

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE9367.2025

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: **2025-09-12**

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

Código da Amostra: **A1841.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S20T-SL4 (2.0-3.0)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: **2025-07-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-07-18**

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
A1841.25

Relatório
RE9367.2025

Página
1/1

Data de Início
27/ago/25

Data de fim
1/set/25

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

Massa total da amostra, m_t (0,1 g) = **1939,6**
Massa retida no peneiro n.º10, m_{10} (0,1 g) = **535,4**
Massa passada no peneiro n.º10, m_{10}' (0,1 g) = **1404,2**

☐ 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 %) = **27,6**

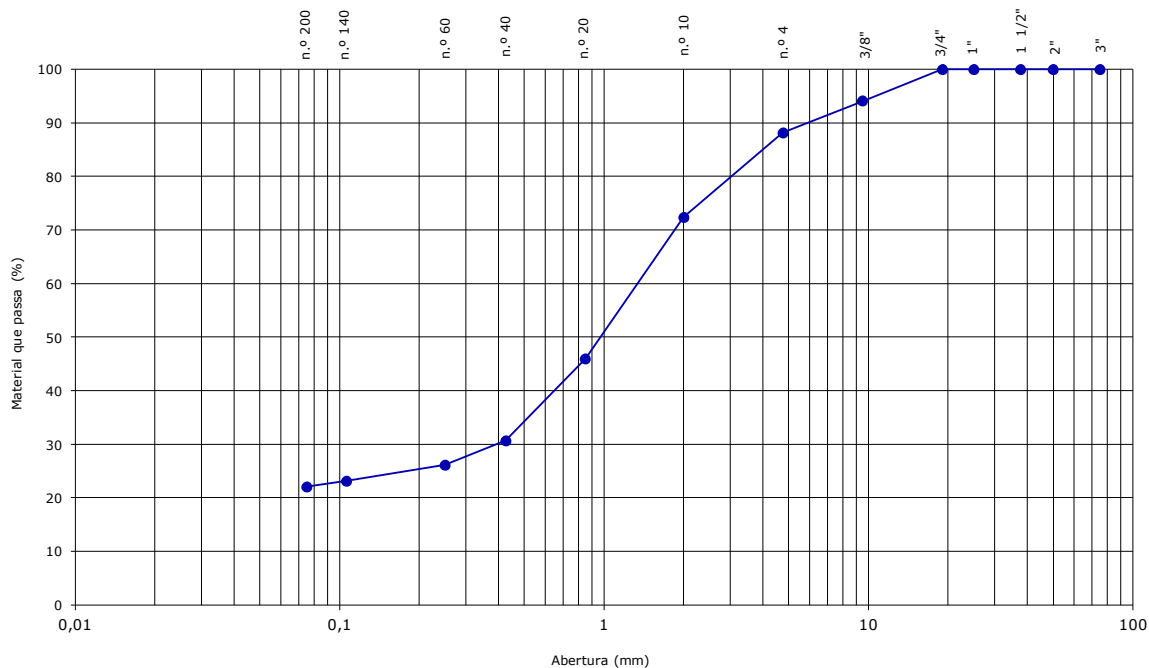
Peneiro		Retidos		Retidos acumul.	Passados acumul.	Incerteza expandida (95% confiança)	
		Sigla					
abert.	malha	m _x	n _x	n _x '	n _x ''		
		Unidades de medida					
	(mm)	(0,1 g)	(0,1 %)	(0,1 %)	(%)		
		Resultado					
3"	75	0,0	0,0	0,0	100,0	±	--- %
2"	50	0,0	0,0	0,0	100,0	±	--- %
1 1/2"	37,5	0,0	0,0	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	114,8	5,9	5,9	94,1	±	0,1 %
n.º4	4,75	114,8	5,9	11,8	88,2	±	0,1 %
n.º10	2	305,8	15,8	27,6	72,4	±	0,1 %

