

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE11157.2025

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: **2025-09-24**

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

Código da Amostra: **A2163.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S02 TCSD2 (8.00-9.00)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: **2025-08-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-18**

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
A2163.25

Relatório
RE11157.2025

Página
1/1

Data de Início
8/set/25

Data de fim
9/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 PICNOMETRO

	Sigla	Unidade de medida	Resultado	
Temperatura de calibração do picnómetro	t_1	(0,5°C)	21,0	21,0
Massa do picnómetro	m_1	(0,01g)	59,44	58,42
Massa do picnómetro + água	m_2	(0,01g)	154,87	160,91

DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DAS PARTÍCULAS

	Sigla	Unidade de medida	Resultado	
Numero do picnómetro	-	-	5	7
Massa do picnómetro + água	m ₃	(0,01g)	154,76	160,80
Massa do picnómetro + provete + água	m ₅	(0,01g)	170,66	176,68
Numero da cápsula / goblé	-	-	5	7
Massa da cápsula / goblé	A	(0,01g)	59,42	58,41
Masas do provete seco + cápsula / goblé	B	(0,01g)	84,57	83,51
Massa do provete seco	m ₄ =B-A	(0,01g)	25,15	25,10
Temperatura da água no picnómetro durante o ensaio	t _x	(0,5°C)	24,0	24,0
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)	2,72	2,72
Densidade das partículas a 20°C	d	-	2,72	2,72
Densidade média das partículas a 20°C	d	-	2,72	
			±	0,04

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.

Observações:

Ensaiou

Aprovado

José Pinto

Ana Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE11158.2025

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: **2025-09-24**

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

Código da Amostra: **A2163.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S02 TCSD2 (8.00-9.00)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: **2025-08-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-18**

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

01.09 - Análise Granulométrica por Sedimentação
LNEC E 196:1966
PENEIRAÇÃO
Material retido no peneiro nº10

Massa total da amostra seca ao ar	m'_t	0,01 g	1358,95
Massa total da fracção retida no P#nº10	m_{10}	0,01 g	6,78
Teor de humidade da amostra seca ao ar	w_a	0,1 %	0,00
Massa total da amostra seca	$m_t = m_{10} + (m'_t - m_{10}) \cdot \frac{100}{100 + w_a}$	0,01 g	1358,95
Percentagem de material retido no P#nº10	$N_{10} = \frac{m_{10}}{m_t} \cdot 100$	0,01 %	0,50

Peneiros		Massa de material retido	% material retido	% acumulada de material retido	% acumulada do material que passa
		m_x	$N_x = \frac{m_x}{m_t} \cdot 100$	N'_x	$N''_x = 100 - N'_x$
#	mm	0,01g	0,01%	0,01%	0,01%
3"	76,20	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,80	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,10	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,40	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,10	0,00	0,00	0,00	100,00
3/8"	9,52	0,00	0,00	0,00	100,00
4,00	4,76	0,00	0,00	0,00	100,00
10,00	2,00	6,78	0,50	0,50	99,50

Material passado no peneiro nº10

Massa solo seca ao ar utilizado	m_a	0,01 g	80,27
Teor de humidade do solo seco ao ar	w_a	%	0,00
Massa solo seco utilizado	$m_s = m_a \cdot \frac{100}{100 + w_a}$	0,01 g	80,27

Peneiros		Massa de material retido	Percentagem de material retido	% acumulada de material retido	% acumulada do material que passa
		m_x	$n'_x = \frac{m_x}{m_b} \cdot 100$	n'_x	$N''_x = (100 - N'_x) \cdot \frac{100 - N_{10}}{100}$
#	mm	0,01g	0,01%	0,01%	0,01%
20	0,840	7,81	9,73	9,73	89,82
40	0,420	11,99	14,94	24,67	74,96
60	0,250	11,95	14,89	39,55	60,14
140	0,106	16,29	20,29	59,85	39,95
200	0,075	4,20	5,23	65,08	34,75

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.

