	81,9	±	0,09 %
n.º40	0,425	24,40	20,3	38,5	61,5	±	0,09 %
n.º60	0,250	16,10	13,4	51,9	48,1	±	0,09 %
n.º140	0,106	21,88	18,2	70,1	29,9	±	0,09 %
n.º200	0,075	7,66	6,4	76,4	23,6	±	0,09 %



FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE17721.2025

Código do Laboratório: **0-LABC**

Localização do Laboratório: **Zona Industrial de S. Caetano - Travessa das Lages, 174 - 4405-194 Vila Nova de Gaia**

Data do Relatório de Ensaio: **2026-01-30**

Cliente: **LAVACE
Rua do Rego Lameiro, nº 38
4300-454
Porto**

Código da Amostra: **A3345.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP4EST_VNG (4.0-5.0)m**

Proveniência da Amostra: **CC17040.590-Geotecnia-Linha de Alta Velocidade Lote A - Projeto de Execução**

Data de Colheita da Amostra: **Não fornecida pelo Cliente**

Data de Receção da Amostra: **2025-12-19**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-12-19**

Código do Processo: **L.060.2025**

Descrição do Processo: **Identificação de Solos**

Responsabilidade da Amostragem: **Da responsabilidade da Geotecnia**

Requisitos e Especificações do Cliente: **---**

Conclusões/observações: **O cálculo do Índice de Plasticidade (IP) não está incluído no âmbito da acreditação.**

Em anexo encontra(m)-se a(s) folha(s) de resultado(s) de ensaio.

As informações referentes à Descrição da Amostra, à Referência do Cliente, à Proveniência da Amostra, à Data da Colheita da Amostra e aos Requisitos e Especificações do Cliente, quando existem, são fornecidas pelo cliente. A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão, multiplicada pelo fator de expansão k, o qual para uma distribuição "t-student" corresponde a uma probabilidade de expansão de 95%, aproximadamente.

Responsável Técnica do
Laboratório Central

Carla Sousa

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

Amostra
A3345.25

Relatório
RE17721.2025

Página
1/1

Data de Início
20/jan/26

Data de fim
23/jan/26

01.03 - Determinação dos limites de consistência
NP 143:1969

Preparação da amostra:

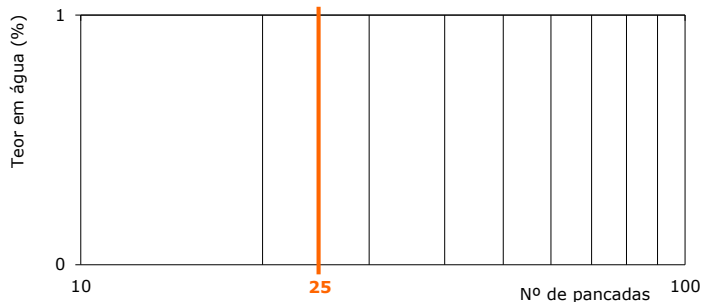
Amostra seca na estufa a 105 - 110 °C

x

Amostra seca ao ar

Limite de Liquidez

	Sigla	Unidade de medida	Resultado					
Número da cápsula	-	-						
Massa da cápsula	m ₁	(0,01g)						
Massa da cápsula contendo solo húmido	m ₂	(0,01g)						
Massa da cápsula contendo solo seco	m ₃	(0,01g)						
Massa do solo seco	w _s =m ₃ -m ₁	(0,01g)						
Massa da água	w _w =m ₂ -m ₃	(0,01g)						
Teor em água	w = $\frac{w_w}{w_s} \times 100$	(0,1%)						Incerteza expandida (95% confiança)
Número de pancadas	-	-						
Limite de Liquidez	LL	(%)	NP				±	%



Limite de Plasticidade

	Sigla	Unidade de medida	Resultado					
Número da cápsula	-	-						
Massa da cápsula	m ₁	(0,01g)						
Massa da cápsula contendo solo húmido	m ₂	(0,01g)						
Massa da cápsula contendo solo seco	m ₃	(0,01g)						
Massa do solo seco	w _s =m ₃ -m ₁	(0,01g)						
Massa da água	w _w =m ₂ -m ₃	(0,01g)						
Teor em água	w = $\frac{w_w}{w_s} \times 100$	(0,1%)						Incerteza expandida (95% confiança)
Limite de Plasticidade	LP	(%)	NP				±	
Índice de Plasticidade	IP	(%)	NP					

Observações:

O cálculo do Índice de Plasticidade (IP) não está incluído no âmbito da acreditação.

