geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

LABORATÓRIO

QUADRO DE RESULTADOS

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 06/02/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO
Endereço: ---

Responsabilidade da amostragem: Coleta efetuada pela equipe de prospecção geotécnica da Geocontrole. **Tipo de amostra:** (Saprólito)

ENSAIOS DE IDENTIFICAÇÃO **Classificação:** (ASTM D2487-00) ML (ASTM D3282-09) A-4(8) (MCT) ____

Descrição do solo: Silte arenoso de cor marrom.

Teor em umidade: 22,0 % **Massa específica dos grãos** 2,920 (G) **Peso específico úmido:** ____ g/cm³ **Peso específico seco:** ____ g/cm³

Teor em matéria orgânica: ____ % pH ____ **Teor em sulfatos:** ____ % **Teor em cloretos:** ____ % **Teor em carbonatos:** ____ %

Limites de consistência: LL (%) NL LP (%) NP IP (%) ____ LC (%) ____ IC (%) ____

Distribuição granulométrica: %<4.75mm 99,9 %<2.00mm 99,1 %<0.42mm 92,9 %<0.075mm 80,6 %<0.002mm 7,0

Equivalente de areia: ____ **Azul de metileno (teste da mancha):** ____ (Expresso em g de azul de metileno por 100g de solo) **Cu** 6,646 **Cc** 1,020

EXPANSIBILIDADE: ____ % **Amostra sujeita a uma carga inicial de:** ____ g **ÍNDICE DE VAZIOS:** $e_{máx}$ ____ $e_{mín}$ ____

COMPACTAÇÃO (Proctor): ☐ Normal ☐ Intermediária ☐ Modificada **Massa específica seca** γs ____ g/cm³ **Teor ótimo de umidade** ____ %

CBR (I.S.C - Índice de Suporte Califórnia)

☐ Com embebição
☐ Sem embebição

Penetração (mm)	2,5	5,0
ISC (no teor ótimo)		

Teor de umidade	h						%
Massa específica seca	γs						g/cm³
Expansão							%
Índice Suporte Califórnia	ISC						(5mm)

COEFICIENTES: **Fragmentabilidade:** ____ **Degradabilidade:** ____

ADENSAMENTO: Cc 0,200 σ'_p 95 KPa e_0 0,973 Cv 8,20E-02 cm²/s K 1,90E-06 cm/s

PERMEABILIDADE: ☐ Carga constante ☒ Carga variável

	75%	80%	90%	95%
Coeficiente de permeabilidade	1,58E-05 cm/s	____ cm/s	____ cm/s	____ cm/s
Tensão de confinamento	20 KPa	____ KPa	____ KPa	____ KPa

ENSAIOS DE RESISTÊNCIA:

Ensaio de compressão triaxial:

UU ☐
CU ☒
CD ☐

$\sigma_{3(I)}$ 200 KPa $\sigma_{3(II)}$ 400 KPa $\sigma_{3(III)}$ 800 KPa $\sigma_{3(IV)}$ 1600 KPa $\sigma_{3(V)}$ ____ KPa

$\sigma_{1(I)}$ 442 KPa $\sigma_{1(II)}$ 883 KPa $\sigma_{1(III)}$ 1578 KPa $\sigma_{1(IV)}$ 3410 KPa $\sigma_{1(V)}$ ____ KPa

c 22 KPa c´ 20 KPa
φ 21 ° φ´ 31 °

UU ☐
CU ☐
CD ☒

$\sigma_{3(I)}$ 200 KPa $\sigma_{3(II)}$ 400 KPa $\sigma_{3(III)}$ 800 KPa $\sigma_{3(IV)}$ 1600 KPa $\sigma_{3(V)}$ ____ KPa

$\sigma_{1(I)}$ 529 KPa $\sigma_{1(II)}$ 1034 KPa $\sigma_{1(III)}$ 1729 KPa $\sigma_{1(IV)}$ 3448 KPa $\sigma_{1(V)}$ ____ KPa

c --- KPa c´ 25 KPa
φ --- ° φ´ 21 °

OBSERVAÇÕES: ____

Verificou: [redacted] **Na data:** [redacted]

Aprovou: [redacted] **Na data:** [redacted]

Nº de série BR12125AIBH2329401A1A010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLO - DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA APARENTE (MÉTODO DA BALANÇA HIDROSTÁTICA)

ABNT NBR 16867 (2020)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 29/01/2026

Entidade: SETOVI

Endereço: ---

Corpo de prova		I	II	III
Massa úmida do corpo de prova	(M_u)	181,06	171,96	165,96
Massa do corpo de prova parafinado	(M_p)	186,30	176,99	169,58
Massa do corpo de prova imerso	($M_{p(i)}$)	79,46	73,94	74,47
Massa de parafina	(M_{paraf})	5,24	5,03	3,62
Cápsula	nº	42	301	111
Amostra úmida + cápsula	(g)	106,15	86,51	96,12
Amostra seca + cápsula	(g)	90,79	75,15	82,47
Massa da cápsula	(g)	19,69	22,57	22,35
Massa de água	(g)	15,36	11,36	13,65
Massa de solo seco	(g)	71,10	52,58	60,12
Teor em umidade	(%)	21,6	21,6	22,7
Média do teor em umidade	(%)	22,0		
Volume do corpo de prova	(V_{cp})	101,02	97,46	91,09
Massa específica aparente natural	(ρ_{nat})	1,792	1,764	1,822
Massa específica aparente seca	(ρ_d)	1,474	1,451	1,485
Média da massa específica aparente seca	(ρ_d)	1,470		

OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2329401MV010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - I

Profundidade 1,50 - 1,80

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 30/01/2026

Entidade: SETOVI
Endereço: ---

1 - PREPARAÇÃO

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Área (cm^2)	Volume (cm^3)	Peso Total (g)	Peso Seco (g)
Preparação	10,67	4,983	19,50	208,16	375,91	---
Fim do adensamento	10,63	4,96	19,36	205,83	408,60	---
Fim do ensaio	8,06	5,70	25,55	205,83	---	308,38

ENSAIO TIPO: CU
Câmara nº 019
Membrana 0,4 mm
Papel de drenagem Não

EFETUADO POR: [redacted]
DATA: 24/01/2026

2 - SATURAÇÃO

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm	Pressão na câmara (KPa)	Contra-pressão (KPa)	Pressão de adensam. (KPa)	COEFICIENTE B (Skempton) $\Delta\sigma_3$ (KPa)	Leitura U (KPa)	ΔU (KPa)	B (%)
24/01/2026	19:00:00	30,0	20	---	---	---	---	---
	07:00:00	0,0				---		
25/01/2026	11:02:00	50,3	40,2	10	49,5	39,5	15,1	31
	11:12:00	99,8				54,6		
25/01/2026	19:32:00	100,6	90,1	11	48,7	90,0	28,9	59
	19:42:00	149,3				118,9		
26/01/2026	10:06:00	149,8	139,2	11	51,0	138,5	38,6	76
	10:16:00	200,8				177,1		
26/01/2026	15:00:00	199,7	190,1	10	49,0	189,8	41,1	84
	15:10:00	248,7				230,9		
26/01/2026	19:03:00	249,3	240,3	9	50,3	240,4	49,9	99
	19:13:00	299,6				290,3		

Medidor nº LB.017.010
Efetuado por: [redacted]

Valores iniciais			Valores finais		
Teor umidade	21,9 %		Teor umidade	32,5 %	
Peso específico úmido	17,7	KN/m³	Peso específico úmido	19,5	KN/m³
Peso específico seco	14,5	KN/m³	Peso específico seco	14,7	KN/m³
Índice de vazios	0,971	e	Índice de vazios	0,949	e
Grau de saturação	66	%	Densidade das partícul.	2,920	g/cm³
			Grau de saturação Final.	100	%

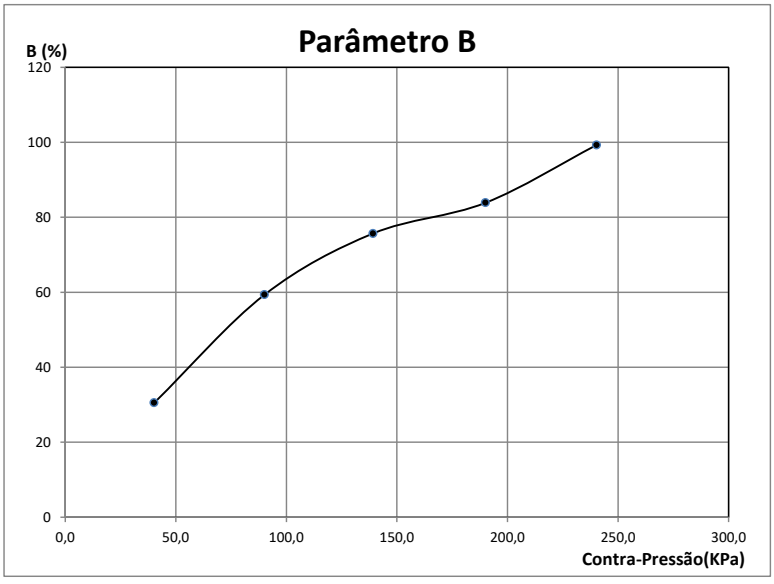
3 - ADENSAMENTO

Pressão na câmara	440	KPa	Pressão na câmara	---	KPa
Contra-Pressão	240	KPa	Contra-Pressão	---	KPa

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm:ss	Δ vol. cm^3	DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm:ss	Δ vol. cm^3
27/01/2026	11:16:55	0,0			
27/01/2026	11:17:01	0,6			
27/01/2026	11:17:10	0,8			
27/01/2026	11:17:25	0,9			
27/01/2026	11:17:55	1,1			
27/01/2026	11:18:55	1,3			
27/01/2026	11:20:55	1,6			
27/01/2026	11:24:55	1,9			
27/01/2026	11:31:55	2,1			
27/01/2026	11:46:55	2,3			
27/01/2026	12:16:55	2,3			
27/01/2026	13:16:55	2,3			
27/01/2026	15:16:55	2,3			
27/01/2026	19:16:55	2,3			
28/01/2026	11:16:55	2,3			

Medidor de volume nº LB.046.013 (1 Divisão= 0,04 cm^3)
Efetuado por: [redacted]

Medidor de volume nº
Efetuado por:



Observações: _____

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T1-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - I

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 30/01/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO

Endereço: ----

4 - CORTE

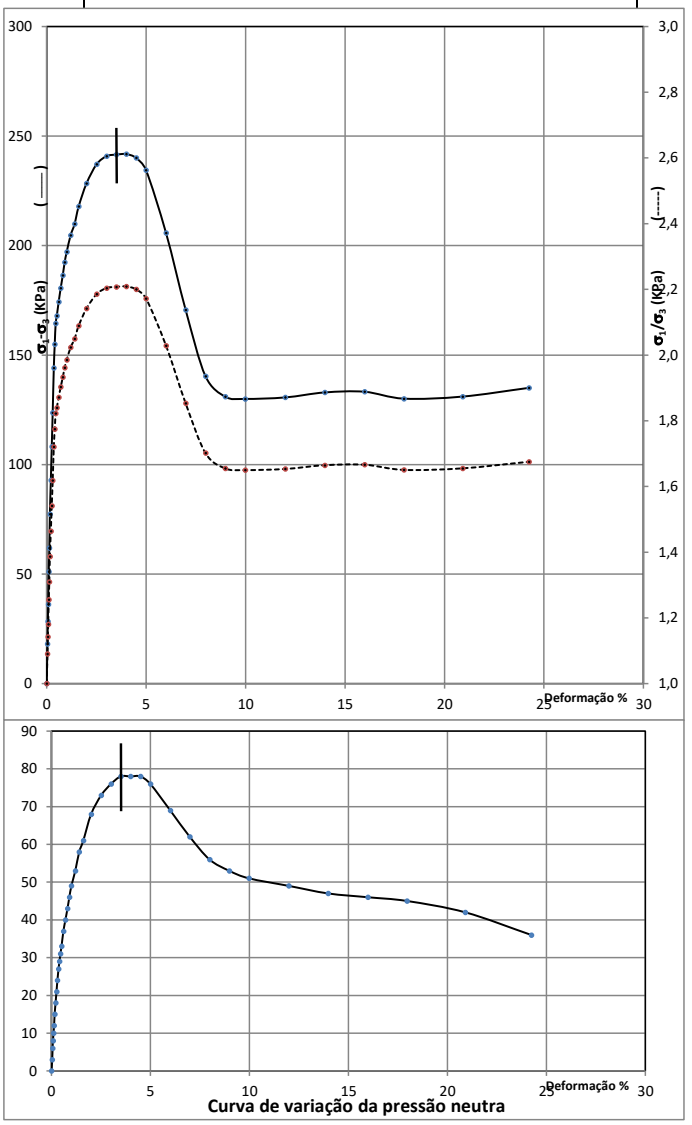
Pressão Neutra (kPa)	Deformação (Divisões)	Deformação (%)	Área (cm^2)	Carga (Divisões)	$\sigma_1-\sigma_3$ (KPa)	σ_1/σ_3 (KPa)	Δ Pressão Neutra (KPa)
240,0	0	0	19,36	0	0	1,00	0,0
243,0	40	0,04	19,36	35	18	1,09	3,0
246,0	60	0,06	19,37	55	28	1,14	6,0
248,0	80	0,08	19,37	70	36	1,18	8,0
250,0	110	0,10	19,38	99	51	1,26	10,0
252,0	140	0,13	19,38	120	62	1,31	12,0
255,0	170	0,16	19,39	150	77	1,39	15,0
258,0	220	0,21	19,40	180	93	1,46	18,0
261,0	270	0,25	19,40	210	108	1,54	21,0
264,0	320	0,30	19,41	240	124	1,62	24,0
267,0	380	0,36	19,42	280	144	1,72	27,0
269,0	430	0,40	19,43	301	155	1,77	29,0
271,0	480	0,45	19,44	320	164	1,82	31,0
273,0	540	0,51	19,45	327	168	1,84	33,0
277,0	640	0,60	19,47	339	174	1,87	37,0
280,0	750	0,71	19,49	352	181	1,90	40,0
283,0	860	0,81	19,51	364	186	1,93	43,0
286,0	960	0,90	19,53	376	192	1,96	46,0
289,0	1070	1,01	19,55	385	197	1,99	49,0
293,0	1280	1,20	19,59	401	205	2,02	53,0
298,0	1490	1,40	19,63	412	210	2,05	58,0
301,0	1710	1,61	19,67	429	218	2,09	61,0
308,0	2130	2,00	19,75	451	228	2,14	68,0
313,0	2670	2,51	19,85	471	237	2,19	73,0
316,0	3200	3,01	19,96	481	241	2,20	76,0
318,0	3720	3,50	20,06	484	242	2,21	78,0
318,0	4250	4,00	20,16	487	242	2,21	78,0
318,0	4780	4,49	20,27	486	240	2,20	78,0
316,0	5310	4,99	20,37	478	234	2,17	76,0
309,0	6380	6,00	20,59	424	206	2,03	69,0
302,0	7430	6,99	20,81	355	171	1,85	62,0
296,0	8490	7,98	21,03	295	140	1,70	56,0
293,0	9550	8,98	21,27	279	131	1,65	53,0
291,0	10610	9,98	21,50	279	130	1,65	51,0
289,0	12750	11,99	21,99	287	131	1,65	49,0
287,0	14860	13,97	22,50	299	133	1,66	47,0
286,0	16990	15,98	23,04	307	133	1,67	46,0
285,0	19100	17,96	23,59	307	130	1,65	45,0
282,0	22230	20,90	24,47	321	131	1,66	42,0
276,0	25780	24,24	25,55	345	135	1,68	36,0

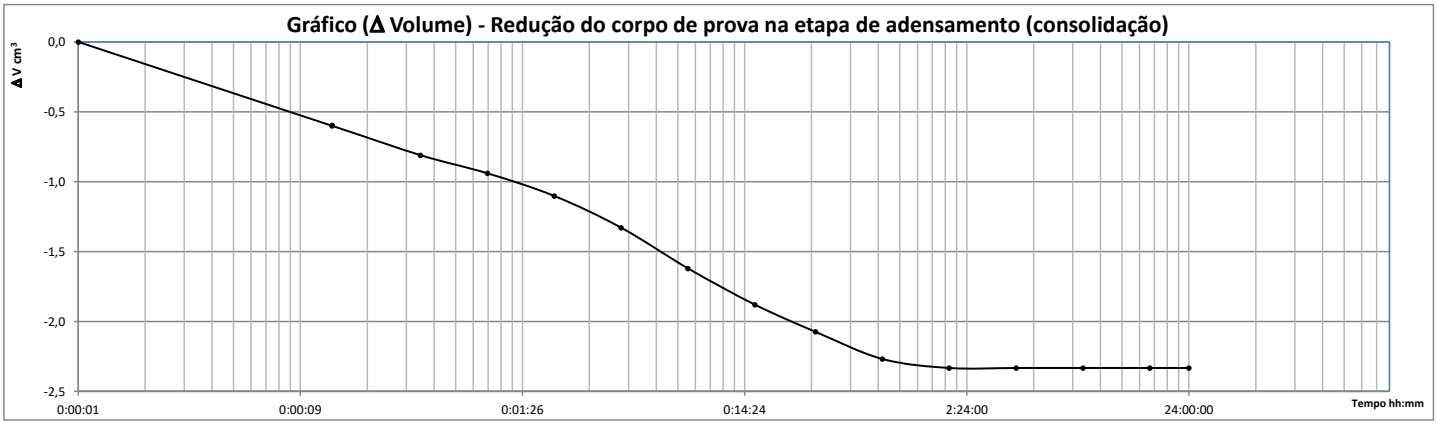
Medidor pressão nº	Medidor deform. nº	Medidor carga nº	Medidor vol. nº
LB.017.006	LB.016.001	LB.013.010	----
(Leitura direta)	1 Divisão = 0,001 mm	1 Divisão = 1 N	(Leitura direta)

VALORES CONSIDERADOS NA RUPTURA

σ_3	200	KPa	U	78	KPa
$\sigma_1 - \sigma_3$	242	KPa	$\overline{\sigma}_3$	122	KPa
σ_1	442	KPa	$\overline{\sigma}_1$	364	KPa

CURVAS TENSÃO / DEFORMAÇÃO





OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - I

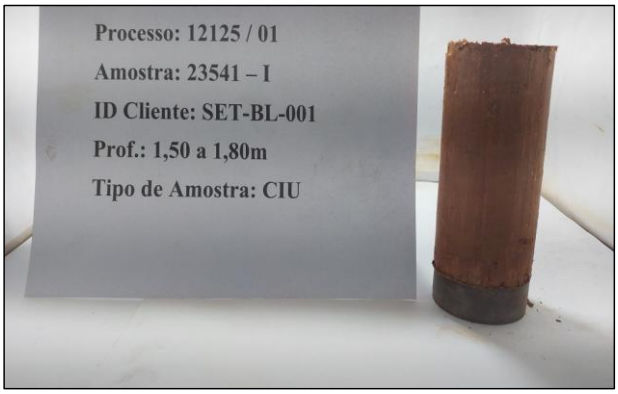
Profundidade 1,50 - 1,80

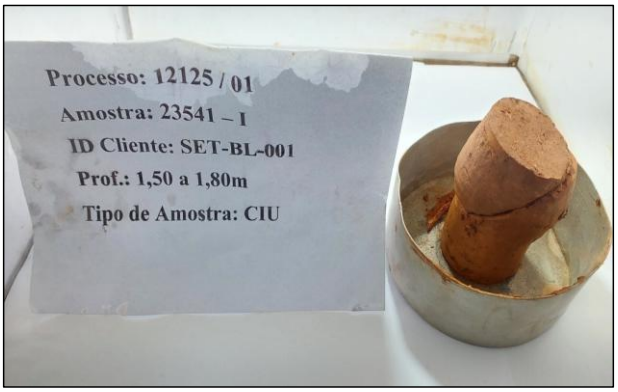
Data de Registro 15/01/2026

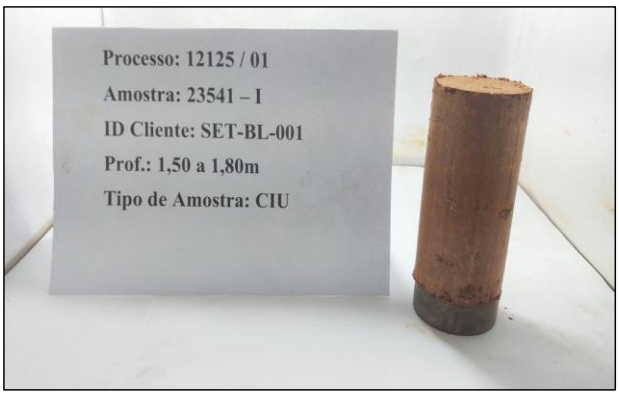
Data de Conclusão 30/01/2026

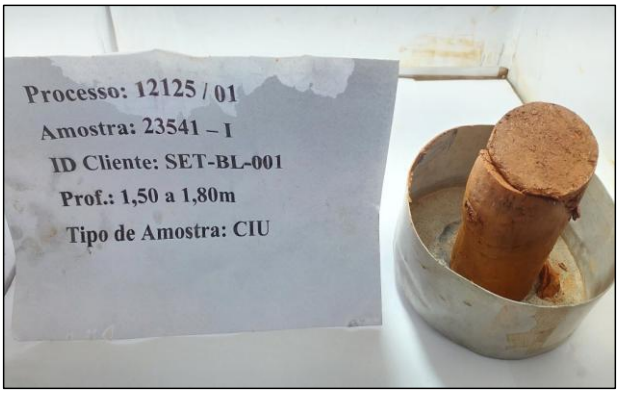
Entidade: SETOVI

Endereço: ----









OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - II

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 29/01/2026

Entidade: SETOVI
Endereço: ---

1 - PREPARAÇÃO

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Área (cm^2)	Volume (cm^3)	Peso Total (g)	Peso Seco (g)
Preparação	10,61	5,01	19,73	209,27	376,35	---
Fim do adensamento	10,52	4,97	19,39	203,91	399,25	---
Fim do ensaio	7,94	5,72	25,69	203,91	---	306,72

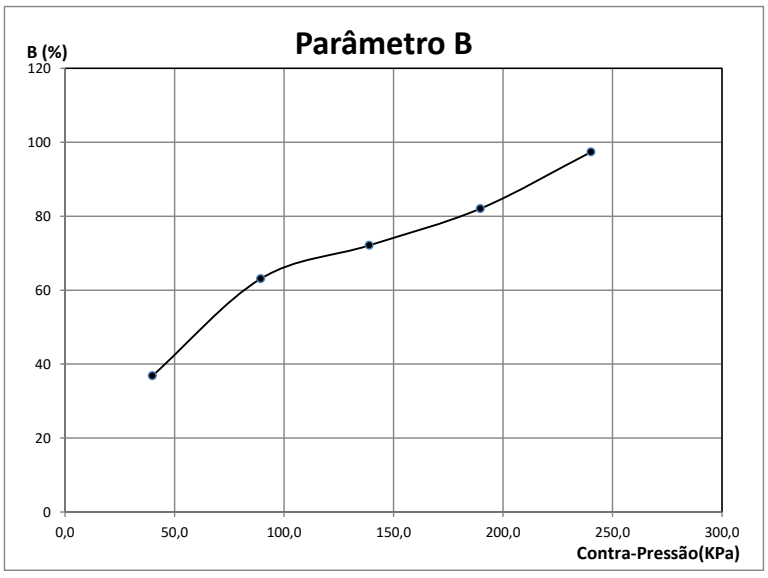
ENSAIO TIPO: CU
Câmara nº 025
Membrana 0,4 mm
Papel de drenagem Não

