



MEMORIAL DE CÁLCULO PROJETO BÁSICO

(CONTENÇÃO DO TRECHO EXTERNO DO CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL, SÃO MARCOS,
SALVADOR/BA)

FOLHA DE CONTROLE

Título: Memorial de Cálculo – CONTENÇÃO DO TRECHO EXTERNO DO CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL

Código: MD-002-001-026-R00

Versão: Emissão Inicial

Data da Emissão: 12/03/2026

DADOS DO PROJETO

Projeto: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL

Localização: EST DO MANDU, S/N, SÃO MARCOS, SALVADOR/BA

Cliente: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL

Contrato:

Etapa: Projeto Básico

ELABORAÇÃO E APROVAÇÃO

Função	Nome	Registro	Data
Elaborado por	Ricardo Gamalho Guimarães	051659434-6	11/03/2026
Verificado por	André Gamalho Guimarães	050451307-9	12/03/2026
Aprovado por	Adonai Silva Guimarães	050064063-7	12/03/2026

HISTÓRICO DE REVISÕES

Revisão	Data	Descrição da revisão	Por

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: Ricardo Gamalho Guimarães

Registro: CREA-BA 051659434-6

E-mail: rgamalho@gmail.com

Telefone: (71) 99951-8520

Sumário

Introdução	5
Elementos de Referência.....	5
Situação atual	5
Geotecnia	6
Fatores de Segurança (FS)	6
Dimensionamento Geotécnico.....	7
Solo Grampeado.....	7
Especificações para execução da contenção.....	11
Estabilização de taludes com solo grampeado.....	11
Introdução	11
Execução de Solo grampeado.....	11
Etapas de execução.	11
Método descendente	11
Execução dos Grampos.....	12
Escavação	12
Armaduras	13
Concreto	13
Drenos rasos e profundos.....	13
Considerações Finais	13
ANEXO I (Relatório de Sondagem).....	14
ANEXO II (Relatório de Ensaio de Cisalhamento Direto)	28
ANEXO III (Verificação de Estabilidade das Seções)	53



ANEXO IV (Pranchas)	71
ANEXO V (ART)	76

Introdução

Este memorial de cálculo apresenta o projeto básico de contenção de encosta para o trecho externo do Condomínio Bosque Imperial (divisa com a Avenida Gal Costa), localizado no Bairro São Marcos em Salvador/Bahia, com o objetivo de recuperar a estabilidade do talude e a segurança da área. As análises aqui contidas baseiam-se em dados topográficos e ensaios de solo.

O documento contempla os parâmetros geotécnicos obtidos por sondagens e ensaios laboratoriais, os critérios de dimensionamento das soluções de solo grampeado, além das especificações para execução das obras. As soluções foram desenvolvidas conforme normas técnicas vigentes, visando atender aos fatores de segurança exigidos para áreas com risco elevado de danos humanos e materiais.

Elementos de Referência

As avaliações foram baseadas nos seguintes elementos de referência:

- **Campanha topográfica:** O Levantamento topográfico foi realizado para definição das dimensões da contenção.
- **Sondagens e ensaios geotécnicos:** As sondagens e ensaios especiais foram fornecidos pelo cliente.
- **Mapa de Geodiversidade do Estado da Bahia:** Publicado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB), este mapa forneceu subsídios para a caracterização geológica regional, permitindo a definição preliminar dos tipos de solo e suas propriedades geotécnicas.

Situação atual

Para fundamentar a elaboração do projeto básico, foi realizada uma campanha topográfica na área de intervenção, com levantamento das seções transversais que sofrerão intervenção para recuperação da estabilidade do talude.

A descrição geológica e geotécnica detalhada da área, incluindo perfil estratigráfico, composição dos solos e resultados de ensaios laboratoriais, encontra-se consolidada no item “Geotecnia”

deste memorial, onde são apresentados os parâmetros utilizados nas análises de estabilidade e dimensionamento das soluções.