Observações:
Ensaiou
Aprovado

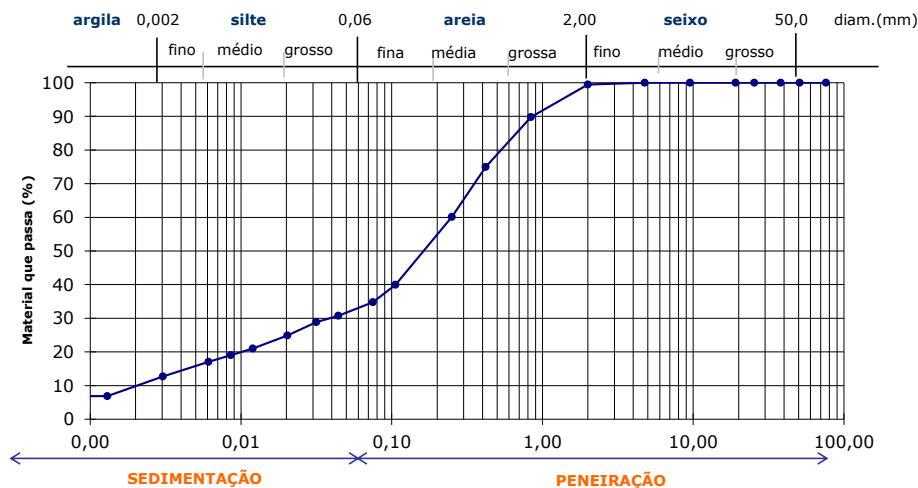
Pedro Martins

Ana Oliveira

01.09 - Análise Granulométrica por Sedimentação
LNEC E 196:1966
SEDIMENTAÇÃO
Material passado no peneiro nº 200

Correcção do menisco	C_m	-	0,0005
Temperatura de correcção do antifloculante	T	°C	22
Correcção da temperatura	C_t	-	0,0004
Densidade das partículas	G	0,01 g/cm ³	2,72
Leitura do densímetro em água com anti-floculante	L_a	-	1,0000
Massa solo seco utilizado	m_s	0,01 g	80,27
Correcção do antifloculante	$C_a = L_a - 1.000 + C_t$	-	0,0004

Tempos	1 min	2 min	5 min	15 min	30 min	60 min	250 min	1440 min (24 h)	2880 min (48 h)
Leituras directas do densímetro, L_s	1,015	1,014	1,012	1,010	1,009	1,008	1,006	1,003	1,003
Temperatura, T	23	23	23	23	23	23	22,5	22	22
Correcções da temperatura, C_t	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0004	0,0004	0,0004
Leituras corrigidas, $L_c = L_s + C_m - C_a + C_t$	1,0157	1,0147	1,0127	1,0107	1,0097	1,0087	1,0065	1,0035	1,0035
% Partículas com diâmetro < D na massa seca utilizada, $n_D = \frac{100000}{m_s} \cdot \frac{G}{G-1} \cdot (L_c - 1)$	30,9304933	28,9603982	25,020208	21,0800177	19,1099226	17,1398275	12,8056182	6,8953329	6,8953329
Constante de Stokes, K	0,01291408	0,01291408	0,01291408	0,01291408	0,01291408	0,01291408	0,01291408	0,01291408	0,01291408
Profundidades correspondentes às leituras L_s , Z (cm)	11,7203457	11,9544357	12,4226157	12,8907957	13,1248857	13,3589757	13,8271557	14,5294257	14,5294257
Diâmetros partículas correspondentes a N_D , $D = K \cdot \sqrt{\frac{Z}{t}}$	0,04421132	0,03157278	0,02035564	0,01197175	0,00854182	0,0060936	0,0030371	0,0012972	0,00091726
% Partículas com diâmetro < D na massa total amostra, $N_D = n_D \cdot \frac{100 - N_{10}}{100}$	30,7761766	28,8159105	24,8953785	20,9748464	19,0145804	17,0543144	12,7417291	6,86093108	6,86093108



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.

Observações:
Ensaiou
Aprovado

Pedro Martins

Ana Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE11159.2025

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: **2025-09-24**

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

Código da Amostra: **A2163.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S02 TCSD2 (8.00-9.00)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: **2025-08-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-18**

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

01.03 - Determinação dos limites de consistência
NP 143:1969

Preparação da amostra:

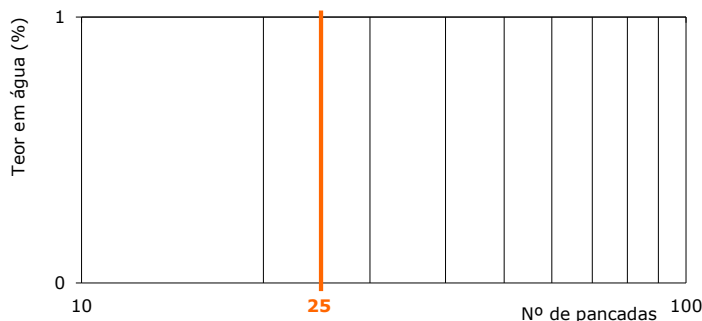
Amostra seca na estufa a 105 - 110 °C

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%)						
Número de pancadas	-	-						
								Incerteza expandida (95% confiança)
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