Fracção passada no peneiro n.º10

Percentagem de material fino, N_{10}'' (0,1 %) = **72,4**

Massa a ensaiar, m_a (0,01 g) = **138,23**

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	50,36	26,4	54,0	46,0	±	0,09 %
n.º40	0,425	29,35	15,4	69,4	30,6	±	0,09 %
n.º60	0,250	8,71	4,6	73,9	26,1	±	0,09 %
n.º140	0,106	5,65	3,0	76,9	23,1	±	0,09 %
n.º200	0,075	2,00	1,0	77,9	22,1	±	0,09 %



Observações:

Ensaiou

Aprovado

José Pinto

Ana Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE9368.2025

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: **2025-09-12**

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

Código da Amostra: **A1841.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S20T-SL4 (2.0-3.0)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: **2025-07-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-07-18**

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
A1841.25

Relatório
RE9368.2025

Página
1/1

Data de início
27/ago/25

Data de fim
29/ago/25

01.03 - Determinação dos limites de consistência
NP 143:1969

Preparação da amostra:

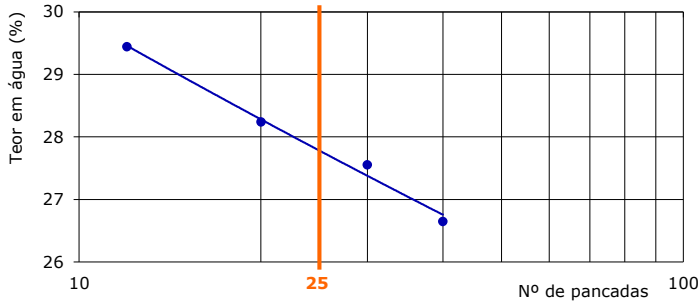
Amostra seca na estufa a 105 - 110 °C

x

Amostra seca ao ar

Limite de Liquidez

	Sigla	Unidade de medida	Resultado					
Número da cápsula	-	-	170	75	148	237		
Massa da cápsula	m ₁	(0,01g)	8,68	8,94	7,83	8,12		
Massa da cápsula contendo solo húmido	m ₂	(0,01g)	16,19	15,56	15,46	16,43		
Massa da cápsula contendo solo seco	m ₃	(0,01g)	14,61	14,13	13,78	14,54		
Massa do solo seco	w _s =m ₃ -m ₁	(0,01g)	5,93	5,19	5,95	6,42		
Massa da água	w _w =m ₂ -m ₃	(0,01g)	1,58	1,43	1,68	1,89		
Teor em água	w = $\frac{w_w}{w_s} \times 100$	(0,1%)	26,6	27,6	28,2	29,4	Incerteza expandida (95% confiança)	
Número de pancadas	-	-	40	30	20	12		
Limite de Liquidez	LL	(%)	27				±	0 %



Limite de Plasticidade

	Sigla	Unidade de medida	Resultado					
Número da cápsula	-	-	251	188	214	163		
Massa da cápsula	m ₁	(0,01g)	7,62	7,63	12,41	7,44		
Massa da cápsula contendo solo húmido	m ₂	(0,01g)	10,41	9,91	15,02	10,84		
Massa da cápsula contendo solo seco	m ₃	(0,01g)	9,91	9,50	14,56	10,23		
Massa do solo seco	w _s =m ₃ -m ₁	(0,01g)	2,29	1,87	2,15	2,79		
Massa da água	w _w =m ₂ -m ₃	(0,01g)	0,50	0,41	0,46	0,61	Incerteza expandida (95% confiança)	
Teor em água	w = $\frac{w_w}{w_s} \times 100$	(0,1%)	21,8	21,9	21,4	21,9		
Limite de Plasticidade	LP	(%)	22				±	1 %
Índice de Plasticidade	IP	(%)	5					

Ensaiou

Aprovado

José Pinto

Ana Oliveira

Observações:

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

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE9369.2025

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: **2025-09-12**

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

Código da Amostra: **A1841.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S20T-SL4 (2.0-3.0)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: **2025-07-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-07-18**

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
A1841.25

Relatório
RE9369.2025

Página
1/1

Data de início
27/ago/25

Data de fim
29/ago/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	24,0
Massa do picnómetro	m_1	(0,01g)	58,42	46,73
Massa do picnómetro + água	m_2	(0,01g)	160,91	148,98

DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DAS PARTÍCULAS

	Sigla	Unidade de medida	Resultado	
Numero do picnómetro	-	-	7	3
Massa do picnómetro + água	m_3	(0,01g)	160,76	148,94
Massa do picnómetro + provete + água	m_5	(0,01g)	177,14	165,15
Numero da cápsula / goblé	-	-	7	3
Massa da cápsula / goblé	A	(0,01g)	58,42	46,73
Masas do provete seco + cápsula / goblé	B	(0,01g)	84,59	72,69
Massa do provete seco	$m_4=B-A$	(0,01g)	26,17	25,96
Temperatura da água no picnómetro durante o ensaio	t_x	(0,5°C)	25,0	25,0
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)	2,67	2,66
Densidade das partículas a 20°C	d	-	2,67	2,66
Densidade média das partículas a 20°C	d	-	2,67	± 0,04

Incerteza expandida
(95% confiança)

Observações:

Ensaiou

Aprovado

Pedro Martins

Ana Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE9370.2025

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: **2025-09-12**

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

Código da Amostra: **A1841.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S20T-SL4 (2.0-3.0)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: **2025-07-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-07-18**

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 A1841.25	Relatório RE9370.2025	Página 1/1	Data de Início 29/jul/25	Data de fim 31/jul/25
---------------------	--------------------------	---------------	-----------------------------	--------------------------

01.05 - Teor em Água
NP 84:1965

	Sigla	Unidade de medida	Resultado			
Número do recipiente	-	-	57	67		
Massa do recipiente	M ₁	g	108	108		
Massa do recipiente + solo húmido	M ₂	g	406	452		
Massa do recipiente + solo seco	M ₃	g	376	417		
Massa da água	A=M ₂ -M ₃	0,1g	30,7	35,3		
Massa do solo seco	B=M ₃ -M ₁	0,1g	268,0	309,5		
Teor em água	$W = \frac{A}{B} \times 100$	0,1%	11,5	11,4	Incerteza expandida (95% confiança)	
Teor em água	-	0,1%	11,4		±	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

RE9371.2025

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: **2025-09-12**

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

Código da Amostra: **A1841.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S20T-SL4 (2.0-3.0)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: **2025-07-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-07-18**