Geotecnia

A campanha de investigação geotécnica incluiu dois furos de sondagens a percussão, com profundidades de 12,60m e 22,75m, além da coleta de duas amostras não deformadas (BL-101 e BL-102) para realização de ensaios laboratoriais de caracterização e resistência (AGTECHX, 2025, Reg. 26/26 e 27/26).

Os parâmetros geotécnicos das camadas foram definidos a partir da análise dos ensaios de cisalhamento direto e das sondagens de simples reconhecimento. Foram determinados o ângulo de atrito interno (ϕ), a coesão efetiva (c') e a densidade (γ), correlacionando os resultados laboratoriais com os índices de resistência obtidos em campo.

A caracterização do solo local seguiu os métodos e correlações descritos por Almeida e Oliveira (2018), no artigo “Estimativa do Ângulo de Atrito e Coesão Através de Índices de Resistência Obtidos pela Sondagem SPT em Solo Laterítico e Colapsível Característico da Cidade de Cascavel no Estado do Paraná”, conforme apresentado nas Tabelas 2 a 5 deste memorial e consolidados na Tabela 1.

Tabela 1

Parâmetro	Solo Natural
Ângulo atrito Interno (ϕ)	31,64°
Coesão (c')	11,00 KN/m ²
Densidade (γ)	19,1 KN/m ³

Parâmetros de solo adotados

Fatores de Segurança (FS)

Considerando as incertezas inerentes às diferentes etapas de projeto e execução, foram avaliados os níveis de segurança exigidos quanto à proteção de vidas humanas e à integridade de bens materiais. Ambos os critérios foram classificados como de nível elevado, conforme os

parâmetros estabelecidos pela NBR 11682, o que implica na adoção de fator de segurança mínimo igual a 1,5 para as análises de estabilidade.

Dimensionamento Geotécnico

Solo Grampeado

Foram realizadas análises de estabilidade dos taludes utilizando o software Slope-Goestru, com aplicação do método de Bishop Simplificado para avaliação das superfícies de ruptura. Os resultados indicaram que o talude, considerando a inclinação prevista em projeto e a adoção da solução de solo grampeado, atingiu o fator de segurança mínimo exigido pelas normas técnicas vigentes.

Cabe destacar que, para estimativa da resistência na interface solo-grampo (q_s), foi adotada a formulação proposta por Costa Nunes, conforme as premissas descritas a seguir.

- $n_h = 1$;
- Foi desprezado o acréscimo de capacidade de carga fruto da injeção ($\sigma'_r = 0$);
- Foi utilizada a altura mínima de solo de 5,00 m para os sobre o centro do trecho passivo do grampo;
- Os demais dados foram adotados conforme tabela 1;

$$q_s = c + (\gamma \times h \times n_h + \sigma'_r) \times \tan \phi$$

Desta forma, foi possível estimar o q_s de 69,84 kPa para a interface solo x grampo, entretanto foi adotado o q_s mínimo de 47,75 kPa a ser confirmado nos ensaios de arrancamento para os grampos indicados na prancha.

Seguem os resultados das análises de estabilidade:

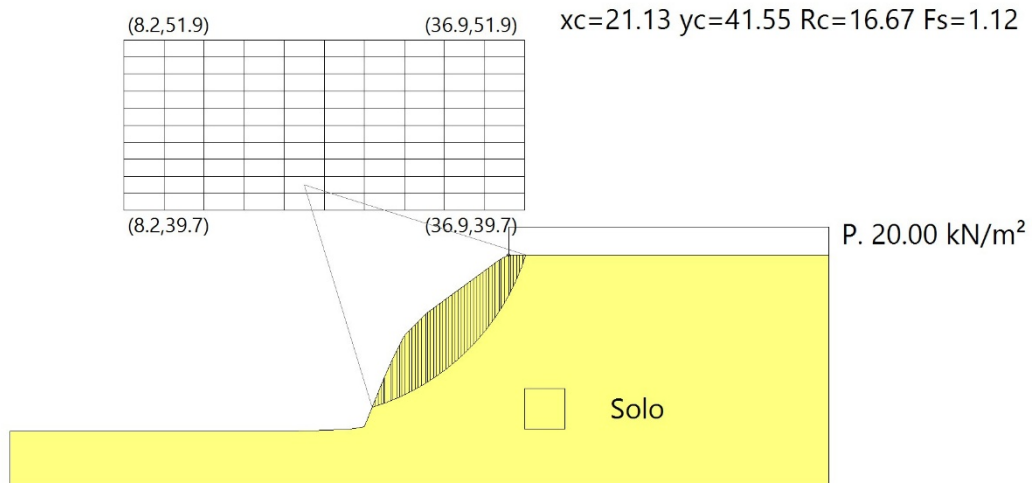


Figura 01 – Seção 0 sem reforço – Fator de segurança 1,12

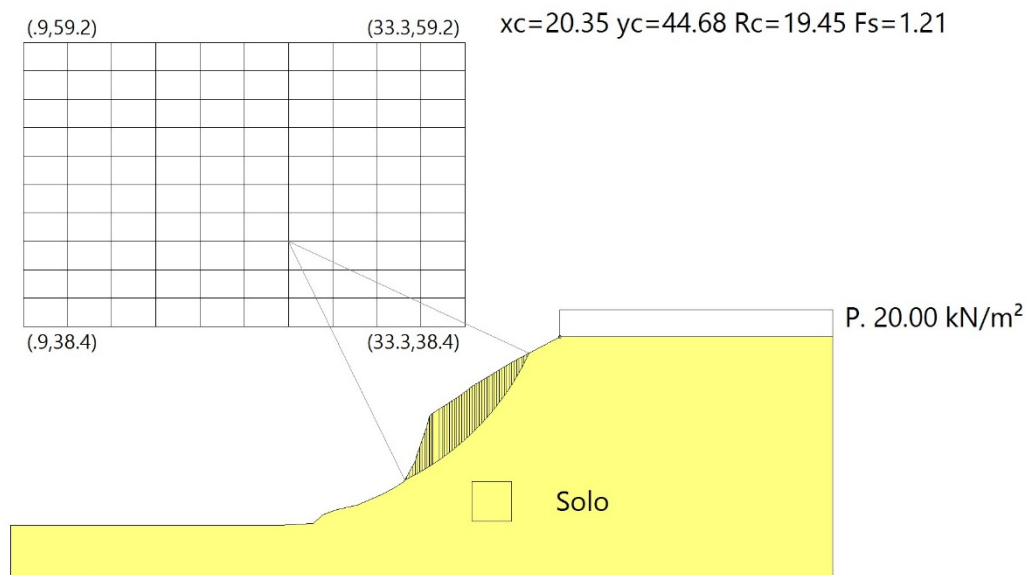


Figura 02 – Seção 1 sem reforço – Fator de segurança 1,21

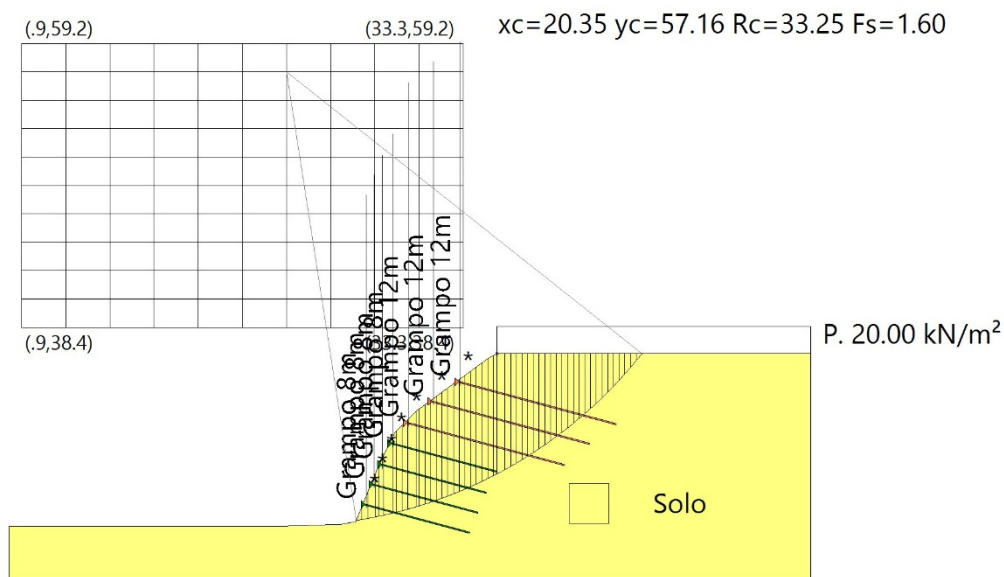


Figura 03 – Seção 0 com reforço – Fator de segurança 1,60

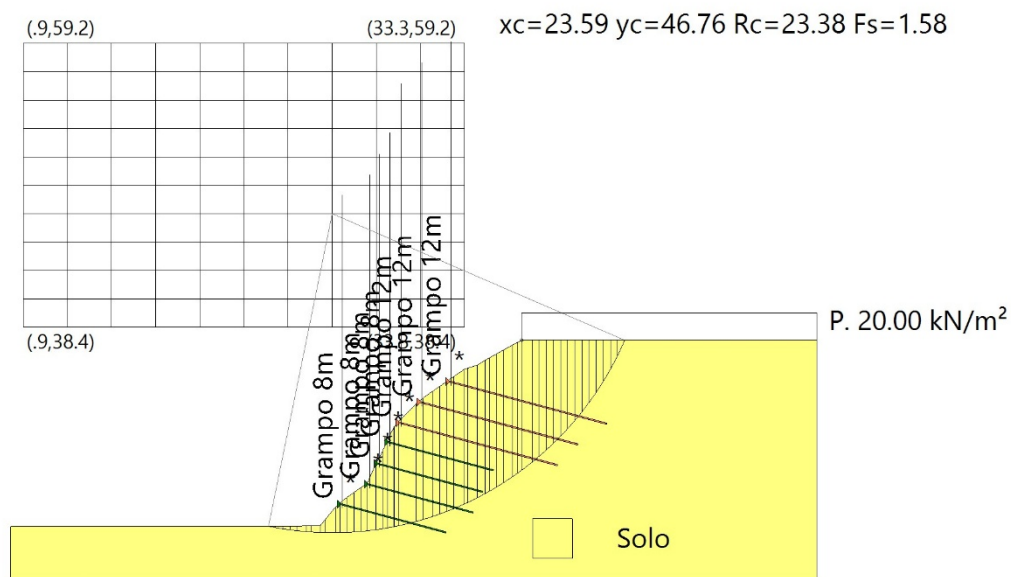


Figura 04 – Seção 0 + 2,5 com reforço – Fator de segurança 1,58

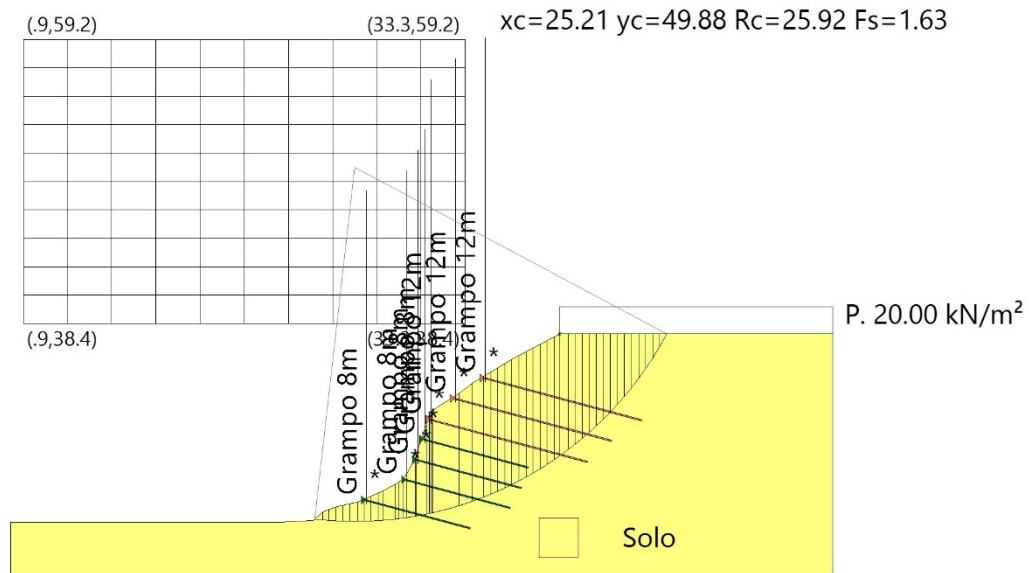


Figura 05 – Seção 1 com reforço – Fator de segurança 1,63

Os resultados anteriormente indicam que a estabilidade interna do talude está garantida. A estabilidade externa foi simulada e extrapolou a unidade com fator de segurança, dentro do preconizado pelas normas vigentes com a implantação dos grampos.

Especificações para execução da contenção

Estabilização de taludes com solo grampeado

Introdução

A presente especificação destina-se a normalizar a execução dos serviços de estabilização de taludes com ancoragens, pelos processos adotados por nossa Empresa.

Além destas especificações deverão ser obedecidas todas as normas e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relacionadas direta ou indiretamente com os serviços.

Execução de Solo grampeado

Deve ser executado pelo método descendente, ou seja, de cima para baixo.

Etapas de execução.

Método descendente