EFETUADO POR: [redacted]
DATA: 24/01/2026

2 - SATURAÇÃO

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm	Pressão na câmara (KPa)	Contra-pressão (KPa)	Pressão de adensam. (KPa)	COEFICIENTE B (Skempton) $\Delta\sigma_3$ (KPa)	Leitura U (KPa)	ΔU (KPa)	B (%)
24/01/2026	19:10:00	30,0	20	---	---	---	---	---
	07:10:00	0,0				---		
25/01/2026	11:07:00	50,1	39,9	10	50,2	38,8	18,5	37
	11:17:00	100,3				57,3		
25/01/2026	19:37:00	99,9	89,4	11	50,7	88,6	32,0	63
	19:47:00	150,6				120,6		
26/01/2026	10:11:00	150,4	138,9	12	49,5	137,2	35,7	72
	10:21:00	199,9				172,9		
26/01/2026	15:05:00	200,3	189,7	11	50,2	188,7	41,2	82
	15:15:00	250,5				229,9		
26/01/2026	19:08:00	250,7	240,2	11	49,2	239,9	47,9	97
	19:18:00	299,9				287,8		

Medidor nº LB.017.010 **Efetuado por:** [redacted]



Observações: _____

Valores iniciais			Valores finais		
Teor umidade	22,7	%	Teor umidade	30,2	%
Peso específico úmido	17,6	KN/m³	Peso específico úmido	19,2	KN/m³
Peso específico seco	14,4	KN/m³	Peso específico seco	14,8	KN/m³
Índice de vazios	0,992	e	Índice de vazios	0,941	e
Grau de saturação	67	%	Densidade das partícul.	2,920	g/cm³
			Grau de saturação Final.	94	%

3 - ADENSAMENTO

Pressão na câmara	640	KPa	Pressão na câmara	---	KPa
Contra-Pressão	240	KPa	Contra-Pressão	---	KPa

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm:ss	Δ vol. cm^3	DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm:ss	Δ vol. cm^3
27/01/2026	11:48:23	0,0			
27/01/2026	11:48:29	1,0			
27/01/2026	11:48:38	1,4			
27/01/2026	11:48:53	1,8			
27/01/2026	11:49:23	2,1			
27/01/2026	11:50:23	2,4			
27/01/2026	11:52:23	2,9			
27/01/2026	11:56:23	3,4			
27/01/2026	12:03:23	4,1			
27/01/2026	12:18:23	4,8			
27/01/2026	12:48:23	5,0			
27/01/2026	13:48:23	5,4			
27/01/2026	15:48:23	5,4			
27/01/2026	19:48:23	5,4			
28/01/2026	11:48:23	5,4			

Medidor de volume nº LB.046.014 (1 Divisão= 0,04 cm^3) **Efetuado por:** [redacted]

Medidor de volume nº **Efetuado por:**

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T1-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - II

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 29/01/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO

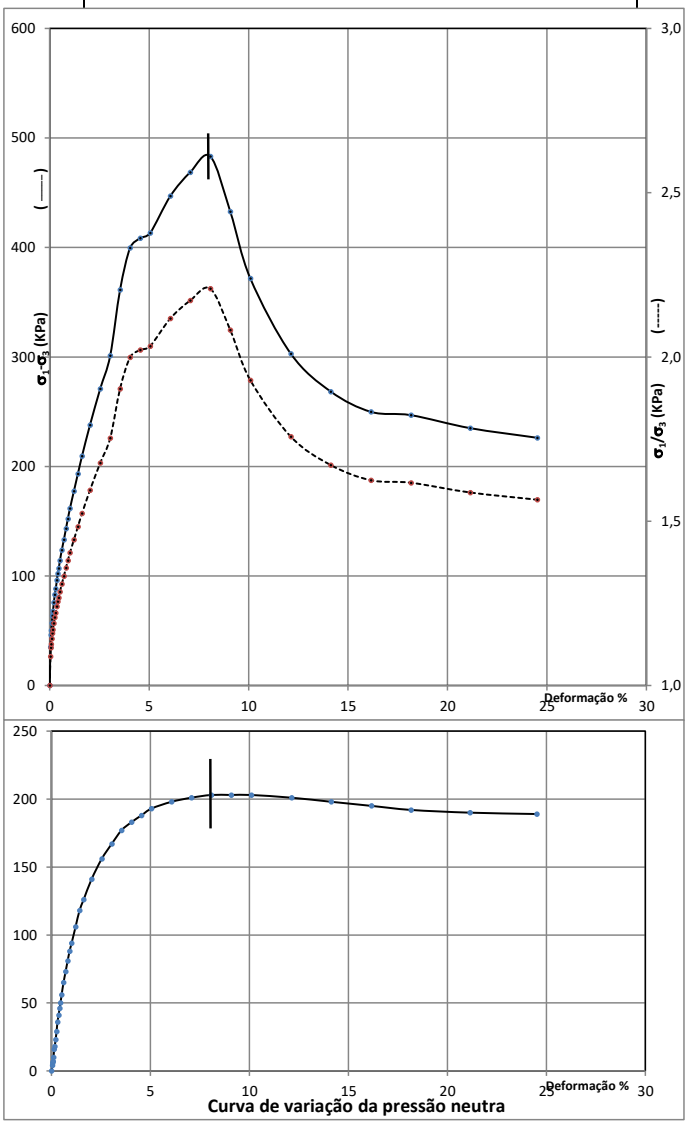
Endereço: ---

4 - CORTE

Pressão Neutra (kPa)	Deformação (Divisões)	Deformação (%)	Área (cm^2)	Carga (Divisões)	$\sigma_1-\sigma_3$ (KPa)	σ_1/σ_3 (KPa)	Δ Pressão Neutra (KPa)
240,0	0	0	19,39	0	0	1,00	0,0
244,0	40	0,04	19,40	68	35	1,09	4,0
246,0	60	0,06	19,40	89	46	1,12	6,0
247,0	80	0,08	19,40	98	50	1,13	7,0
250,0	110	0,10	19,41	111	57	1,14	10,0
256,0	140	0,13	19,42	124	64	1,16	16,0
258,0	170	0,16	19,42	132	68	1,17	18,0
263,0	220	0,21	19,43	147	76	1,19	23,0
269,0	270	0,26	19,44	161	83	1,21	29,0
276,0	320	0,30	19,45	172	88	1,22	36,0
281,0	380	0,36	19,46	187	96	1,24	41,0
286,0	430	0,41	19,47	199	102	1,26	46,0
290,0	480	0,46	19,48	208	107	1,27	50,0
296,0	540	0,51	19,49	222	114	1,29	56,0
305,0	640	0,61	19,51	241	124	1,31	65,0
313,0	750	0,71	19,53	260	133	1,33	73,0
321,0	860	0,82	19,55	280	143	1,36	81,0
328,0	960	0,91	19,57	298	152	1,38	88,0
334,0	1070	1,02	19,59	317	162	1,40	94,0
346,0	1280	1,22	19,63	348	177	1,44	106,0
358,0	1490	1,42	19,67	380	193	1,48	118,0
366,0	1710	1,63	19,71	413	210	1,52	126,0
381,0	2130	2,03	19,79	471	238	1,59	141,0
396,0	2670	2,54	19,89	539	271	1,68	156,0
407,0	3200	3,04	20,00	603	301	1,75	167,0
417,0	3720	3,54	20,10	726	361	1,90	177,0
423,0	4250	4,04	20,21	807	400	2,00	183,0
428,0	4780	4,55	20,31	830	408	2,02	188,0
433,0	5310	5,05	20,42	844	413	2,03	193,0
438,0	6380	6,07	20,64	923	447	2,12	198,0
441,0	7430	7,07	20,86	978	469	2,17	201,0
443,0	8490	8,07	21,09	1019	483	2,21	203,0
443,0	9550	9,08	21,33	923	433	2,08	203,0
443,0	10610	10,09	21,57	801	372	1,93	203,0
441,0	12750	12,12	22,06	668	303	1,76	201,0
438,0	14860	14,13	22,58	606	268	1,67	198,0
435,0	16990	16,16	23,13	578	250	1,62	195,0
432,0	19100	18,16	23,69	585	247	1,62	192,0
430,0	22230	21,14	24,59	578	235	1,59	190,0
429,0	25780	24,51	25,69	581	226	1,57	189,0

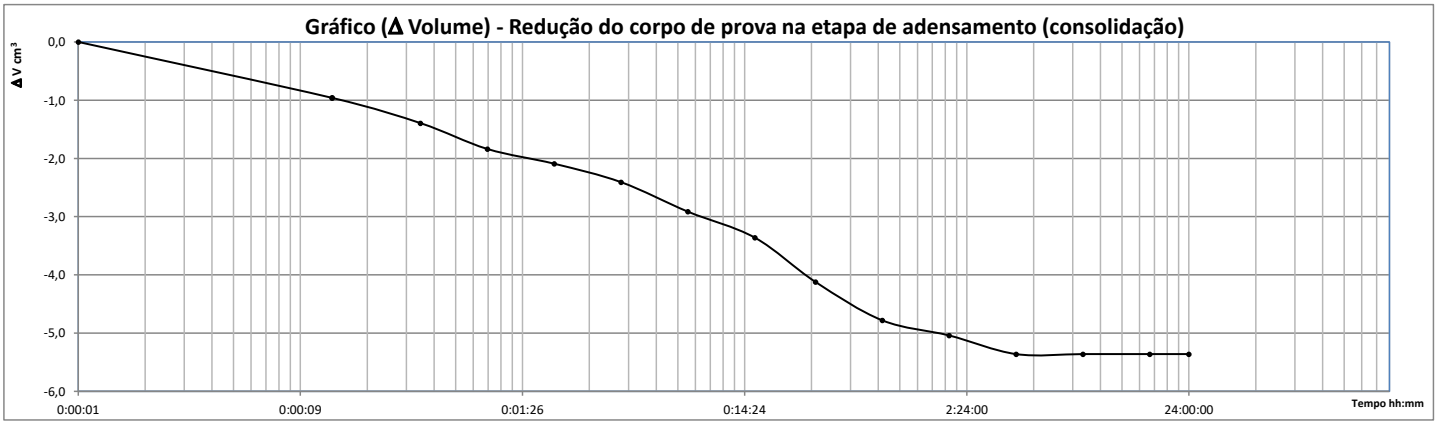
Medidor pressão nº	Medidor deform. nº	Medidor carga nº	Medidor vol. nº
LB.017.012	LB.016.002	LB.013.012	----
(Leitura direta)	1 Divisão = 0,001 mm	1 Divisão = 1 N	(Leitura direta)

CURVAS TENSÃO / DEFORMAÇÃO



VALORES CONSIDERADOS NA RUPTURA

σ_3	400	KPa	U	203	KPa
$\sigma_1 - \sigma_3$	483	KPa	$\overline{\sigma}_3$	197	KPa
σ_1	883	KPa	$\overline{\sigma}_1$	680	KPa



OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

Mod.PE-LB-015-02/04

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra:
CATAS ALTAS

Sondagem nº
SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº
23541 - II

Data de Registro
15/01/2026

Data de Conclusão
29/01/2026

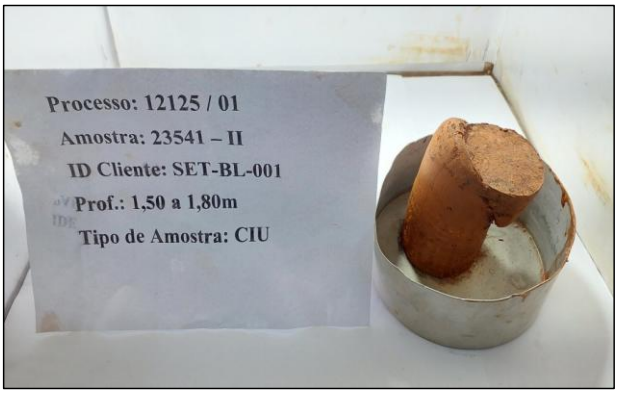
SETOVI MINERAÇÃO

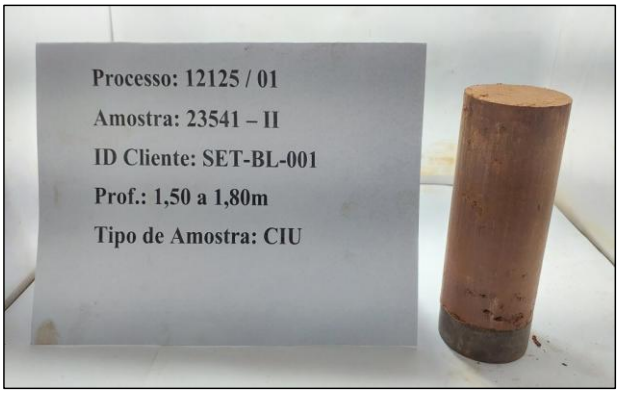
Entidade:
SETOVI

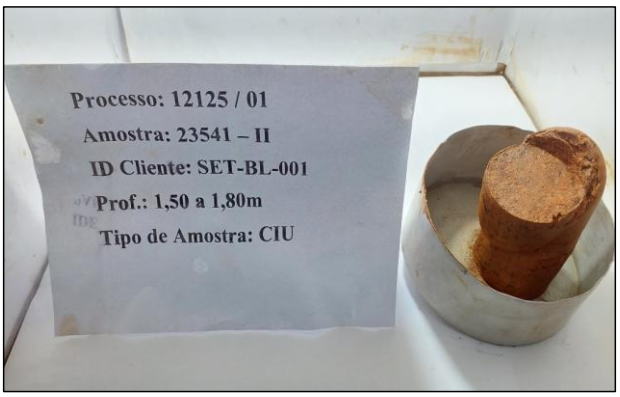
Endereço:

Profundidade
1,50 - 1,80









OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - III

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 29/01/2026

Entidade: SETOVI
Endereço: ---

1 - PREPARAÇÃO

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Área (cm^2)	Volume (cm^3)	Peso Total (g)	Peso Seco (g)
Preparação	10,63	5,01	19,75	209,91	381,55	---
Fim do adensamento	10,45	4,93	19,06	199,20	405,63	---
Fim do ensaio	8,19	5,57	24,34	199,20	---	313,45

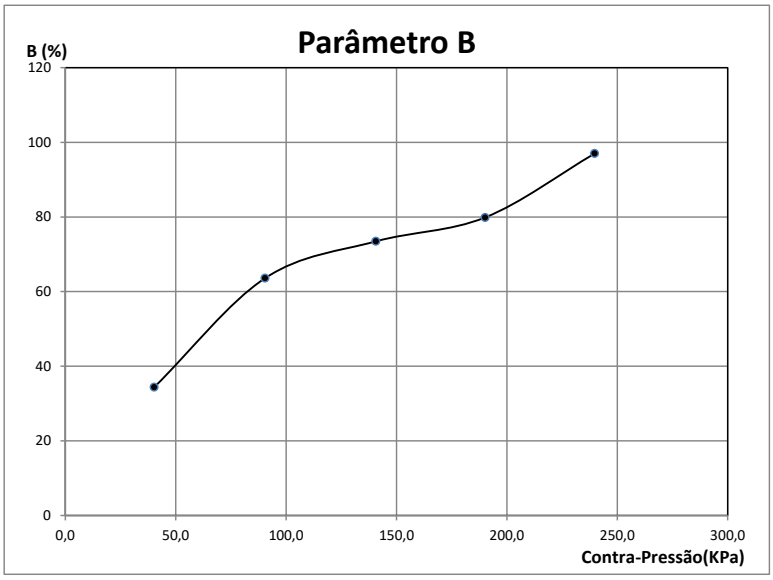
ENSAIO TIPO: CU
Câmara nº 044
Membrana 0,4 mm
Papel de drenagem Não

EFETUADO POR: [redacted]
DATA: 24/01/2026

2 - SATURAÇÃO

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm	Pressão na câmara (KPa)	Contra-pressão (KPa)	Pressão de adensam. (KPa)	COEFICIENTE B (Skempton) $\Delta\sigma_3$ (KPa)	Leitura U (KPa)	ΔU (KPa)	B (%)
24/01/2026	19:20:00	30,0	20	---	---	---	---	---
	07:15:00	0,0				---		
25/01/2026	11:12:00	49,7	40,3	9	50,0	40,0	17,2	34
	11:22:00	99,7				57,2		
25/01/2026	19:42:00	100,6	90,5	10	48,9	90,3	31,1	64
	19:52:00	149,5				121,4		
26/01/2026	10:16:00	149,8	140,7	9	50,5	140,2	37,1	73
	10:26:00	200,3				177,3		
26/01/2026	15:10:00	200,3	190,2	10	49,2	190,7	39,3	80
	15:20:00	249,5				230,0		
26/01/2026	19:13:00	250,1	239,8	10	50,1	238,1	48,6	97
	19:23:00	300,2				286,7		

Medidor nº LB.017.010 **Efetuado por:** [redacted]



Observações: _____

Valores iniciais			Valores finais		
Teor umidade	21,7	%	Teor umidade	29,4	%
Peso específico úmido	17,8	KN/m³	Peso específico úmido	20,0	KN/m³
Peso específico seco	14,6	KN/m³	Peso específico seco	15,4	KN/m³
Índice de vazios	0,955	e	Índice de vazios	0,856	e
Grau de saturação	66	%	Densidade das partícul.	2,920	g/cm³
			Grau de saturação Final.	100	%

3 - ADENSAMENTO

Pressão na câmara	1040	KPa	Pressão na câmara	---	KPa
Contra-Pressão	240	KPa	Contra-Pressão	---	KPa

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm:ss	Δ vol. cm^3	DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm:ss	Δ vol. cm^3
27/01/2026	12:19:51	0,0			
27/01/2026	12:19:57	1,0			
27/01/2026	12:20:06	1,7			
27/01/2026	12:20:21	2,2			
27/01/2026	12:20:51	2,8			
27/01/2026	12:21:51	3,4			
27/01/2026	12:23:51	4,5			
27/01/2026	12:27:51	6,0			
27/01/2026	12:34:51	8,1			
27/01/2026	12:49:51	9,3			
27/01/2026	13:19:51	10,4			
27/01/2026	14:19:51	10,7			
27/01/2026	16:19:51	10,7			
27/01/2026	20:19:51	10,7			
28/01/2026	12:19:51	10,7			

Medidor de volume nº LB.046.015 (1 Divisão= 0,04 cm^3) **Efetuado por:** [redacted]

Medidor de volume nº **Efetuado por:**

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T1-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - III

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 29/01/2026

Entidade: SETOVI
Endereço: ---

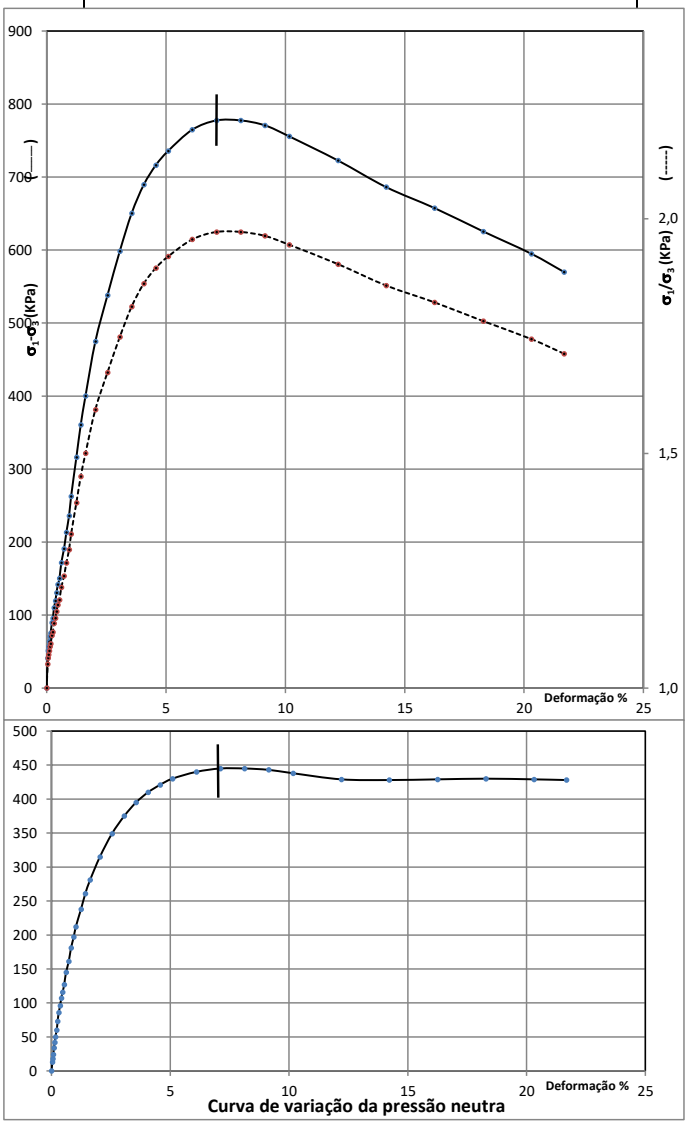
4 - CORTE

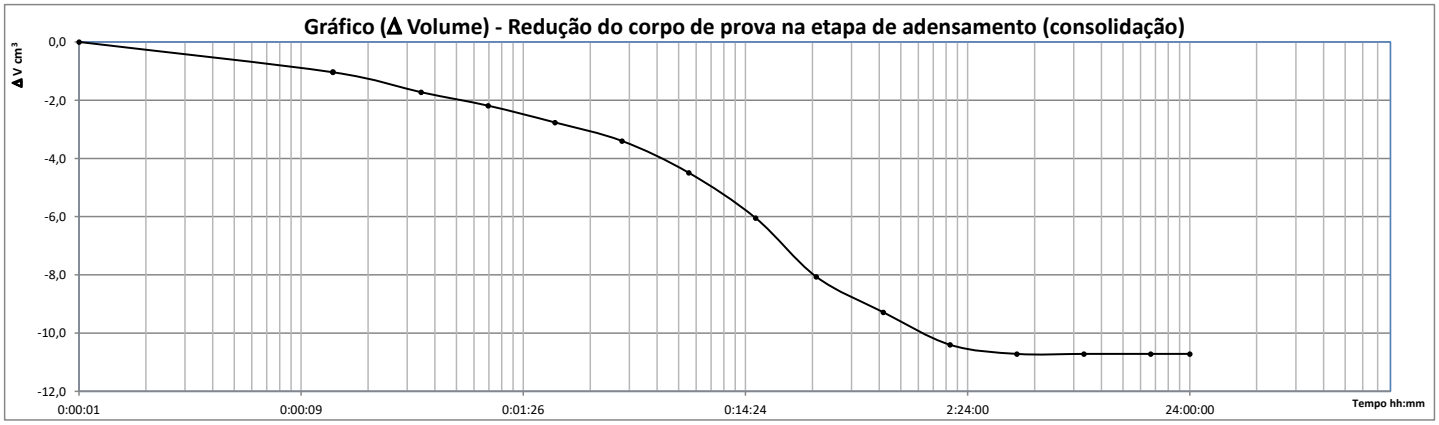
Pressão Neutra (kPa)	Deformação (Divisões)	Deformação (%)	Área (cm²)	Carga (Divisões)	σ1-σ3 (KPa)	σ1/σ3 (KPa)	Δ Pressão Neutra (KPa)
240,0	0	0	19,06	0	0	1,00	0,0
253,0	40	0,04	19,07	78	41	1,05	13,0
258,0	60	0,06	19,07	98	51	1,06	18,0
264,0	80	0,08	19,08	109	57	1,07	24,0
274,0	110	0,11	19,08	122	64	1,08	34,0
282,0	140	0,13	19,09	135	71	1,09	42,0
290,0	170	0,16	19,09	144	76	1,09	50,0
300,0	230	0,22	19,10	172	90	1,11	60,0
313,0	270	0,26	19,11	182	95	1,12	73,0
326,0	320	0,31	19,12	211	110	1,14	86,0
336,0	380	0,36	19,13	228	119	1,15	96,0
347,0	430	0,41	19,14	250	131	1,16	107,0
356,0	490	0,47	19,15	272	142	1,18	116,0
367,0	560	0,54	19,16	288	150	1,19	127,0
385,0	640	0,61	19,18	330	172	1,21	145,0
401,0	760	0,73	19,20	367	191	1,24	161,0
421,0	860	0,82	19,22	410	213	1,27	181,0
437,0	980	0,94	19,24	454	236	1,29	197,0
452,0	1070	1,02	19,26	506	263	1,33	212,0
478,0	1300	1,24	19,30	610	316	1,40	238,0
501,0	1490	1,43	19,34	697	361	1,45	261,0
521,0	1700	1,63	19,38	776	400	1,50	281,0
555,0	2130	2,04	19,46	924	475	1,59	315,0
589,0	2660	2,55	19,56	1052	538	1,67	349,0
615,0	3200	3,06	19,66	1177	598	1,75	375,0
635,0	3720	3,56	19,77	1286	650	1,81	395,0
650,0	4250	4,07	19,87	1370	689	1,86	410,0
661,0	4780	4,57	19,98	1431	716	1,90	421,0
670,0	5320	5,09	20,08	1478	736	1,92	430,0
680,0	6370	6,10	20,30	1552	765	1,96	440,0
685,0	7430	7,11	20,52	1596	778	1,97	445,0
685,0	8490	8,12	20,75	1613	778	1,97	445,0
683,0	9550	9,14	20,98	1617	771	1,96	443,0
678,0	10620	10,16	21,22	1603	756	1,94	438,0
669,0	12750	12,20	21,71	1569	723	1,90	429,0
668,0	14860	14,22	22,22	1525	686	1,86	428,0
669,0	16980	16,25	22,76	1496	658	1,82	429,0
670,0	19110	18,29	23,33	1459	626	1,78	430,0
669,0	21220	20,31	23,92	1423	595	1,74	429,0
668,0	22650	21,67	24,34	1387	570	1,71	428,0
Medidor pressão nº LB.017.013 (Leitura direta)		Medidor deform. nº LB.016.007 1 Divisão = 0,001 mm		Medidor carga nº LB.013.013 1 Divisão = 1 N		Medidor vol. nº ---- (Leitura direta)	