José Pinto

Ana Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE11160.2025

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: **2025-09-24**

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

Código da Amostra: **A2163.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S02 TCSD2 (8.00-9.00)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: **2025-08-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-18**

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 A2163.25	Relatório RE11160.2025	Página 1/1	Data de Início 28/ago/25	Data de fim 29/ago/25
---------------------	---------------------------	---------------	-----------------------------	--------------------------

01.05 - Teor em Água
NP 84:1965

	Sigla	Unidade de medida	Resultado			
Número do recipiente	-	-	104	204		
Massa do recipiente	M ₁	g	100	108		
Massa do recipiente + solo húmido	M ₂	g	400	695		
Massa do recipiente + solo seco	M ₃	g	341	580		
Massa da água	A=M ₂ -M ₃	0,1g	59,6	115,2		
Massa do solo seco	B=M ₃ -M ₁	0,1g	240,6	472,0		
Teor em água	$W = \frac{A}{B} \times 100$	0,1%	24,8	24,4	Incerteza expandida (95% confiança)	
Teor em água	-	0,1%	24,6		±	0,0 %

LABC.004.8

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.

Observações:

EnsaiouAprovado

José PintoAna Oliveira

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE11161.2025

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: **2025-09-24**

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

Código da Amostra: **A2163.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S02 TCSD2 (8.00-9.00)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: **2025-08-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-18**

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

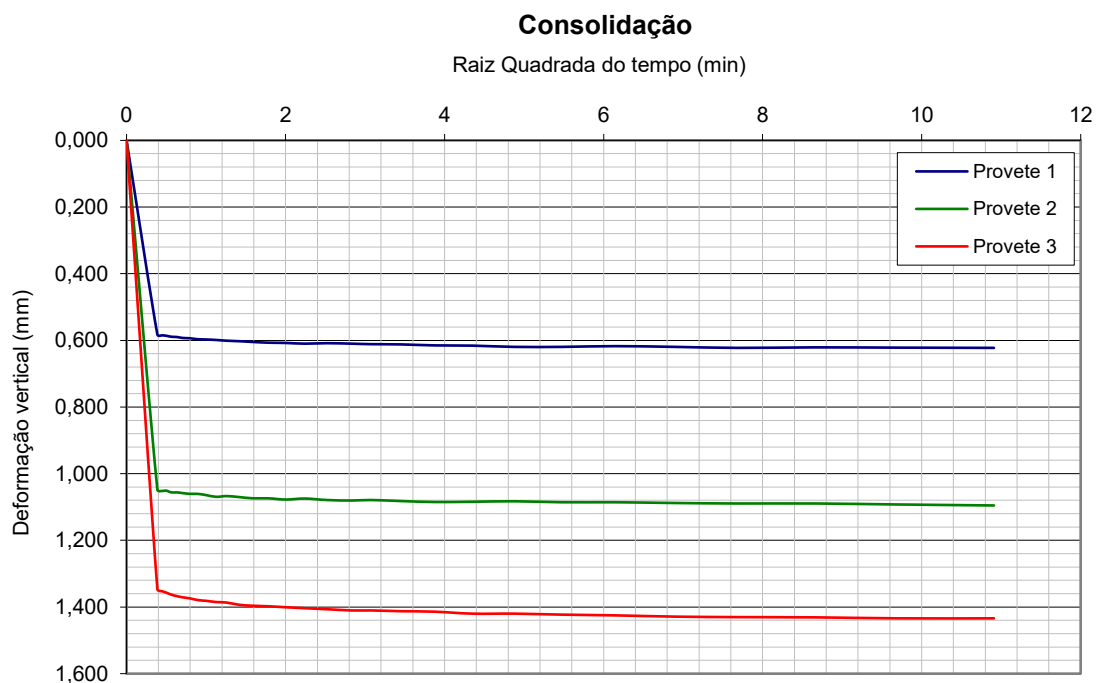
Carla Sousa

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A2163.25
Relatório: RE11161.2025
Página: 1/7
Data: 04/set/25

