

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: 251412

Versão: 1 Data: 2025-05-13

Requisição nº: 251412

Data da receção: 2025-04-22

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

Casa Calçada, Largo do Paço, Nº 6

4600-017 Amarante

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

Identificação da amostra: S9 P69.1, Prof. (10,0/11,05)m

Data da recolha da amostra:

Amostragem realizada por: Cliente

Ensaio	Unidade	Resultado/Incerteza	Método
Solos. Análise granulométrica por peneiração húmida			LNEC E239:1970
Granulometria			
Data de início de ensaio		30-04-2025 15:51	
Resultado(s)		Anexo 1	
Solos. Determinação dos limites de consistência			NP143:1969
Limite de liquidez			
Data de início de ensaio		09-05-2025 09:43	
Estado da amostra antes de ensaio		Seco ao ar	
LL - Limite de liquidez		Não plástico	
Limite de plasticidade			
Data de início de ensaio		09-05-2025 09:43	
Estado da amostra antes de ensaio		Seco ao ar	
LP - Limite de plasticidade		Não plástico	
Solos. Determinação do teor em água			NP84:1965
Teor em água			
Data de início de ensaio		22-04-2025 15:13	
Teor em água	%	13.9 ± 0.8	
*Solos. Determinação do valor de azul de metileno			NF P94-068:1998
Azul de metileno			
Data de início de ensaio		12-05-2025 09:53	
Percentagem da fração 0/5 na fração 0/50 mm		100	
VBS	gramas de corante por quilograma da fração ensaiada	0.09	
*Solos - Ensaio de corte direto			ASTM D3080:2011
Corte direto			
Data de início de ensaio		08/05/2025	
Descrição visual do material		Arenoso	

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: 251412 Versão: 1

Data: 2025-05-13

Tipo de provete		Reconstituído
Dimensão da caixa	mm	63.30*20.03
Condição de ensaio		Consolidado não drenado
Modo como os provetes foram ensaiados		Imersos
Peso volúmico seco na moldagem P1	Mg/m ³	1.83
Teor em água na moldagem P1	%	13.9
Tensão de consolidação P1	kPa	50
Peso volúmico seco na moldagem P2	Mg/m ³	1.84
Teor em água na moldagem P2	%	13.9
Tensão de consolidação P2	kPa	100
Peso volúmico seco na moldagem P3	Mg/m ³	1.84
Teor em água na moldagem P3	%	13.9
Tensão de consolidação P3	kPa	200
Velocidade de corte	mm/min.	0.5
Ângulo de resistência ao corte	º	41.3
Coesão	kPa	0
Resultado(s)		Anexo 2

***Classificação unificada de solo**

ASTM D2487:2017

Classificação unificada

Data de ensaio	12-05-2025 14:44
Referência da amostra	S9 P69 Prof. (10.0/11.05)m
Classificação do solo	SM - Areia Siltosa

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)

