

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: 253223

Versão: 1 Data: 2025-10-7

Requisição nº: 253223

Data da receção: 2025-09-25

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: S24 P69.1 (4,0-5,2m)

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		19-09-2025 15:44	
Teor em água	%	14.4 ± 0.8	
Solos. Análise granulométrica por peneiração húmida			LNEC E239:1970
Granulometria			
Data de início de ensaio		22-09-2025 15:47	
Resultado(s)		Anexo 1	
Solos. Determinação dos limites de consistência			NP143:1969
Limite de liquidez			
Data de início de ensaio		24-09-2025 16:10	
Estado da amostra antes de ensaio		Seco em estufa	
LL - Limite de liquidez		Não plástico	
Limite de plasticidade			
Data de início de ensaio		24-09-2025 16:10	
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		30-09-2025 16:22	
Referência da amostra		S 24 P 69.1 (4.0 - 5.2m)	
Classificação do solo		SM - Areia siltosa	
*Solos. Determinação do valor de azul de metileno			NF P94-068:1998
Azul de metileno			
Data de início de ensaio		25-09-2025 16:12	
Percentagem da fração 0/5 na fração 0/50 mm		86.6	

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: 253223 Versão: 1

Data: 2025-10-7

VBS	gramas de corante por quilograma da fração ensaiada	0.15	
*Solos - Ensaio de corte direto			ASTM D3080:2011
Corte direto			
Data de início de ensaio		19/09/2025	
Descrição visual do material		Residual granítico	
Tipo de provete		Reconstituído	
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	1.80	
Teor em água na moldagem P1	%	14.4	
Tensão de consolidação P1	kPa	100	
Peso volúmico seco na moldagem P2	Mg/m ³	1.80	
Teor em água na moldagem P2	%	14.4	
Tensão de consolidação P2	kPa	200	
Peso volúmico seco na moldagem P3	Mg/m ³	1.80	
Teor em água na moldagem P3	%	14.4	
Tensão de consolidação P3	kPa	400	
Velocidade de corte	mm/min.	0.5	
Ângulo de resistência ao corte	º	45.3	
Coesão	kPa	0	
Resultado(s)		Anexo 2	

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)