Ensaiou

Aprovado

Pedro Martins

Ana Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE17722.2025

Código do Laboratório: **0-LABC**

Localização do Laboratório: **Zona Industrial de S. Caetano - Travessa das Lages, 174 - 4405-194 Vila Nova de Gaia**

Data do Relatório de Ensaio: **2026-01-30**

Cliente: **LAVACE
Rua do Rego Lameiro, nº 38
4300-454
Porto**

Código da Amostra: **A3345.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP4EST_VNG (4.0-5.0)m**

Proveniência da Amostra: **CC17040.590-Geotecnia-Linha de Alta Velocidade Lote A - Projeto de Execução**

Data de Colheita da Amostra: **Não fornecida pelo Cliente**

Data de Receção da Amostra: **2025-12-19**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-12-19**

Código do Processo: **L.060.2025**

Descrição do Processo: **Identificação de Solos**

Responsabilidade da Amostragem: **Da responsabilidade da Geotecnia**

Requisitos e Especificações do Cliente: **---**

Conclusões/observações: **---**

Em anexo encontra(m)-se a(s) folha(s) de resultado(s) de ensaio.

As informações referentes à Descrição da Amostra, à Referência do Cliente, à Proveniência da Amostra, à Data da Colheita da Amostra e aos Requisitos e Especificações do Cliente, quando existem, são fornecidas pelo cliente. A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão, multiplicada pelo fator de expansão k, o qual para uma distribuição "t-student" corresponde a uma probabilidade de expansão de 95%, aproximadamente.

Responsável Técnica do
Laboratório Central

Carla Sousa

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO**Amostra**
A3345.25**Relatório**
RE17722.2025**Página**
1/1**Data de início**
20/jan/26**Data de fim**
27/jan/2601.04 - Determinação da densidade das partículas
NP 83:1965Sem secagem prévia do provete ☐Com secagem prévia do provete ☒Fração granulométrica a que o resultado se reporta: 0 / 4,75 mm
(no caso de ter sido necessário separá-la por peneiração)**CALIBRAÇÃO DO PICNÓMETRO**

	Sigla	Unidade de medida	Resultado	
Temperatura de calibração do picnómetro	t_1	(0,5°C)	24,0	24,0
Massa do picnómetro	m_1	(0,01g)	45,17	46,73
Massa do picnómetro + água	m_2	(0,01g)	147,94	148,25

DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DAS PARTÍCULAS

	Sigla	Unidade de medida	Resultado	
Numero do picnómetro	-	-	1	2
Massa do picnómetro + água	m_3	(0,01g)	148,04	148,35
Massa do picnómetro + provete + água	m_5	(0,01g)	164,03	164,24
Numero da cápsula / goblé	-	-	1	2
Massa da cápsula / goblé	A	(0,01g)	45,18	46,74
Masas do provete seco + cápsula / goblé	B	(0,01g)	70,94	72,37
Massa do provete seco	$m_4=B-A$	(0,01g)	25,76	25,63
Temperatura da água no picnómetro durante o ensaio	t_x	(0,5°C)	21,0	21,0
Quociente da densidade da água à temperatura t_x pela densidade da água a 20°C	K	-	1,000	1,000
Peso específico das partículas a 20°C	γ_s	(0,01g/cm ³)	2,64	2,63
Densidade das partículas a 20°C	d	-	2,64	2,63
Densidade média das partículas a 20°C	d	-	2,63	
				Incerteza expandida (95% confiança)
				± 0,04

Observações:

Ensaiou

Aprovado

Pedro Martins

Ana Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE17723.2025

Código do Laboratório: **0-LABC**

Localização do Laboratório: **Zona Industrial de S. Caetano - Travessa das Lages, 174 - 4405-194 Vila Nova de Gaia**

Data do Relatório de Ensaio: **2026-01-30**

Cliente: **LAVACE
Rua do Rego Lameiro, nº 38
4300-454
Porto**

Código da Amostra: **A3345.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP4EST_VNG (4.0-5.0)m**

Proveniência da Amostra: **CC17040.590-Geotecnia-Linha de Alta Velocidade Lote A - Projeto de Execução**

Data de Colheita da Amostra: **Não fornecida pelo Cliente**

Data de Receção da Amostra: **2025-12-19**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-12-19**

Código do Processo: **L.060.2025**

Descrição do Processo: **Identificação de Solos**

Responsabilidade da Amostragem: **Da responsabilidade da Geotecnia**

Requisitos e Especificações do Cliente: **---**

Conclusões/observações: **---**

Em anexo encontra(m)-se a(s) folha(s) de resultado(s) de ensaio.

