

Rua de Espinhosa 4475-699 Avioso S. Pedro – Maia – Portugal

Tel: 229866448 (chamada para a rede fixa nacional)

Tlm: 918759323 (chamada para a rede móvel nacional)

www.ciccopn.pt lgmc@ciccopn.pt

Relatório nº: 253804

Versão: 1 Data: 2025-12-18

Requisição nº: 253804

Data da receção: 2025-11-14

MOTA-ENGIL, ENGENHARIA E CONST.S.A.

Casa Calçada, Largo do Paço, N° 6

4600-017 Amarante

Obra: Linha de Alta Velocidade - Lote A - Projeto de Execução

Identificação da amostra: S10 T-SL4 (2,00-3,20m)

Data da recolha da amostra:

Amostragem realizada por: Cliente

Ensaio	Unidade	Resultado/Incerteza	Método
Solos. Determinação do teor em água			NP84:1965
Teor em água			
Data de início de ensaio		12-12-2025 09:33	
Teor em água	%	21.9 ± 1.2	
Solos. Análise granulométrica por peneiração húmida			LNEC E239:1970
Granulometria			
Data de início de ensaio		15-12-2025 10:37	
Resultado(s)		Anexo 2	
Solos. Determinação dos limites de consistência			NP143:1969
Limite de liquidez			
Data de início de ensaio		16-12-2025 10:43	
Estado da amostra antes de ensaio		Seco ao ar	
LL - Limite de liquidez		Anexo 3	
Limite de plasticidade			
Data de início de ensaio		16-12-2025 10:43	
Estado da amostra antes de ensaio		Seco ao ar	
LP - Limite de plasticidade		Anexo 3	
Solos. Determinação da densidade das partículas			NP83:1965
Densidade			
Data de início de ensaio		15-12-2025 10:39	
Fração granulométrica ensaiada	mm	Inferior a 4.76	
Condição de ensaio		Com secagem prévia	
Temperatura de ensaio	°C	16.7	
d ₂₀ t _x - Densidade		2.62 ± 0.01	
*Classificação unificada de solo			ASTM D2487:2017
Classificação unificada			
Data de ensaio		18-12-2025 10:46	

Rua de Espinhosa 4475-699 Avioso S. Pedro – Maia – Portugal

Tel: 229866448 (chamada para a rede fixa nacional)

Tlm: 918759323 (chamada para a rede móvel nacional)

www.ciccopn.pt lgmc@ciccopn.pt

Relatório nº: 253804 Versão: 1

Data: 2025-12-18

Referência da amostra

S10 T-SL4 (2.00-3.20m)

Classificação do solo

SM - Areia siltosa

***Solos - Ensaio de corte direto**

ASTM D3080:2011

Corte direto

Data de início de ensaio

12/12/2025

Descrição visual do material

Xistoso

Tipo de provete

Não perturbado

Dimensão da caixa

mm

49.90 * 19.99

Condição de ensaio

Consolidado drenado

Modo como os provetes foram ensaiados

Imersos

Peso volúmico seco na moldagem P1

Mg/m³

1.49

Teor em água na moldagem P1

%

21.9

Tensão de consolidação P1

kPa

50

Peso volúmico seco na moldagem P2

Mg/m³

1.49

Teor em água na moldagem P2

%

21.9

Tensão de consolidação P2

kPa

100

Peso volúmico seco na moldagem P3

Mg/m³

1.49

Teor em água na moldagem P3

%

21.9

Tensão de consolidação P3

kPa

150

Velocidade de corte

mm/min.

0.02

Ângulo de resistência ao corte

º

41.2

Coesão

kPa

0

Resultado(s)

