



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

RE11660.2025

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: **2025-10-03**

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

Código da Amostra: **A2199.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP8 Est_Gaia (4.00-5.00)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: **2025-08-22**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-22**

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: **A amostra entregue não satisfazia a massa mínima retida no #10 indicada na especificação LNEC E 195-1966.**

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
A2199.25

Relatório
RE11660.2025

Página
1/1

Data de Início
18/set/25

Data de fim
22/set/25

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

Massa total da amostra, m_t (0,1 g) = **3991,5**
Massa retida no peneiro n.º10, m_{10} (0,1 g) = **266,9**
Massa passada no peneiro n.º10, m_{10}' (0,1 g) = **3724,6**

☐ Amostra seca ao ar
☒ Amostra seca na estufa a 105 - 110 °C

Fracção retida no peneiro n.º10

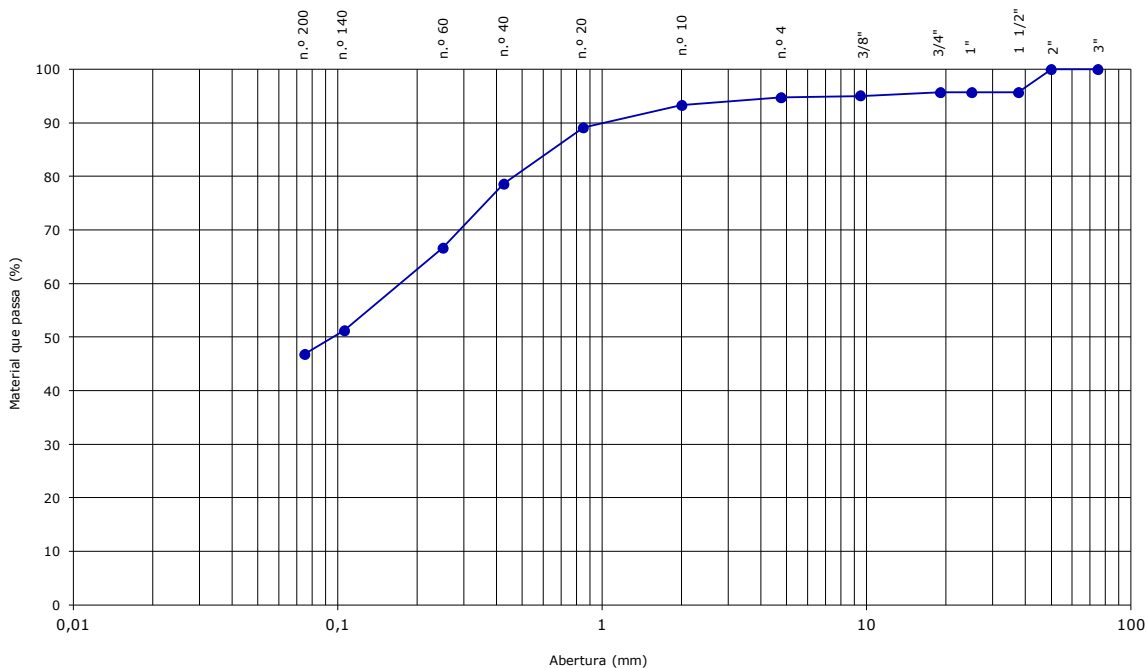
Percentagem de material grosso, N_{10}' (0,1 %) = **6,7**

Peneiro		Retidos		Retidos acumul.	Passados acumul.	Incerteza expandida (95% confiança)	
		Sigla					
abert.	malha	m _x	n _x	n _x ¹	n _x ²		
	Unidades de medida						
	(mm)	(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	171,1	4,3	4,3	95,7	±	0,5 %
1"	25	0,0	0,0	4,3	95,7	±	--- %
3/4"	19	0,0	0,0	4,3	95,7	±	--- %
3/8"	9,5	27,2	0,7	5,0	95,0	±	0,1 %
n.º4	4,75	11,6	0,3	5,3	94,7	±	0,1 %
n.º10	2	57,0	1,4	6,7	93,3	±	0,1 %

Fracção passada no peneiro n.º10

Percentagem de material fino, N_{10}'' (0,1 %) = **93,3**
Massa a ensaiar, m_a (0,01 g) = **115,36**

Peneiro		Retidos		Retidos acumul.	Passados acumul.	Incerteza expandida (95% confiança)	
		Sigla					
abert.	malha	m _x	n _x	n _x '	n _x ''		
	(mm)	Unidades de medida					
		(0,01 g)	(0,1 %)	(0,1 %)	(%)		
		Resultado					
n.º20	0,85	5,13	4,1	10,8	89,2	±	0,09 %
n.º40	0,425	13,05	10,6	21,4	78,6	±	0,09 %
n.º60	0,250	14,76	11,9	33,3	66,7	±	0,09 %
n.º140	0,106	19,12	15,5	48,8	51,2	±	0,09 %
n.º200	0,075	5,38	4,4	53,1	46,9	±	0,09 %



Observações:

A amostra entregue não satisfazia a massa mínima retida no #10 indicada na especificação LNEC E 195-1966.