Para manter a eficiência do método e segurança da obra, deverá ser respeitada a seguinte sequência executiva:

- a) Escavação para instalar a primeira linha de grampo, entre o topo e o meio do trecho entre as duas primeiras linhas de ancoragens. Esta etapa poderá ter a sua altura ajustada em função do tipo de equipamento de perfuração. Nesta fase deve-se evitar sobrecarga ou tráfego na superfície, a uma distância do bordo do talude igual a altura da escavação, no mínimo;
- b) Preparação do grampo com pintura a base de epóxi, instalação dos centralizadores e colocação dos dispositivos de injeção;
- c) Perfuração do solo com diâmetro e comprimentos definidos no projeto;
- d) Instalação do grampo em aço CA-50 conforme projeto;
- e) Injeção de nata de cimento para consolidação do grampo ao maciço;

- f) Execução de uma camada de revestimento em concreto projetado e instalação da armadura em tela conforme projeto;
- g) Complementação do revestimento até espessura de 8 cm;
- h) Prosseguimento da escavação, para a implantação das demais linhas de grampo, sempre mantendo constante a dimensão da camada escavada;
- i) A partir desta etapa até a conclusão dos serviços, as etapas de serviços listadas acima itens a até g serão repetidas sequencialmente.

Ficando bem claro que a fase de escavação, após a execução da 1ª. faixa, só poderá ser iniciada, após a concretagem da fase anterior.

Execução dos Grampos

As perfurações para execução das ancoragens deverão ser feitas com equipamentos apropriados, com diâmetro mínimo de 4".

O comprimento dos furos deverá atender às indicações do projeto.

Completada a perfuração, deverá ser procedida a limpeza do furo, colocação do grampo e logo em seguida preenchimento integral do mesmo com calda de cimento.

A calda utilizada deverá ter relação água/cimento igual a 1:2 em peso.

Escavação

Antes do início de qualquer serviço as áreas de trabalho devem ser inteiramente limpas, isto é, desmatadas e destocadas.

Por questão de segurança, as escavações para a implantação do solo grampeado deverão obedecer ao esquema básico apresentado no projeto.

O esquema de execução não é rígido, podendo sofrer alterações em função das condições locais, sem prejuízo da segurança para o pessoal executante, devendo, no entanto, ser submetida à aprovação da Fiscalização.

Todo o material escavado deverá ser transportado para os aterros ou bota-fora existentes.

Armaduras

A armadura utilizada será a tela TELCON Q61, conforme indicado no projeto.

As armaduras deverão ser colocadas conforme indicação do projeto e mantidas nesta posição durante a operação de concretagem.

É fundamental a execução do transpasse para emenda das telas de acordo com o previsto no projeto.