As informações referentes à Descrição da Amostra, à Referência do Cliente, à Proveniência da Amostra, à Data da Colheita da Amostra e aos Requisitos e Especificações do Cliente, quando existem, são fornecidas pelo cliente. A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão, multiplicada pelo fator de expansão k, o qual para uma distribuição "t-student" corresponde a uma probabilidade de expansão de 95%, aproximadamente.

Responsável Técnica do
Laboratório Central

Carla Sousa

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

Amostra A3345.25	Relatório RE17723.2025	Página 1/1	Data de Início 23/jan/26	Data de fim 26/jan/26
---------------------	---------------------------	---------------	-----------------------------	--------------------------

01.05 - Teor em Água
NP 84:1965

	Sigla	Unidade de medida	Resultado			
Número do recipiente	-	-	12	86		
Massa do recipiente	M ₁	g	107	154		
Massa do recipiente + solo húmido	M ₂	g	512	595		
Massa do recipiente + solo seco	M ₃	g	429	506		
Massa da água	A=M ₂ -M ₃	0,1g	83,0	89,8		
Massa do solo seco	B=M ₃ -M ₁	0,1g	321,9	351,2		
Teor em água	$W = \frac{A}{B} \times 100$	0,1%	25,8	25,6	Incerteza expandida (95% confiança)	
Teor em água	-	0,1%	25,7		±	0,0 %

Estes resultados de ensaio só têm validade quando parte integrante de um relatório de ensaio emitido pelo Núcleo Laboratório Central da Mota-Engil, Engenharia e Construção, S.A.



LABORATÓRIO CENTRAL

Zona Industrial de São Caetano
Travessa das Lajes, 174
4405-194 Canelas VNG - Portugal
Telefone: 351 227 169 310
Fax: 351 227 169 312
E-mail: CarlaFerreira@mota-engil.pt

<http://engenharia.mota-engil.pt/areas-especializadas/laboratorio-central>

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE17731.2025

Código do Laboratório: **0-LABC**

Localização do Laboratório: **Zona Industrial de S. Caetano - Travessa das Lajes, 174 - 4405-194 Vila Nova de Gaia**

Data do Relatório de Ensaio: **2026-01-30**

Cliente: **LAVACE
Rua do Rego Lameiro, nº 38
4300-454
Porto**

Código da Amostra: **A3345.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP4EST_VNG (4.0-5.0)m**

Proveniência da Amostra: **CC17040.590-Geotecnia-Linha de Alta Velocidade Lote A - Projeto de Execução**

Data de Colheita da Amostra: **Não fornecida pelo Cliente**

Data de Receção da Amostra: **2025-12-19**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-12-19**

Código do Processo: **L.060.2025**

Descrição do Processo: **Identificação de Solos**

Responsabilidade da Amostragem: **Da responsabilidade da Geotecnia**

Requisitos e Especificações do Cliente: **---**

Conclusões/observações: **---**

Em anexo encontra(m)-se a(s) folha(s) de resultado(s) de ensaio.

As informações referentes à Descrição da Amostra, à Referência do Cliente, à Proveniência da Amostra, à Data da Colheita da Amostra e aos Requisitos e Especificações do Cliente, quando existem, são fornecidas pelo cliente. A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão, multiplicada pelo fator de expansão k, o qual para uma distribuição "t-student" corresponde a uma probabilidade de expansão de 95%, aproximadamente.