VALORES CONSIDERADOS NA RUPTURA

σ_3	800	KPa	U	445	KPa
$\sigma_1 - \sigma_3$	778	KPa	$\overline{\sigma}_3$	355	KPa
σ_1	1578	KPa	$\overline{\sigma}_1$	1133	KPa

CURVAS TENSÃO / DEFORMAÇÃO





OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra:

CATAS ALTAS

Sondagem nº
SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº
23541 - III

Data de Registro
15/01/2026

Data de Conclusão
29/01/2026

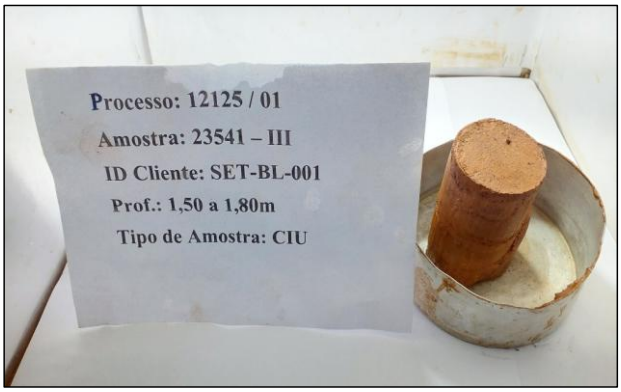
SETOVI MINERAÇÃO

Entidade:
SETOVI

Endereço:

Profundidade
1,50 - 1,80









OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - IV

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 29/01/2026

Entidade: SETOVI
Endereço: ---

1 - PREPARAÇÃO

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Área (cm^2)	Volume (cm^3)	Peso Total (g)	Peso Seco (g)
Preparação	10,49	5,02	19,77	207,29	372,14	---
Fim do adensamento	10,18	4,86	18,56	188,85	382,89	---
Fim do ensaio	7,84	5,54	24,09	188,85	---	306,31

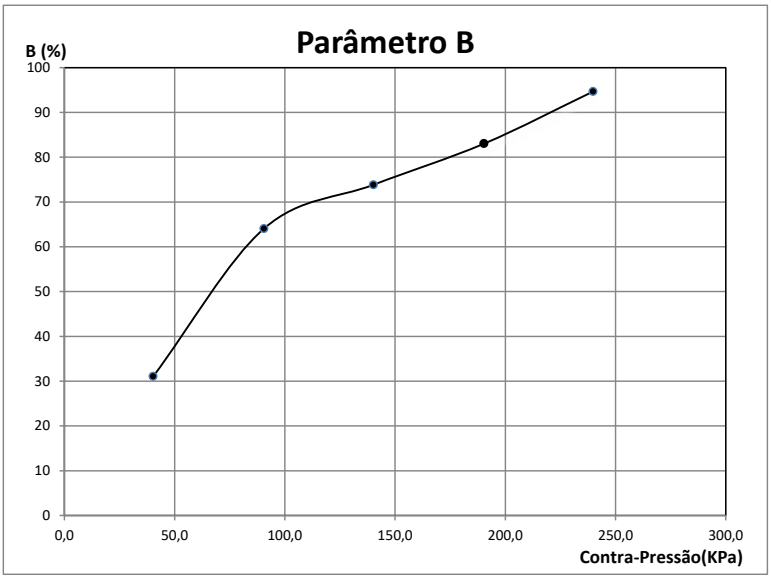
ENSAIO TIPO: CU
Câmara nº 056
Membrana 0,4 mm
Papel de drenagem Não

EFETUADO POR: [redacted]
DATA: 24/01/2026

2 - SATURAÇÃO

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm	Pressão na câmara (KPa)	Contra-pressão (KPa)	Pressão de adensam. (KPa)	COEFICIENTE B (Skempton) $\Delta\sigma_3$ (KPa)	Leitura U (KPa)	ΔU (KPa)	B (%)
24/01/2026	19:30:00	30,0	20	---	---	---	---	---
	07:20:00	0,0				---		
25/01/2026	11:17:00	49,9	40,3	10	50,0	40,1	15,5	31
	11:27:00	99,9				55,6		
25/01/2026	19:47:00	100,3	90,6	10	50,4	89,9	32,3	64
	19:57:00	150,7				122,2		
26/01/2026	10:21:00	150,2	140,2	10	50,1	140,1	37,0	74
	10:31:00	200,3				177,1		
26/01/2026	15:15:00	199,8	190,4	9	50,1	190,3	41,6	83
	15:25:00	249,9				231,9		
26/01/2026	19:18:00	249,3	239,9	9	50,8	238,6	48,1	95
	19:28:00	300,1				286,7		

Medidor nº LB.017.010 **Efetuado por:** [redacted]



Observações: _____

Valores iniciais			Valores finais		
Teor umidade	21,5	%	Teor umidade	25,0	%
Peso específico úmido	17,6	KN/m³	Peso específico úmido	19,9	KN/m³
Peso específico seco	14,5	KN/m³	Peso específico seco	15,9	KN/m³
Índice de vazios	0,976	e	Índice de vazios	0,800	e
Grau de saturação	64	%	Densidade das partícul.	2,920	g/cm³
			Grau de saturação Final.	91	%

3 - ADENSAMENTO

Pressão na câmara	1840	KPa	Pressão na câmara	---	KPa
Contra-Pressão	240	KPa	Contra-Pressão	---	KPa

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm:ss	Δ vol. cm^3	DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm:ss	Δ vol. cm^3
27/01/2026	12:36:00	0,0			
27/01/2026	12:36:06	3,9			
27/01/2026	12:36:15	5,9			
27/01/2026	12:36:30	8,0			
27/01/2026	12:37:00	10,6			
27/01/2026	12:38:00	13,4			
27/01/2026	12:40:00	15,5			
27/01/2026	12:44:00	16,9			
27/01/2026	12:51:00	18,0			
27/01/2026	13:06:00	18,3			
27/01/2026	13:36:00	18,3			
27/01/2026	14:36:00	18,4			
27/01/2026	16:36:00	18,4			
27/01/2026	20:36:00	18,4			
28/01/2026	12:36:00	18,4			

Medidor de volume nº LB.070.001 (1 Divisão= 0,01 cm^3) **Efetuado por:** [redacted]

Medidor de volume nº **Efetuado por:**

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T1-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - IV

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 29/01/2026

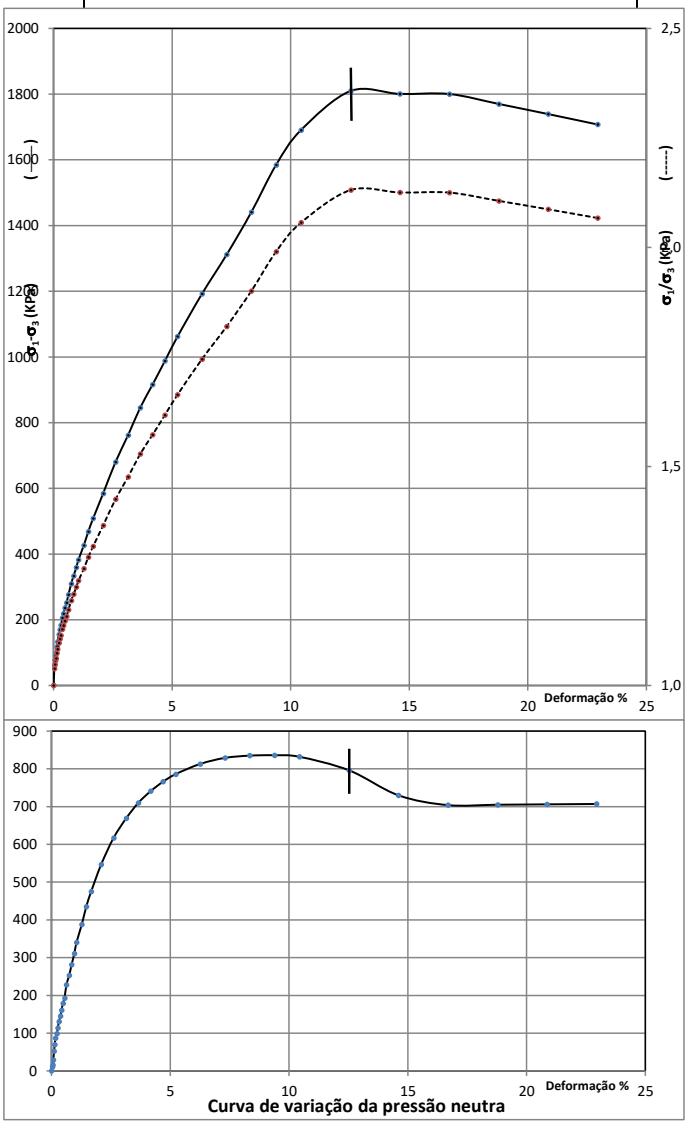
Entidade: SETOVI
Endereço: ---

4 - CORTE

Pressão Neutra (kPa)	Deformação (Divisões)	Deformação (%)	Área (cm²)	Carga (Divisões)	σ1-σ3 (KPa)	σ1/σ3 (KPa)	Δ Pressão Neutra (KPa)
240,0	0	0	18,56	0	0	1,00	0,0
251,0	40	0,04	18,57	115	62	1,04	11,0
256,0	60	0,06	18,57	143	77	1,05	16,0
269,0	80	0,08	18,58	169	91	1,06	29,0
292,0	110	0,11	18,58	184	99	1,06	52,0
310,0	140	0,14	18,59	219	118	1,07	70,0
327,0	170	0,17	18,59	247	133	1,08	87,0
339,0	230	0,23	18,60	288	155	1,10	99,0
354,0	270	0,27	18,61	316	170	1,11	114,0
371,0	320	0,31	18,62	341	183	1,11	131,0
385,0	380	0,37	18,63	383	206	1,13	145,0
401,0	430	0,42	18,64	408	219	1,14	161,0
419,0	490	0,48	18,65	440	236	1,15	179,0
433,0	560	0,55	18,66	471	252	1,16	193,0
468,0	640	0,63	18,68	516	276	1,17	228,0
493,0	760	0,75	18,70	580	310	1,19	253,0
521,0	860	0,85	18,72	625	334	1,21	281,0
551,0	980	0,96	18,74	674	359	1,22	311,0
580,0	1070	1,05	18,76	718	383	1,24	340,0
628,0	1300	1,28	18,80	802	427	1,27	388,0
675,0	1490	1,46	18,84	882	468	1,29	435,0
715,0	1700	1,67	18,88	960	509	1,32	475,0
787,0	2130	2,09	18,96	1108	585	1,37	547,0
857,0	2660	2,61	19,06	1296	680	1,43	617,0
909,0	3200	3,14	19,16	1460	762	1,48	669,0
950,0	3720	3,66	19,26	1629	846	1,53	710,0
981,0	4250	4,18	19,37	1774	916	1,57	741,0
1006,0	4780	4,70	19,48	1924	988	1,62	766,0
1026,0	5320	5,23	19,58	2080	1062	1,66	786,0
1053,0	6370	6,26	19,80	2360	1192	1,75	813,0
1069,0	7430	7,30	20,02	2626	1312	1,82	829,0
1075,0	8490	8,34	20,25	2918	1441	1,90	835,0
1076,0	9550	9,39	20,48	3246	1585	1,99	836,0
1072,0	10620	10,44	20,72	3504	1691	2,06	832,0
1036,0	12750	12,53	21,22	3840	1810	2,13	796,0
970,0	14860	14,60	21,73	3914	1801	2,13	730,0
944,0	16980	16,69	22,28	4011	1800	2,13	704,0
945,0	19110	18,78	22,85	4045	1770	2,11	705,0
946,0	21220	20,85	23,45	4079	1739	2,09	706,0
947,0	23343	22,94	24,09	4113	1708	2,07	707,0

Medidor pressão nº	Medidor deform. nº	Medidor carga nº	Medidor vol. nº
LB.017.013	LB.016.002	LB.013.011	----
(Leitura direta)	1 Divisão = 0,001 mm	1 Divisão = 1 N	(Leitura direta)

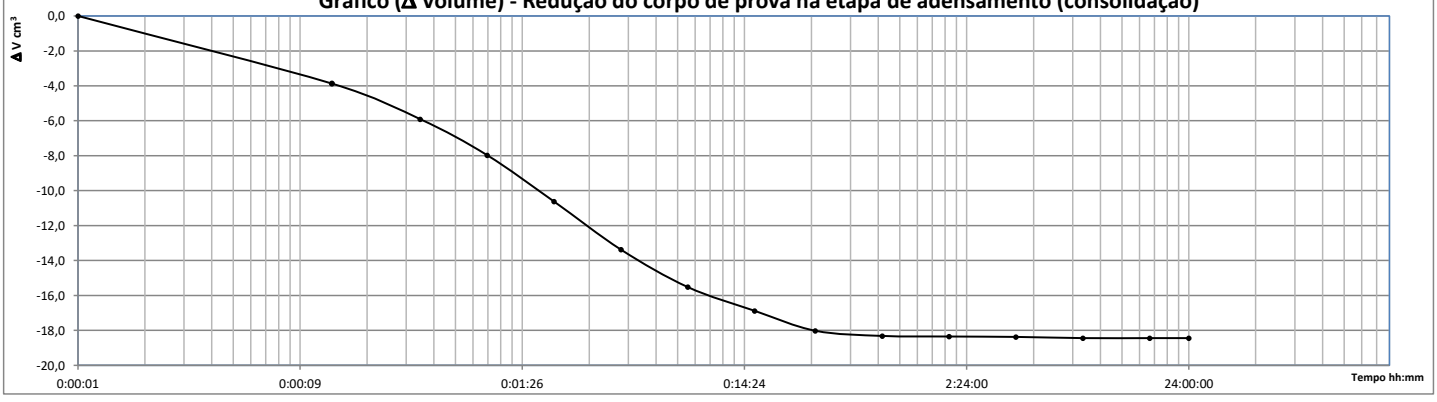
CURVAS TENSÃO / DEFORMAÇÃO



VALORES CONSIDERADOS NA RUPTURA

σ_3	1600	KPa	U	796	KPa
$\sigma_1 - \sigma_3$	1810	KPa	$\overline{\sigma}_3$	804	KPa
σ_1	3410	KPa	$\overline{\sigma}_1$	2614	KPa

Gráfico (Δ Volume) - Redução do corpo de prova na etapa de adensamento (consolidação)



OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra:

CATAS ALTAS

Sondagem nº
SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº
23541 - IV

Data de Registro
15/01/2026

Data de Conclusão
29/01/2026

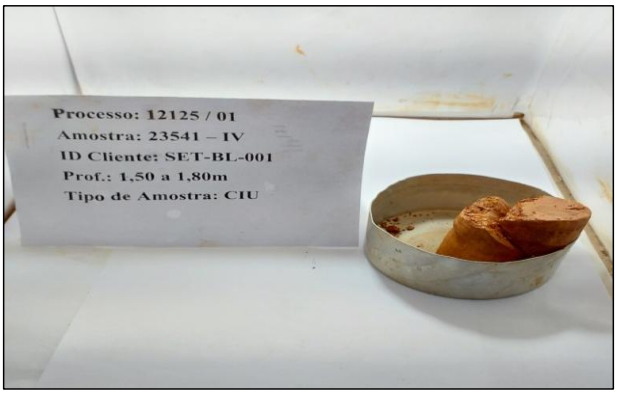
SETOVI MINERAÇÃO

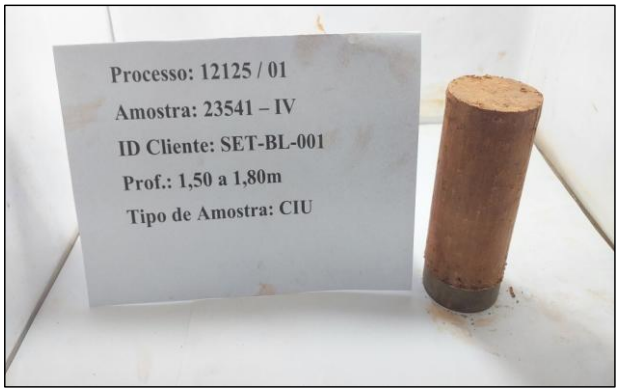
Entidade:
SETOVI

Endereço:

Profundidade
1,50 - 1,80









OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra:

CATAS ALTAS

Sondagem nº
SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº
23541

Profundidade
1,50 - 1,80

Data de Registro
15/01/2026

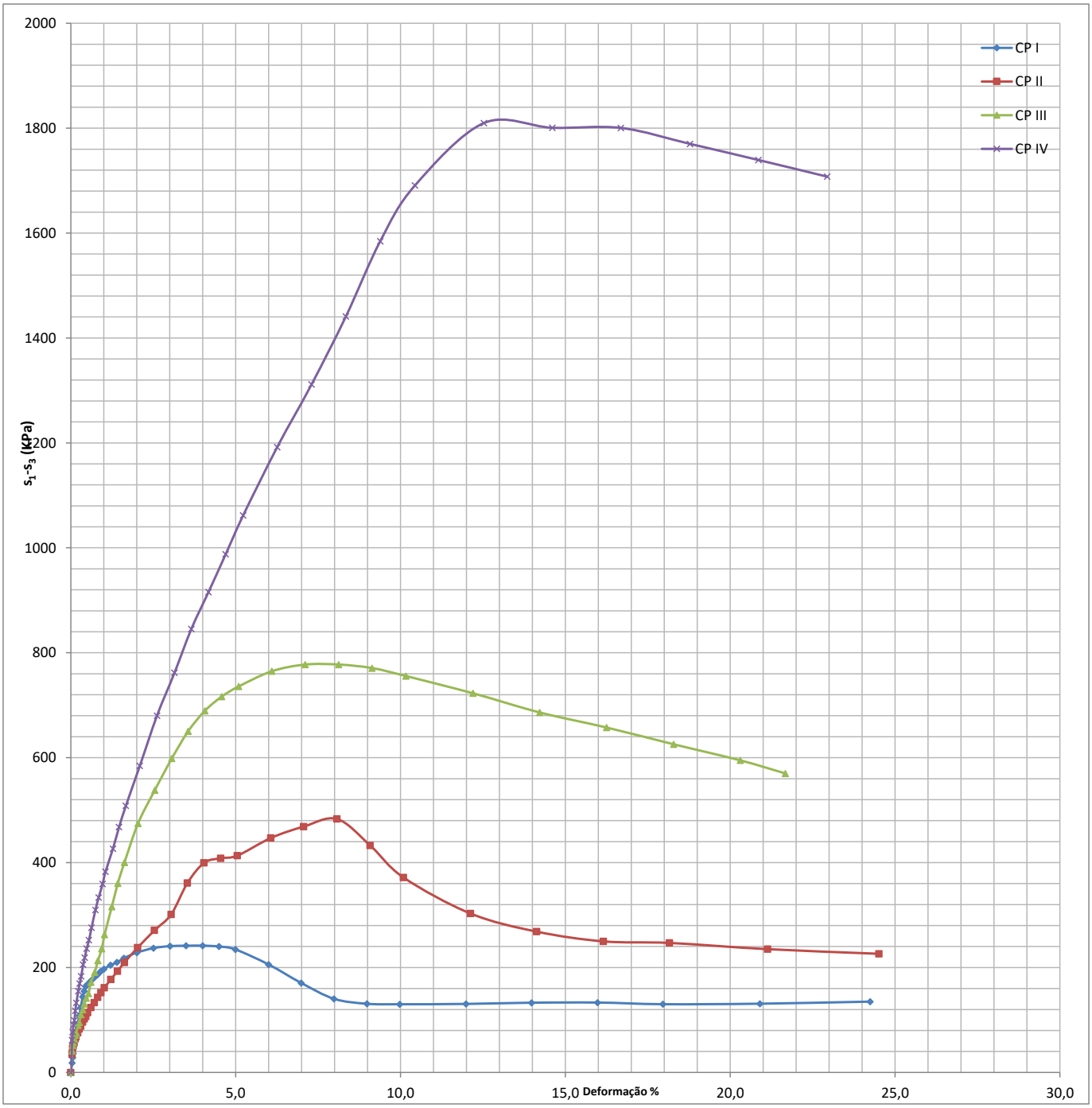
Data de Conclusão
30/01/2026

SETOVI MINERAÇÃO

Entidade:
SETOVI

Endereço:

CURVAS TENSÃO / DEFORMAÇÃO



OBSERVAÇÕES: _____

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

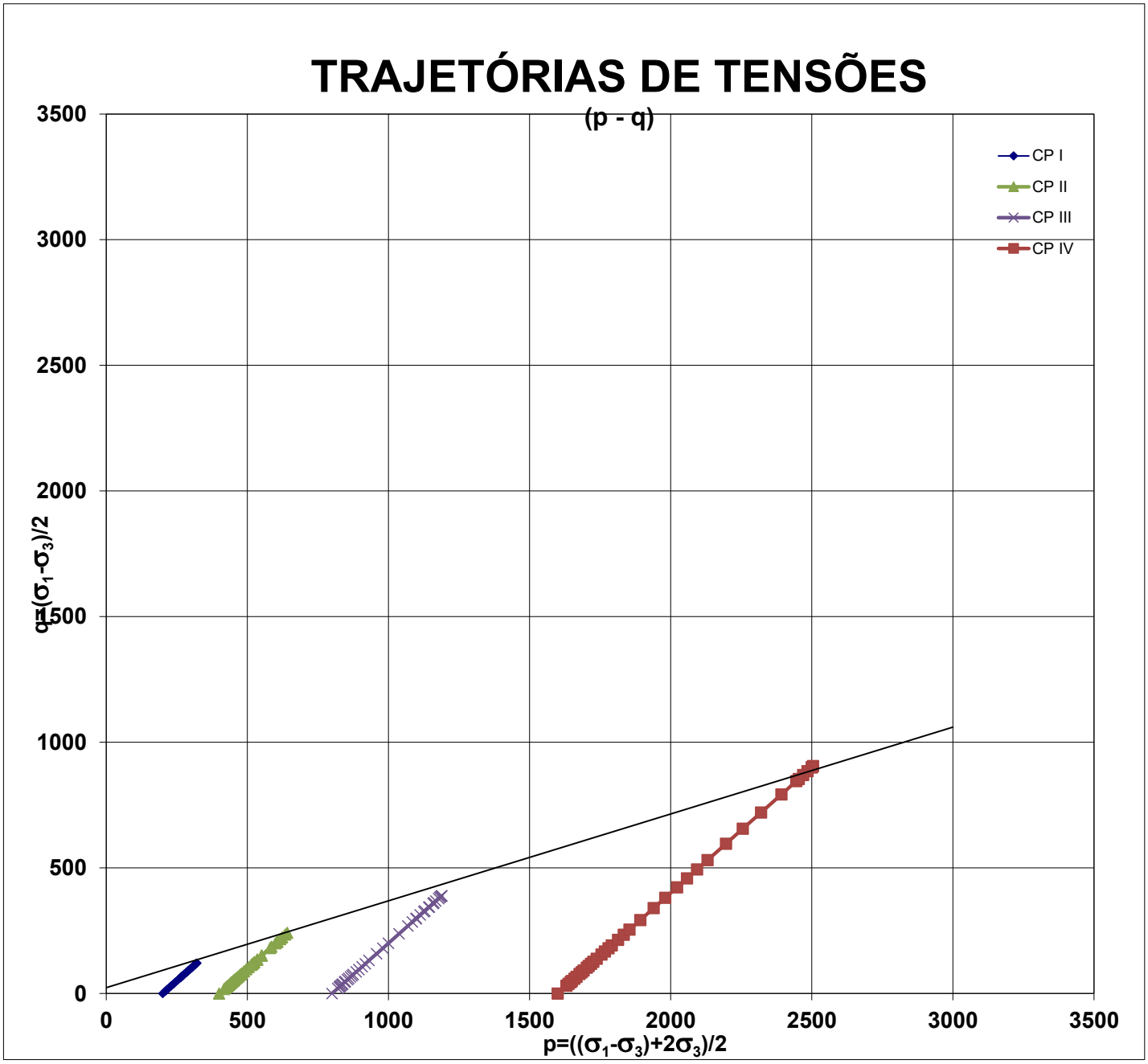
Data de Conclusão 30/01/2026

Entidade: SETOVI

Endereço: ----

TRAJETÓRIAS DE TENSÕES

(p - q)