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

01.29 - Corte Directo

ASTM D 3080:2004

Amostra: A1841.25

Relatório: RE9371.2025

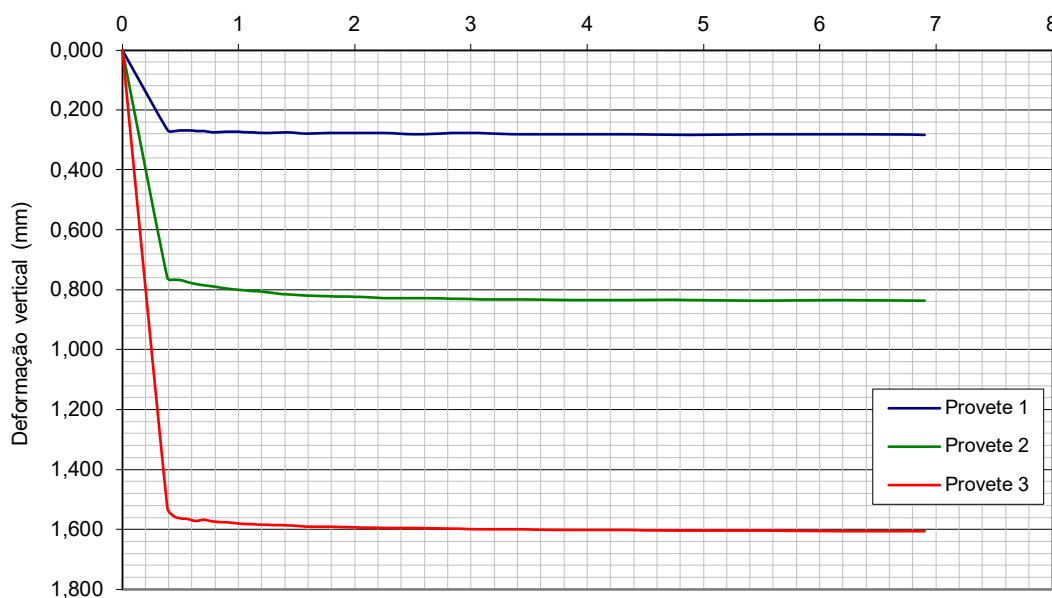
Página: 1/6

Data: 30/jul/25

Características gerais		Provete		
		1	2	3
Tensão aplicada	kPa	50	100	150
Velocidade de corte	mm/min	1,25	1,25	1,25
Massa da amostra inicial	g	127,98	130,56	129,52
Massa da amostra final	g	113,33	115,64	114,60
Volume da amostra	cm ³	61,92	61,92	61,92
Baridade húmida	kN/m ³	20,28	20,68	20,52
Teor em água	%	12,93	12,90	13,02
Baridade seca	kN/m ³	17,95	18,32	18,16
Peso esp. part. sólidas	kN/m ³	26,19	26,19	26,19
Indice de vazios	%	0,46	0,43	0,44
Grau de saturação	%	73,80	78,65	77,04

Consolidação

Raiz Quadrada do tempo (min)

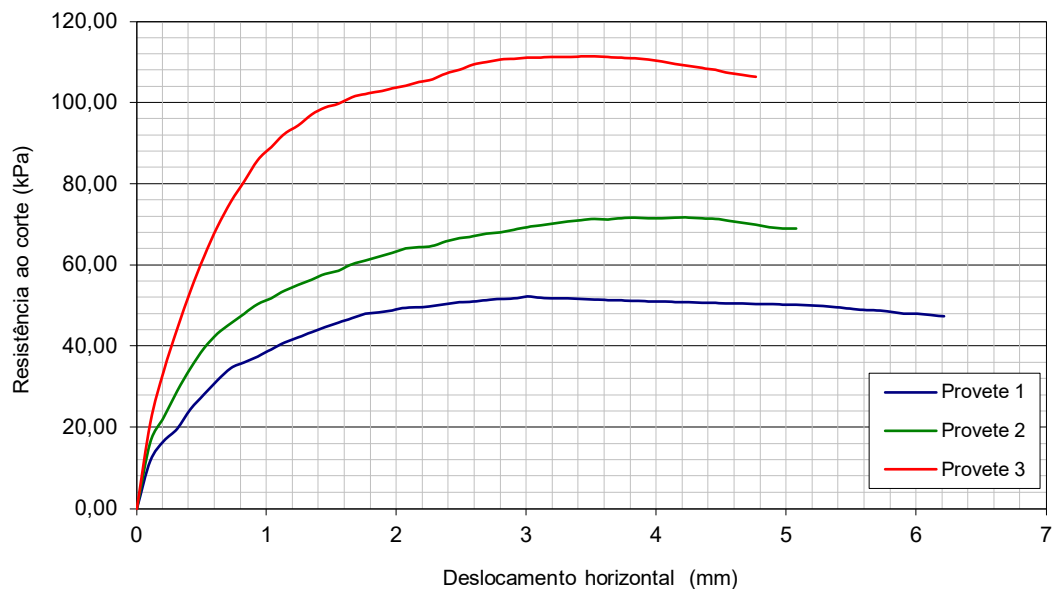


Observações:

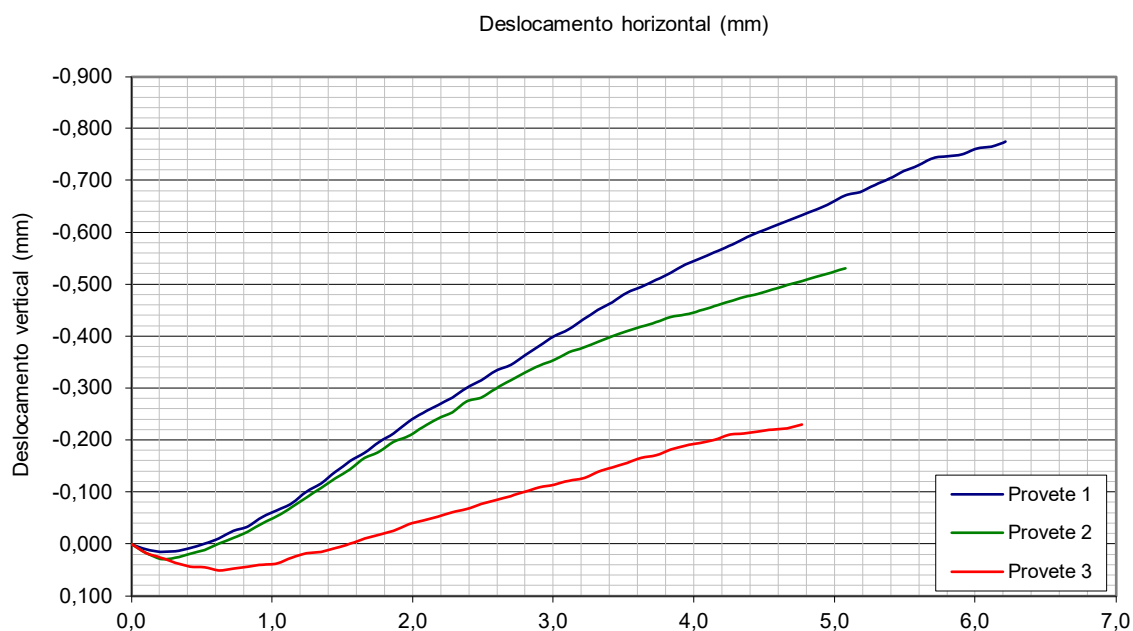
Ensaiou:

Aprovado:

Resistência ao corte vs Deslocamento horizontal



Deslocamento Vertical vs Deslocamento Horizontal



Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.29 - Corte Directo

ASTM D 3080:2004

Amostra: A1841.25

Relatório: RE9371.2025

Página: 3/6

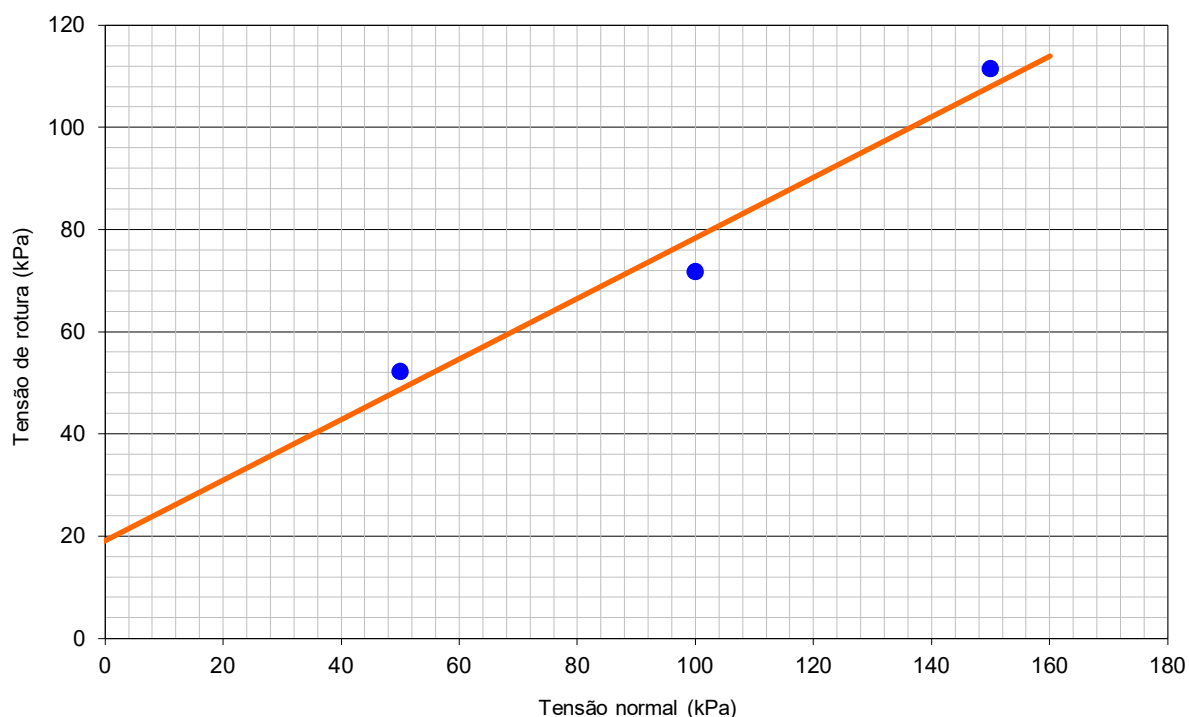
Data: 30/jul/25

Resultados Finais

		Provete		
		1	2	3
Tensão aplicada	(1kPa)	50	100	150
Tensão de corte	(0.01kPa)	52,21	71,74	111,43