Características gerais		Provete		
		1	2	3
Tensão aplicada	kPa	100	200	400
Velocidade de corte	mm/min	0,05	0,05	0,05
Massa da amostra inicial	g	123,31	126,50	122,67
Massa da amostra final	g	104,40	107,20	103,85
Volume da amostra	cm ³	62,51	62,51	62,51
Baridade húmida	kN/m ³	19,35	19,85	19,25
Teor em água	%	18,11	18,00	18,12
Baridade seca	kN/m ³	16,38	16,82	16,30
Peso esp. part. sólidas	kN/m ³	26,68	26,68	26,68
Índice de vazios	%	0,63	0,59	0,64
Grau de saturação	%	76,89	81,97	75,88

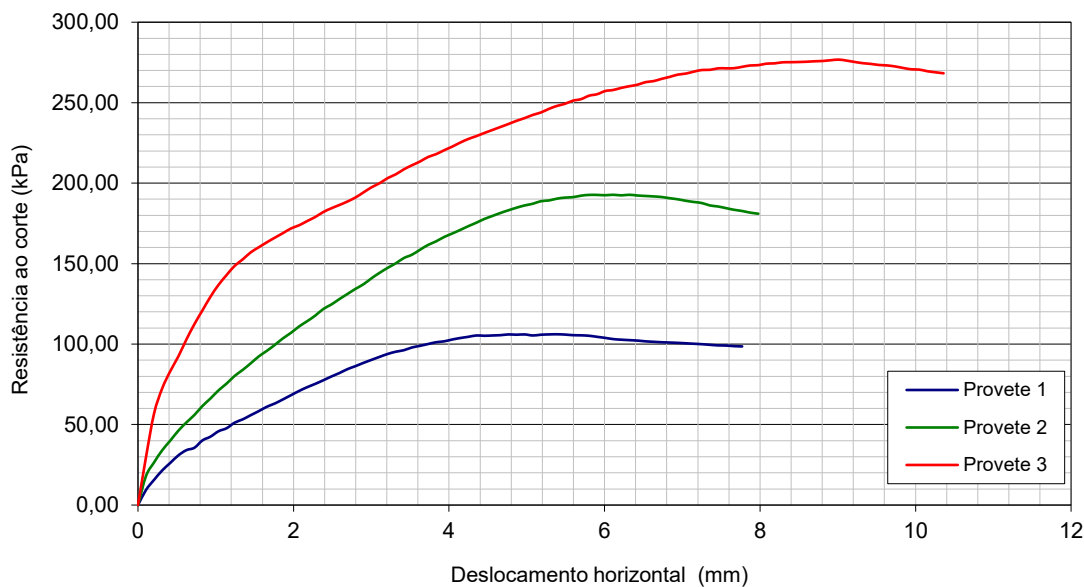


Observações:

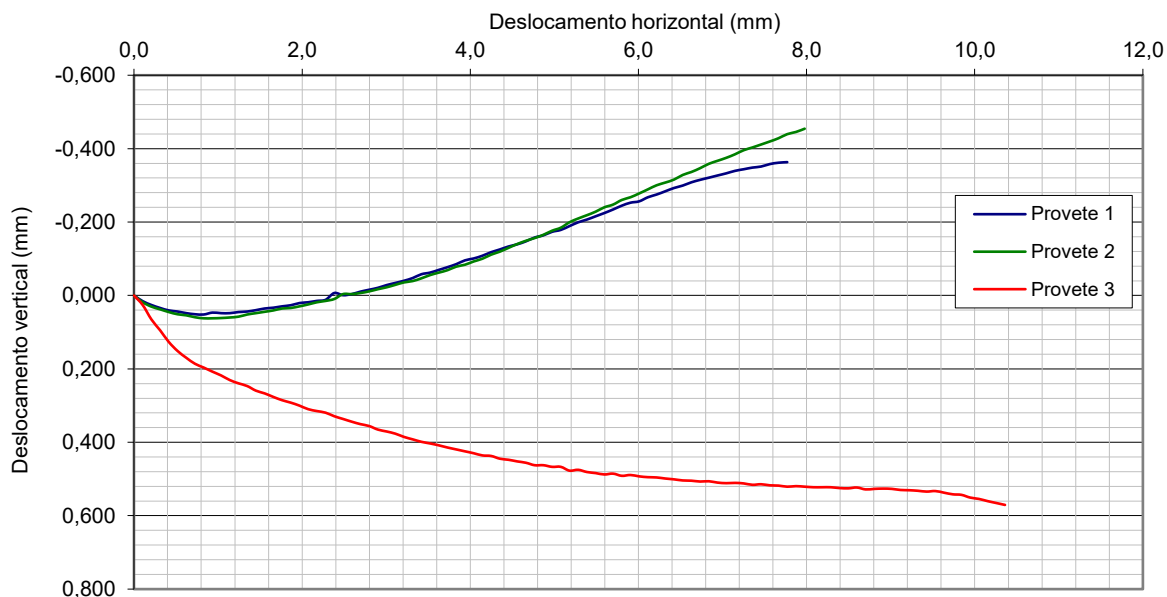
Ensaiou:

Aprovado:

Resistência ao corte vs Deslocamento horizontal



Deslocamento Vertical vs Deslocamento Horizontal



Observações:

Ensaiou:

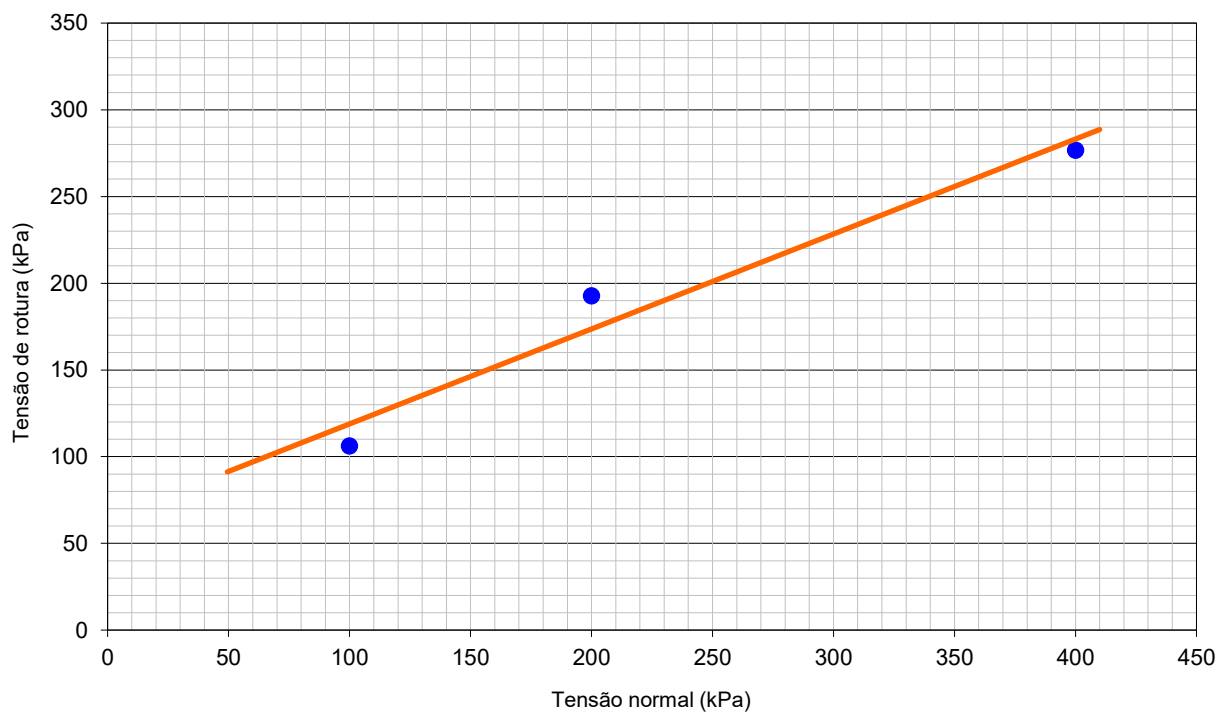
Aprovado:

Resultados Finais

		Provete		
		1	2	3
Tensão aplicada	(1kPa)	100	200	400
Tensão de corte	(0.01kPa)	106,11	192,78	276,75

Coesão	c'	64 kPa
Ângulo de atrito	ϕ'	28,7 °

Tensão de rotura vs Tensão normal



Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A2163.25
Relatório: RE11161.2025
Página: 4/7
Data: 04/set/25