Ensaiou

Fábio Queirós

Aprovado

Ana Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE11661.2025

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: **2025-10-03**

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

Código da Amostra: **A2199.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP8 Est_Gaia (4.00-5.00)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: **2025-08-22**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-22**

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
A2199.25

Relatório
RE11661.2025

Página
1/1

Data de Início
29/set/25

Data de fim
30/set/25

01.03 - Determinação dos limites de consistência
NP 143:1969

Preparação da amostra:

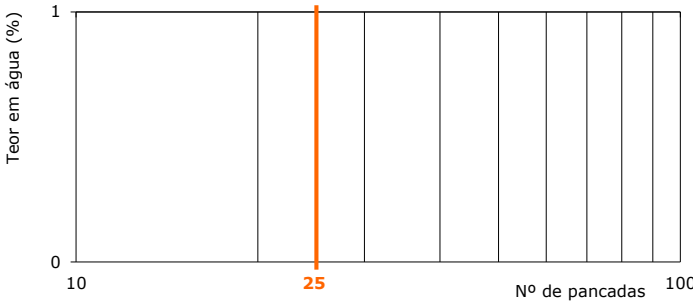
Amostra seca na estufa a 105 - 110 °C

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)						Incerteza expandida (95% confiança)
Teor em água	w = $\frac{w_w}{w_s} \times 100$	(0,1%)						
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

José Pinto

Ana Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE11662.2025

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: **2025-10-03**

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

Código da Amostra: **A2199.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP8 Est_Gaia (4.00-5.00)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: **2025-08-22**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-22**

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
A2199.25

Relatório
RE11662.2025

Página
1/1

Data de início
23/set/25

Data de fim
26/set/25

01.04 - Determinação da densidade das partículas
NP 83:1965

Sem 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)	21,0	23,0
Massa do picnómetro	m_1	(0,01g)	58,42	54,93
Massa do picnómetro + água	m_2	(0,01g)	160,91	155,55

DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DAS PARTÍCULAS

	Sigla	Unidade de medida	Resultado	
Numero do picnómetro	-	-	7	8
Massa do picnómetro + água	m_3	(0,01g)	160,71	155,43
Massa do picnómetro + provete + água	m_5	(0,01g)	177,66	171,57
Numero da cápsula / goblé	-	-	7	8
Massa da cápsula / goblé	A	(0,01g)	58,47	55,00
Masas do provete seco + cápsula / goblé	B	(0,01g)	85,48	80,72
Massa do provete seco	$m_4=B-A$	(0,01g)	27,01	25,72
Temperatura da água no picnómetro durante o ensaio	t_x	(0,5°C)	26,0	26,0
Quociente da densidade da água à temperatura t_x pela densidade da água a 20°C	K	-	0,999	0,999
Peso específico das partículas a 20°C	γ_s	(0,01g/cm ³)	2,68	2,68
Densidade das partículas a 20°C	d	-	2,68	2,68
Densidade média das partículas a 20°C	d	-	2,68	± 0,04

Incerteza expandida
(95% confiança)

Observações:

Ensaiou

Aprovado

Pedro Martins

Ana Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE11663.2025

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: **2025-10-03**

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

Código da Amostra: **A2199.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP8 Est_Gaia (4.00-5.00)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: **2025-08-22**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-22**

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
A2199.25

Relatório
RE11663.2025

Página
1/1

Data de Início
16/set/25

Data de fim
17/set/25

01.05 - Teor em Água
NP 84:1965

	Sigla	Unidade de medida	Resultado			
Número do recipiente	-	-	15	85		
Massa do recipiente	M ₁	g	117	108		
Massa do recipiente + solo húmido	M ₂	g	363	369		
Massa do recipiente + solo seco	M ₃	g	334	338		
Massa da água	A=M ₂ -M ₃	0,1g	29,3	31,8		
Massa do solo seco	B=M ₃ -M ₁	0,1g	217,2	229,7		
Teor em água	$W = \frac{A}{B} \times 100$	0,1%	13,5	13,8	Incerteza expandida (95% confiança)	
Teor em água	-	0,1%	13,7		±	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