Ângulo de atrito total =	20 °	Coesão total =	23 kPa

OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ASTM D4767-2020

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 30/01/2026

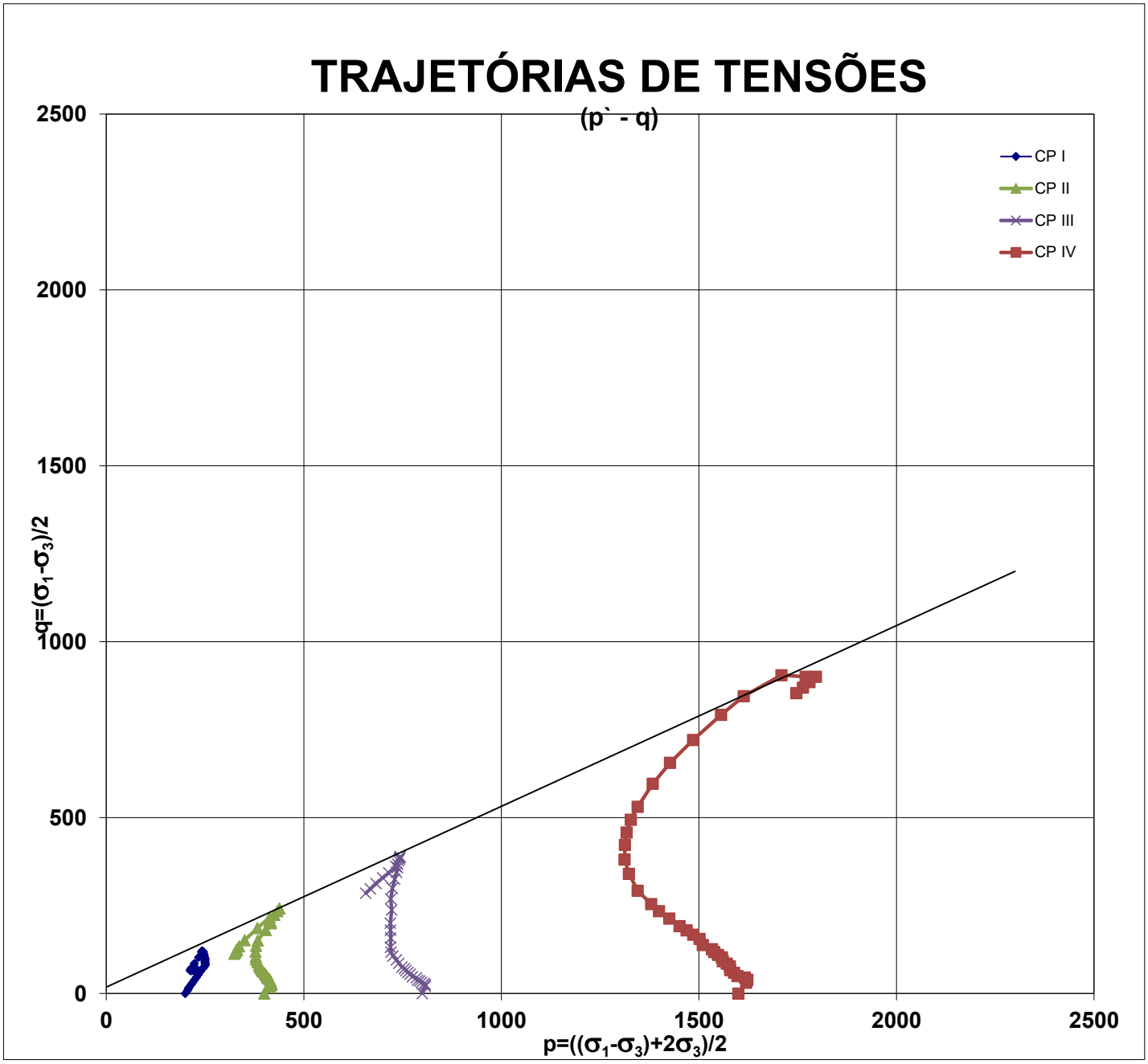
SETOVI MINERAÇÃO

Entidade: SETOVI

Endereço: ----

TRAJETÓRIAS DE TENSÕES

(p` - q)



Ângulo de atrito efetivo =	31 °	Coesão efetiva =	18 kPa

OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH2354101T2-CU-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole

SETOVI

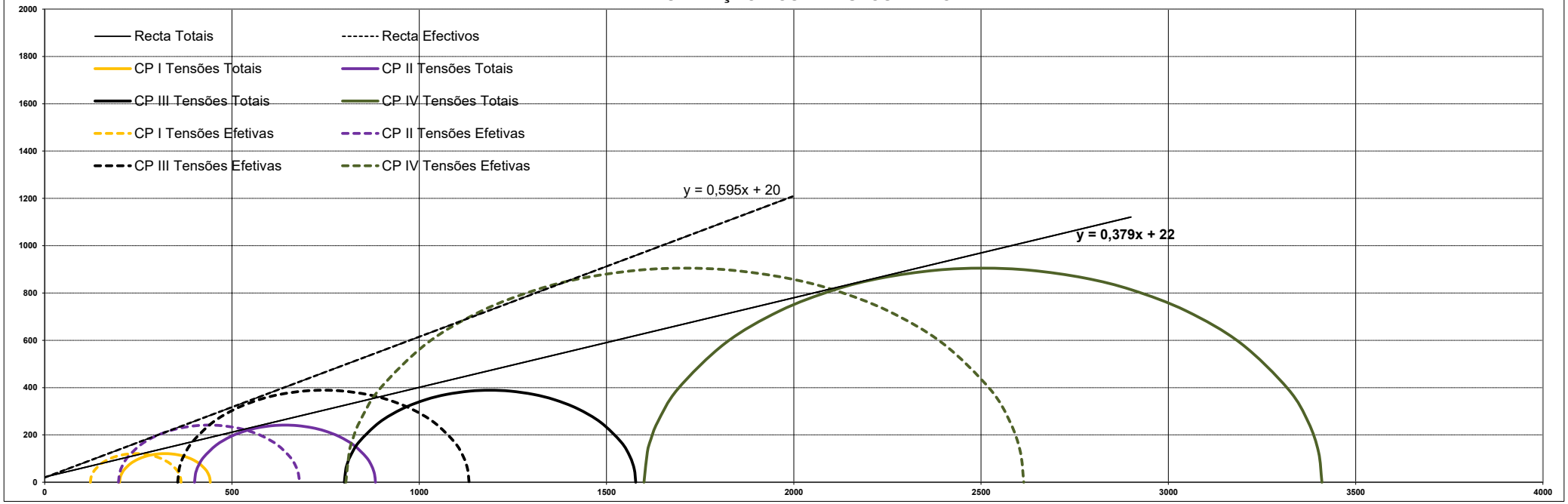
CATAS ALTAS

12125

SETOVI MINERAÇÃO

23541- I	SET-BL-001	1,50 - 1,80
23541- II	SET-BL-001	1,50 - 1,80
23541- III	SET-BL-001	1,50 - 1,80
23541- IV	SET-BL-001	1,50 - 1,80

REPRESENTAÇÃO DOS CÍRCULOS DE MOHR



σ_1	σ_3	$\bar{\sigma}_1$	$\bar{\sigma}_3$	U	$(\bar{\sigma}_1-\bar{\sigma}_3)/2$	$(\bar{\sigma}_1+\bar{\sigma}_3)/2$	$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	$\bar{\sigma}_1-\bar{\sigma}_3$
442	200	364	122	78	121	243	321	242
883	400	680	197	203	242	439	642	483
1578	800	1133	355	445	389	744	1189	778
3410	1600	2614	804	796	905	1709	2505	1810

C	=	22	kPa
ϕ	=	21	º
C´	=	20	kPa
ϕ´	=	31	º

VERIFICOU: [redacted] APROVOU: [redacted]

OBSERVAÇÕES: _____

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - I

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 04/02/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO
Endereço: ---

1 - PREPARAÇÃO

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Área (cm^2)	Volume (cm^3)	Peso Total (g)	Peso Seco (g)
Preparação	10,87	5,03	19,84	215,72	394,7	---
Fim do adensamento	10,81	5,01	19,72	211,88	411,87	---
Fim do ensaio	8,22	5,67	25,27	206,45	---	322,21

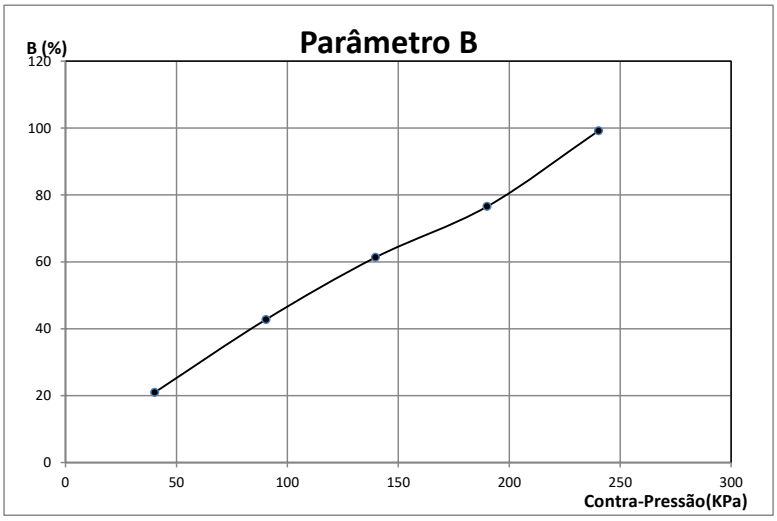
ENSAIO TIPO: CD
Câmara nº 058
Membrana 0,4 mm
Papel de drenagem Não

EFETUADO POR: [redacted]
DATA: 30/01/2026

2 - SATURAÇÃO

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm	Pressão na câmara (KPa)	Contra-pressão (KPa)	Pressão de adensam. (KPa)	COEFICIENTE B (Skempton) $\Delta\sigma_3$ (KPa)	Leitura U (KPa)	ΔU (KPa)	B (%)
30/01/2026	18:05:00	30,0	20	---	---	---	---	---
	08:00:00	0,0				---		
31/01/2026	11:36:00	49,9	40,3	10	50,0	37,5	10,5	21
	11:46:00	99,9				48,0		
31/01/2026	17:32:00	100,0	90,4	10	50,5	95,6	21,6	43
	17:42:00	150,5				117,2		
01/02/2026	07:33:00	149,9	139,8	10	50,2	139,9	30,8	61
	07:43:00	200,1				170,7		
01/02/2026	13:05:00	199,6	190,1	10	49,9	189,2	38,2	77
	13:15:00	249,5				227,4		
01/02/2026	19:31:00	250,1	240,3	10	50,1	244,2	49,7	99
	19:41:00	300,2				293,9		

Medidor nº LB.017.010
Efetuado por: [redacted]



Observações:

Valores iniciais			Valores finais		
Teor umidade	22,5	%	Teor umidade	27,8	%
Peso específico úmido	17,9	KN/m³	Peso específico úmido	19,1	KN/m³
Peso específico seco	14,7	KN/m³	Peso específico seco	15,3	KN/m³
Índice de vazios	0,955	e	Índice de vazios	0,871	e
Grau de saturação	69	%	Densidade das partícul.	2,920	g/cm³
			Grau de saturação	93	%

3 - ADENSAMENTO

Pressão na câmara	440	KPa	Pressão na câmara	---	KPa
Contra-Pressão	240	KPa	Contra-Pressão	---	KPa

DATA dd-mm-aa	TEMPO hh:mm:ss	Δ vol. cm^3	DATA dd-mm-aa	TEMPO hh:mm:ss	Δ vol. cm^3
02/02/2026	0:00:00	0,0			
02/02/2026	0:00:06	0,5			
02/02/2026	0:00:15	0,9			
02/02/2026	0:00:30	1,2			
02/02/2026	0:01:00	1,6			
02/02/2026	0:02:00	2,1			
02/02/2026	0:04:00	2,7			
02/02/2026	0:08:00	3,2			
02/02/2026	0:15:00	3,7			
02/02/2026	0:30:00	3,8			
02/02/2026	1:00:00	3,8			
02/02/2026	2:00:00	3,8			
02/02/2026	4:00:00	3,8			
02/02/2026	8:00:00	3,8			
03/02/2026	24:00:00	3,8			

Medidor de volume nº LB.046.013 (1 Divisão= 0,04 cm^3)
Efetuado por: [redacted]

Medidor de volume nº
Efetuado por:

Executou: [redacted]
Aprovou: [redacted]
Na data:

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 I

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 04/02/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO

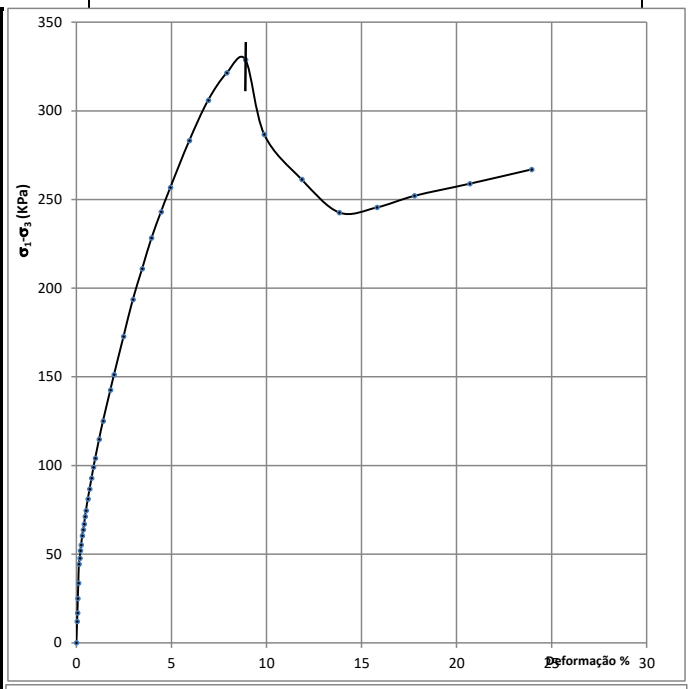
Endereço: ---

4 - CORTE

Data / Hora dd-mm-ano h:m	Deformação Leitura mm	Deformação %	Area do CP cm^2	Carga Divisões	σ_1-σ_3 (KPa)	Variação volumétrica Leitura	Variação volumétrica cm^3
03/02/2026 17:26	0,0000	0,0	19,72	0	0	0,0000	0,0
03/02/2026 17:26	0,0400	0,04	19,72	24	12	0,0213	0,1
03/02/2026 17:26	0,0600	0,06	19,72	33	17	0,0285	0,1
03/02/2026 17:26	0,0800	0,07	19,72	49	25	0,0450	0,2
03/02/2026 17:26	0,1100	0,10	19,72	67	34	0,0573	0,2
03/02/2026 17:27	0,1400	0,13	19,72	88	44	0,0770	0,3
03/02/2026 17:27	0,1900	0,18	19,72	94	48	0,0908	0,4
03/02/2026 17:27	0,2300	0,21	19,72	102	52	0,1120	0,4
03/02/2026 17:27	0,2700	0,25	19,72	109	55	0,1243	0,5
03/02/2026 17:28	0,3300	0,31	19,73	119	60	0,1513	0,6
03/02/2026 17:28	0,3800	0,35	19,73	126	64	0,1695	0,7
03/02/2026 17:29	0,4400	0,41	19,73	132	67	0,1883	0,8
03/02/2026 17:29	0,4900	0,45	19,73	141	71	0,2090	0,8
03/02/2026 17:29	0,5400	0,50	19,74	147	75	0,2270	0,9
03/02/2026 17:30	0,6500	0,60	19,74	160	81	0,2645	1,1
03/02/2026 17:31	0,7500	0,69	19,75	171	87	0,2965	1,2
03/02/2026 17:32	0,8600	0,80	19,76	184	93	0,3308	1,3
03/02/2026 17:32	0,9700	0,90	19,76	196	99	0,3645	1,5
03/02/2026 17:33	1,0700	0,99	19,77	206	104	0,3878	1,6
03/02/2026 17:34	1,2900	1,19	19,79	227	115	0,4398	1,8
03/02/2026 17:36	1,5100	1,40	19,82	248	125	0,4885	2,0
03/02/2026 17:39	1,9300	1,79	19,86	283	143	0,5765	2,3
03/02/2026 17:40	2,1400	1,98	19,89	301	151	0,6180	2,5
03/02/2026 17:44	2,6800	2,48	19,95	345	173	0,7188	2,9
03/02/2026 17:47	3,2100	2,97	20,02	388	194	0,8083	3,2
03/02/2026 17:51	3,7400	3,46	20,09	424	211	0,8860	3,5
03/02/2026 17:54	4,2700	3,95	20,16	460	228	0,9628	3,9
03/02/2026 17:58	4,8100	4,45	20,24	492	243	1,0330	4,1
03/02/2026 18:02	5,3400	4,94	20,32	522	257	1,0955	4,4
03/02/2026 18:09	6,4200	5,94	20,49	580	283	1,2043	4,8
03/02/2026 18:16	7,4900	6,93	20,67	633	306	1,2920	5,2
03/02/2026 18:23	8,5500	7,91	20,87	671	321	1,3530	5,4
03/02/2026 18:30	9,6100	8,89	21,08	693	329	1,3900	5,6
03/02/2026 18:37	10,6800	9,88	21,32	611	287	1,3763	5,5
03/02/2026 18:51	12,8100	11,85	21,81	570	261	1,3255	5,3
03/02/2026 19:06	14,9500	13,83	22,32	542	243	1,3210	5,3
03/02/2026 19:21	17,0800	15,80	22,83	561	246	1,3425	5,4
03/02/2026 19:35	19,2200	17,78	23,37	589	252	1,3680	5,5
03/02/2026 19:50	22,3600	20,69	24,22	627	259	1,3790	5,5
03/02/2026 20:27	25,8800	23,94	25,27	675	267	1,3568	5,4

Medidor pressão nº	Medidor deform. nº	Medidor carga nº	Medidor vol. nº
LB.017.012	LB.016.003	LB.013.012	LB.046.013
(Leitura direta)	1 Divisão = 0,001 mm	1 Divisão = 1 N	1 Divisão = 0,04 N

CURVAS TENSÃO / DEFORMAÇÃO

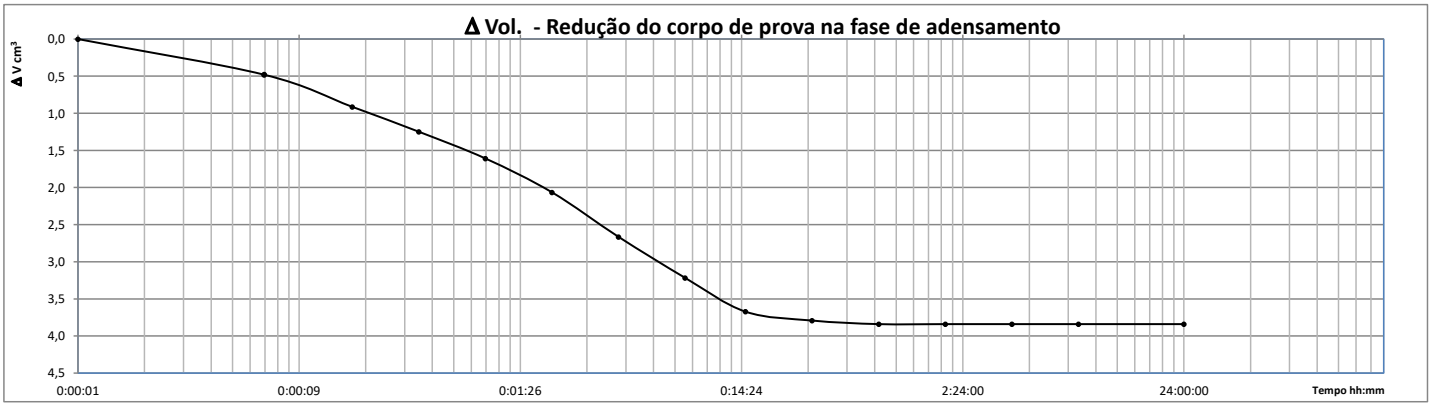




VALORES CONSIDERADOS NA ROTURA

$\sigma_{3'}$	200	KPa
$\sigma_1 - \sigma_3$	329	KPa
$\sigma_{1'}$	529	KPa

OBS. Na variação do volume o valor das leituras em ordem crescente representa uma retração no corpo de prova.



OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra:

CATAS ALTAS

Sondagem nº
SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº
23541 - I

Data de Registro
15/01/2026

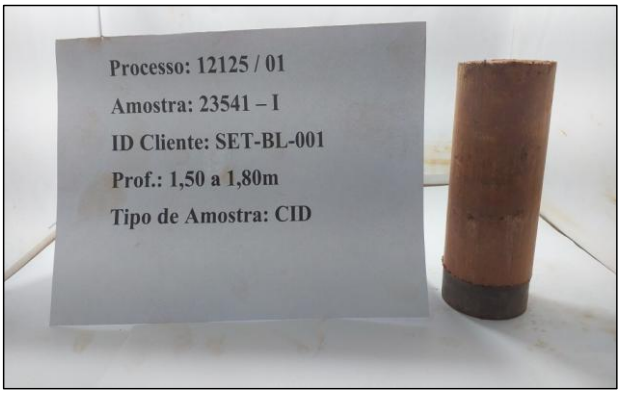
Data de Conclusão
04/02/2026

SETOVI MINERAÇÃO

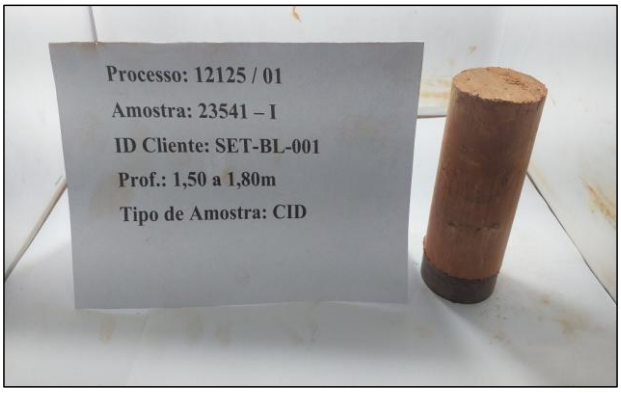
Entidade:
SETOVI

Endereço:

Profundidade
1,50 - 1,80









OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole

Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - II

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 04/02/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO
Endereço: ---

1 - PREPARAÇÃO

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Área (cm^2)	Volume (cm^3)	Peso Total (g)	Peso Seco (g)
Preparação	10,61	5,00	19,61	208,12	384,58	---
Fim do adensamento	10,44	4,96	19,29	197,94	391,83	---
Fim do ensaio	7,85	5,56	24,28	186,56	---	316,35

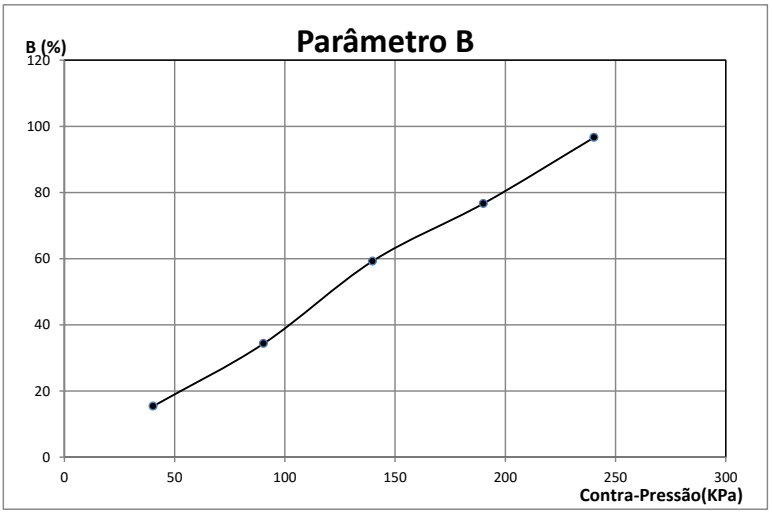
ENSAIO TIPO:	CD
Câmara nº	057
Membrana	0,4 mm
Papel de drenagem	Não

EFETUADO POR: [redacted]
DATA: 30/01/2026

2 - SATURAÇÃO

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm	Pressão na câmara (KPa)	Contra-pressão (KPa)	Pressão de adensam. (KPa)	COEFICIENTE B (Skempton) $\Delta\sigma_3$ (KPa)	Leitura U (KPa)	ΔU (KPa)	B (%)
30/01/2026	18:10:00	30,0	20	---	---	---	---	---
	08:10:00	0,0				---		
31/01/2026	11:41:00	49,9	40,3	10	50,0	37,9	7,7	15
	11:51:00	99,9				45,6		
31/01/2026	17:37:00	99,8	90,4	9	50,7	92,8	17,4	34
	17:47:00	150,5				110,2		
01/02/2026	07:38:00	150,3	139,8	11	49,8	137,0	29,5	59
	07:48:00	200,1				166,5		
01/02/2026	13:10:00	199,8	190,1	10	49,7	187,7	38,1	77
	13:20:00	249,5				225,8		
01/02/2026	19:36:00	249,9	240,3	10	50,3	238,7	48,6	97
	19:46:00	300,2				287,3		

Medidor nº LB.017.010 **Efetuado por:** [redacted]



Observações: _____

Valores iniciais

Teor umidade	21,6	%
Peso específico úmido	18,1	KN/m³
Peso específico seco	14,9	KN/m³
Índice de vazios	0,921	e
Grau de saturação	68	%

Valores finais

Teor umidade	23,9	%
Peso específico úmido	19,4	KN/m³
Peso específico seco	16,6	KN/m³
Índice de vazios	0,722	e
Densidade das partícul.	2,920	g/cm³
Grau de saturação	97	%

3 - ADENSAMENTO

Pressão na câmara	640	KPa	Pressão na câmara	---	KPa
Contra-Pressão	240	KPa	Contra-Pressão	---	KPa

DATA dd-mm-aa	TEMPO hh:mm:ss	Δ vol. cm^3	DATA dd-mm-aa	TEMPO hh:mm:ss	Δ vol. cm^3
02/02/2026	0:00:00	0,0			
02/02/2026	0:00:06	1,8			
02/02/2026	0:00:15	2,1			
02/02/2026	0:00:30	3,1			
02/02/2026	0:01:00	4,2			
02/02/2026	0:02:00	5,5			
02/02/2026	0:04:00	7,0			
02/02/2026	0:08:00	8,5			
02/02/2026	0:15:00	9,7			
02/02/2026	0:30:00	10,2			
02/02/2026	1:00:00	10,2			
02/02/2026	2:00:00	10,2			
02/02/2026	4:00:00	10,2			
02/02/2026	8:00:00	10,2			
03/02/2026	24:00:00	10,2			

Medidor de volume nº LB.046.014 (1 Divisão= 0,04 cm^3)
Efetuado por: [redacted]

Medidor de volume nº
Efetuado por:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 -II

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 04/02/2026

SETOVI MINERAÇÃO

Entidade: SETOVI

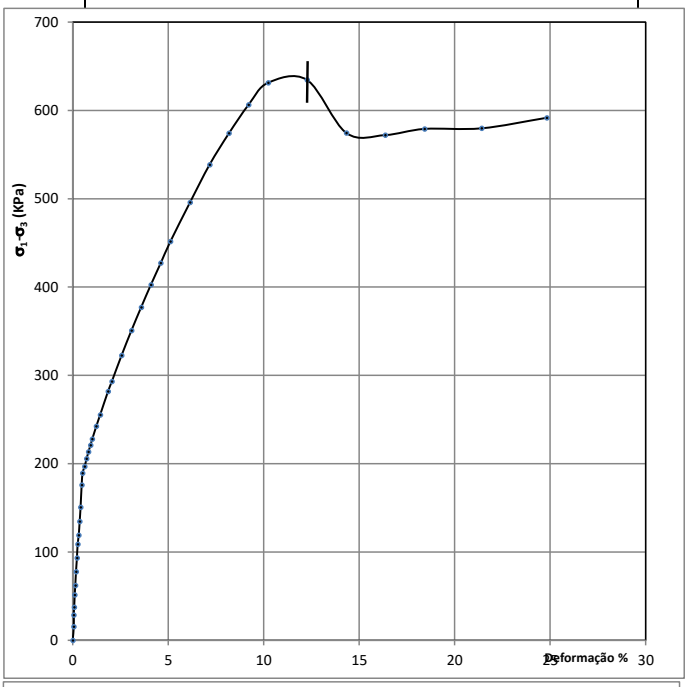
Endereço: ---

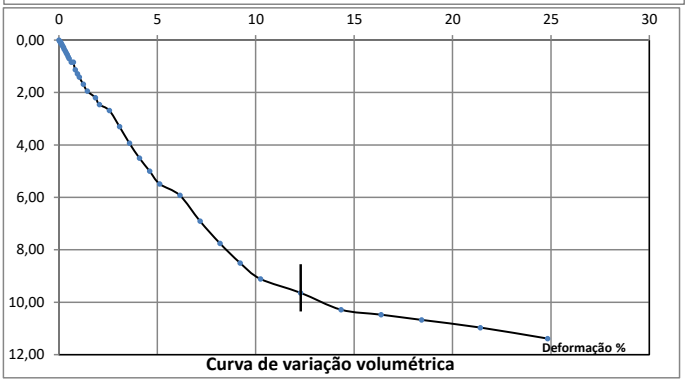
4 - CORTE

Data / Hora dd-mm-ano h:m	Deformação Leitura mm	Deformação %	Area do CP cm^2	Carga Divisões	σ_1-σ_3 (KPa)	Variação volumétrica Leitura	Variação volumétrica cm^3
03/02/2026 17:22	0,0000	0,0	19,29	0	0	0,0000	0,0
03/02/2026 17:23	0,0600	0,06	19,30	30	16	0,0160	0,1
03/02/2026 17:23	0,0600	0,06	19,30	55	29	0,0165	0,1
03/02/2026 17:23	0,0800	0,08	19,30	72	37	0,0200	0,1
03/02/2026 17:24	0,1100	0,11	19,30	99	51	0,0283	0,1
03/02/2026 17:24	0,1400	0,13	19,30	120	62	0,0398	0,2
03/02/2026 17:24	0,1800	0,17	19,31	150	78	0,0533	0,2
03/02/2026 17:24	0,2300	0,22	19,31	180	93	0,0673	0,3
03/02/2026 17:25	0,2700	0,26	19,31	210	109	0,0853	0,3
03/02/2026 17:25	0,3300	0,32	19,32	230	119	0,1035	0,4
03/02/2026 17:25	0,3800	0,36	19,32	260	135	0,1210	0,5
03/02/2026 17:26	0,4300	0,41	19,32	291	151	0,1365	0,5
03/02/2026 17:26	0,4900	0,47	19,32	340	176	0,1580	0,6
03/02/2026 17:27	0,5400	0,52	19,33	366	189	0,1755	0,7
03/02/2026 17:27	0,6500	0,62	19,34	380	197	0,2093	0,8
03/02/2026 17:28	0,7600	0,73	19,36	398	206	0,2100	0,8
03/02/2026 17:29	0,8600	0,82	19,35	413	213	0,2825	1,1
03/02/2026 17:29	0,9700	0,93	19,36	428	221	0,3195	1,3
03/02/2026 17:30	1,0700	1,02	19,36	441	228	0,3523	1,4
03/02/2026 17:32	1,2900	1,24	19,38	470	242	0,4200	1,7
03/02/2026 17:33	1,5000	1,44	19,39	495	255	0,4860	1,9
03/02/2026 17:36	1,9300	1,85	19,45	548	282	0,5485	2,2
03/02/2026 17:37	2,1400	2,05	19,47	571	293	0,6138	2,5
03/02/2026 17:41	2,6700	2,56	19,55	631	323	0,6700	2,7
03/02/2026 17:44	3,2100	3,07	19,59	687	351	0,8238	3,3
03/02/2026 17:48	3,7400	3,58	19,64	740	377	0,9833	3,9
03/02/2026 17:51	4,2700	4,09	19,69	792	402	1,1248	4,5
03/02/2026 17:55	4,8100	4,61	19,75	843	427	1,2488	5,0
03/02/2026 17:58	5,3400	5,12	19,81	894	452	1,3713	5,5
03/02/2026 18:05	6,4100	6,14	19,98	990	496	1,4803	5,9
03/02/2026 18:12	7,4800	7,17	20,10	1083	539	1,7255	6,9
03/02/2026 18:20	8,5400	8,18	20,24	1162	574	1,9380	7,8
03/02/2026 18:27	9,6100	9,21	20,40	1237	606	2,1250	8,5
03/02/2026 18:34	10,6800	10,23	20,57	1298	631	2,2768	9,1
03/02/2026 18:48	12,8100	12,27	20,99	1332	634	2,4095	9,6
03/02/2026 19:02	14,9600	14,33	21,43	1231	574	2,5710	10,3
03/02/2026 19:15	17,0800	16,36	21,93	1254	572	2,6185	10,5
03/02/2026 19:29	19,2300	18,42	22,46	1300	579	2,6683	10,7
03/02/2026 19:44	22,3500	21,41	23,28	1349	580	2,7415	11,0
03/02/2026 20:19	25,9100	24,82	24,28	1437	592	2,8463	11,4

Medidor pressão nº	Medidor deform. nº	Medidor carga nº	Medidor vol. nº
LB.017.003	LB.016.002	LB.013.011	LB.046.014
(Leitura direta)	1 Divisão = 0,001 mm	1 Divisão = 1 N	1 Divisão = 0,04 N

CURVAS TENSÃO / DEFORMAÇÃO

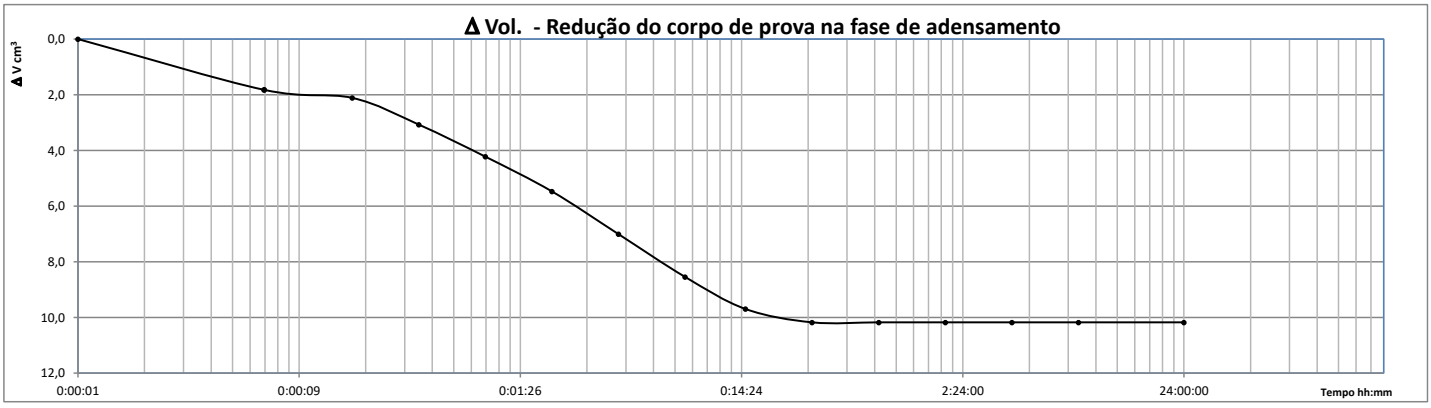




Curva de variação volumétrica

VALORES CONSIDERADOS NA ROTURA		
$\sigma_{3'}$	400	KPa
$\sigma_1 - \sigma_3$	634	KPa
$\sigma_{1'}$	1034	KPa

OBS. Na variação do volume o valor das leituras em ordem crescente representa uma retração no corpo de prova.



OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra:

CATAS ALTAS

Sondagem nº
SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº
23541 -II

Data de Registro
15/01/2026

Data de Conclusão
04/02/2026

SETOVI MINERAÇÃO

Entidade:
SETOVI

Endereço:

Profundidade
1,50 - 1,80









OBSERVAÇÕES: _____

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - III

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 04/02/2026

Entidade: SETOVI
Endereço: ---

1 - PREPARAÇÃO

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Área (cm^2)	Volume (cm^3)	Peso Total (g)	Peso Seco (g)
Preparação	10,67	5,03	19,86	212,02	390,56	---
Fim do adensamento	10,36	4,95	19,28	193,30	385,46	---
Fim do ensaio	7,67	5,55	24,18	178,20	---	319,09

ENSAIO TIPO: CD
Câmara nº 051
Membrana 0,4 mm
Papel de drenagem Não

EFETUADO POR: [redacted]
DATA: 30/01/2026

2 - SATURAÇÃO

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm	Pressão na câmara (KPa)	Contra-pressão (KPa)	Pressão de adensam. (KPa)	COEFICIENTE B (Skempton) $\Delta\sigma_3$ (KPa)	Leitura U (KPa)	ΔU (KPa)	B (%)
30/01/2026	18:15:00	30,0	20	---	---	---	---	---
	08:15:00	0,0				---		
31/01/2026	11:46:00	50,0	40,3	10	49,9	37,6	11,7	23
	11:56:00	99,9				49,3		
31/01/2026	17:42:00	100,5	90,4	10	50,0	91,2	24,0	48
	17:52:00	150,5				115,2		
01/02/2026	07:43:00	149,7	139,8	10	50,4	133,9	31,6	63
	07:53:00	200,1				165,5		
01/02/2026	13:15:00	200,5	190,1	10	49,0	170,4	36,4	74
	13:25:00	249,5				206,8		
01/02/2026	19:41:00	250,5	240,3	10	49,7	236,1	49,2	99
	19:51:00	300,2				285,3		

Medidor nº LB.017.010
Efetuado por: Kauã

Valores iniciais			Valores finais		
Teor umidade	22,4	%	Teor umidade	20,8	%
Peso específico úmido	18,1	KN/m³	Peso específico úmido	19,6	KN/m³
Peso específico seco	14,8	KN/m³	Peso específico seco	17,6	KN/m³
Índice de vazios	0,940	e	Índice de vazios	0,631	e
Grau de saturação	70	%	Densidade das partícul.	2,920	g/cm³
			Grau de saturação	96	%

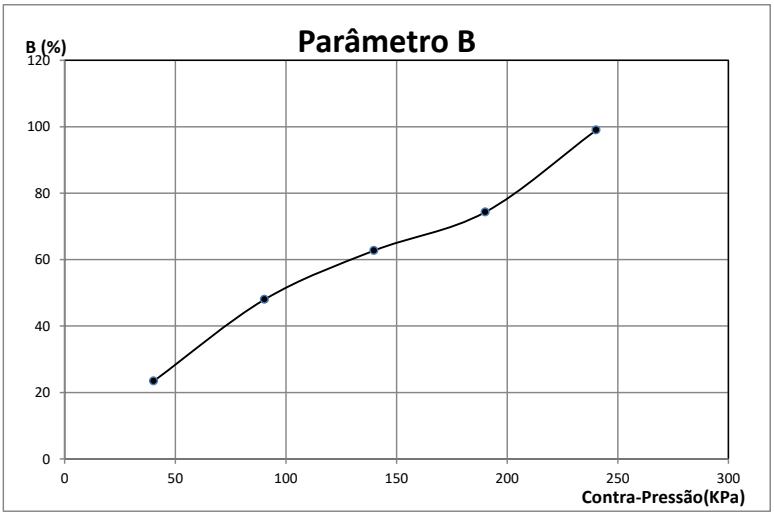
3 - ADENSAMENTO

Pressão na câmara	1040	KPa	Pressão na câmara	---	KPa
Contra-Pressão	240	KPa	Contra-Pressão	---	KPa

DATA dd-mm-aa	TEMPO hh:mm:ss	Δ vol. cm^3	DATA dd-mm-aa	TEMPO hh:mm:ss	Δ vol. cm^3
02/02/2026	0:00:00	0,0			
02/02/2026	0:00:06	3,8			
02/02/2026	0:00:15	4,8			
02/02/2026	0:00:30	6,0			
02/02/2026	0:01:00	7,4			
02/02/2026	0:02:00	9,2			
02/02/2026	0:04:00	11,5			
02/02/2026	0:08:00	14,3			
02/02/2026	0:15:00	17,1			
02/02/2026	0:30:00	18,2			
02/02/2026	1:00:00	18,4			
02/02/2026	2:00:00	18,5			
02/02/2026	4:00:00	18,6			
02/02/2026	8:00:00	18,7			
03/02/2026	24:00:00	18,7			

Medidor de volume nº LB.046.016 (1 Divisão= 0,04 cm^3)
Efetuado por: [redacted]

Medidor de volume nº
Efetuado por:



Observações:

Executou: [redacted]
Aprovou: [redacted]
Na data:

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 -III

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 04/02/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO

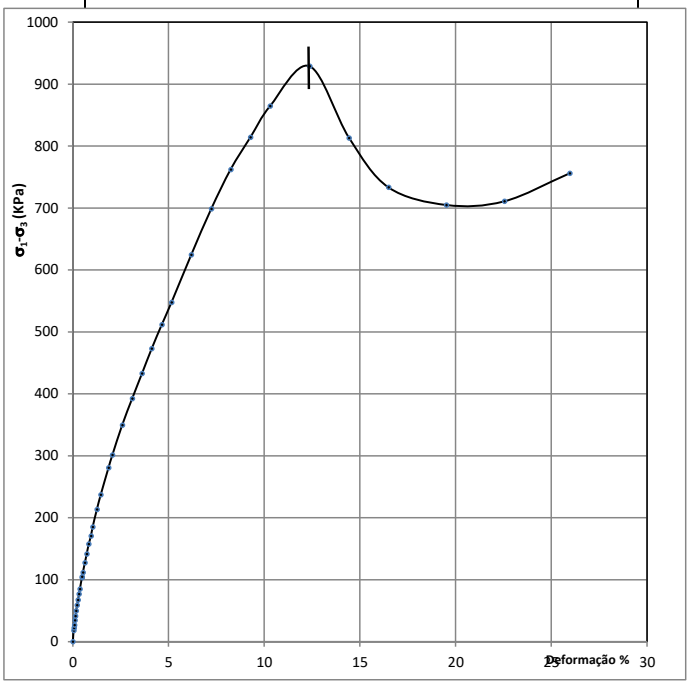
Endereço: ----

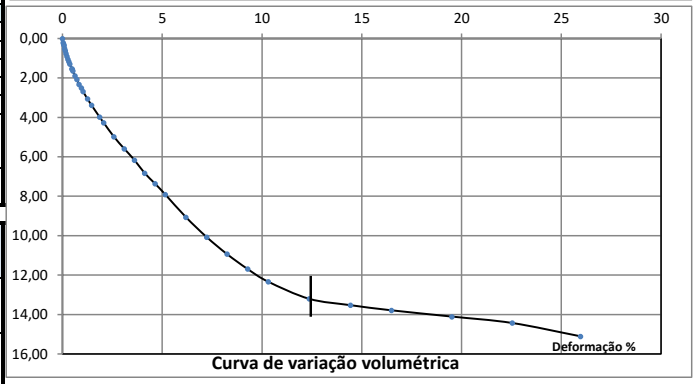
4 - CORTE

Data / Hora dd-mm-ano h:m	Deformação Leitura mm	Deformação %	Area do CP cm^2	Carga Divisões	σ_1-σ_3 (KPa)	Variação volumétrica Leitura	Variação volumétrica cm^3
03/02/2026 17:20	0,0000	0,0	19,28	0	0	0,0000	0,0
03/02/2026 17:20	0,0400	0,04	19,27	35	18	0,0515	0,2
03/02/2026 17:21	0,0600	0,06	19,26	43	22	0,0695	0,3
03/02/2026 17:21	0,0800	0,08	19,26	52	27	0,0897	0,4
03/02/2026 17:21	0,1100	0,11	19,25	67	35	0,1278	0,5
03/02/2026 17:21	0,1400	0,14	19,25	79	41	0,1533	0,6
03/02/2026 17:21	0,1800	0,17	19,24	96	50	0,1898	0,8
03/02/2026 17:22	0,2300	0,22	19,24	114	59	0,2275	0,9
03/02/2026 17:22	0,2800	0,27	19,24	129	67	0,2623	1,0
03/02/2026 17:22	0,3300	0,32	19,23	148	77	0,2940	1,2
03/02/2026 17:23	0,3800	0,37	19,23	164	85	0,3235	1,3
03/02/2026 17:24	0,4900	0,47	19,23	199	104	0,3838	1,5
03/02/2026 17:24	0,5000	0,48	19,23	202	105	0,3895	1,6
03/02/2026 17:24	0,5400	0,52	19,23	215	112	0,4110	1,6
03/02/2026 17:25	0,6500	0,63	19,23	245	128	0,4740	1,9
03/02/2026 17:25	0,7500	0,72	19,23	273	142	0,5190	2,1
03/02/2026 17:26	0,8600	0,83	19,23	303	158	0,5813	2,3
03/02/2026 17:27	0,9800	0,95	19,23	329	171	0,6270	2,5
03/02/2026 17:27	1,0700	1,03	19,23	356	185	0,6725	2,7
03/02/2026 17:29	1,3000	1,25	19,24	411	214	0,7655	3,1
03/02/2026 17:30	1,5100	1,46	19,25	457	237	0,8458	3,4
03/02/2026 17:33	1,9300	1,86	19,28	541	281	0,9960	4,0
03/02/2026 17:34	2,1400	2,07	19,29	582	301	1,0678	4,3
03/02/2026 17:38	2,6700	2,58	19,32	676	350	1,2453	5,0
03/02/2026 17:41	3,2100	3,10	19,37	760	392	1,3983	5,6
03/02/2026 17:44	3,7400	3,61	19,42	840	433	1,5418	6,2
03/02/2026 17:47	4,2700	4,12	19,46	921	473	1,7075	6,8
03/02/2026 17:51	4,8100	4,64	19,51	998	512	1,8410	7,4
03/02/2026 17:54	5,3400	5,15	19,57	1072	548	1,9778	7,9
03/02/2026 18:02	6,4100	6,19	19,67	1229	625	2,2655	9,1
03/02/2026 18:10	7,4900	7,23	19,79	1383	699	2,5188	10,1
03/02/2026 18:17	8,5400	8,24	19,93	1519	762	2,7330	10,9
03/02/2026 18:24	9,6100	9,28	20,08	1635	814	2,9223	11,7
03/02/2026 18:32	10,6800	10,31	20,24	1750	865	3,0835	12,3
03/02/2026 18:45	12,8100	12,37	20,63	1916	929	3,3008	13,2
03/02/2026 18:58	14,9500	14,43	21,09	1715	813	3,3813	13,5
03/02/2026 19:12	17,0800	16,49	21,58	1583	733	3,4465	13,8
03/02/2026 19:27	20,2200	19,52	22,36	1576	705	3,5263	14,1
03/02/2026 19:41	23,3500	22,54	23,19	1648	711	3,6073	14,4
03/02/2026 20:16	26,8900	25,96	24,18	1828	756	3,7758	15,1