Concreto

O concreto a ser utilizado na obra deverá apresentar uma tensão mínima de ruptura (fck) de 25 MPa. Os materiais utilizados na sua confecção, tais como cimento, agregados miúdos (areia) e graúdos (brita), água e aditivos deverão satisfazer às respectivas prescrições da ABNT.

Drenos rasos e profundos

Tanto os drenos rasos e profundos, serão constituídos de tubos de PVC rígidos, com diâmetro de 50 mm, perfurados e envoltos com manta geotêxtil O comprimento e detalhes construtivos destes drenos estão previstos no projeto.

Considerações Finais

Em função do resultado das análises informamos que foram atendidas as recomendações normativas para garantia da segurança dos taludes e que todos os dispositivos de drenagem são capazes de drenar as vazões afluentes.

ANEXO I
(Relatório de Sondagem)

CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL

OBRA: CONTENÇÃO 01e 02

LOCAL: SÃO RAFAEL - SSA / BA

Att: Eng.^a Bruna

Prezado Senhor (a):

A GEOBAHIA apresenta o relatório da sondagem à percussão executada na obra acima referenciada.

MÉTODO UTILIZADO

As sondagens foram realizadas com as prescrições da norma NBR 6484/2020 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento do Solo.

EQUIPAMENTOS

As especificações para utilização dos equipamentos estão de acordo com a norma NBR 6484/2020.

IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS

As amostras foram coletadas a cada metro de profundidade através do amostrador-padrão sendo acondicionadas imediatamente após a sua retirada do furo. As amostras foram armazenadas em recipientes próprios hermeticamente fechados e encaminhadas para identificação táctil-visual no laboratório da GEOBAHIA. As amostras foram coletadas e descritas de acordo com a norma NBR 6484/2020.

ENSAIO DE PENETRAÇÃO DINÂMICA

Para a medida dos índices, ocorreu a cravação do amostrador padrão atingindo 45(quarenta e cinco) centímetros de perfuração, através de quedas livres do martelo padronizado com massa de ferro de 65 kg de uma altura constante de 75 (setenta e cinco) centímetros, contando separadamente o número de golpes necessários para cravar cada parcela de 15 (quinze) centímetros do amostrador padrão, ou conforme orientações da Norma Brasileira NBR-6484/2020.

Foi desenhado o gráfico de resistência à penetração do amostrador em função da profundidade indicando a soma dos golpes da 1ª e 2ª parcelas de 15 cm, isto é, os 30 (trinta) iniciais traçados em linha cheia preta (Ni) e a soma dos golpes da 2ª e 3ª parcelas de 15 cm, isto é, os 30 (trinta) finais, traçados em linha cheia vermelha (Nf).

OBSERVAÇÃO DO NÍVEL DE ÁGUA DO LENÇOL FREÁTICO

Foram realizadas determinações do nível d'água freático obedecendo ao estabelecido na NBR-6484/2020. Os resultados dessas determinações estão apresentados nos perfis de sondagem em anexo.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

PLANTA DE LOCAÇÃO

A planta com as locações das sondagens não foi fornecida pelo Cliente.

LOCAÇÃO E NIVELAMENTO

As locações das sondagens foram executadas pelo Cliente.

As Coordenadas e cotas de boca dos furos não foram fornecidas pelo Cliente.

PERFIS INDIVIDUAIS

Os perfis individuais estão apresentados em anexo, contendo todas as informações exigidas no item 7.2 do método de ensaio da Norma Brasileira NBR-6484/2020.

QUANTITATIVO E OBSERVAÇÕES FINAIS

Foram realizados 04 (Quatro) furos de sondagens a percussão somando um total de 70,16 metros perfurados em solo.

Os resultados obtidos nas sondagens encontram-se apresentados em anexo, em perfis individuais. As amostras de solos colhida nas sondagens ficarão à disposição de V.S.as., por um período de sessenta dias. Após esse prazo, essas amostras serão descartadas do nosso laboratório.