Responsável Técnica do
Laboratório Central

Carla Sousa

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

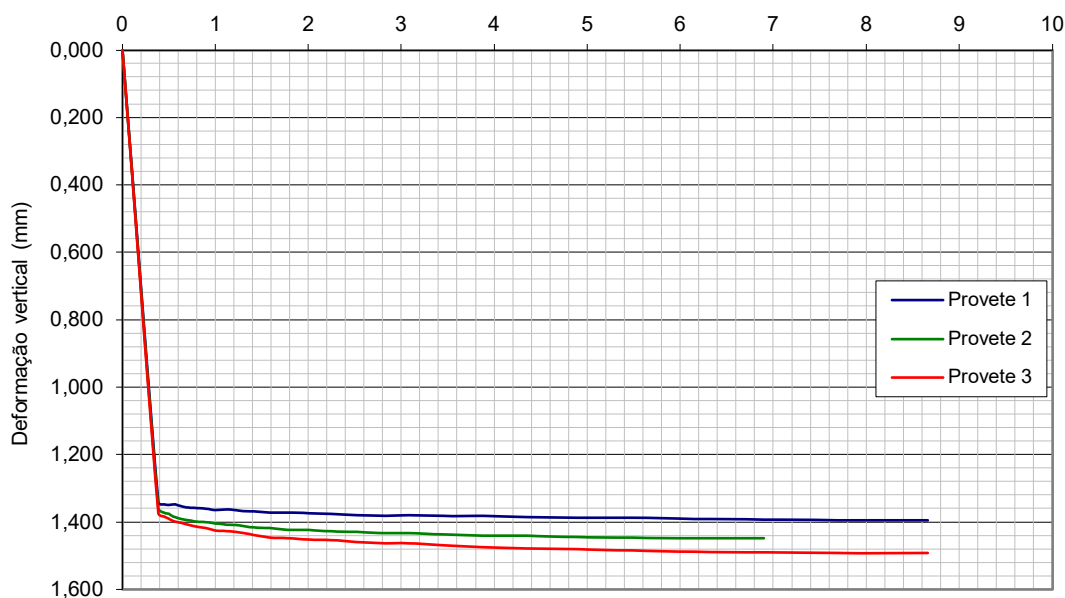
01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A3345.25
Relatório: RE17731.2025
Página: 1/6
Data: 23/jan/26

Características gerais		Provete		
		1	2	3
Tensão aplicada	kPa	100	200	300
Velocidade de corte	mm/min	0,10	0,10	0,10
Massa da amostra inicial	g	107,74	103,90	104,13
Massa da amostra final	g	86,72	84,70	84,30
Volume da amostra	cm ³	62,52	62,52	62,52
Baridade húmida	kN/m ³	16,91	16,30	16,34
Teor em água	%	24,24	22,67	23,52
Baridade seca	kN/m ³	13,61	13,29	13,23
Peso esp. part. sólidas	kN/m ³	25,80	25,80	25,80
Índice de vazios	%	0,90	0,94	0,95
Grau de saturação	%	69,79	62,13	63,85

Consolidação

Raiz Quadrada do tempo (min)

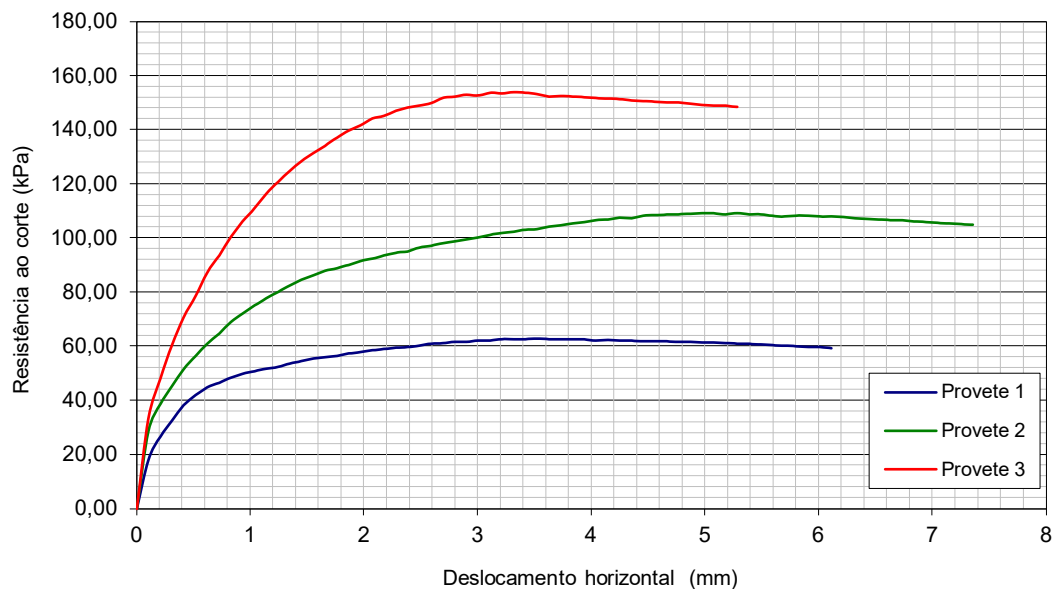


Observações:

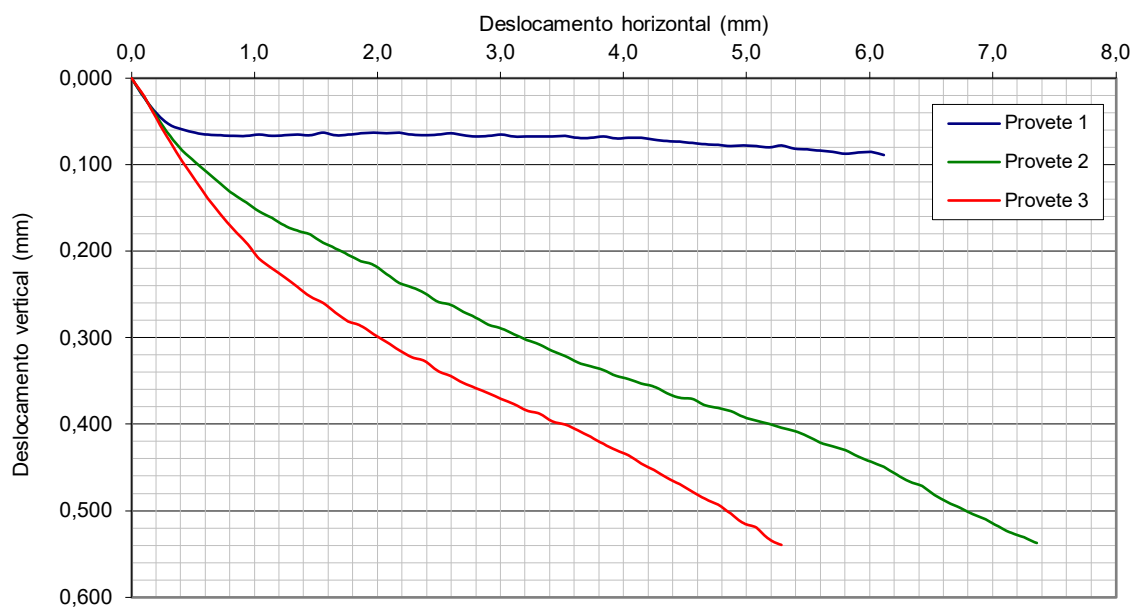
Ensaiou:

Aprovado:

Resistência ao corte vs Deslocamento horizontal



Deslocamento Vertical vs Deslocamento Horizontal



Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

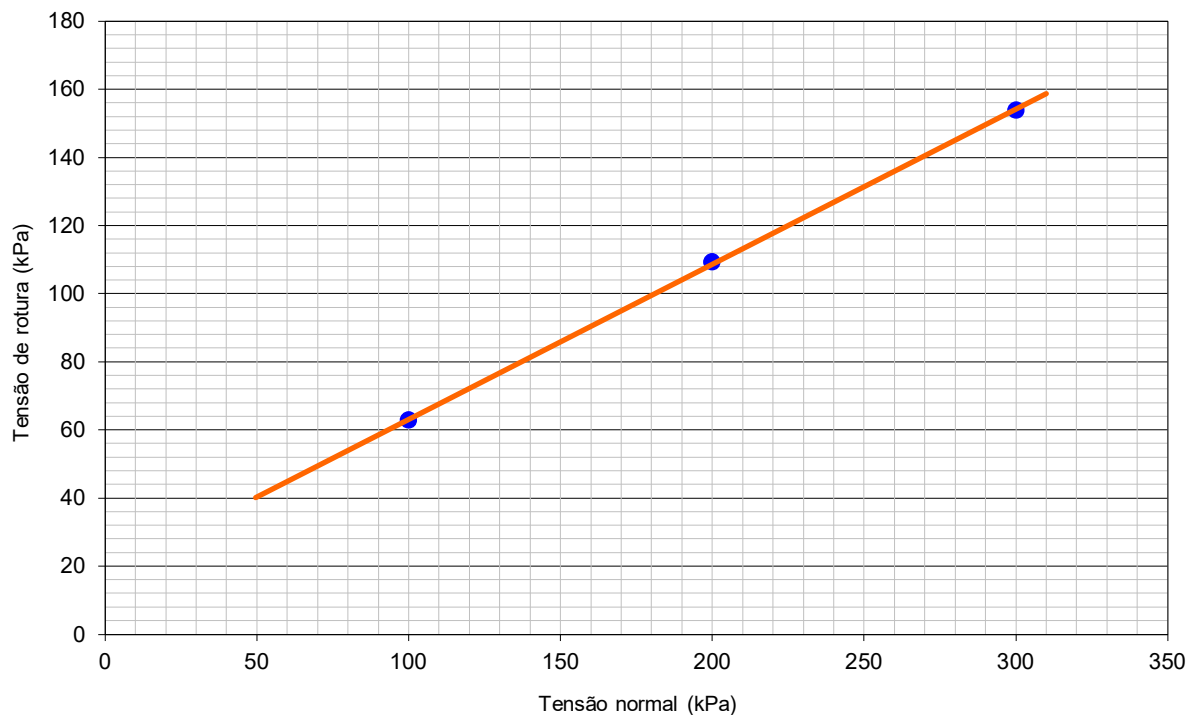
Amostra: A3345.25
Relatório: RE17731.2025
Página: 3/6
Data: 23/jan/26

