

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: 253802

Versão: 1 Data: 2025-12-9

Requisição nº: 253802

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: S01 TCSD3 (10,00-10,80m)

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		03-12-2025 15:17	
Teor em água	%	15.8 ± 0.9	
Solos. Análise granulométrica por peneiração húmida			LNEC E239:1970
Granulometria			
Data de início de ensaio		04-12-2025 10:09	
Resultado(s)		Anexo 2	
Solos. Determinação dos limites de consistência			NP143:1969
Limite de liquidez			
Data de início de ensaio		04-12-2025 16:52	
Estado da amostra antes de ensaio		Seco em estufa	
LL - Limite de liquidez		Não plástico	
Limite de plasticidade			
Data de início de ensaio		04-12-2025 16:53	
Estado da amostra antes de ensaio		Seco em estufa	
LP - Limite de plasticidade		Não plástico	
*Classificação unificada de solo			ASTM D2487:2017
Classificação unificada			
Data de ensaio		09-12-2025 10:09	
Referência da amostra		S01 TCSD3 (10.00-10.80m)	
Classificação do solo		SW-SM - Areia bem graduada com silte e cascalho	
*Solos - Ensaio de corte direto			ASTM D3080:2011
Corte direto			
Data de início de ensaio		03/12/2025	

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: 253802 Versão: 1

Data: 2025-12-9

Descrição visual do material		Arenoso
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/m ³	1.76
Teor em água na moldagem P1	%	15.8
Tensão de consolidação P1	kPa	100
Peso volúmico seco na moldagem P2	Mg/m ³	1.76
Teor em água na moldagem P2	%	15.8
Tensão de consolidação P2	kPa	200
Peso volúmico seco na moldagem P3	Mg/m ³	1.76
Teor em água na moldagem P3	%	15.8
Tensão de consolidação P3	kPa	400
Velocidade de corte	mm/min.	0.05
Ângulo de resistência ao corte	º	45.1
Coesão	kPa	0
Resultado(s)		Anexo 1

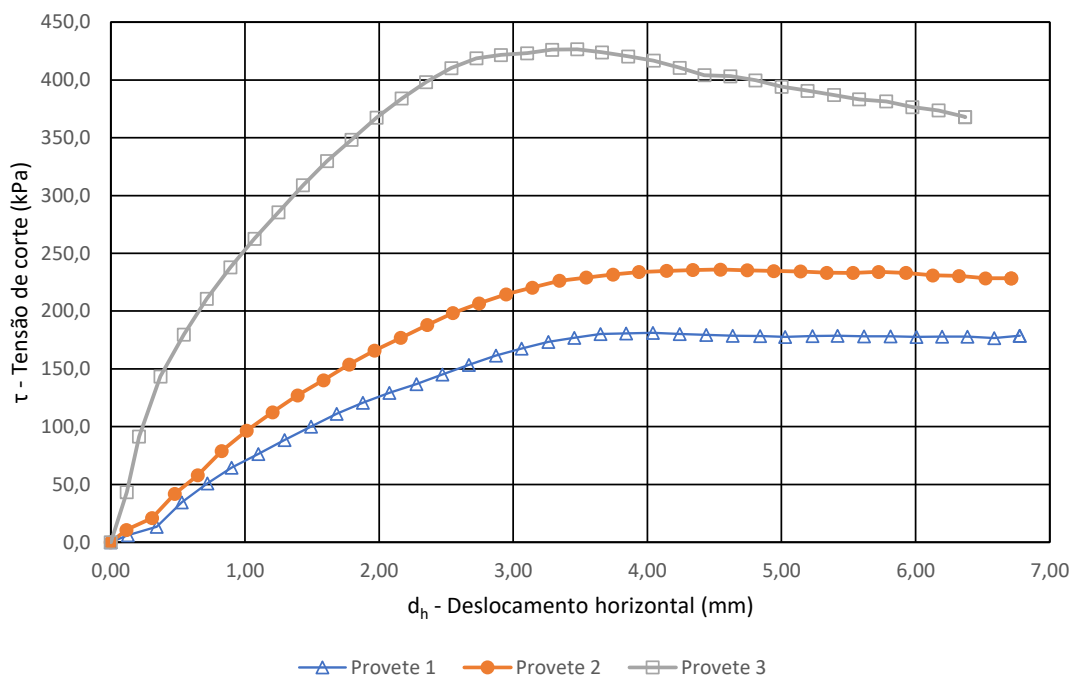
Observações do relatório: Não foi respeitada a massa mínima de material retido no peneiro de 2,00mm, exigida pela LNEC E239:1970, por amostra insuficiente.

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).