Coesão	c'	19 kPa
Ângulo de atrito	ϕ'	30,6 °

Tensão de rotura vs Tensão normal



Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.29 - Corte Directo
ASTM D 3080:2004

Amostra: A1841.25
Relatório: RE9371.2025
Página: 4/6
Data: 30/jul/25

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	0,08	0,10	0,01	42
3	0,17	0,21	0,01	60
4	0,25	0,31	0,01	71
5	0,33	0,41	0,01	88
6	0,41	0,52	0,00	101
7	0,50	0,62	-0,01	114
8	0,58	0,73	-0,03	125
9	0,66	0,83	-0,03	130
10	0,75	0,93	-0,05	135
11	0,83	1,04	-0,07	141
12	0,91	1,14	-0,08	147
13	0,99	1,24	-0,10	152
14	1,08	1,35	-0,12	157
15	1,16	1,45	-0,14	161
16	1,24	1,55	-0,16	165
17	1,33	1,66	-0,18	169
18	1,41	1,76	-0,20	173
19	1,49	1,86	-0,21	174
20	1,57	1,97	-0,24	176
21	1,66	2,07	-0,25	178
22	1,74	2,18	-0,27	179
23	1,82	2,28	-0,28	180
24	1,91	2,38	-0,30	182
25	1,99	2,49	-0,32	183
26	2,07	2,59	-0,33	184
27	2,15	2,69	-0,34	185
28	2,24	2,80	-0,36	186
29	2,32	2,90	-0,38	186
30	2,40	3,00	-0,40	188
31	2,49	3,11	-0,41	187
32	2,57	3,21	-0,43	187
33	2,65	3,32	-0,45	186
34	2,74	3,42	-0,47	186
35	2,82	3,52	-0,48	185
36	2,90	3,63	-0,50	185
37	2,98	3,73	-0,51	185
38	3,07	3,83	-0,52	184
39	3,15	3,94	-0,54	184
40	3,23	4,04	-0,55	184

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
41	3,32	4,14	-0,56	183
42	3,40	4,25	-0,57	183
43	3,48	4,35	-0,59	183
44	3,56	4,45	-0,60	182
45	3,65	4,56	-0,61	182
46	3,73	4,66	-0,62	182
47	3,81	4,77	-0,63	182
48	3,90	4,87	-0,64	181
49	3,98	4,97	-0,66	181
50	4,06	5,08	-0,67	181
51	4,14	5,18	-0,68	180
52	4,23	5,28	-0,69	180
53	4,31	5,39	-0,70	179
54	4,39	5,49	-0,72	177
55	4,48	5,59	-0,73	176
56	4,56	5,70	-0,74	176
57	4,64	5,80	-0,75	174
58	4,72	5,91	-0,75	173
59	4,81	6,01	-0,76	173
60	4,89	6,11	-0,77	172
61	4,97	6,22	-0,77	170
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