Resultados Finais

		Provete		
		1	2	3
Tensão aplicada	(1kPa)	100	200	300
Tensão de corte	(0.01kPa)	62,86	109,19	153,93

Coesão	c'	18 kPa
Ângulo de atrito	ϕ'	24,5 °

Tensão de rotura vs Tensão normal



Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A3345.25
Relatório: RE17731.2025
Página: 4/6
Data: 23/jan/26

Valores numéricos

Provete 1 Tensão vertical: 50 kPa

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
1	0,00	0,00	0,00	0
2	1,04	0,10	0,02	64
3	2,07	0,21	0,04	96
4	3,11	0,31	0,05	117
5	4,14	0,41	0,06	137
6	5,18	0,52	0,06	151
7	6,22	0,62	0,07	161
8	7,25	0,73	0,07	167
9	8,29	0,83	0,07	174
10	9,32	0,93	0,07	179
11	10,36	1,04	0,07	183
12	11,40	1,14	0,07	186
13	12,43	1,24	0,07	188
14	13,47	1,35	0,07	193
15	14,50	1,45	0,07	196
16	15,54	1,55	0,06	200
17	16,58	1,66	0,07	201
18	17,61	1,76	0,07	203
19	18,65	1,86	0,06	206
20	19,68	1,97	0,06	208
21	20,72	2,07	0,06	210
22	21,76	2,18	0,06	212
23	22,79	2,28	0,07	214
24	23,83	2,38	0,07	215
25	24,86	2,49	0,07	217
26	25,90	2,59	0,06	220
27	26,94	2,69	0,07	220
28	27,97	2,80	0,07	222
29	29,01	2,90	0,07	222
30	30,04	3,00	0,07	224
31	31,08	3,11	0,07	224
32	32,12	3,21	0,07	226
33	33,15	3,32	0,07	226
34	34,19	3,42	0,07	226
35	35,22	3,52	0,07	226
36	36,26	3,63	0,07	226
37	37,30	3,73	0,07	225
38	38,33	3,83	0,07	226
39	39,37	3,94	0,07	225
40	40,40	4,04	0,07	223

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
41	41,44	4,14	0,07	225
42	42,48	4,25	0,07	224
43	43,51	4,35	0,07	223
44	44,55	4,45	0,07	223
45	45,58	4,56	0,07	223
46	46,62	4,66	0,08	222
47	47,66	4,77	0,08	222
48	48,69	4,87	0,08	222
49	49,73	4,97	0,08	221
50	50,76	5,08	0,08	221
51	51,80	5,18	0,08	220
52	52,84	5,28	0,08	220
53	53,87	5,39	0,08	219
54	54,91	5,49	0,08	218
55	55,94	5,59	0,08	217
56	56,98	5,70	0,09	217
57	58,02	5,80	0,09	216
58	59,05	5,91	0,09	215
59	60,09	6,01	0,09	215
60	61,12	6,11	0,09	214
61	---	---	---	---
62	---	---	---	---
63	---	---	---	---
64	---	---	---	---
65	---	---	---	---
66	---	---	---	---
67	---	---	---	---
68	---	---	---	---
69	---	---	---	---
70	---	---	---	---
71	---	---	---	---
72	---	---	---	---
73	---	---	---	---
74	---	---	---	---
75	---	---	---	---
76	---	---	---	---
77	---	---	---	---
78	---	---	---	---
79	---	---	---	---
80	---	---	---	---

Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A3345.25
Relatório: RE17731.2025
Página: 5/6
Data: 23/jan/26