Anexo 1

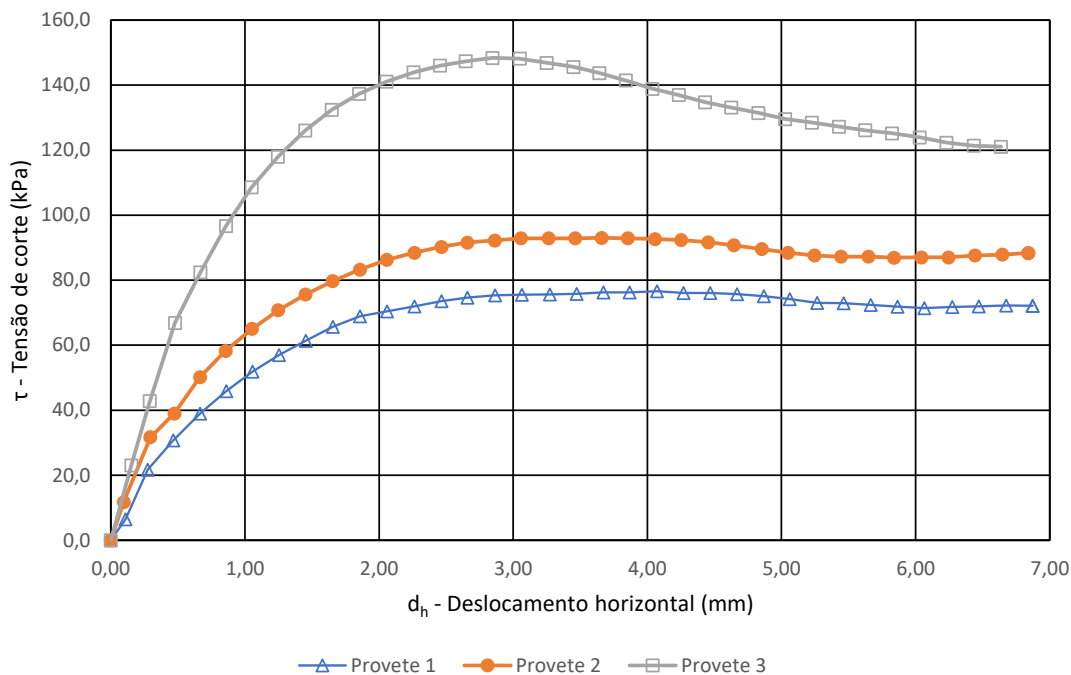
Observações do relatório:

Notas: No caso da amostragem ter sido realizada pelo cliente, os resultados apresentados neste relatório aplicam-se à amostra conforme rececionada. Neste caso o cliente é igualmente responsável pela descrição indicada nos campos identificação da amostra, data de recolha da amostra e referência do provete. Os valores assinalados com (*) não estão incluídos no âmbito da acreditação. Os resultados apresentados na forma <X, na coluna "Resultado/Incerteza", são inferiores ao limite de quantificação do método (LQ).

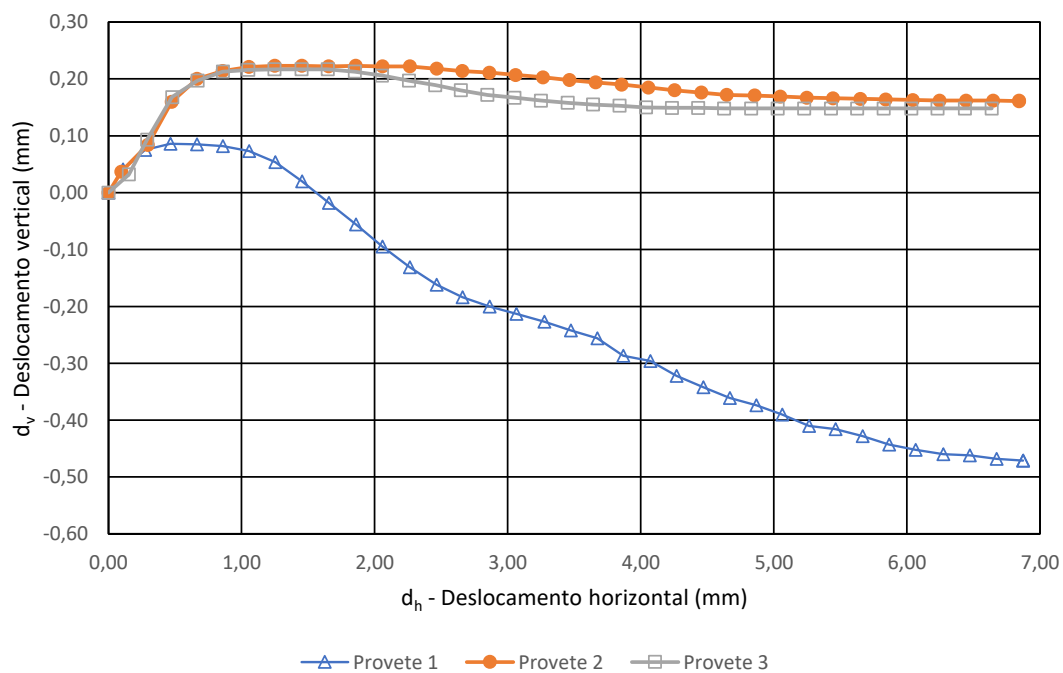
A incerteza expandida, se apresentada, é expressa pela incerteza-padrão, multiplicada pelo fator de expansão k=2, o qual para uma distribuição t de Student corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%.