Valores numéricos

Provete 1 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	2,07	0,10	0,02	34
3	4,14	0,21	0,03	56
4	6,22	0,31	0,03	77
5	8,29	0,41	0,04	94
6	10,36	0,52	0,04	111
7	12,43	0,62	0,05	123
8	14,50	0,73	0,05	128
9	16,58	0,83	0,05	145
10	18,65	0,93	0,05	153
11	20,72	1,04	0,05	165
12	22,79	1,14	0,05	172
13	24,86	1,24	0,05	184
14	26,94	1,35	0,04	192
15	29,01	1,45	0,04	201
16	31,08	1,55	0,04	210
17	33,15	1,66	0,03	220
18	35,22	1,76	0,03	227
19	37,30	1,86	0,03	236
20	39,37	1,97	0,02	246
21	41,44	2,07	0,02	255
22	43,51	2,18	0,01	264
23	45,58	2,28	0,01	271
24	47,66	2,38	-0,01	279
25	49,73	2,49	0,00	287
26	51,80	2,59	0,00	295
27	53,87	2,69	-0,01	304
28	55,94	2,80	-0,02	311
29	58,02	2,90	-0,02	318
30	60,09	3,00	-0,03	325
31	62,16	3,11	-0,03	332
32	64,23	3,21	-0,04	338
33	66,30	3,32	-0,05	343
34	68,38	3,42	-0,06	346
35	70,45	3,52	-0,06	352
36	72,52	3,63	-0,07	356
37	74,59	3,73	-0,08	360
38	76,66	3,83	-0,09	364
39	78,74	3,94	-0,10	366
40	80,81	4,04	-0,10	370

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
41	82,88	4,14	-0,11	374
42	84,95	4,25	-0,12	376
43	87,02	4,35	-0,13	379
44	89,10	4,45	-0,13	379
45	91,17	4,56	-0,14	379
46	93,24	4,66	-0,15	380
47	95,31	4,77	-0,16	382
48	97,38	4,87	-0,16	381
49	99,46	4,97	-0,17	382
50	101,53	5,08	-0,18	379
51	103,60	5,18	-0,19	381
52	105,67	5,28	-0,20	382
53	107,74	5,39	-0,21	382
54	109,82	5,49	-0,22	381
55	111,89	5,59	-0,22	380
56	113,96	5,70	-0,23	380
57	116,03	5,80	-0,24	379
58	118,10	5,91	-0,25	376
59	120,18	6,01	-0,26	374
60	122,25	6,11	-0,27	371
61	124,32	6,22	-0,27	370
62	126,39	6,32	-0,28	369
63	128,46	6,42	-0,29	368
64	130,54	6,53	-0,30	366
65	132,61	6,63	-0,31	365
66	134,68	6,73	-0,31	364
67	136,75	6,84	-0,32	363
68	138,82	6,94	-0,33	363
69	140,90	7,04	-0,33	362
70	142,97	7,15	-0,34	361
71	145,04	7,25	-0,34	360
72	147,11	7,36	-0,35	358
73	149,18	7,46	-0,35	357
74	151,26	7,56	-0,36	357
75	153,33	7,67	-0,36	355
76	155,40	7,77	-0,36	355
77	---	---	---	---
78	---	---	---	---
79	---	---	---	---
80	---	---	---	---

Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A2163.25
Relatório: RE11161.2025
Página: 5/7
Data: 04/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	2,07	0,10	0,02	65
3	4,14	0,21	0,03	95
4	6,22	0,31	0,04	122
5	8,29	0,41	0,05	144
6	10,36	0,52	0,05	166
7	12,43	0,62	0,05	185
8	14,50	0,73	0,06	201
9	16,58	0,83	0,06	222
10	18,65	0,93	0,06	238
11	20,72	1,04	0,06	257
12	22,79	1,14	0,06	272
13	24,86	1,24	0,06	289
14	26,94	1,35	0,05	302
15	29,01	1,45	0,05	317
16	31,08	1,55	0,04	333
17	33,15	1,66	0,04	345
18	35,22	1,76	0,04	358
19	37,30	1,86	0,03	373
20	39,37	1,97	0,03	385
21	41,44	2,07	0,02	399
22	43,51	2,18	0,02	411
23	45,58	2,28	0,01	424
24	47,66	2,38	0,01	438
25	49,73	2,49	0,00	449
26	51,80	2,59	0,00	461
27	53,87	2,69	-0,01	472
28	55,94	2,80	-0,01	484
29	58,02	2,90	-0,02	494
30	60,09	3,00	-0,02	507
31	62,16	3,11	-0,03	520
32	64,23	3,21	-0,04	531
33	66,30	3,32	-0,04	541
34	68,38	3,42	-0,05	552
35	70,45	3,52	-0,06	560
36	72,52	3,63	-0,06	571
37	74,59	3,73	-0,07	582
38	76,66	3,83	-0,08	590
39	78,74	3,94	-0,08	600
40	80,81	4,04	-0,09	607