RE11664.2025

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: **2025-10-03**

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

Código da Amostra: **A2199.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP8 Est_Gaia (4.00-5.00)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: **2025-08-22**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-22**

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

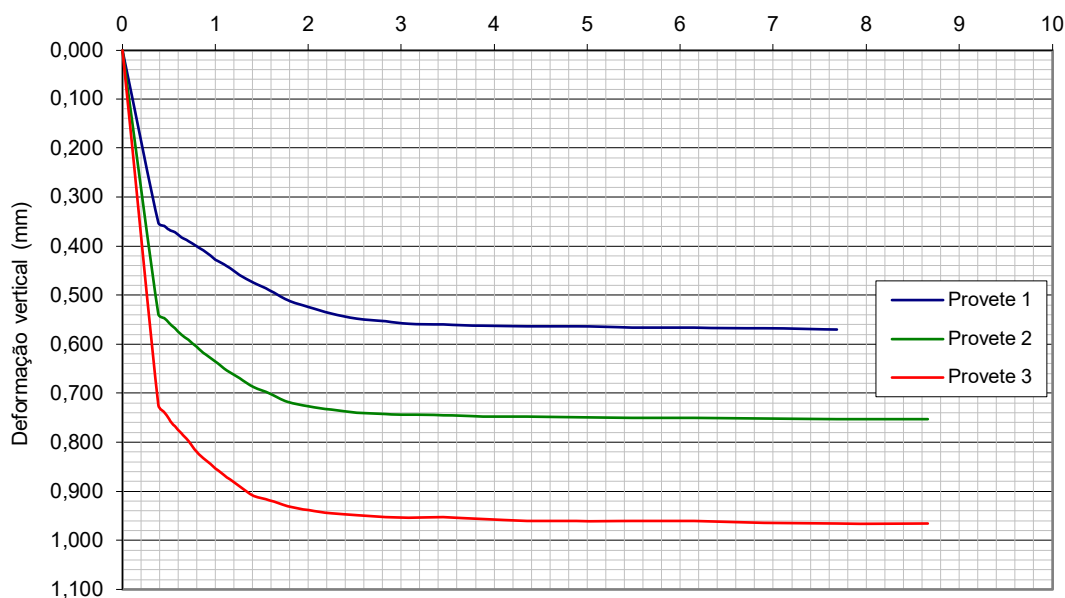
01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A2199.25
Relatório: RE11664.2025
Página: 1/6
Data: 16/set/25

Características gerais		Provete		
		1	2	3
Tensão aplicada	kPa	100	200	300
Velocidade de corte	mm/min	1,00	1,00	1,00
Massa da amostra inicial	g	136,98	134,08	130,65
Massa da amostra final	g	120,61	117,33	112,58
Volume da amostra	cm ³	62,52	62,52	62,52
Baridade húmida	kN/m ³	21,49	21,04	20,50
Teor em água	%	13,57	14,28	16,05
Baridade seca	kN/m ³	18,92	18,41	17,66
Peso esp. part. sólidas	kN/m ³	26,29	26,29	26,29
Indice de vazios	%	0,39	0,43	0,49
Grau de saturação	%	91,68	87,68	86,42

Consolidação

Raiz Quadrada do tempo (min)