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

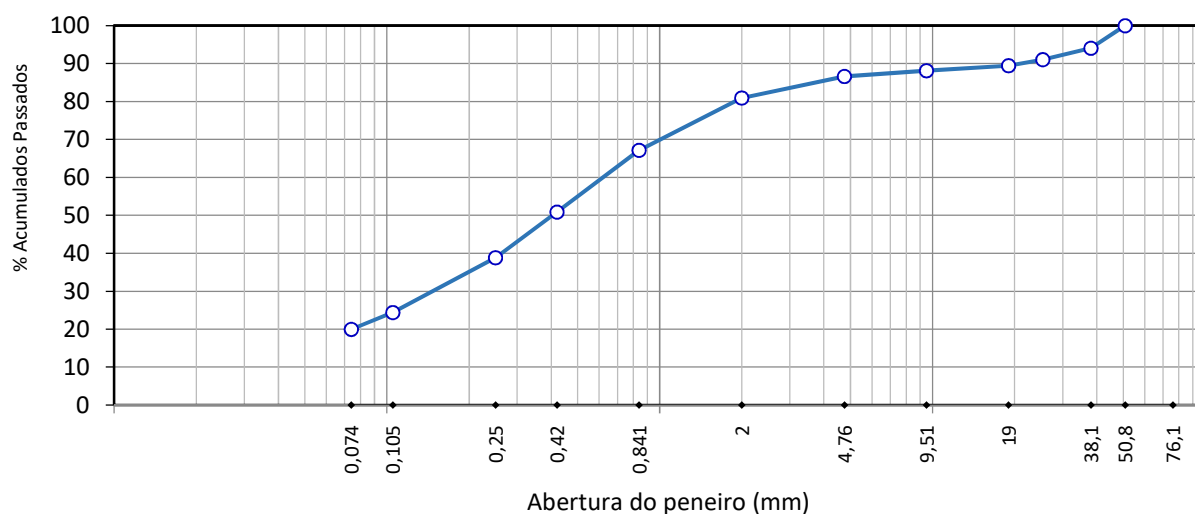
lgmc@ciccopn.pt

Relatório N.º 253223 Anexo 1

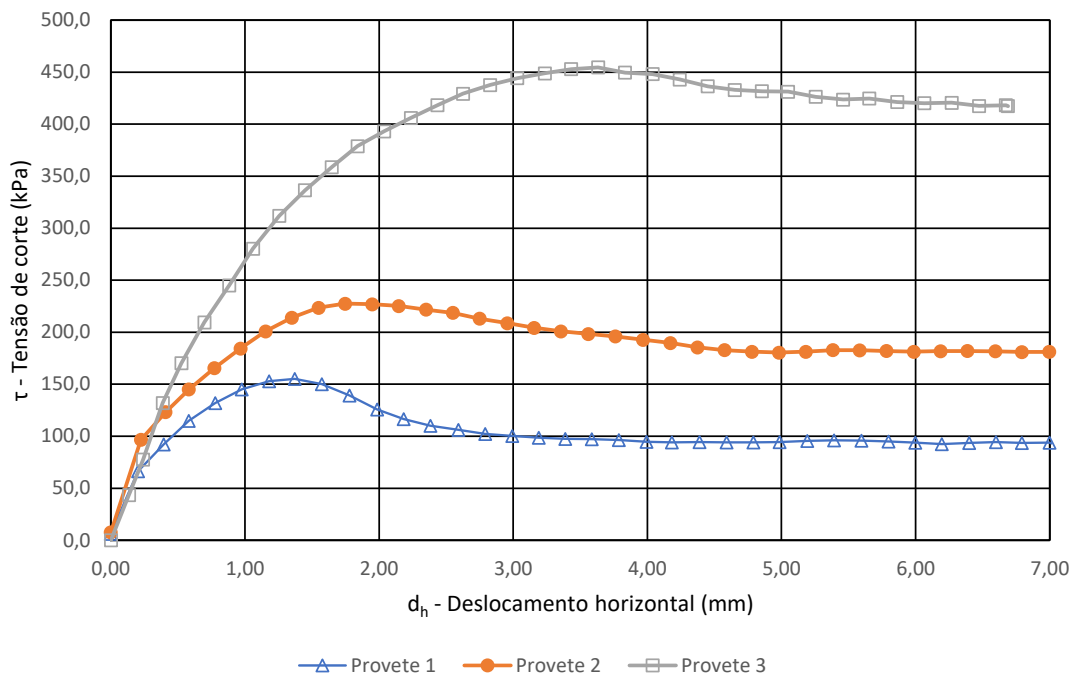
Data de ensaio		22/09/2025
m_{10} - Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm	(g)	730,2
m'_{10} - Massa total da fração passada no peneiro 2,00 mm	(g)	3106,1
m_t - Massa total da amostra	(g)	3836,3
N'_{10} - Percentagem de material grosso	(%)	19,0
N''_{10} - Percentagem de material fino	(%)	81,0
m_a - Massa de material fino utilizada	(g)	102,18

Abertura de peneiros (mm)	m_x - Massa retida nos peneiros (g)	N_x - Percentagem retida (%)	Percentagem retida acumulada (%)	Acumulados passados (%)	Incerteza (%)
---	---	---	---	---	---
50,80	0,00	0,00	0,0	100,0	± 0,7
38,10	228,90	5,97	6,0	94,0	± 0,6
25,40	116,60	3,04	9,0	91,0	± 0,6
19,00	58,00	1,51	10,5	89,5	± 0,6
9,51	53,00	1,38	11,9	88,1	± 0,6
4,76	57,90	1,51	13,4	86,6	± 0,6
2,00	215,80	5,63	19,0	81,0	± 0,5
0,841	17,41	13,80	32,8	67,2	± 0,4
0,420	20,55	16,28	49,1	50,9	± 0,3
0,250	15,24	12,08	61,2	38,8	± 0,3
0,105	18,19	14,41	75,6	24,4	± 0,2
0,074	5,59	4,43	80,0	20,0	± 0,1

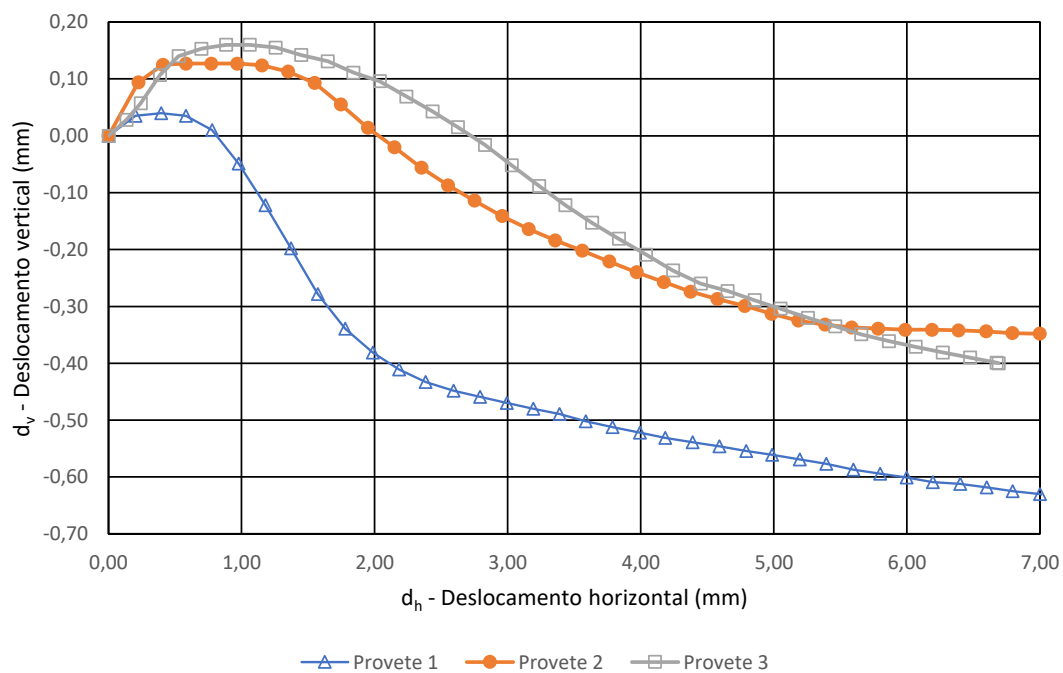
Curva granulométrica



Tensão de corte / Deslocamento horizontal



Deslocamento vertical / Deslocamento horizontal



Valores na rotura:

Provete		1	2	3
Tensão de corte residual (kPa)		92,96	180,96	417,35
Tensão vertical (kPa)		100	200	400
Deslocamento horizontal (mm)		7,02	7,02	6,69

Tensão de corte / Tensão vertical