Valores numéricos

Provete 2 Tensão vertical: 100 kPa

Nº	Tempo	Deslocamento	Deslocamento	Força
	(mins)	Horizontal (0.01mm)	Vertical (0.01mm)	de corte (1N)
1	0,00	0,00	0,00	0
2	1,04	0,10	0,02	103
3	2,07	0,21	0,05	139
4	3,11	0,31	0,07	163
5	4,14	0,41	0,08	185
6	5,18	0,52	0,10	203
7	6,22	0,62	0,11	219
8	7,25	0,73	0,12	233
9	8,29	0,83	0,13	248
10	9,32	0,93	0,14	259
11	10,36	1,04	0,15	270
12	11,40	1,14	0,16	279
13	12,43	1,24	0,17	289
14	13,47	1,35	0,18	297
15	14,50	1,45	0,18	304
16	15,54	1,55	0,19	310
17	16,58	1,66	0,20	316
18	17,61	1,76	0,20	320
19	18,65	1,86	0,21	324
20	19,68	1,97	0,22	329
21	20,72	2,07	0,23	333
22	21,76	2,18	0,24	337
23	22,79	2,28	0,24	341
24	23,83	2,38	0,25	342
25	24,86	2,49	0,26	347
26	25,90	2,59	0,26	350
27	26,94	2,69	0,27	353
28	27,97	2,80	0,28	356
29	29,01	2,90	0,28	358
30	30,04	3,00	0,29	361
31	31,08	3,11	0,30	364
32	32,12	3,21	0,30	367
33	33,15	3,32	0,31	369
34	34,19	3,42	0,31	371
35	35,22	3,52	0,32	372
36	36,26	3,63	0,33	375
37	37,30	3,73	0,33	377
38	38,33	3,83	0,34	380
39	39,37	3,94	0,34	381
40	40,40	4,04	0,35	384

Nº	Tempo	Deslocamento	Deslocamento	Força
	(mins)	Horizontal (0.01mm)	Vertical (0.01mm)	de corte (1N)
41	41,44	4,14	0,35	385
42	42,48	4,25	0,36	387
43	43,51	4,35	0,36	386
44	44,55	4,45	0,37	390
45	45,58	4,56	0,37	390
46	46,62	4,66	0,38	391
47	47,66	4,77	0,38	392
48	48,69	4,87	0,38	392
49	49,73	4,97	0,39	393
50	50,76	5,08	0,40	393
51	51,80	5,18	0,40	392
52	52,84	5,28	0,40	393
53	53,87	5,39	0,41	392
54	54,91	5,49	0,41	392
55	55,94	5,59	0,42	389
56	56,98	5,70	0,43	388
57	58,02	5,80	0,43	390
58	59,05	5,91	0,44	390
59	60,09	6,01	0,44	388
60	61,12	6,11	0,45	389
61	62,16	6,22	0,46	388
62	63,20	6,32	0,47	386
63	64,23	6,42	0,47	385
64	65,27	6,53	0,48	385
65	66,30	6,63	0,49	384
66	67,34	6,73	0,50	383
67	68,38	6,84	0,50	382
68	69,41	6,94	0,51	381
69	70,45	7,04	0,52	380
70	71,48	7,15	0,53	379
71	72,52	7,25	0,53	378
72	73,56	7,36	0,54	378
73	---	---	---	---
74	---	---	---	---
75	---	---	---	---
76	---	---	---	---
77	---	---	---	---
78	---	---	---	---
79	---	---	---	---
80	---	---	---	---

Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A3345.25
Relatório: RE17731.2025
Página: 6/6
Data: 23/jan/26

Valores numéricos

Provete 3 Tensão vertical: 300 kPa

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
1	0,00	0,00	0,00	0
2	1,04	0,10	0,02	119
3	2,07	0,21	0,05	174
4	3,11	0,31	0,07	218
5	4,14	0,41	0,10	254
6	5,18	0,52	0,12	283
7	6,22	0,62	0,14	314
8	7,25	0,73	0,16	337
9	8,29	0,83	0,17	361
10	9,32	0,93	0,19	382
11	10,36	1,04	0,21	399
12	11,40	1,14	0,22	419
13	12,43	1,24	0,23	435
14	13,47	1,35	0,24	449
15	14,50	1,45	0,25	462
16	15,54	1,55	0,26	473
17	16,58	1,66	0,27	483
18	17,61	1,76	0,28	494
19	18,65	1,86	0,29	503
20	19,68	1,97	0,30	509
21	20,72	2,07	0,30	519
22	21,76	2,18	0,31	523
23	22,79	2,28	0,32	529
24	23,83	2,38	0,33	533
25	24,86	2,49	0,34	536
26	25,90	2,59	0,34	539
27	26,94	2,69	0,35	546
28	27,97	2,80	0,36	548
29	29,01	2,90	0,36	551
30	30,04	3,00	0,37	549
31	31,08	3,11	0,38	553
32	32,12	3,21	0,38	552
33	33,15	3,32	0,39	554
34	34,19	3,42	0,40	553
35	35,22	3,52	0,40	551
36	36,26	3,63	0,41	548
37	37,30	3,73	0,41	549
38	38,33	3,83	0,42	548
39	39,37	3,94	0,43	547
40	40,40	4,04	0,44	546