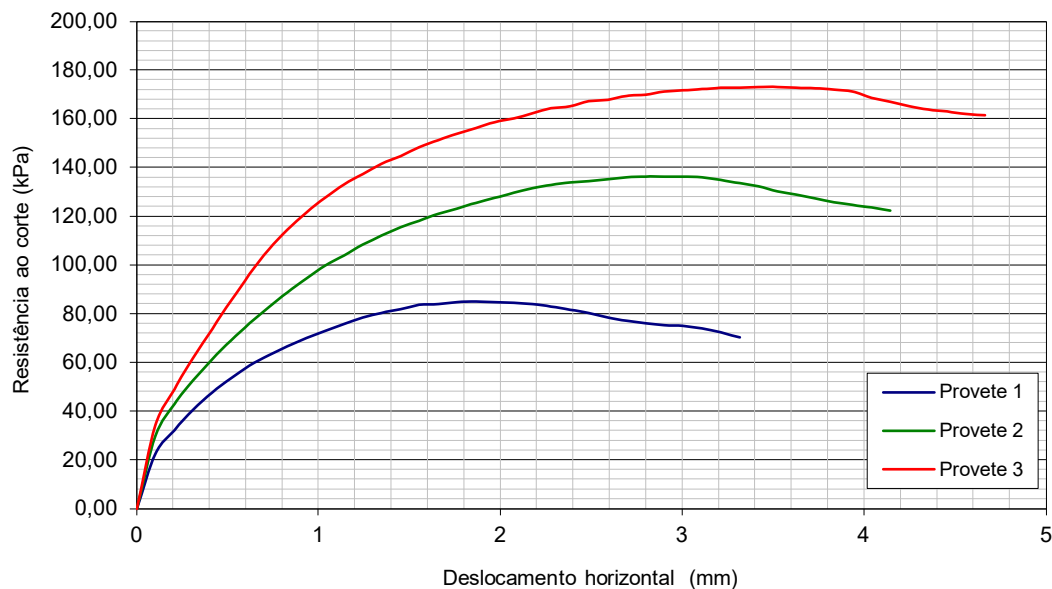


Observações:

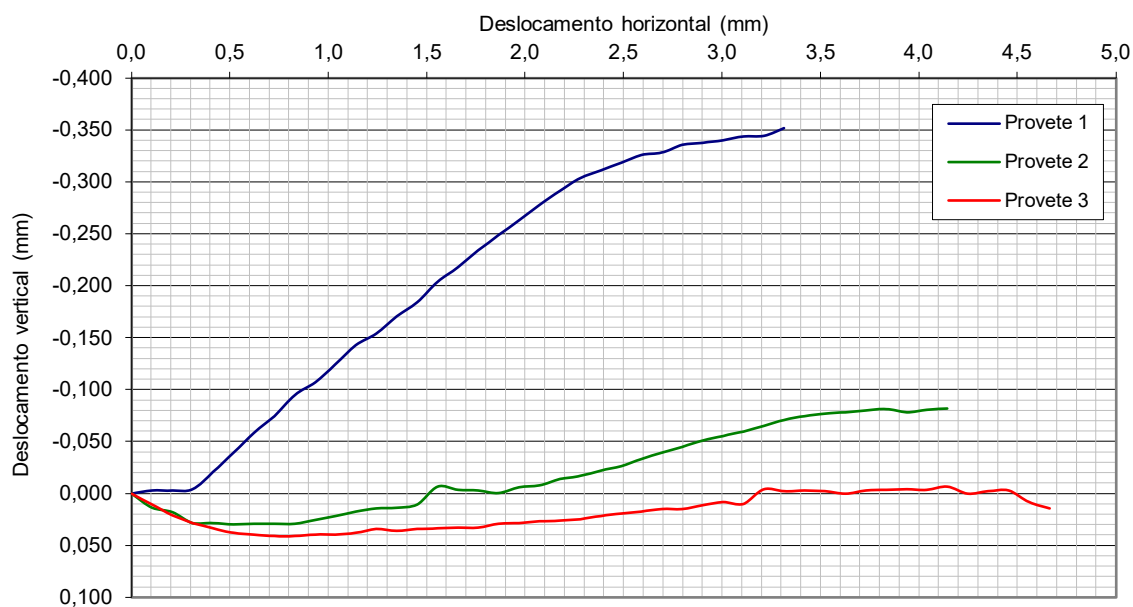
Ensaiou:

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

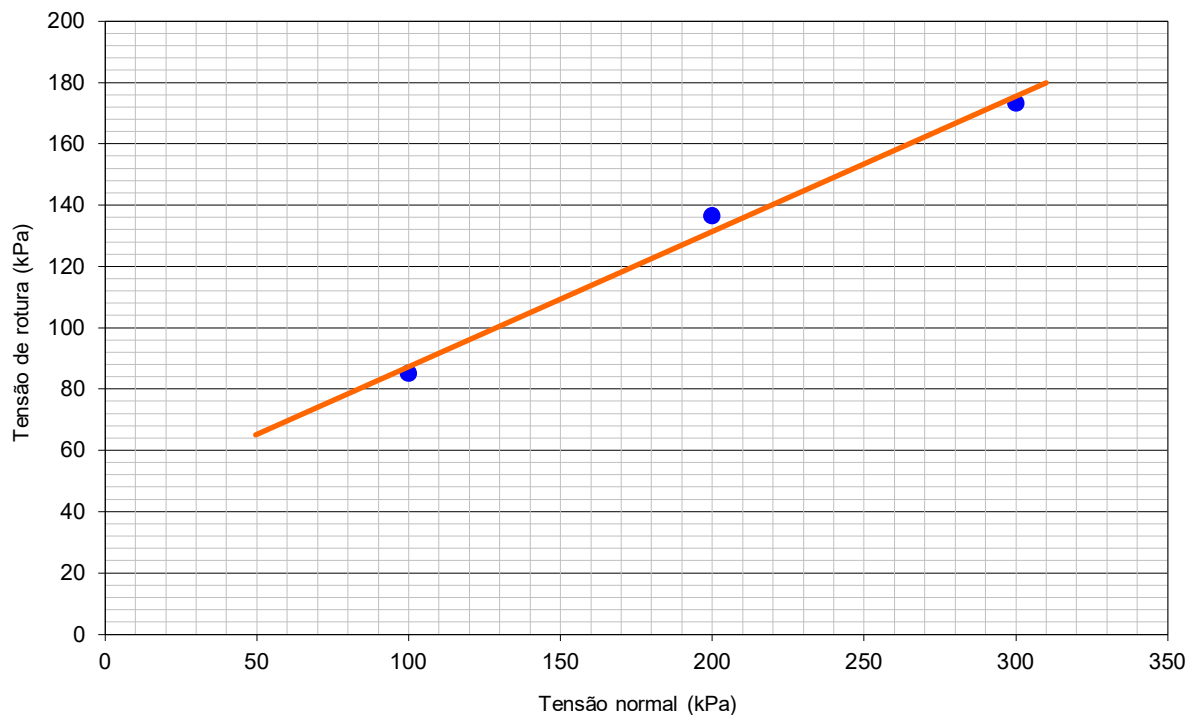
Amostra: A2199.25
Relatório: RE11664.2025
Página: 3/6
Data: 16/set/25

Resultados Finais

		Provete		
		1	2	3
Tensão aplicada	(1kPa)	100	200	300
Tensão de corte	(0.01kPa)	85,00	136,37	173,17

Coesão	c'	43 kPa
Ângulo de atrito	ϕ'	23,8 °

Tensão de rotura vs Tensão normal



Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A2199.25
Relatório: RE11664.2025
Página: 4/6
Data: 16/set/25

Valores numéricos

Provete 1 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	0,10	0,10	0,00	81
3	0,21	0,21	0,00	116
4	0,31	0,31	0,00	146
5	0,41	0,41	-0,02	171
6	0,52	0,52	-0,04	193
7	0,62	0,62	-0,06	211
8	0,73	0,73	-0,07	227
9	0,83	0,83	-0,09	240
10	0,93	0,93	-0,11	252
11	1,04	1,04	-0,12	263
12	1,14	1,14	-0,14	273
13	1,24	1,24	-0,15	283
14	1,35	1,35	-0,17	290
15	1,45	1,45	-0,18	295
16	1,55	1,55	-0,20	301
17	1,66	1,66	-0,22	302
18	1,76	1,76	-0,23	305
19	1,86	1,86	-0,25	306
20	1,97	1,97	-0,26	305
21	2,07	2,07	-0,28	304
22	2,18	2,18	-0,29	303
23	2,28	2,28	-0,30	299
24	2,38	2,38	-0,31	294
25	2,49	2,49	-0,32	289
26	2,59	2,59	-0,33	282
27	2,69	2,69	-0,33	278
28	2,80	2,80	-0,34	274
29	2,90	2,90	-0,34	271
30	3,00	3,00	-0,34	270
31	3,11	3,11	-0,34	266
32	3,21	3,21	-0,34	260
33	3,32	3,32	-0,35	253
34	---	---	---	---
35	---	---	---	---
36	---	---	---	---
37	---	---	---	---
38	---	---	---	---
39	---	---	---	---
40	---	---	---	---

Nº	Tempo	Deslocamento	Deslocamento	Força
	(mins)	Horizontal (0.01mm)	Vertical (0.01mm)	de corte (1N)
41	---	---	---	---
42	---	---	---	---
43	---	---	---	---
44	---	---	---	---
45	---	---	---	---
46	---	---	---	---
47	---	---	---	---
48	---	---	---	---
49	---	---	---	---
50	---	---	---	---
51	---	---	---	---
52	---	---	---	---
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:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A2199.25
Relatório: RE11664.2025
Página: 5/6
Data: 16/set/25