Jorge Carvalho Ribeiro
(Responsável Técnico)

Tensão de corte / Deslocamento horizontal



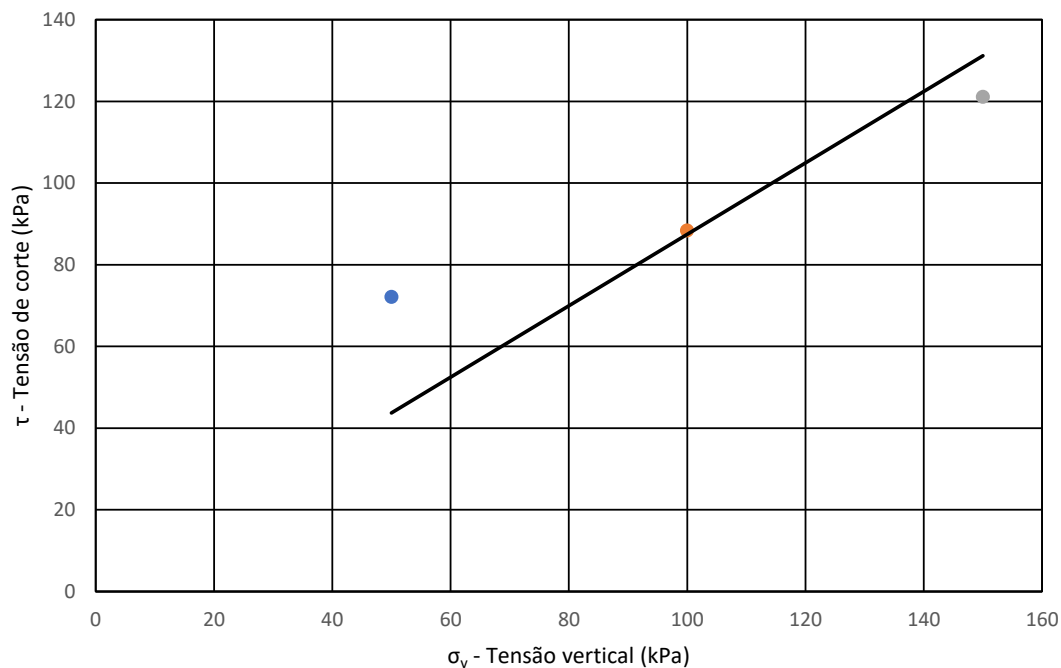
Deslocamento vertical / Deslocamento horizontal



Valores na rotura:

Provete	1	2	3
Tensão de corte residual (kPa)	72,10	88,36	121,09
Tensão vertical (kPa)	50	100	150
Deslocamento horizontal (mm)	6,87	6,84	6,64

Tensão de corte / Tensão vertical



Rua da Espinhosa 4475-699 Avioso S. Pedro - Maia -Portugal

Tel: 229 866 448 (chamada para a rede fixa nacional)

Tlm: 918 759 323 (chamada para a rede móvel nacional)