Medidor pressão nº	Medidor deform. nº	Medidor carga nº	Medidor vol. nº
LB.017.013	LB.016.007	LB.013.012	LB.046.016
(Leitura direta)	1 Divisão = 0,001 mm	1 Divisão = 1 N	1 Divisão = 0,04 N

CURVAS TENSÃO / DEFORMAÇÃO

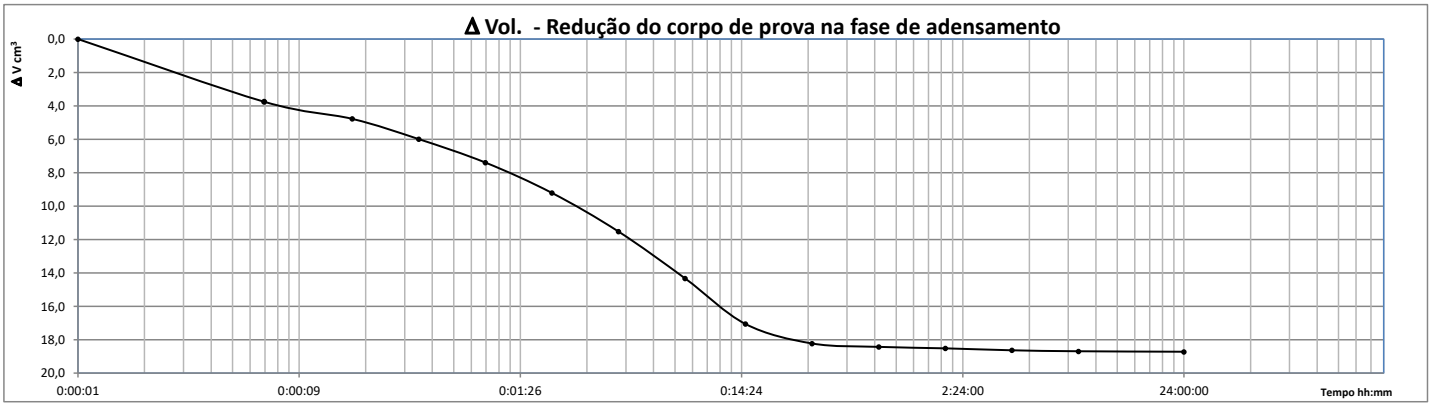




Curva de variação volumétrica

VALORES CONSIDERADOS NA ROTURA		
$\sigma_{3'}$	800	KPa
$\sigma_1 - \sigma_3$	929	KPa
$\sigma_{1'}$	1729	KPa

OBS. Na variação do volume o valor das leituras em ordem crescente representa uma retração no corpo de prova.



OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra:

CATAS ALTAS

Sondagem nº
SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº
23541 -III

Data de Registro
15/01/2026

Data de Conclusão
04/02/2026

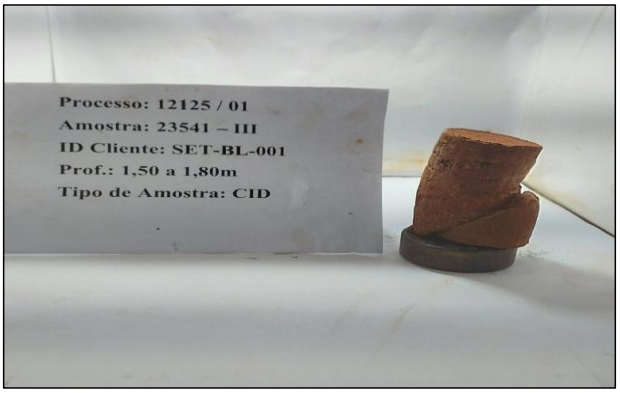
SETOVI MINERAÇÃO

Entidade:
SETOVI

Endereço:

Profundidade
1,50 - 1,80









OBSERVAÇÕES: _____

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole

Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 - IV

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 03/02/2026

SETOVI MINERAÇÃO

Entidade: SETOVI
Endereço: ---

1 - PREPARAÇÃO

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Área (cm^2)	Volume (cm^3)	Peso Total (g)	Peso Seco (g)
Preparação	10,62	5,00	19,60	208,17	391,51	---
Fim do adensamento	10,17	4,89	18,75	181,28	381,98	---
Fim do ensaio	7,91	5,49	23,67	177,61	---	319,65

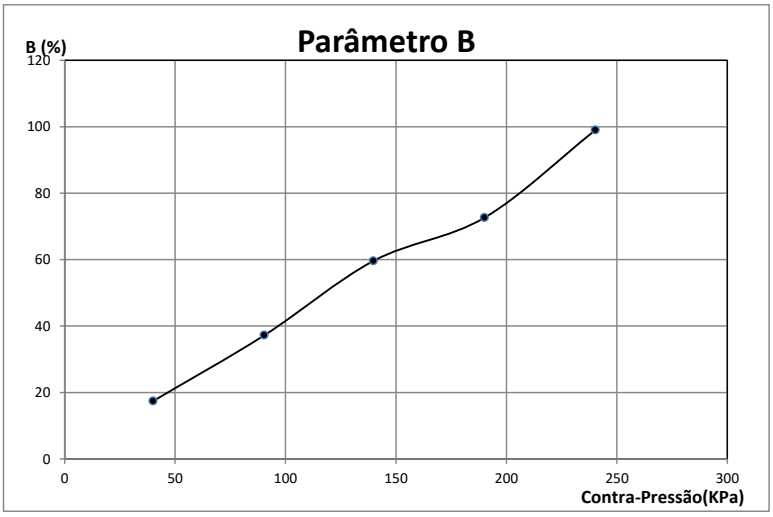
ENSAIO TIPO: CD
Câmara nº 009
Membrana 0,4 mm
Papel de drenagem Não

EFETUADO POR: [redacted]
DATA: 30/01/2026

2 - SATURAÇÃO

DATA dd-mm-aa	HORA hh:mm	Pressão na câmara (KPa)	Contra-pressão (KPa)	Pressão de adensam. (KPa)	COEFICIENTE B (Skempton) $\Delta\sigma_3$ (KPa)	Leitura U (KPa)	ΔU (KPa)	B (%)
30/01/2026	18:20:00	30,0	20	---	---	---	---	---
	08:20:00	0,0				---		
31/01/2026	11:51:00	50,7	40,1	11	49,9	37,9	8,7	17
	12:01:00	100,6				46,6		
31/01/2026	17:47:00	100,0	90,4	10	50,5	92,8	18,8	37
	17:57:00	150,5				111,6		
01/02/2026	07:48:00	149,6	139,8	10	50,5	137,0	30,1	60
	07:58:00	200,1				167,1		
01/02/2026	13:20:00	199,8	190,1	10	49,7	187,7	36,1	73
	13:30:00	249,5				223,8		
01/02/2026	19:46:00	249,9	240,3	10	50,3	238,7	49,8	99
	19:56:00	300,2				288,5		

Medidor nº LB.017.010 **Efetuado por:** [redacted]



Observações: _____

Valores iniciais			Valores finais		
Teor umidade	22,5	%	Teor umidade	19,5	%
Peso específico úmido	18,5	KN/m³	Peso específico úmido	20,7	KN/m³
Peso específico seco	15,1	KN/m³	Peso específico seco	17,7	KN/m³
Índice de vazios	0,902	e	Índice de vazios	0,622	e
Grau de saturação	73	%	Densidade das partícul.	2,920	g/cm³
			Grau de saturação	91	%

3 - ADENSAMENTO

Pressão na câmara	1840	KPa	Pressão na câmara	---	KPa
Contra-Pressão	240	KPa	Contra-Pressão	---	KPa

DATA dd-mm-aa	TEMPO hh:mm:ss	Δ vol. cm^3	DATA dd-mm-aa	TEMPO hh:mm:ss	Δ vol. cm^3
02/02/2026	0:00:00	0,0			
02/02/2026	0:00:06	5,9			
02/02/2026	0:00:15	10,2			
02/02/2026	0:00:30	15,5			
02/02/2026	0:01:00	20,0			
02/02/2026	0:02:00	23,5			
02/02/2026	0:04:00	25,6			
02/02/2026	0:08:00	26,4			
02/02/2026	0:15:00	26,6			
02/02/2026	0:30:00	26,7			
02/02/2026	1:00:00	26,7			
02/02/2026	2:00:00	26,8			
02/02/2026	4:00:00	26,8			
02/02/2026	8:00:00	26,9			
03/02/2026	24:00:00	26,9			

Medidor de volume nº LB.070.008 (1 Divisão= 0,01 cm^3)
Efetuado por: [redacted]

Medidor de volume nº
Efetuado por:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541 -IV

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 03/02/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO

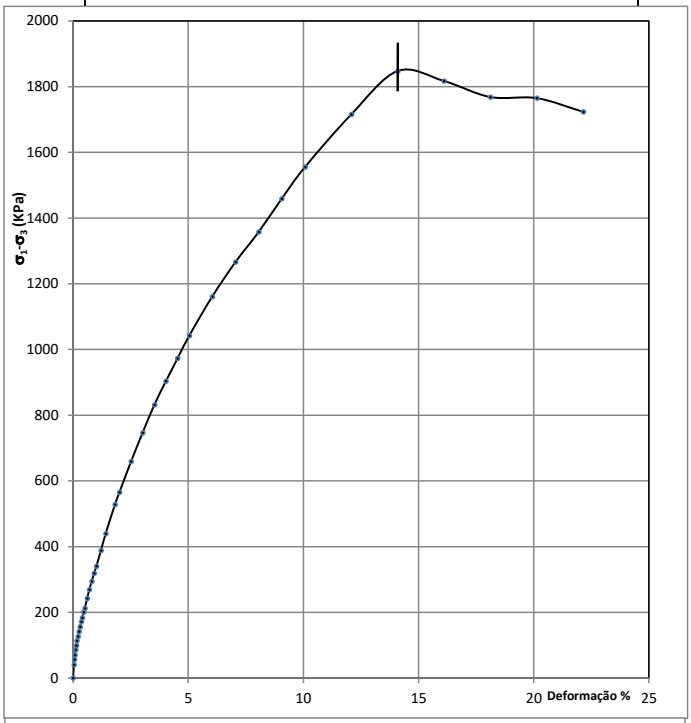
Endereço: ----

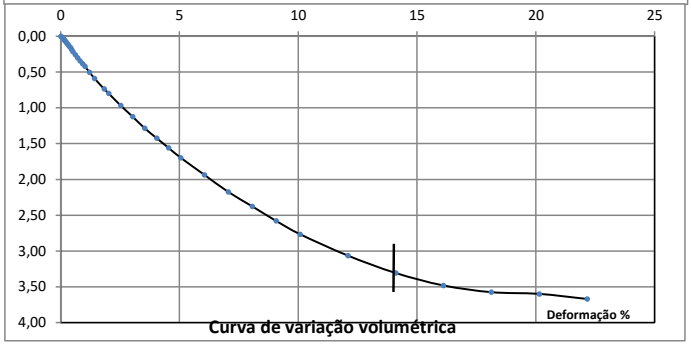
4 - CORTE

Data / Hora dd-mm-ano h:m	Deformação Leitura mm	Deformação %	Area do CP cm²	Carga Divisões	σ1-σ3 (KPa)	Variação volumétrica Leitura	Variação volumétrica cm³
04/02/2026 08:54	0,0000	0,0	18,75	0	0	0,0000	0,0
04/02/2026 08:55	0,0400	0,04	18,76	77	41	0,0105	0,0
04/02/2026 08:55	0,0600	0,06	18,76	106	56	0,0163	0,0
04/02/2026 08:55	0,0800	0,08	18,76	132	70	0,0238	0,0
04/02/2026 08:55	0,1100	0,11	18,77	162	86	0,0353	0,0
04/02/2026 08:55	0,1400	0,14	18,77	186	99	0,0473	0,0
04/02/2026 08:56	0,1700	0,17	18,78	214	114	0,0630	0,1
04/02/2026 08:56	0,2200	0,22	18,79	237	126	0,0803	0,1
04/02/2026 08:56	0,2600	0,26	18,79	265	141	0,0978	0,1
04/02/2026 08:56	0,3100	0,30	18,80	293	156	0,1198	0,1
04/02/2026 08:57	0,3600	0,35	18,81	323	172	0,1415	0,1
04/02/2026 08:57	0,4100	0,40	18,81	345	183	0,1593	0,2
04/02/2026 08:57	0,4700	0,46	18,82	378	201	0,1865	0,2
04/02/2026 08:58	0,5200	0,51	18,83	400	213	0,2148	0,2
04/02/2026 08:58	0,6200	0,61	18,84	456	242	0,2585	0,3
04/02/2026 08:59	0,7200	0,71	18,86	507	269	0,3005	0,3
04/02/2026 09:00	0,8200	0,81	18,87	556	294	0,3425	0,3
04/02/2026 09:00	0,9300	0,91	18,89	602	319	0,3843	0,4
04/02/2026 09:01	1,0300	1,01	18,91	644	341	0,4210	0,4
04/02/2026 09:02	1,2300	1,21	18,94	736	389	0,5008	0,5
04/02/2026 09:04	1,4400	1,42	18,97	834	440	0,5868	0,6
04/02/2026 09:07	1,8500	1,82	19,03	1005	528	0,7335	0,7
04/02/2026 09:08	2,0500	2,02	19,07	1079	566	0,7968	0,8
04/02/2026 09:11	2,5600	2,52	19,15	1262	659	0,9658	1,0
04/02/2026 09:15	3,0700	3,02	19,23	1436	747	1,1203	1,1
04/02/2026 09:18	3,5900	3,53	19,32	1607	832	1,2843	1,3
04/02/2026 09:21	4,1000	4,03	19,41	1754	904	1,4213	1,4
04/02/2026 09:25	4,6100	4,53	19,50	1896	973	1,5578	1,6
04/02/2026 09:28	5,1300	5,05	19,59	2042	1042	1,6958	1,7
04/02/2026 09:35	6,1400	6,04	19,78	2296	1161	1,9338	1,9
04/02/2026 09:42	7,1700	7,05	19,97	2529	1266	2,1740	2,2
04/02/2026 09:48	8,1900	8,06	20,17	2738	1358	2,3750	2,4
04/02/2026 09:55	9,2100	9,06	20,37	2972	1459	2,5775	2,6
04/02/2026 10:01	10,2400	10,07	20,58	3202	1556	2,7653	2,8
04/02/2026 10:15	12,2800	12,08	21,02	3606	1716	3,0628	3,1
04/02/2026 10:28	14,3300	14,10	21,49	3971	1848	3,3065	3,3
04/02/2026 10:41	16,3700	16,10	21,98	3995	1817	3,4808	3,5
04/02/2026 10:55	18,4200	18,12	22,52	3982	1768	3,5750	3,6
04/02/2026 11:08	20,4700	20,14	23,08	4074	1765	3,5988	3,6
04/02/2026 10:41	22,5200	22,15	23,67	4079	1723	3,6695	3,7

Medidor pressão nº	Medidor deform. nº	Medidor carga nº	Medidor vol. nº
LB.017.006	LB.016.001	LB.013.010	LB.070.008
(Leitura direta)	1 Divisão = 0,001 mm	1 Divisão = 1 N	1 Divisão = 0,01 N

CURVAS TENSÃO / DEFORMAÇÃO





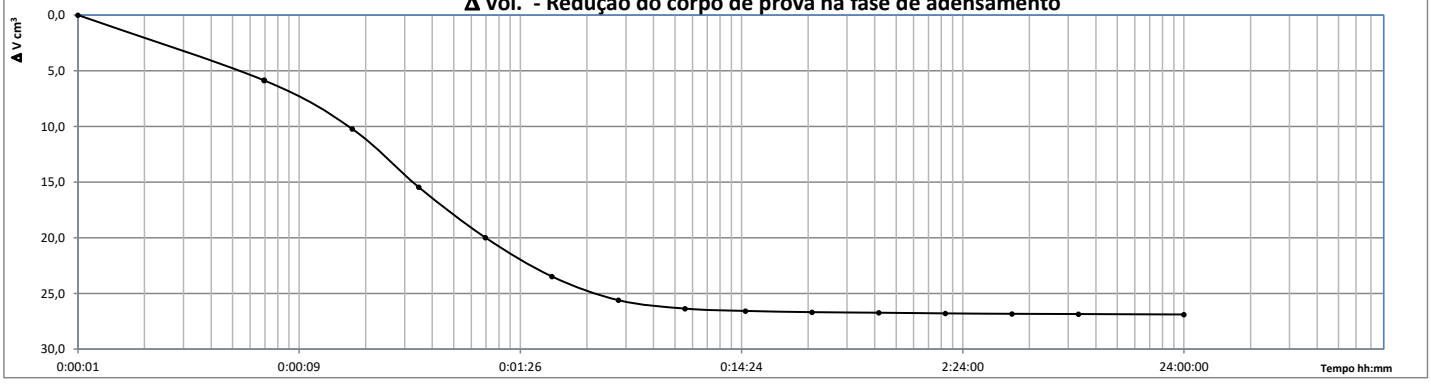
Curva de variação volumétrica

VALORES CONSIDERADOS NA ROTURA

$\sigma_{3'}$	1600	KPa
$\sigma_1 - \sigma_3$	1848	KPa
$\sigma_{1'}$	3448	KPa

OBS. Na variação do volume o valor das leituras em ordem crescente representa uma retração no corpo de prova.

Δ Vol. - Redução do corpo de prova na fase de adensamento



OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

Mod.PE-LB-016-01/10

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra:

CATAS ALTAS

Sondagem nº
SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº
23541 -IV

Data de Registro
15/01/2026

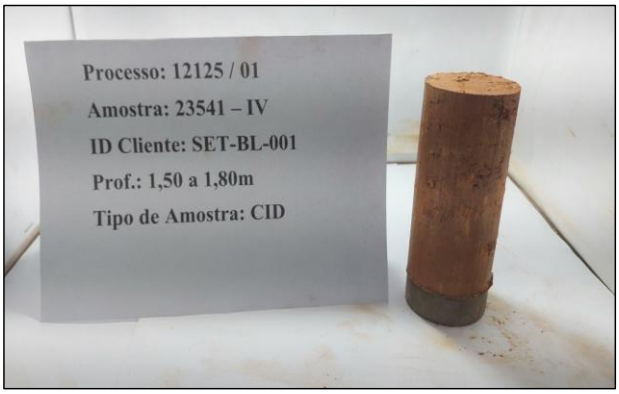
Data de Conclusão
03/02/2026

SETOVI MINERAÇÃO

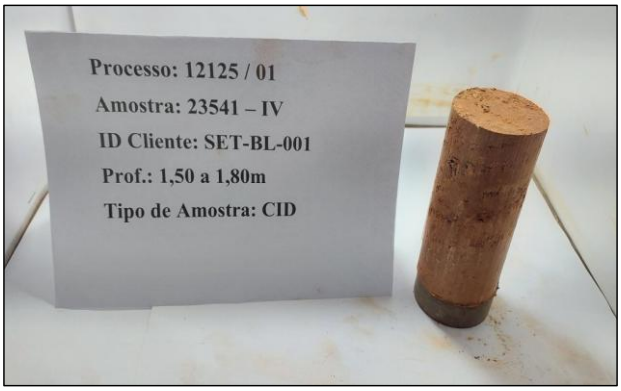
Entidade:
SETOVI

Endereço:

Profundidade
1,50 - 1,80









OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

ENSAIO TRIAXIAL

ISO 17892-9 (2018)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

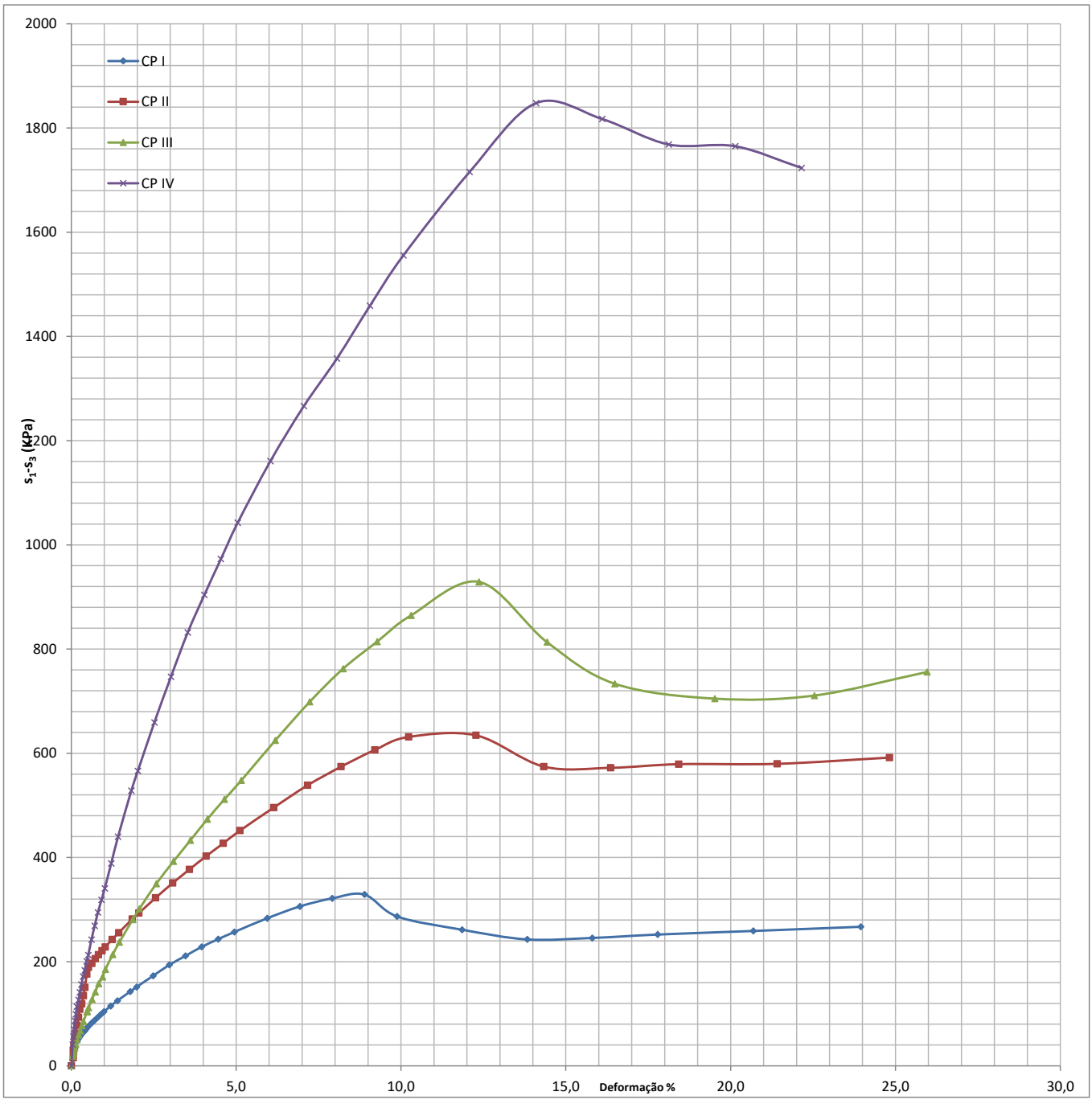
Data de Conclusão 03/02/2026

SETOVI MINERAÇÃO

Entidade: SETOVI

Endereço: ----

CURVAS TENSÃO / DEFORMAÇÃO



OBSERVAÇÕES: _____

Executou: [redacted]

