

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: 253914

Versão: 1 Data: 2026-01-8

Requisição nº: 253914

Data da receção: 2025-11-20

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: S1PS68.1 (3,6-4,10m)

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		29-12-2025 09:58	
Teor em água	%	14.8 ± 0.8	
Solos. Análise granulométrica por peneiração húmida			LNEC E239:1970
Granulometria			
Data de início de ensaio		29-12-2025 15:58	
Resultado(s)		Anexo 1	
Solos. Determinação dos limites de consistência			NP143:1969
Limite de liquidez			
Data de início de ensaio		02-01-2026 12:18	
Estado da amostra antes de ensaio		Seco em estufa	
LL - Limite de liquidez		Não plástico	
Limite de plasticidade			
Data de início de ensaio		02-01-2026 12:19	
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		06-01-2026 10:16	
Referência da amostra		S1PS68.1 (3.6-4.10m)	
Classificação do solo		SM - Areia siltosa	
Solos. Determinação da densidade das partículas			NP83:1965
Densidade			
Data de início de ensaio		29-12-2025 16:00	
Fração granulométrica ensaiada	mm	Inferior a 4.76	

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: 253914 Versão: 1

Data: 2026-01-8

Condição de ensaio		Com secagem prévia
Temperatura de ensaio	°C	17.4
d ₂₀ t _x - Densidade		2.59 ± 0.01

***Solos - Ensaio de corte direto**

ASTM D3080:2011

Corte direto

Data de início de ensaio		29/12/2025
Descrição visual do material		Residual granítico
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	1.61
Teor em água na moldagem P1	%	14.8
Tensão de consolidação P1	kPa	50
Peso volúmico seco na moldagem P2	Mg/m ³	1.61
Teor em água na moldagem P2	%	14.8
Tensão de consolidação P2	kPa	100
Peso volúmico seco na moldagem P3	Mg/m ³	1.61
Teor em água na moldagem P3	%	14.8
Tensão de consolidação P3	kPa	200
Velocidade de corte	mm/min.	0.05
Ângulo de resistência ao corte	º	37.6
Coesão	kPa	29
Resultado(s)		Anexo 2