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
41	82,88	4,14	-0,10	615
42	84,95	4,25	-0,11	624
43	87,02	4,35	-0,12	631
44	89,10	4,45	-0,13	640
45	91,17	4,56	-0,14	647
46	93,24	4,66	-0,15	653
47	95,31	4,77	-0,16	659
48	97,38	4,87	-0,17	665
49	99,46	4,97	-0,18	670
50	101,53	5,08	-0,18	674
51	103,60	5,18	-0,20	680
52	105,67	5,28	-0,21	681
53	107,74	5,39	-0,22	685
54	109,82	5,49	-0,23	688
55	111,89	5,59	-0,24	689
56	113,96	5,70	-0,25	692
57	116,03	5,80	-0,26	694
58	118,10	5,91	-0,27	694
59	120,18	6,01	-0,28	693
60	122,25	6,11	-0,29	694
61	124,32	6,22	-0,30	693
62	126,39	6,32	-0,31	694
63	128,46	6,42	-0,32	692
64	130,54	6,53	-0,33	691
65	132,61	6,63	-0,34	690
66	134,68	6,73	-0,35	689
67	136,75	6,84	-0,36	686
68	138,82	6,94	-0,37	684
69	140,90	7,04	-0,37	681
70	142,97	7,15	-0,38	678
71	145,04	7,25	-0,40	676
72	147,11	7,36	-0,40	670
73	149,18	7,46	-0,41	668
74	151,26	7,56	-0,42	664
75	153,33	7,67	-0,43	660
76	155,40	7,77	-0,44	658
77	157,47	7,87	-0,45	654
78	159,54	7,98	-0,45	652
79	---	---	---	---
80	---	---	---	---

Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A2163.25
Relatório: RE11161.2025
Página: 6/7
Data: 04/set/25

Valores numéricos

Provete 3 Tensão vertical: 400 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	2,07	0,10	0,03	108
3	4,14	0,21	0,07	205
4	6,22	0,31	0,09	261
5	8,29	0,41	0,13	299
6	10,36	0,52	0,15	332
7	12,43	0,62	0,17	370
8	14,50	0,73	0,19	405
9	16,58	0,83	0,20	435
10	18,65	0,93	0,21	466
11	20,72	1,04	0,22	493
12	22,79	1,14	0,23	514
13	24,86	1,24	0,24	535
14	26,94	1,35	0,25	549
15	29,01	1,45	0,26	565
16	31,08	1,55	0,27	577
17	33,15	1,66	0,28	588
18	35,22	1,76	0,29	598
19	37,30	1,86	0,29	608
20	39,37	1,97	0,30	619
21	41,44	2,07	0,31	626
22	43,51	2,18	0,31	635
23	45,58	2,28	0,32	644
24	47,66	2,38	0,33	655
25	49,73	2,49	0,34	664
26	51,80	2,59	0,34	671
27	53,87	2,69	0,35	679
28	55,94	2,80	0,36	688
29	58,02	2,90	0,37	699
30	60,09	3,00	0,37	711
31	62,16	3,11	0,38	720
32	64,23	3,21	0,39	731
33	66,30	3,32	0,39	740
34	68,38	3,42	0,40	751
35	70,45	3,52	0,40	760
36	72,52	3,63	0,41	768
37	74,59	3,73	0,41	778
38	76,66	3,83	0,42	785
39	78,74	3,94	0,42	794
40	80,81	4,04	0,43	802