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

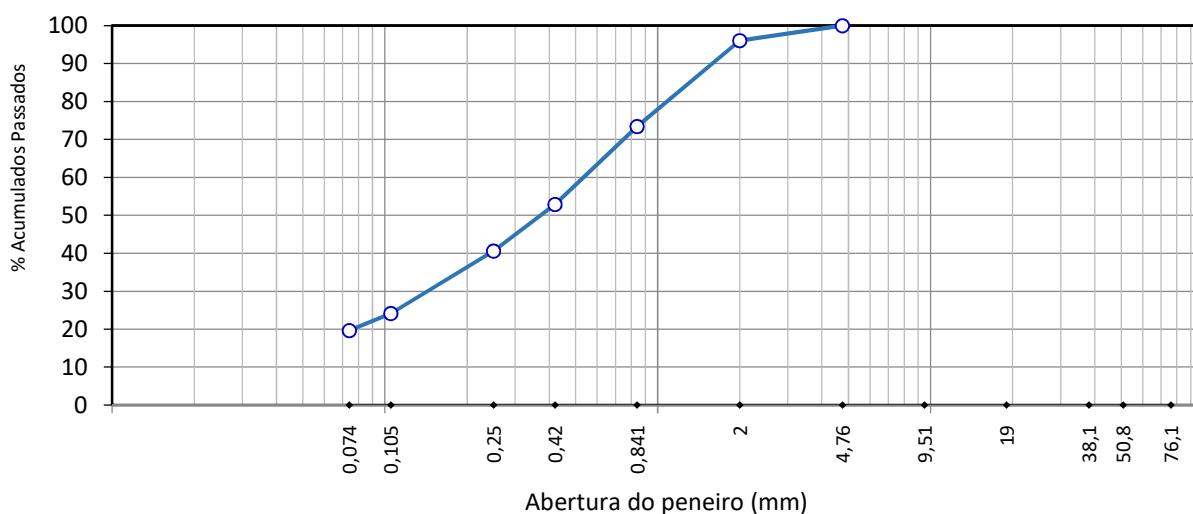
lgmc@ciccopn.pt

Relatório N.º 251412 Anexo 1

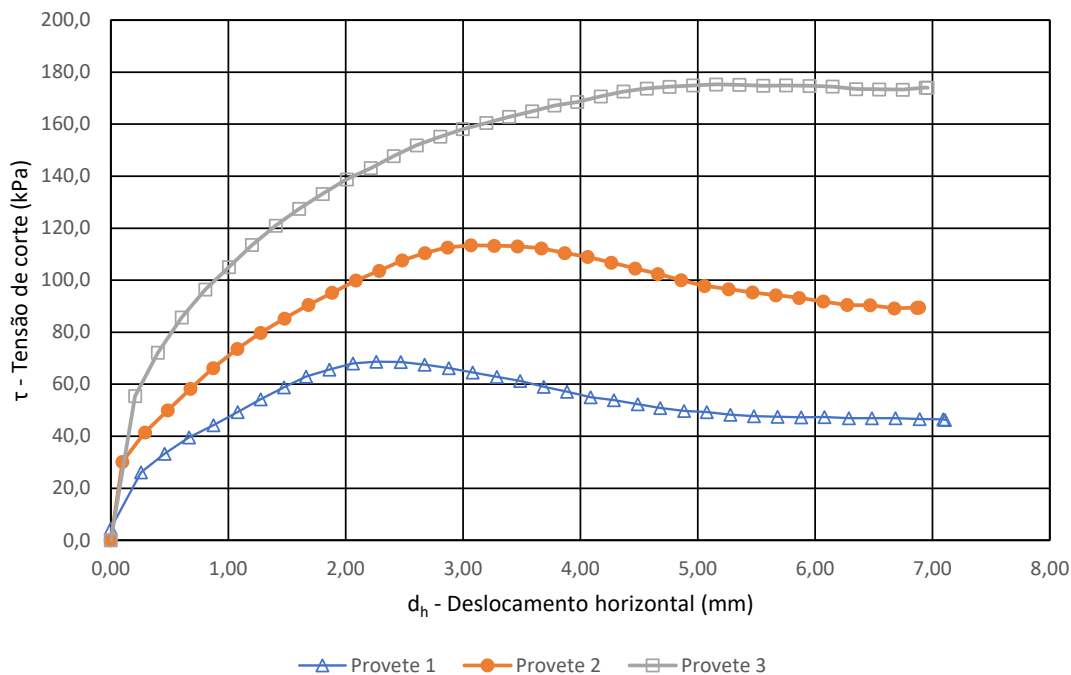
Data de ensaio		30/04/2025
m_{10} - Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm	(g)	21,3
m'_{10} - Massa total da fração passada no peneiro 2,00 mm	(g)	518,93
m_t - Massa total da amostra	(g)	540,23
N'_{10} - Percentagem de material grosso	(%)	3,9
N''_{10} - Percentagem de material fino	(%)	96,1
m_a - Massa de material fino utilizada	(g)	113,26

Abertura de peneiros (mm)	m_x - Massa retida nos peneiros (g)	N_x - Percentagem retida (%)	Percentagem retida acumulada (%)	Acumulados passados (%)	Incerteza (%)
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---
4,76	0,00	0,00	0,0	100,0	± 0,7
2,00	21,30	3,94	3,9	96,1	± 0,6
0,841	26,72	22,66	26,6	73,4	± 0,5
0,420	24,16	20,49	47,1	52,9	± 0,3
0,250	14,55	12,34	59,4	40,6	± 0,3
0,105	19,39	16,44	75,9	24,1	± 0,2
0,074	5,26	4,46	80,3	19,7	± 0,1

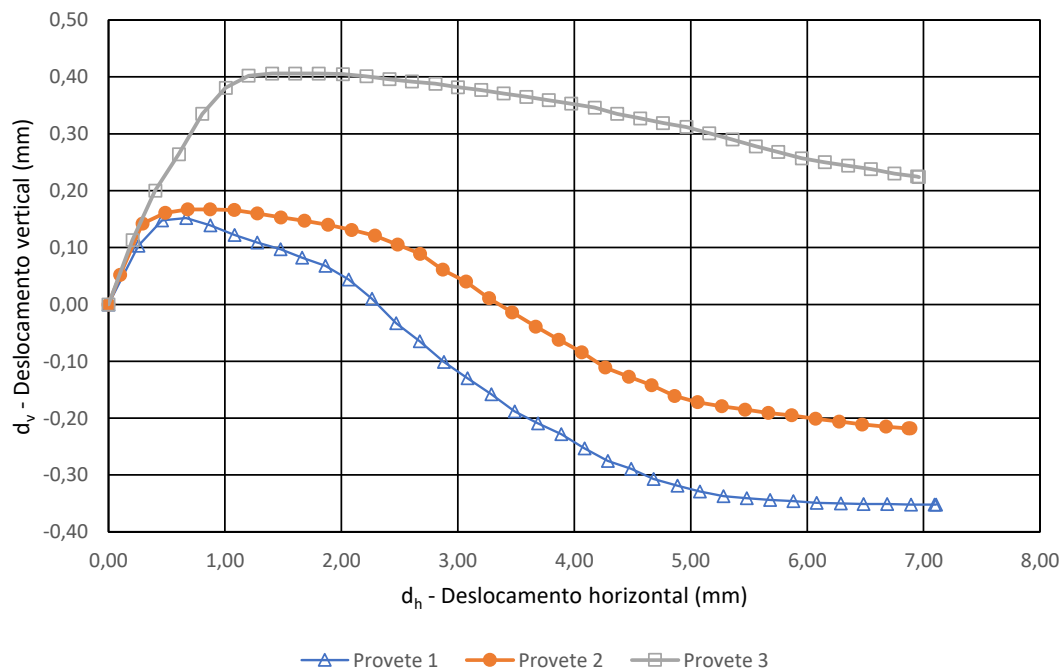
Curva granulométrica



Tensão de corte / Deslocamento horizontal



Deslocamento vertical / Deslocamento horizontal



Valores na rotura:

Provete	1	2	3
Tensão de corte residual (kPa)	46,30	89,45	174,01
Tensão vertical (kPa)	50	100	200
Deslocamento horizontal (mm)	7,11	6,89	6,96

Tensão de corte / Tensão vertical