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
41	41,44	4,14	0,45	545
42	42,48	4,25	0,45	545
43	43,51	4,35	0,46	543
44	44,55	4,45	0,47	542
45	45,58	4,56	0,48	542
46	46,62	4,66	0,49	540
47	47,66	4,77	0,49	540
48	48,69	4,87	0,50	539
49	49,73	4,97	0,51	537
50	50,76	5,08	0,52	536
51	51,80	5,18	0,53	536
52	52,84	5,28	0,54	534
53	---	---	---	---
54	---	---	---	---
55	---	---	---	---
56	---	---	---	---
57	---	---	---	---
58	---	---	---	---
59	---	---	---	---
60	---	---	---	---
61	---	---	---	---
62	---	---	---	---
63	---	---	---	---
64	---	---	---	---
65	---	---	---	---
66	---	---	---	---
67	---	---	---	---
68	---	---	---	---
69	---	---	---	---
70	---	---	---	---
71	---	---	---	---
72	---	---	---	---
73	---	---	---	---
74	---	---	---	---
75	---	---	---	---
76	---	---	---	---
77	---	---	---	---
78	---	---	---	---
79	---	---	---	---
80	---	---	---	---

Observações:

Ensaiou:

Aprovado:



LABORATÓRIO CENTRAL

Zona Industrial de São Caetano
Travessa das Lajes, 174
4405-194 Canelas VNG - Portugal
Telefone: 351 227 169 310
Fax: 351 227 169 312
E-mail: CarlaFerreira@mota-engil.pt

<http://engenharia.mota-engil.pt/areas-especializadas/laboratorio-central>

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE17724.2025

Código do Laboratório: **0-LABC**

Localização do Laboratório: **Zona Industrial de S. Caetano - Travessa das Lages, 174 - 4405-194 Vila Nova de Gaia**

Data do Relatório de Ensaio: **2026-01-30**

Cliente: **LAVACE
Rua do Rego Lameiro, nº 38
4300-454
Porto**

Código da Amostra: **A3345.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP4EST_VNG (4.0-5.0)m**

Proveniência da Amostra: **CC17040.590-Geotecnia-Linha de Alta Velocidade Lote A - Projeto de Execução**

Data de Colheita da Amostra: **Não fornecida pelo Cliente**

Data de Receção da Amostra: **2025-12-19**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-12-19**

Código do Processo: **L.060.2025**

Descrição do Processo: **Identificação de Solos**

Responsabilidade da Amostragem: **Da responsabilidade da Geotecnia**

Requisitos e Especificações do Cliente: **---**

Conclusões/observações: **---**

Em anexo encontra(m)-se a(s) folha(s) de resultado(s) de ensaio.

As informações referentes à Descrição da Amostra, à Referência do Cliente, à Proveniência da Amostra, à Data da Colheita da Amostra e aos Requisitos e Especificações do Cliente, quando existem, são fornecidas pelo cliente. A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão, multiplicada pelo fator de expansão k, o qual para uma distribuição "t-student" corresponde a uma probabilidade de expansão de 95%, aproximadamente.

Responsável Técnica do
Laboratório Central

Carla Sousa

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

Amostra A3345.25	Relatório RE17724.2025	Página 1/1	Data de Início 28/jan/26	Data de fim 28/jan/26
---------------------	---------------------------	---------------	-----------------------------	--------------------------

01.49 - Classificação de Solos

Classificação	AASHTO	Unificada	GTR	UIC
Símbolo(s) do Grupo da Classificação	A-2-4 (0)	SM	B ₅	QS1
Designação do Grupo da Classificação	---	Areia siltosa	---	---

Estes resultados de ensaio só têm validade quando parte integrante de um relatório de ensaio emitido pelo Núcleo Laboratório Central da Mota-Engil, Engenharia e Construção, S.A.