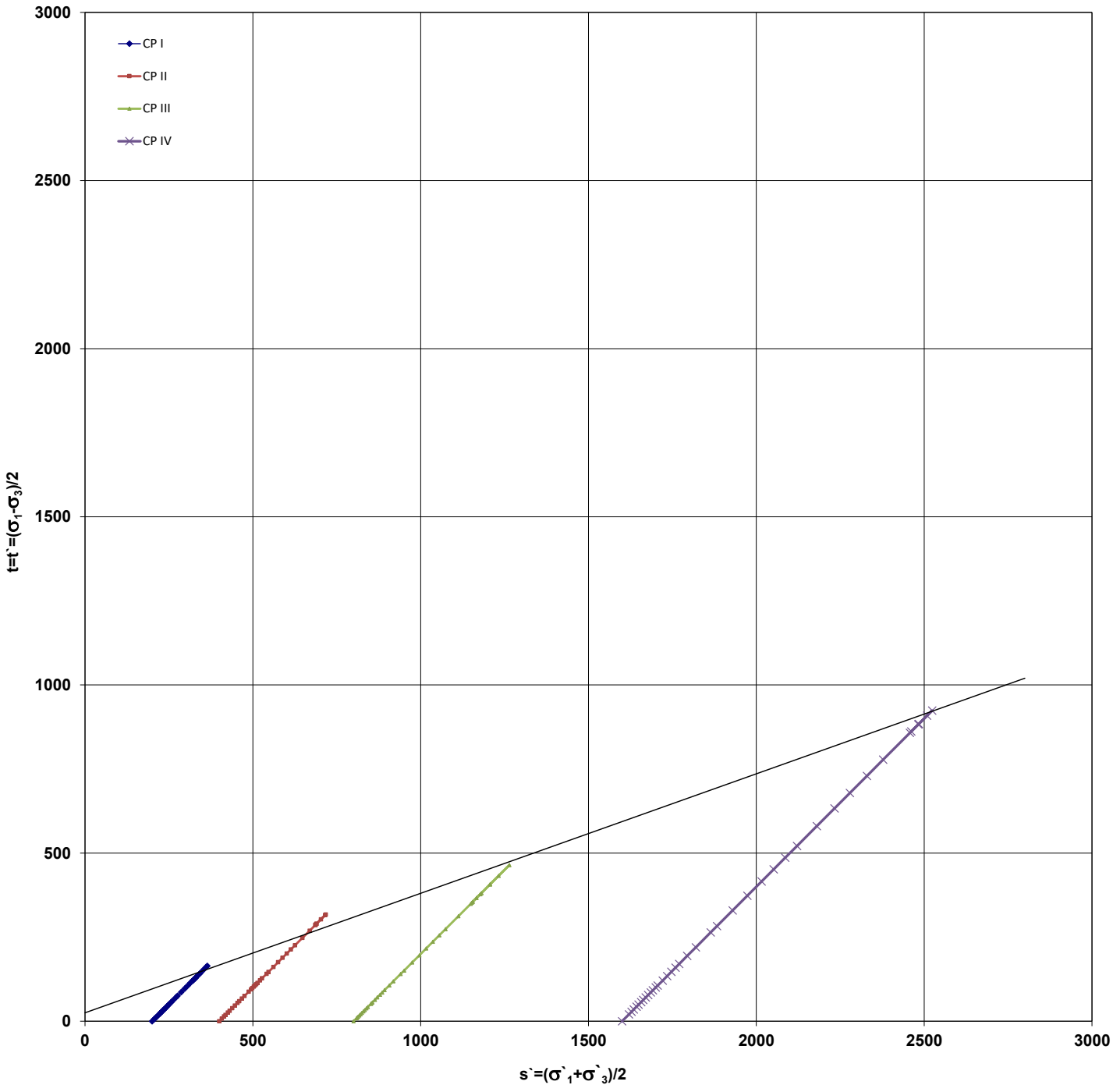
Aprovou: [redacted]

Na data: [redacted]

Nº de série BR12125AI/RXBH2354101T1-CD-I010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

TRAJETÓRIAS DE TENSÕES



$\sin \phi' = (tg\alpha) =$ **21** °

$c` = b/\cos\phi' =$ **25 kPa**

Verificou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Observações:

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole

SETOVI

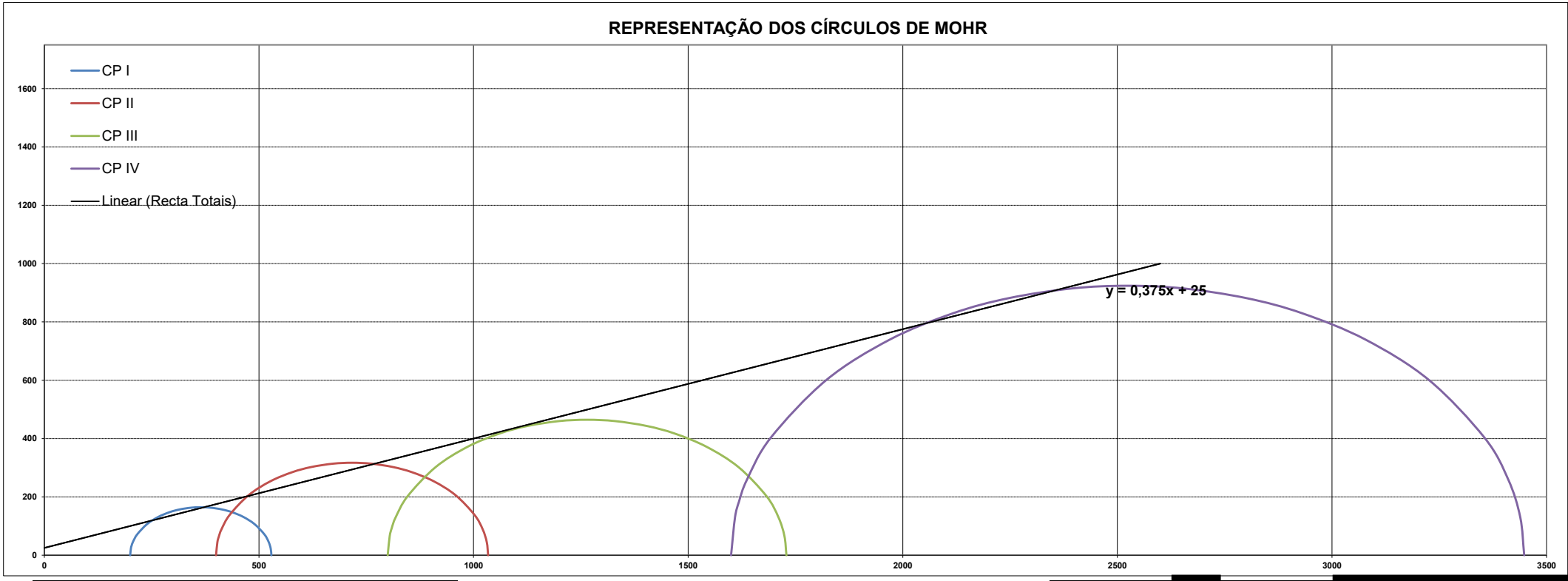
CATAS ALTAS

12125

SETOVI MINERAÇÃO

23541- I	SET-BL-001	1,50 - 1,80
23541- II	SET-BL-001	1,50 - 1,80
23541- III	SET-BL-001	1,50 - 1,80
23541- IV	SET-BL-001	1,50 - 1,80

REPRESENTAÇÃO DOS CÍRCULOS DE MOHR



σ_{1}'	σ_{3}'	$\sigma_1-\sigma_3$	$(\sigma_1-\sigma_3)/2$	$(\overline{\sigma_1+\sigma_3})/2$
529	200	329	165	365
1034	400	634	317	717
1729	800	929	465	1265
3448	1600	1848	924	2524

C´ = 25 kPa

ϕ' = 21 °

VERIFICOU: [redacted]

APROVOU: [redacted]

Observação:

Mod.PE-LB-015-04/00

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLOS - DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

NBR 14545 (2021)

Obra nº 12125 **Lote** 01

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 01/02/2026

SETOVI MINERAÇÃO

Entidade: SETOVI

Endereço: ---

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE À CARGA VARIÁVEL EM CÂMARA TRIAXIAL (Método A)

Altura inicial	H	10,62 cm	Altura final	H_f	10,62 cm
Diâmetro inicial	D_i	5,00 cm	Diâmetro final	D_f	5,00 cm
Área inicial	A_i	19,60 cm^2	Área final	A_f	19,60 cm^2
Volume inicial	V_i	208,2 cm^3	Volume final	V_f	208,2 cm^3
Massa úmida	M	391,51 g	Massa específica úmida	ρ	1,881 g/cm^3
Massa seca	M_s	319,65 g	Massa específica seca	ρ_d	1,536 g/cm^3
Teor em água	w	22,5 %	Massa espec. dos grãos	ρ_s	2,920 g/cm^3
Temperatura do ensaio	T	21,8 ° C	Índice de vazios inicial	e_i	0,902
Área interna do tubo + bureta	a	1,04 cm^2	Grau de saturação inicial	S_r	72,8 %
Tensão de confinamento		20 KPa	Volume de Vazios	V_v	98,7 %

t_1 / t_2 (dd:mm:hh:mm)		H_1 / H_2 (cm)	V_1 / V_2 (cm^3)	V_3 / V_4 (cm^3)	Δ t (seg) (s)	ln (H_1/H_2) ---	aH/AΔt (cm/s)	K (cm/s)
31/jan	08:44:16	88,0	130,0	---	329	0,011	1,71E-03	1,96E-05
31/jan	08:49:45	87,0	129,0	---				
31/jan	08:49:45	87,0	129,0	---	413	0,012	1,37E-03	1,58E-05
31/jan	08:56:38	86,0	128,0	---				
31/jan	08:56:38	86,0	128,0	---	394	0,012	1,43E-03	1,67E-05
31/jan	09:03:12	85,0	127,0	---				
31/jan	09:03:12	85,0	127,0	---	472	0,012	1,19E-03	1,41E-05
31/jan	09:11:04	84,0	126,0	---				

V2 e V3 - são os valores iniciais e finais da saída de água da câmara

Coeficiente de permeabilidade K 1,66E-05 **cm/s**

Coeficiente de permeabilidade para 20°C K_{20} 1,58E-05 **cm/s**

OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AI/RXBH2328701Perm-CV010031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLOS - ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL

NBR-16853

Obra nº 12125 **Lote** 1

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026
Data de Conclusão 25/01/2026

Entidade: SETOVI
Endereço: ----

Aparelho nº Nº 32

Secção tranversal do corpo de prova A_i 19,98 cm^2
Altura inicial do corpo de prova H_i 2,008 cm
Volume inicial do corpo de prova V_i 40,1 cm^3

Massa do gabarito m_1 63,91 g
Masa do gabarito + corpo de prova m_2 135,94 g
Massa do corpo de prova m_0 72,03 g

INÍCIO DO ENSAIO

Teor em umidade h_i 21,3 %
Massa específica úmida γ_{hi} 1,795 g/cm^3
Massa específica seca γ_{si} 1,480 g/cm^3
Massa específica das partículas δ 2,920 g/cm^3
Índice de vazios inicial e_i 0,973
Grau de saturação inicial S_i 64 %

FIM DO ENSAIO

Cápsula Nº 319
Massa úmida do corpo de prova + cápsula m_3 94,56 g
Massa seca do corpo de prova + cápsula m_4 82,51 g
Massa da cápsula m_c 23,13 g
Massa de água m_a 12,05 g
Massa do corpo de prova seco m_s 59,38 g
Teor em umidade % 20,3 %

RESUMO

Altura de sólidos H_s 1,018 cm
Altura de água H_a 0,603 cm
Adensamento final ΔH_f 0,255 cm

Altura final do corpo de prova H_f 1,744 cm
H_i-H_s 0,990 cm
Grau de saturação final S_f 83 %

Incremento de tensão (KPa)	ΔH (cm)	Altura reduzida $H=H_i-H_s-\Delta H$	Índice de vazios $e=(H_i-H_s-\Delta H)/H_s$	a_v (*) (cm^2/Kg)	m_v (cm/Kg)	c_v ($cm^2.s^{-1}$)	K (*) ($cm.s^{-1}$)
12,5	0,014	0,9765	0,960	0,1291	0,0655		
25	0,025	0,9653	0,949	0,0009	0,0004		
50	0,051	0,9394	0,923	0,1018	0,0516		
100	0,085	0,9053	0,890	0,0670	0,0340	7,62E-02	2,7E-06
200	0,125	0,8653	0,850	0,0393	0,0199	8,90E-02	1,9E-06
400	0,175	0,8152	0,801	0,0246	0,0125	8,08E-02	1,1E-06
800	0,229	0,7618	0,749	0,0131	0,0066		
1600	0,305	0,6853	0,673	0,0094	0,0048		
800	0,286	0,7043	0,692	0,0023	0,0012		
200	0,270	0,7199	0,707	0,0026	0,0013		
50	0,264	0,7267	0,714	0,0045	0,0023		
2	0,255	0,7353	0,723	0,0176	0,0089		

OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH232871Edo-110031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLOS - ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL

NBR-16853

Obra nº 12125 **Lote** 1

Designação da obra:

CATAS ALTAS

Sondagem nº
SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº
23541

Profundidade
1,50 - 1,80

Data de Registro
15/01/2026

Data de Conclusão
25/01/2026

Entidade:
SETOVI MINERAÇÃO
SETOVI

Endereço:

Data (dd-mm-aaaa)	Hora (hh:mm:ss)	Tempo (Seg.)	Carga (Kg)	Tensão (KPa)	Leituras (mm)	Observações
18/01/2026	16:58:07	0		12,5	20,450	
19/01/2026	08:15:19	0		25	20,312	
19/01/2026	16:23:02	0		50	20,200	
20/01/2026	08:55:13	0		100	19,941	
20/01/2026	08:55:19	6		100	19,830	
20/01/2026	08:55:28	15		100	19,800	
20/01/2026	08:55:43	30		100	19,780	
20/01/2026	08:56:13	60		100	19,763	
20/01/2026	08:57:13	120		100	19,748	
20/01/2026	08:59:13	240		100	19,703	
20/01/2026	09:03:13	480		100	19,680	
20/01/2026	09:10:13	900		100	19,662	
20/01/2026	09:25:13	1800		100	19,648	
20/01/2026	09:55:13	3600		100	19,630	
20/01/2026	10:55:13	7200		100	19,612	
20/01/2026	12:55:13	14400		100	19,606	
20/01/2026	16:55:13	28800		100	19,602	
20/01/2026	17:31:01	0		200	19,600	
20/01/2026	17:31:07	6		200	19,320	
20/01/2026	17:31:16	15		200	19,297	
20/01/2026	17:31:31	30		200	19,281	
20/01/2026	17:32:01	60		200	19,270	
20/01/2026	17:33:01	120		200	19,263	
20/01/2026	17:35:01	240		200	19,257	
20/01/2026	17:39:01	480		200	19,250	
20/01/2026	17:46:01	900		200	19,240	
20/01/2026	18:01:01	1800		200	19,228	
20/01/2026	18:31:01	3600		200	19,220	
20/01/2026	19:31:01	7200		200	19,210	
20/01/2026	21:31:01	14400		200	19,206	
21/01/2026	01:31:01	28800		200	19,202	
21/01/2026	08:31:01	0		400	19,200	
21/01/2026	08:31:07	6		400	18,900	
21/01/2026	08:31:16	15		400	18,847	
21/01/2026	08:31:31	30		400	18,819	
21/01/2026	08:32:01	60		400	18,800	
21/01/2026	08:33:01	120		400	18,790	
21/01/2026	08:35:01	240		400	18,782	
21/01/2026	08:39:01	480		400	18,776	
21/01/2026	08:46:01	900		400	18,764	
21/01/2026	09:01:01	1800		400	18,740	
21/01/2026	09:31:01	3600		400	18,726	
21/01/2026	10:31:01	7200		400	18,712	
21/01/2026	12:31:01	14400		400	18,702	
21/01/2026	16:31:01	28800		400	18,700	
21/01/2026	16:46:00	0		800	18,699	
21/01/2026	16:46:06	6		800	18,399	
21/01/2026	16:46:15	15		800	18,380	
21/01/2026	16:46:30	30		800	18,359	
21/01/2026	16:47:00	60		800	18,340	
21/01/2026	16:48:00	120		800	18,330	
21/01/2026	16:50:00	240		800	18,322	
21/01/2026	16:54:00	480		800	18,316	
21/01/2026	17:01:00	900		800	18,310	
21/01/2026	17:16:00	1800		800	18,304	
21/01/2026	17:46:00	3600		800	18,298	
21/01/2026	18:46:00	7200		800	18,290	
21/01/2026	20:46:00	14400		800	18,285	
22/01/2026	00:46:00	28800		800	18,278	
22/01/2026	08:08:00	0		1600	18,165	
22/01/2026	15:40:00	0		800	17,560	
23/01/2026	08:10:00	0		200	17,590	
23/01/2026	16:25:00	0		50	17,746	
24/01/2026	08:00:00	0		12,5	17,814	
25/01/2026	08:15:00	0		2	17,900	

OBSERVAÇÕES: _____

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AIBH232871Edo-210031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLOS - ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL

NBR-16853

Obra nº 12125 **Lote** 1

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

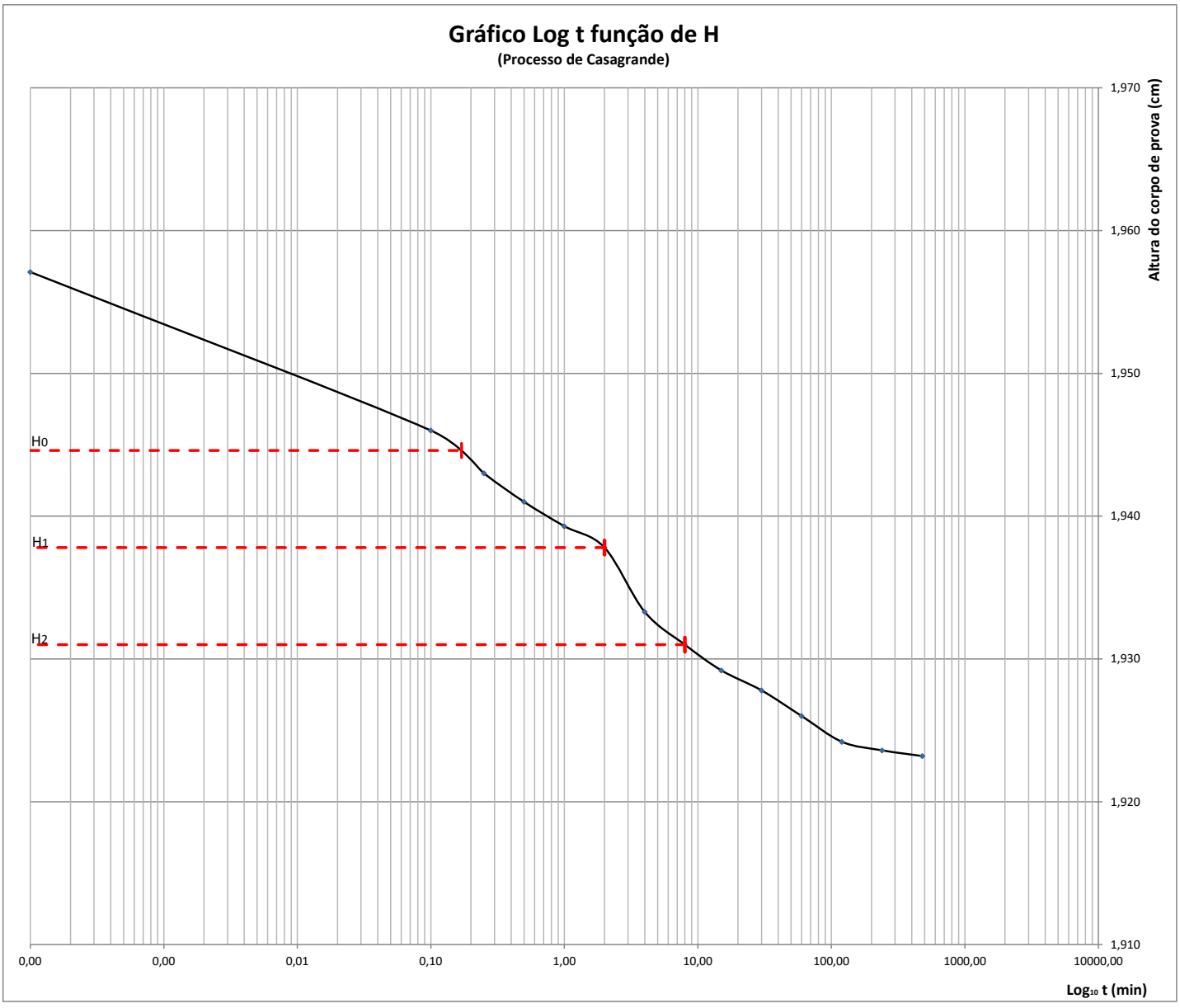
Data de Conclusão 25/01/2026

Entidade: SETOVI

Endereço: ---

"Processo de Casagrande"

Incremento de Tensão de **100** para **200** **KPa**



H_{50} = _____ cm

t_{50} = _____ s

C_v = _____ cm^2/s

OBSERVAÇÕES: Não realizado interpretação neste gráfico.