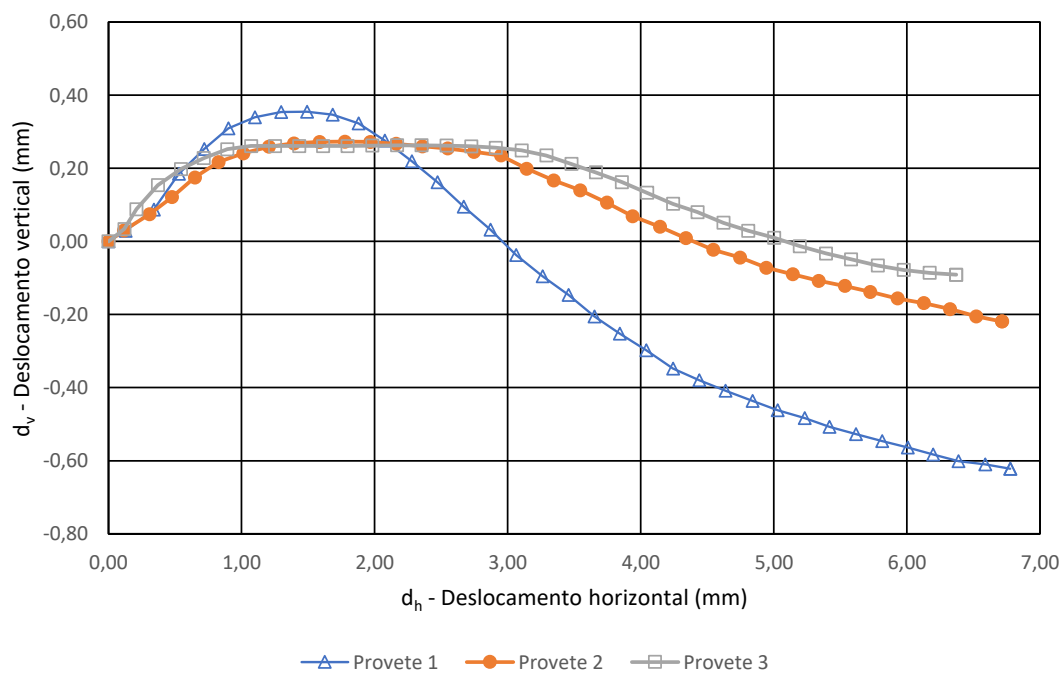
A incerteza expandida, se apresentada, é expressa pela incerteza-padrão, multiplicada pelo fator de expansão k=2, o qual para uma distribuição t de Student corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%.

Jorge Carvalho Ribeiro
(Responsável Técnico)

Tensão de corte / Deslocamento horizontal



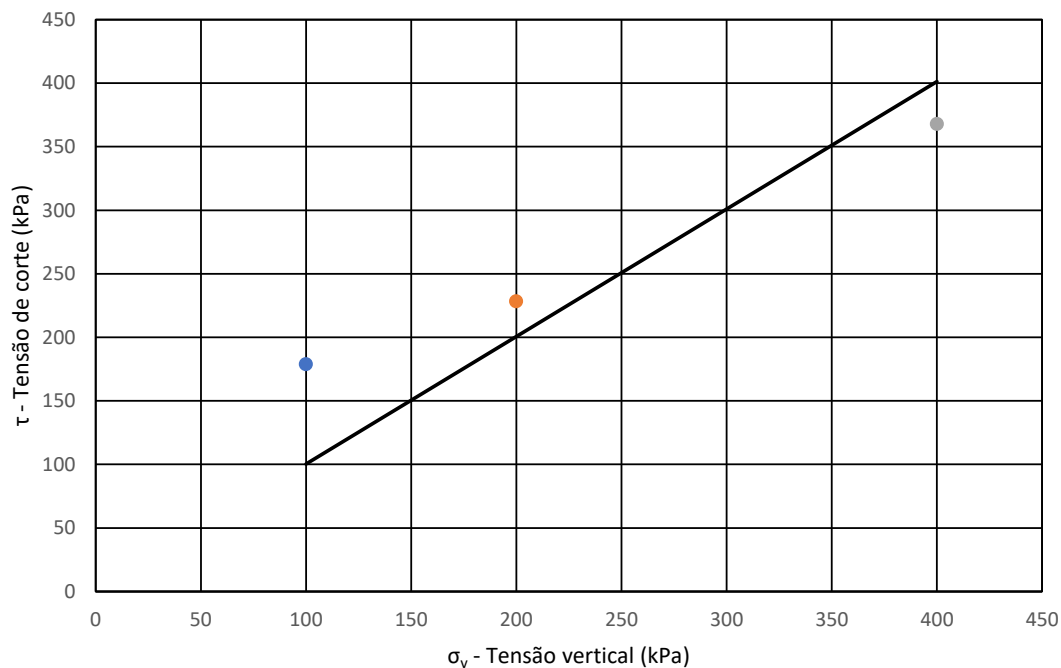
Deslocamento vertical / Deslocamento horizontal



Valores na rotura:

Provete	1	2	3
Tensão de corte residual (kPa)	178,82	228,26	367,81
Tensão vertical (kPa)	100	200	400
Deslocamento horizontal (mm)	6,78	6,72	6,37

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 253802 Anexo 2

Data de ensaio		04/12/2025
m_{10} - Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm	(g)	324,56
m'_{10} - Massa total da fração passada no peneiro 2,00 mm	(g)	1006,88
m_t - Massa total da amostra	(g)	1331,44
N'_{10} - Percentagem de material grosso	(%)	24,4
N''_{10} - Percentagem de material fino	(%)	75,6
m_a - Massa de material fino utilizada	(g)	107,54

Abertura de peneiros (mm)	m_x - Massa retida nos peneiros (g)	N_x - Percentagem retida (%)	Percentagem retida acumulada (%)	Acumulados passados (%)	Incerteza (%)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
19,00	0,00	0,00	0,0	100,0	± 0,7
9,51	102,31	7,68	7,7	92,3	± 0,6
4,76	87,27	6,55	14,2	85,8	± 0,6
2,00	134,98	10,14	24,4	75,6	± 0,5
0,841	20,65	14,52	38,9	61,1	± 0,4
0,420	36,51	25,67	64,6	35,4	± 0,2
0,250	20,43	14,37	78,9	21,1	± 0,1
0,105	18,37	12,92	91,9	8,1	± 0,1
0,074	2,86	2,01	93,9	6,1	± 0,0

Curva granulométrica