01.29 - Corte Directo
ASTM D 3080:2004

Amostra: A1841.25
Relatório: RE9371.2025
Página: 5/6
Data: 30/jul/25

Valores numéricos

Provete 2
Tensão vertical: 100 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	0,08	0,10	0,02	59
3	0,17	0,21	0,03	81
4	0,25	0,31	0,03	104
5	0,33	0,41	0,02	125
6	0,41	0,52	0,01	142
7	0,50	0,62	0,00	155
8	0,58	0,73	-0,01	164
9	0,66	0,83	-0,02	173
10	0,75	0,93	-0,04	182
11	0,83	1,04	-0,05	187
12	0,91	1,14	-0,07	193
13	0,99	1,24	-0,09	198
14	1,08	1,35	-0,11	203
15	1,16	1,45	-0,13	208
16	1,24	1,55	-0,14	211
17	1,33	1,66	-0,17	217
18	1,41	1,76	-0,18	220
19	1,49	1,86	-0,20	224
20	1,57	1,97	-0,21	227
21	1,66	2,07	-0,23	231
22	1,74	2,18	-0,24	232
23	1,82	2,28	-0,25	233
24	1,91	2,38	-0,27	237
25	1,99	2,49	-0,28	240
26	2,07	2,59	-0,30	241
27	2,15	2,69	-0,32	244
28	2,24	2,80	-0,33	245
29	2,32	2,90	-0,34	247
30	2,40	3,00	-0,35	250
31	2,49	3,11	-0,37	251
32	2,57	3,21	-0,38	253
33	2,65	3,32	-0,39	255
34	2,74	3,42	-0,40	256
35	2,82	3,52	-0,41	257
36	2,90	3,63	-0,42	257
37	2,98	3,73	-0,43	258
38	3,07	3,83	-0,44	258
39	3,15	3,94	-0,44	258
40	3,23	4,04	-0,45	258

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
41	3,32	4,14	-0,46	258
42	3,40	4,25	-0,47	258
43	3,48	4,35	-0,48	257
44	3,56	4,45	-0,48	257
45	3,65	4,56	-0,49	255
46	3,73	4,66	-0,50	254
47	3,81	4,77	-0,51	252
48	3,90	4,87	-0,51	249
49	3,98	4,97	-0,52	249
50	4,06	5,08	-0,53	248
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

01.29 - Corte Directo
ASTM D 3080:2004

Amostra: A1841.25
Relatório: RE9371.2025
Página: 6/6
Data: 30/jul/25

Valores numéricos

Provete 3
Tensão vertical: 150 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	0,08	0,10	0,02	76
3	0,17	0,21	0,03	122
4	0,25	0,31	0,04	159
5	0,33	0,41	0,04	193
6	0,41	0,52	0,05	224
7	0,50	0,62	0,05	250
8	0,58	0,73	0,05	272
9	0,66	0,83	0,04	291
10	0,75	0,93	0,04	309
11	0,83	1,04	0,04	321
12	0,91	1,14	0,03	333
13	0,99	1,24	0,02	340
14	1,08	1,35	0,01	349
15	1,16	1,45	0,01	356
16	1,24	1,55	0,00	359
17	1,33	1,66	-0,01	365
18	1,41	1,76	-0,02	368
19	1,49	1,86	-0,03	370
20	1,57	1,97	-0,04	373
21	1,66	2,07	-0,05	375
22	1,74	2,18	-0,05	378
23	1,82	2,28	-0,06	381
24	1,91	2,38	-0,07	386
25	1,99	2,49	-0,08	389
26	2,07	2,59	-0,08	394
27	2,15	2,69	-0,09	396
28	2,24	2,80	-0,10	398
29	2,32	2,90	-0,11	399
30	2,40	3,00	-0,11	400
31	2,49	3,11	-0,12	400
32	2,57	3,21	-0,13	400
33	2,65	3,32	-0,14	401
34	2,74	3,42	-0,15	401
35	2,82	3,52	-0,16	401
36	2,90	3,63	-0,17	400
37	2,98	3,73	-0,17	400
38	3,07	3,83	-0,18	399
39	3,15	3,94	-0,19	398
40	3,23	4,04	-0,19	397

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
41	3,32	4,14	-0,20	394
42	3,40	4,25	-0,21	393
43	3,48	4,35	-0,21	391
44	3,56	4,45	-0,22	389
45	3,65	4,56	-0,22	386
46	3,73	4,66	-0,22	385
47	3,81	4,77	-0,23	383
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

RE9372.2025

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: **2025-09-12**

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

Código da Amostra: **A1841.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S20T-SL4 (2.0-3.0)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: **2025-07-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-07-18**

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
A1841.25

Relatório
RE9372.2025

Página
1/1

Data de Início
10/set/25

Data de fim
10/set/25

01.49 - Classificação de Solos

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

Ensaiou

Aprovado

Ana Oliveira