Executou: [redacted] **Aprovou:** [redacted] **Na data:**

Nº de série BR12125AIBH232871Edo-310031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLOS - ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL

NBR-16853

Obra nº 12125 **Lote** 1

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

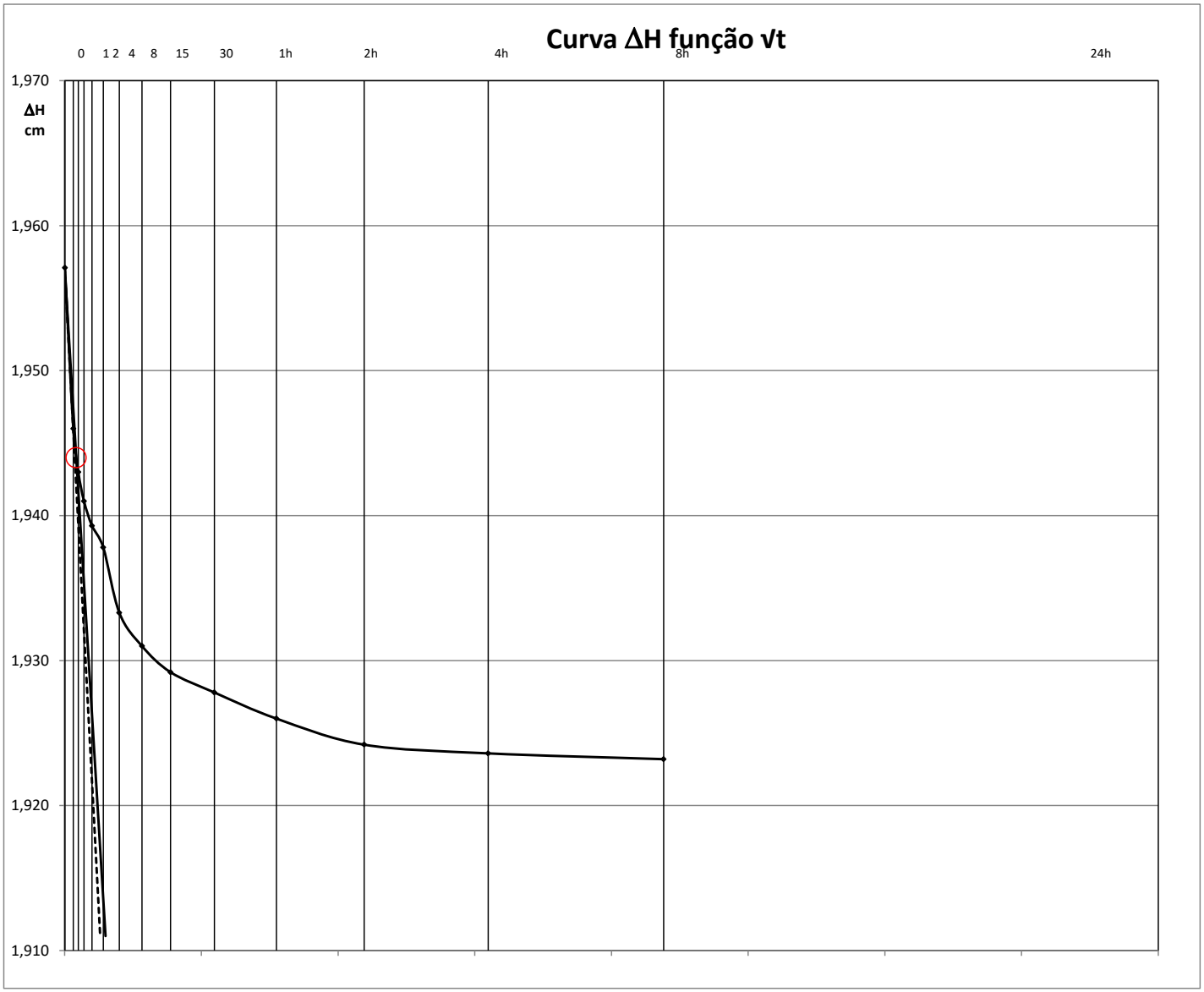
Data de Conclusão 25/01/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO

Endereço: ----

"Processo de Taylor"

Incremento de Tensão de **100** para **200** **KPa**



H_{50} = **1,950** cm

t_{90} = **11** s

C_v = **7,62E-02** cm^2/s

OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AIBH232871Edo-410031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole

Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLOS - ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL

NBR-16853

Obra nº 12125 **Lote** 1

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 25/01/2026

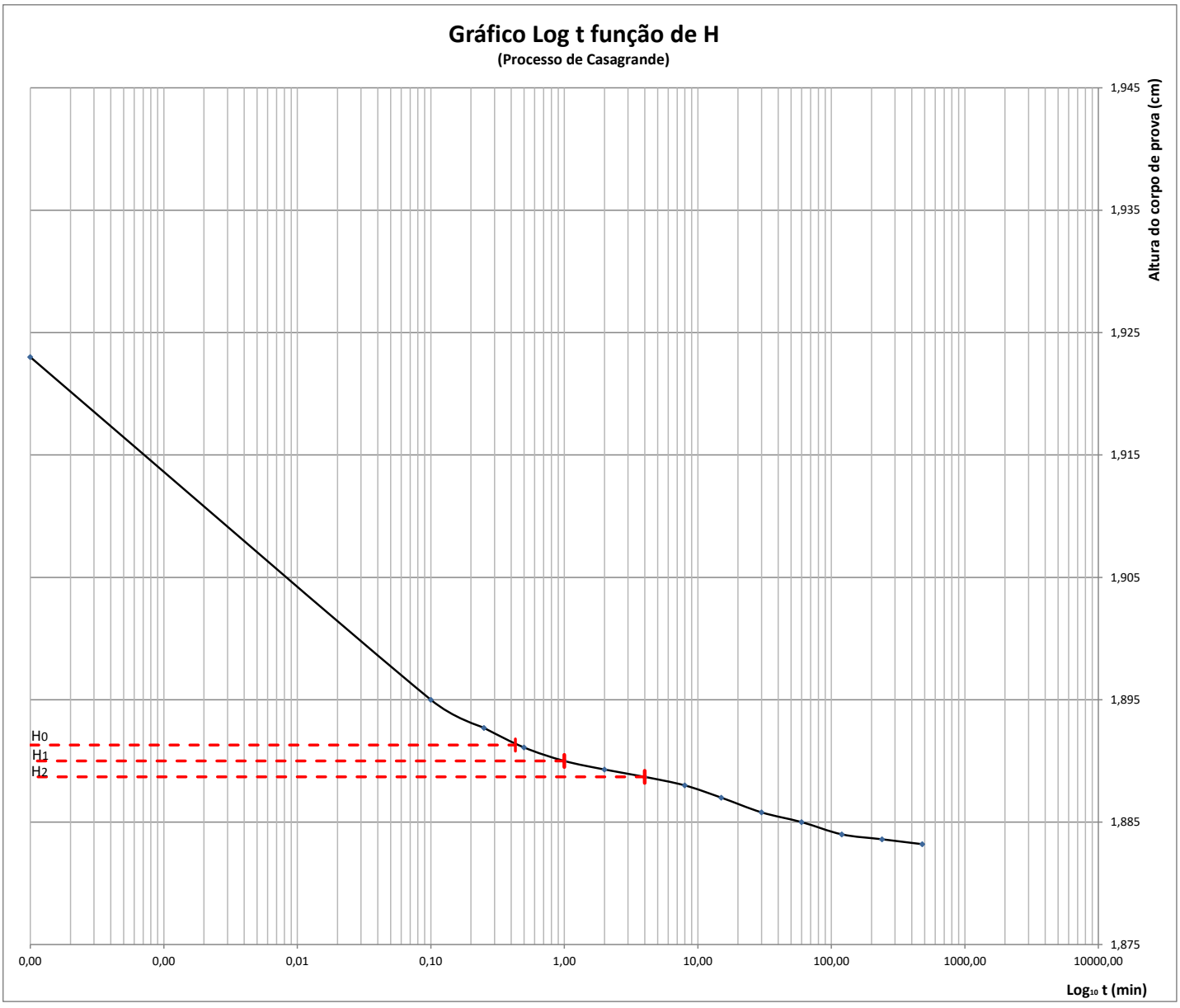
SETOVI MINERAÇÃO

Entidade: SETOVI

Endereço: ---

"Processo de Casagrande"

Incremento de Tensão de **200** para **400** **KPa**



H_{50} = _____ cm

t_{50} = _____ s

C_v = _____ cm^2/s

OBSERVAÇÕES: Não realizado interpretação neste gráfico.

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AIBH232871Edo-310031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLOS - ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL

NBR-16853

Obra nº 12125 **Lote** 1

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

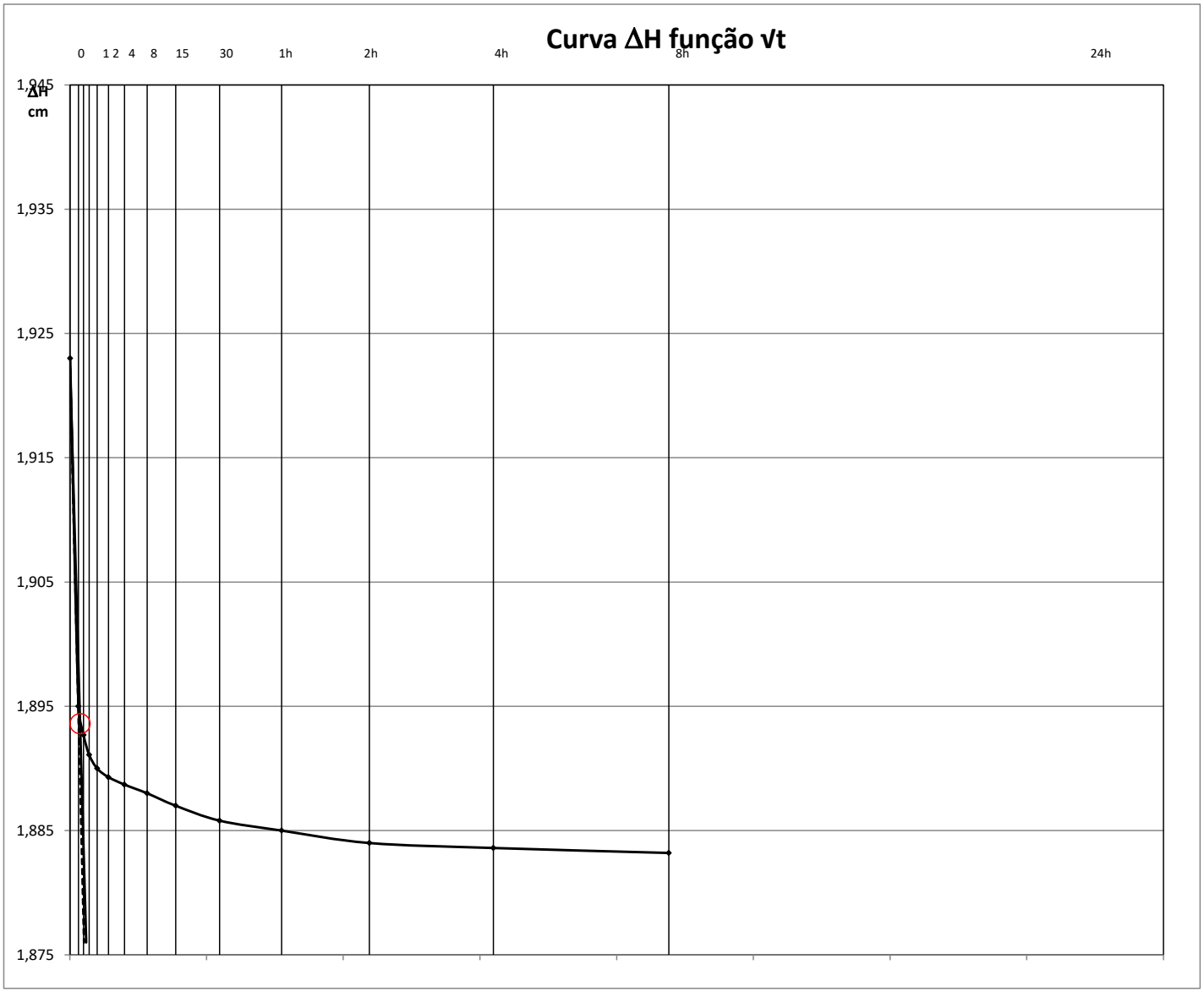
Data de Conclusão 25/01/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO

Endereço: ---

"Processo de Taylor"

Incremento de Tensão de **200** para **400** **KPa**



H_{50} = **1,907** cm

t_{90} = **9** s

C_v = **8,90E-02** cm^2/s

OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AIBH232871Edo-410031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLOS - ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL

NBR-16853

Obra nº 12125 **Lote** 1

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

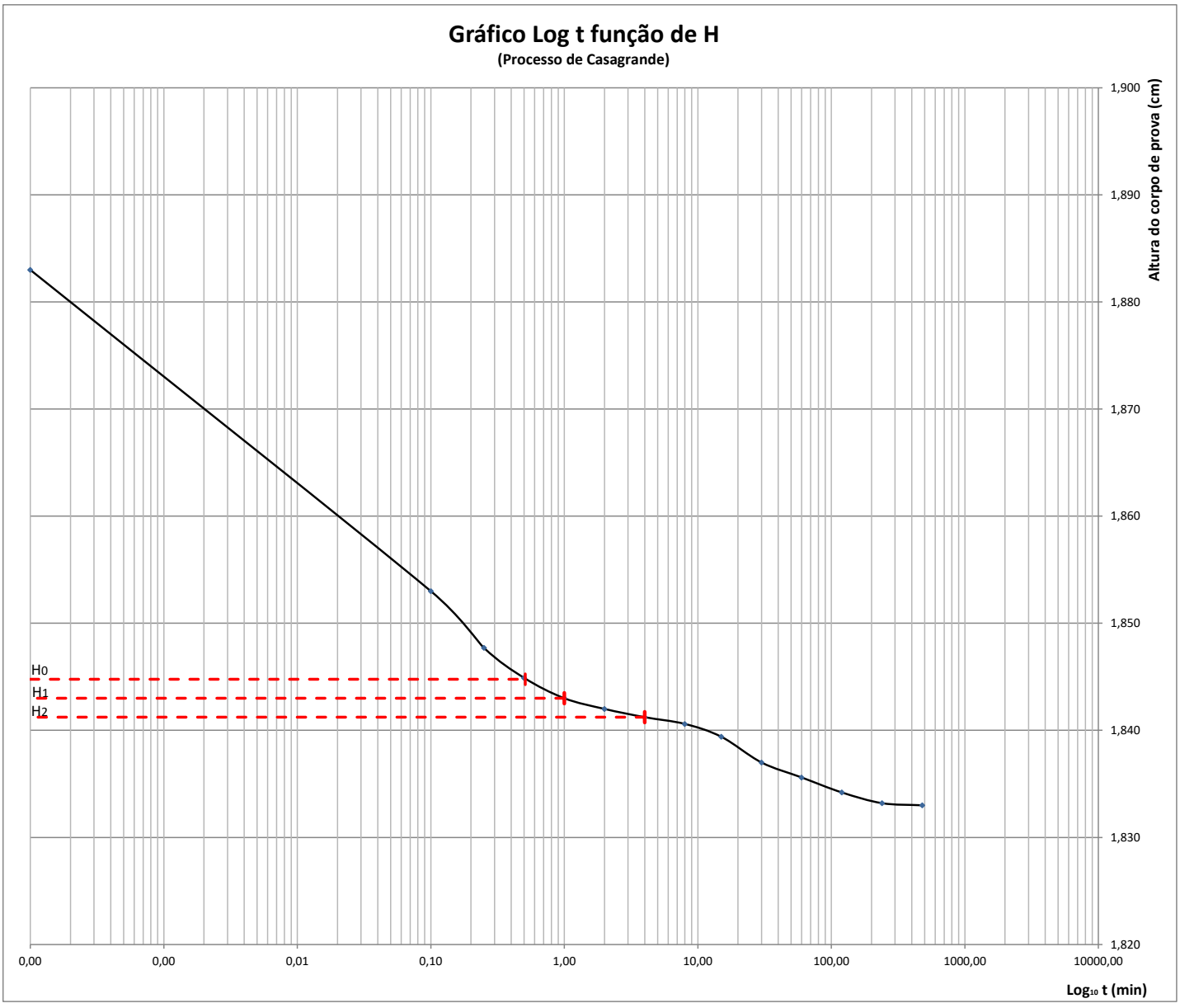
Data de Conclusão 25/01/2026

Entidade: SETOVI

Endereço: ----

"Processo de Casagrande"

Incremento de Tensão de **400** para **800** **KPa**



H_{50} = _____ cm

t_{50} = _____ s

C_v = _____ cm^2/s

OBSERVAÇÕES: Não realizado interpretação neste gráfico.

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AIBH232871Edo-310031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLOS - ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL

NBR-16853

Obra nº 12125 **Lote** 1

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

Data de Registro 15/01/2026

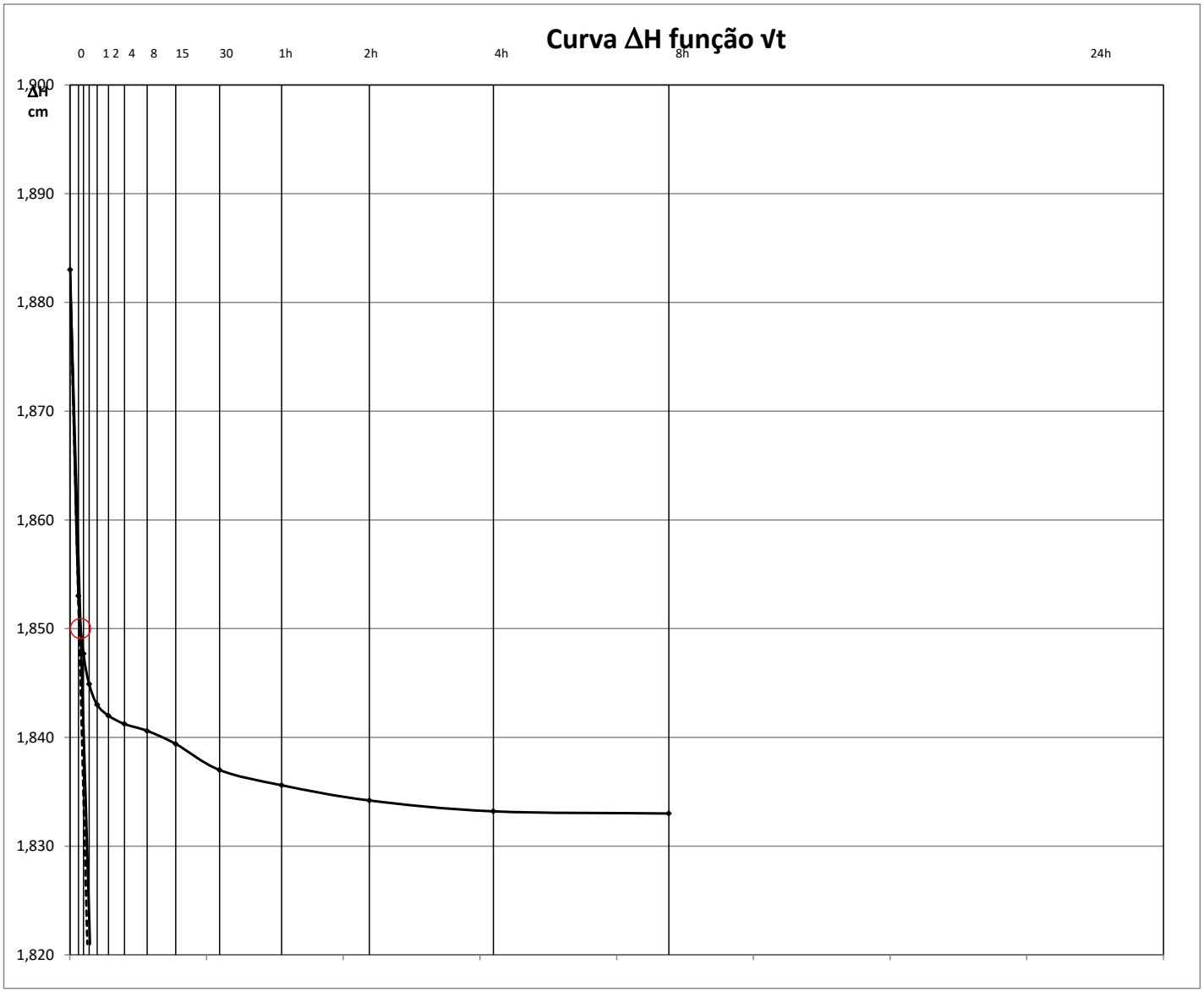
Data de Conclusão 25/01/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO

Endereço: ----

"Processo de Taylor"

Incremento de Tensão de **400** para **800** **KPa**



H_{50} = **1,865** cm

t_{90} = **9** s

C_v = **8,08E-02** cm^2/s

OBSERVAÇÕES:

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AIBH232871Edo-410031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.

geocontrole
Av. Canadá,Nº 159 - Jardim Canadá
Nova Lima - Minas Gerais
CEP: 34007-654 Tel.: (31) 3517-9011

SOLOS - ENSAIO DE ADENSAMENTO UNIDIMENSIONAL

NBR-16853

Obra nº 12125 **Lote** 1

Designação da obra: CATAS ALTAS

Sondagem nº SET-BL-001

Coord. N 7.778.079,000
Coord. E 665.189,000
Coord. Z ---

Amostra nº 23541

Profundidade 1,50 - 1,80

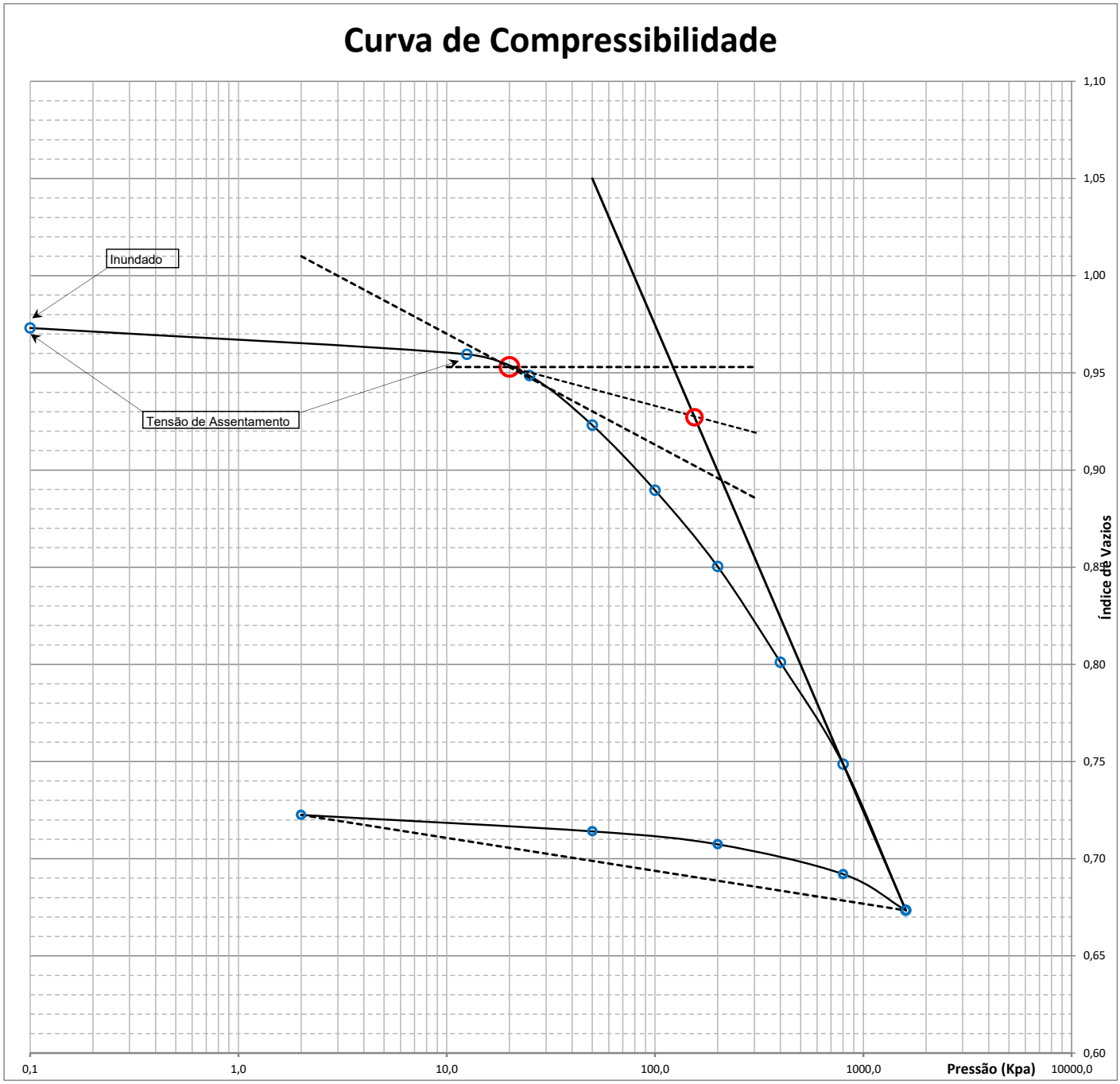
Data de Registro 15/01/2026

Data de Conclusão 25/01/2026

Entidade: SETOVI MINERAÇÃO

Endereço: ----

"Processo de Casagrande"



σ'_p 155 KPa (Pressão de pré-adensamento)

Cc 0,250 (Índice de compressão)

Cr 0,017 (Índice de recompressão)

C_v = 8,20E-02 cm^2/s (Coeficiente de adensamento médio)

OBSERVAÇÕES: -Ensaio inundado desde o início do carregamento.

Executou: [redacted]

Aprovou: [redacted]

Na data:

Nº de série BR12125AIBH232871Edo-510031

Este relatório de ensaio só pode ser copiado integralmente, ou parcialmente com autorização expressa da Geocontrole.