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
41	82,88	4,14	0,44	811
42	84,95	4,25	0,44	819
43	87,02	4,35	0,44	825
44	89,10	4,45	0,45	832
45	91,17	4,56	0,45	839
46	93,24	4,66	0,46	846
47	95,31	4,77	0,46	852
48	97,38	4,87	0,46	859
49	99,46	4,97	0,47	866
50	101,53	5,08	0,47	873
51	103,60	5,18	0,48	878
52	105,67	5,28	0,48	886
53	107,74	5,39	0,48	893
54	109,82	5,49	0,48	897
55	111,89	5,59	0,49	905
56	113,96	5,70	0,49	908
57	116,03	5,80	0,49	916
58	118,10	5,91	0,49	919
59	120,18	6,01	0,49	926
60	122,25	6,11	0,50	928
61	124,32	6,22	0,50	933
62	126,39	6,32	0,50	937
63	128,46	6,42	0,50	940
64	130,54	6,53	0,50	946
65	132,61	6,63	0,50	948
66	134,68	6,73	0,51	953
67	136,75	6,84	0,51	958
68	138,82	6,94	0,51	963
69	140,90	7,04	0,51	965
70	142,97	7,15	0,51	969
71	145,04	7,25	0,51	973
72	147,11	7,36	0,52	973
73	149,18	7,46	0,51	977
74	151,26	7,56	0,52	977
75	153,33	7,67	0,52	977
76	155,40	7,77	0,52	980
77	157,47	7,87	0,52	983
78	159,54	7,98	0,52	984
79	161,62	8,08	0,52	987
80	163,69	8,18	0,52	988

Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE RESULTADOS DE ENSAIO

01.21 - Corte Directo
BS 1377 - Parte 7:1990

Amostra: A2163.25
Relatório: RE11161.2025
Página: 7/7
Data: 04/set/25

Valores numéricos

Provete 3 Tensão vertical: 400 kPa

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
81	165,76	8,29	0,52	990
82	167,83	8,39	0,52	991
83	169,90	8,50	0,53	991
84	171,98	8,60	0,52	992
85	174,05	8,70	0,53	993
86	176,12	8,81	0,53	993
87	178,19	8,91	0,53	995
88	180,26	9,01	0,53	996
89	182,34	9,12	0,53	994
90	184,41	9,22	0,53	991
91	186,48	9,32	0,53	988
92	188,55	9,43	0,53	987
93	190,62	9,53	0,53	984
94	192,70	9,63	0,54	983
95	194,77	9,74	0,54	981
96	196,84	9,84	0,54	978
97	198,91	9,95	0,55	975
98	200,98	10,05	0,55	974
99	203,06	10,15	0,56	970
100	205,13	10,26	0,57	968
101	207,20	10,36	0,57	966
102	---	---	---	---
103	---	---	---	---
104	---	---	---	---
105	---	---	---	---
106	---	---	---	---
107	---	---	---	---
108	---	---	---	---
109	---	---	---	---
110	---	---	---	---
111	---	---	---	---
112	---	---	---	---
113	---	---	---	---
114	---	---	---	---
115	---	---	---	---
116	---	---	---	---
117	---	---	---	---
118	---	---	---	---
119	---	---	---	---
120	---	---	---	---

Nº	Tempo	Deslocamento Horizontal	Deslocamento Vertical	Força de corte
	(mins)	(0.01mm)	(0.01mm)	(1N)
121	---	---	---	---
122	---	---	---	---
123	---	---	---	---
124	---	---	---	---
125	---	---	---	---
126	---	---	---	---
127	---	---	---	---
128	---	---	---	---
129	---	---	---	---
130	---	---	---	---
131	---	---	---	---
132	---	---	---	---
133	---	---	---	---
134	---	---	---	---
135	---	---	---	---
136	---	---	---	---
137	---	---	---	---
138	---	---	---	---
139	---	---	---	---
140	---	---	---	---
141	---	---	---	---
142	---	---	---	---
143	---	---	---	---
144	---	---	---	---
145	---	---	---	---
146	---	---	---	---
147	---	---	---	---
148	---	---	---	---
149	---	---	---	---
150	---	---	---	---
151	---	---	---	---
152	---	---	---	---
153	---	---	---	---
154	---	---	---	---
155	---	---	---	---
156	---	---	---	---
157	---	---	---	---
158	---	---	---	---
159	---	---	---	---
160	---	---	---	---

Observações:

Ensaiou:

Aprovado:

FOLHA DE ROSTO DO RELATÓRIO DE ENSAIO

RE11162.2025

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: **2025-09-24**

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

Código da Amostra: **A2163.25**

Descrição da Amostra: **Solo**

Referência do Cliente: **S02 TCSD2 (8.00-9.00)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: **2025-08-18**

Data de Adjudicação do Ensaio: **2025-08-18**

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

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.