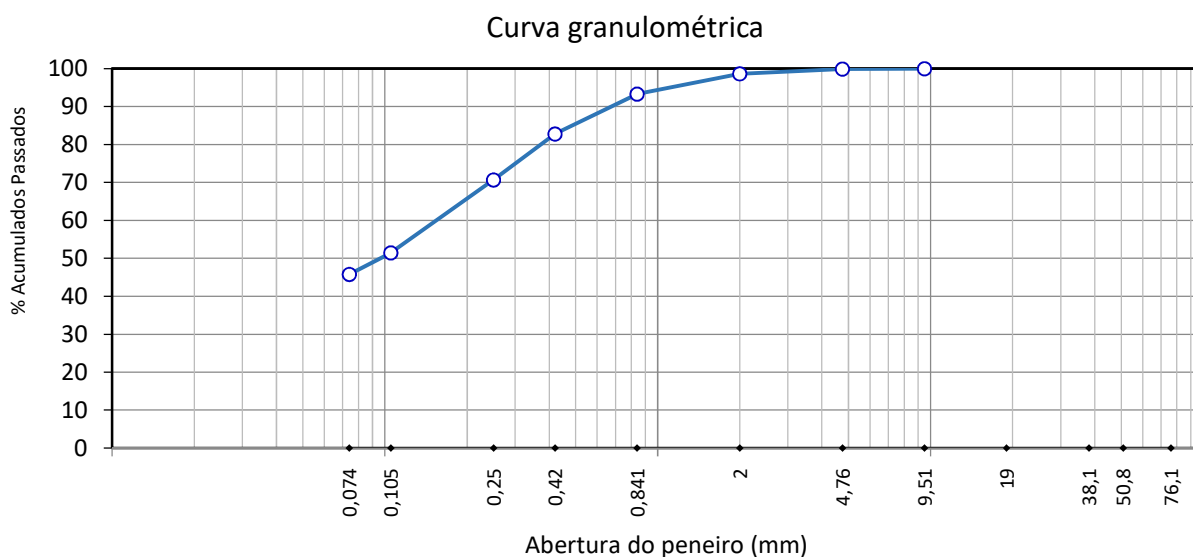
www.ciccopn.pt

lgmc@ciccopn.pt

Relatório N.º 253804 Anexo 2

Data de ensaio		15/12/2025
m_{10} - Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm	(g)	7,7
m'_{10} - Massa total da fração passada no peneiro 2,00 mm	(g)	550,34
m_t - Massa total da amostra	(g)	558,04
N'_{10} - Percentagem de material grosso	(%)	1,4
N''_{10} - Percentagem de material fino	(%)	98,6
m_a - Massa de material fino utilizada	(g)	101,59

Abertura de peneiros (mm)	m_x - Massa retida nos peneiros (g)	N_x - Percentagem retida (%)	Percentagem retida acumulada (%)	Acumulados passados (%)	Incerteza (%)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
9,51	0,00	0,00	0,0	100,0	± 0,7
4,76	0,79	0,14	0,1	99,9	± 0,7
2,00	6,91	1,24	1,4	98,6	± 0,6
0,841	5,48	5,32	6,7	93,3	± 0,6
0,420	10,87	10,55	17,3	82,7	± 0,5
0,250	12,44	12,08	29,3	70,7	± 0,5
0,105	19,84	19,26	48,6	51,4	± 0,3
0,074	5,78	5,61	54,2	45,8	± 0,3



Rua da Espinhosa 4475-699 Avioso S. Pedro - Maia -Portugal

Tel: 229 866 448 (chamada para a rede fixa nacional)

Tlm: 918 759 323 (chamada para a rede móvel nacional)

www.ciccopn.pt

lgmc@ciccopn.pt

Relatório N.º 253804 Anexo 3

Data de ensaio	16/12/2025
----------------	------------

Preparação da amostra	Secagem ao ar e peneiração
-----------------------	----------------------------

Limite de plasticidade

Provette nº		1	2	3	4
W - Teor em água	(%)	27,4	28,5	27,4	26,9

LP - Limite de plasticidade	(%)			28	±	1
-----------------------------	-----	--	--	----	---	---

Limite de liquidez

Provette nº		1	2	3	4
Número de pancadas		35	31	23	18
W - Teor em água	(%)	39,3	40,0	40,7	42,1

LL - Limite de liquidez	(%)			41	±	2
-------------------------	-----	--	--	----	---	---