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

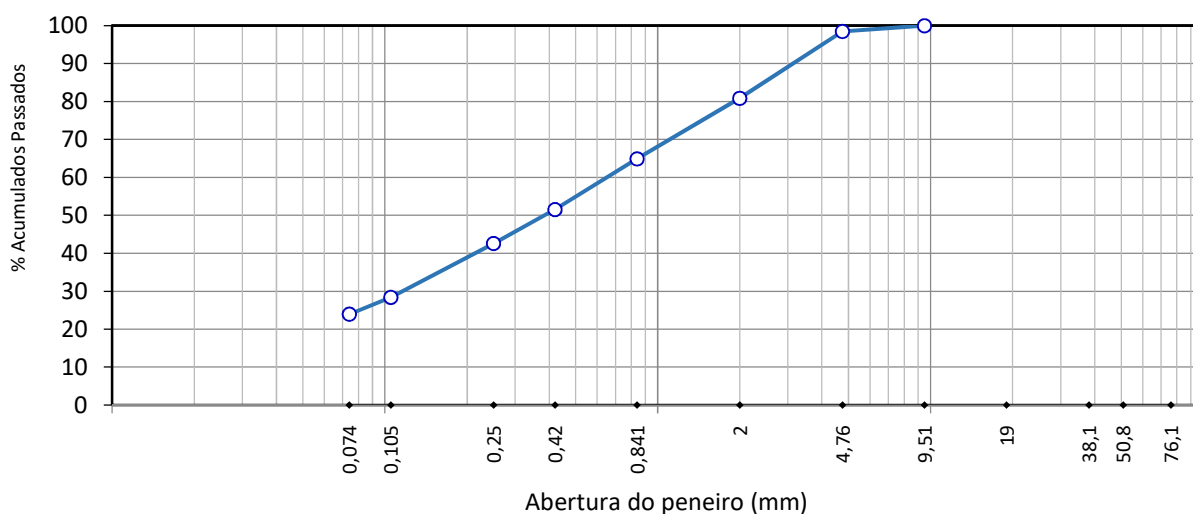
lgmc@ciccopn.pt

Relatório N.º 253914 Anexo 1

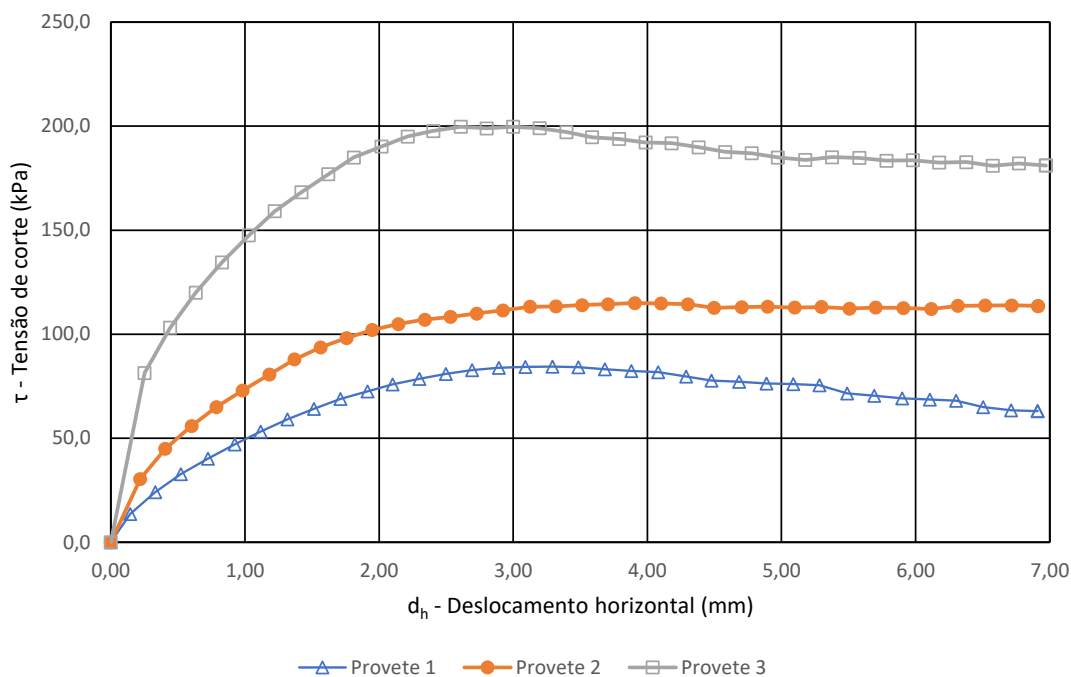
Data de ensaio		29/12/2025
m_{10} - Massa total da fração retida no peneiro 2,00 mm	(g)	169,74
m'_{10} - Massa total da fração passada no peneiro 2,00 mm	(g)	715,79
m_t - Massa total da amostra	(g)	885,53
N'_{10} - Percentagem de material grosso	(%)	19,2
N''_{10} - Percentagem de material fino	(%)	80,8
m_a - Massa de material fino utilizada	(g)	120,18

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	13,29	1,50	1,5	98,5	± 0,6
2,00	156,45	17,67	19,2	80,8	± 0,5
0,841	23,64	15,90	35,1	64,9	± 0,4
0,420	19,88	13,37	48,4	51,6	± 0,3
0,250	13,35	8,98	57,4	42,6	± 0,3
0,105	21,10	14,19	71,6	28,4	± 0,2
0,074	6,63	4,46	76,1	23,9	± 0,2

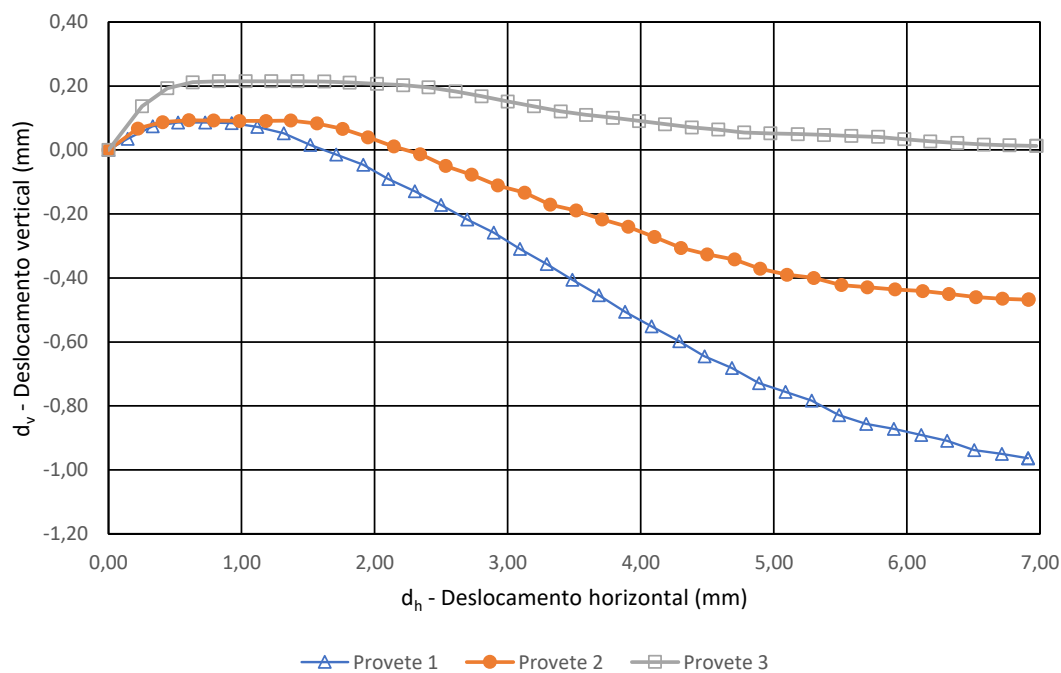
Curva granulométrica



Tensão de corte / Deslocamento horizontal



Deslocamento vertical / Deslocamento horizontal



Valores na rotura:

Provete		1	2	3
Tensão de corte residual (kPa)		63,15	113,57	181,12
Tensão vertical (kPa)		50	100	200
Deslocamento horizontal (mm)		6,91	6,91	6,97

Tensão de corte / Tensão vertical