Valores numéricos

Provete 2 Tensão vertical: 200 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	0,10	0,10	0,01	108
3	0,21	0,21	0,02	155
4	0,31	0,31	0,03	189
5	0,41	0,41	0,03	221
6	0,52	0,52	0,03	249
7	0,62	0,62	0,03	274
8	0,73	0,73	0,03	298
9	0,83	0,83	0,03	319
10	0,93	0,93	0,03	341
11	1,04	1,04	0,02	359
12	1,14	1,14	0,02	374
13	1,24	1,24	0,01	390
14	1,35	1,35	0,01	403
15	1,45	1,45	0,01	416
16	1,55	1,55	-0,01	426
17	1,66	1,66	0,00	435
18	1,76	1,76	0,00	444
19	1,86	1,86	0,00	452
20	1,97	1,97	-0,01	459
21	2,07	2,07	-0,01	467
22	2,18	2,18	-0,01	473
23	2,28	2,28	-0,02	479
24	2,38	2,38	-0,02	482
25	2,49	2,49	-0,03	484
26	2,59	2,59	-0,03	487
27	2,69	2,69	-0,04	490
28	2,80	2,80	-0,05	491
29	2,90	2,90	-0,05	491
30	3,00	3,00	-0,06	491
31	3,11	3,11	-0,06	490
32	3,21	3,21	-0,07	486
33	3,32	3,32	-0,07	481
34	3,42	3,42	-0,07	476
35	3,52	3,52	-0,08	469
36	3,63	3,63	-0,08	464
37	3,73	3,73	-0,08	459
38	3,83	3,83	-0,08	453
39	3,94	3,94	-0,08	449
40	4,04	4,04	-0,08	445

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
41	4,14	4,14	-0,08	440
42	---	---	---	---
43	---	---	---	---
44	---	---	---	---
45	---	---	---	---
46	---	---	---	---
47	---	---	---	---
48	---	---	---	---
49	---	---	---	---
50	---	---	---	---
51	---	---	---	---
52	---	---	---	---
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:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A2199.25
Relatório: RE11664.2025
Página: 6/6
Data: 16/set/25

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	0,10	0,10	0,01	123
3	0,21	0,21	0,02	177
4	0,31	0,31	0,03	223
5	0,41	0,41	0,03	265
6	0,52	0,52	0,04	307
7	0,62	0,62	0,04	347
8	0,73	0,73	0,04	383
9	0,83	0,83	0,04	412
10	0,93	0,93	0,04	438
11	1,04	1,04	0,04	459
12	1,14	1,14	0,04	479
13	1,24	1,24	0,03	495
14	1,35	1,35	0,04	510
15	1,45	1,45	0,03	521
16	1,55	1,55	0,03	534
17	1,66	1,66	0,03	545
18	1,76	1,76	0,03	554
19	1,86	1,86	0,03	563
20	1,97	1,97	0,03	571
21	2,07	2,07	0,03	577
22	2,18	2,18	0,03	584
23	2,28	2,28	0,02	591
24	2,38	2,38	0,02	595
25	2,49	2,49	0,02	602
26	2,59	2,59	0,02	605
27	2,69	2,69	0,01	610
28	2,80	2,80	0,01	612
29	2,90	2,90	0,01	616
30	3,00	3,00	0,01	618
31	3,11	3,11	0,01	620
32	3,21	3,21	0,00	622
33	3,32	3,32	0,00	622
34	3,42	3,42	0,00	623
35	3,52	3,52	0,00	623
36	3,63	3,63	0,00	622
37	3,73	3,73	0,00	621
38	3,83	3,83	0,00	619
39	3,94	3,94	0,00	616
40	4,04	4,04	0,00	607

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
41	4,14	4,14	-0,01	602
42	4,25	4,25	0,00	594
43	4,35	4,35	0,00	590
44	4,45	4,45	0,00	587
45	4,56	4,56	0,01	584
46	4,66	4,66	0,01	581
47	---	---	---	---
48	---	---	---	---
49	---	---	---	---
50	---	---	---	---
51	---	---	---	---
52	---	---	---	---
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

RE11665.2025

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: **2025-10-03**

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

Código da Amostra: **A2199.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **SP8 Est_Gaia (4.00-5.00)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: **2025-08-22**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-22**

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 A2199.25	Relatório RE11665.2025	Página 1/1	Data de Início 1/out/25	Data de fim 1/out/25
---------------------	---------------------------	---------------	----------------------------	-------------------------

01.49 - Classificação de Solos

Classificação	AASHTO	Unificada	GTR	UIC
Símbolo(s) do Grupo da Classificação	A-4 (2)	SM	A ₁	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.