Atenciosamente,

SOLOBAHIA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA

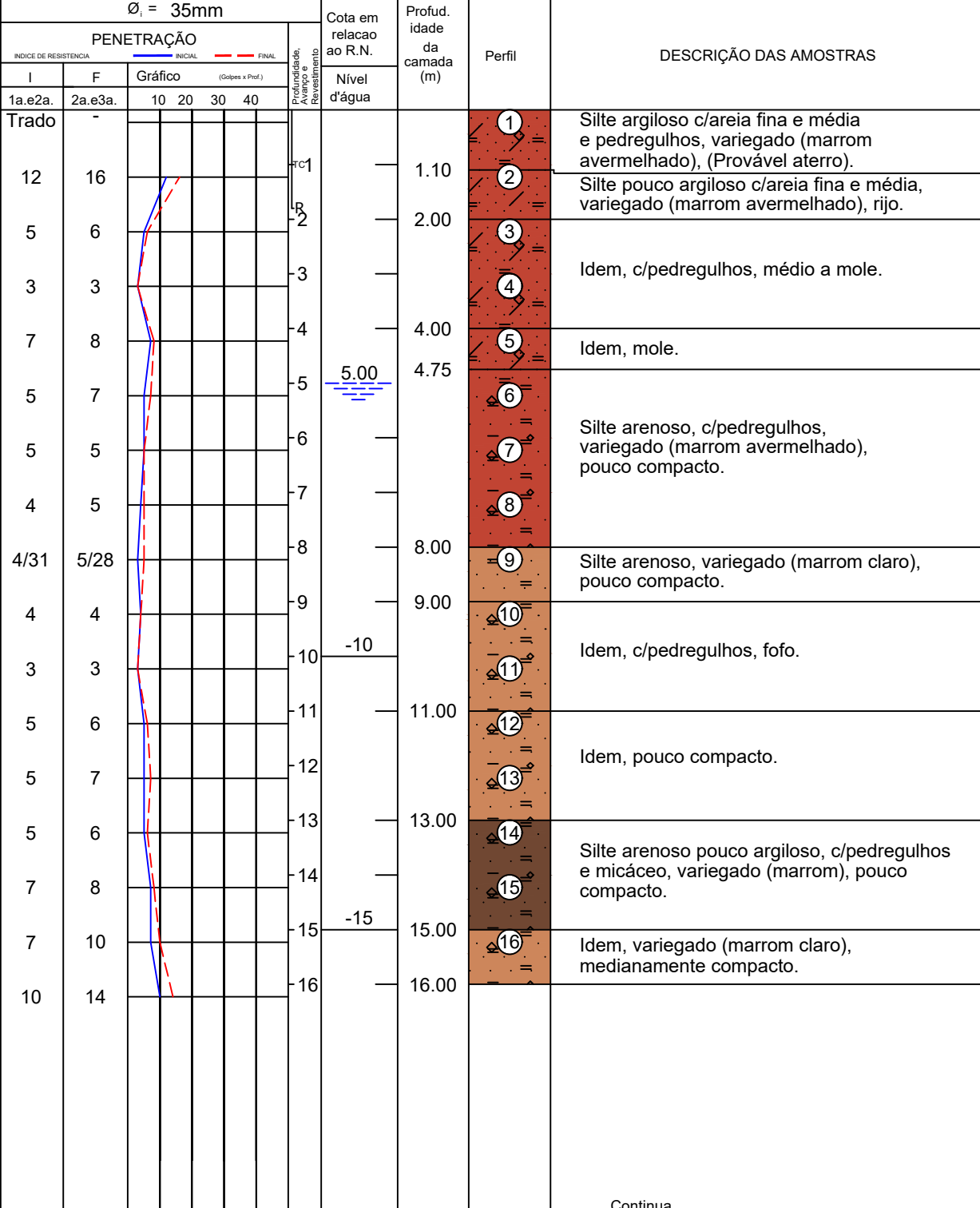
Eng^a. Luciene Vilalva Garcia – CREA/BA 27.065/D

CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL	DATA INÍCIO: 17/07/25
OBRA: CONTENÇÃO 01	DATA FINAL: 21/07/25
LOCAL: SÃO RAFAEL - SSA / BA	

Sondagem: SP-01	Cota: ***** m	Nº Doc: 022/25
-----------------	---------------	----------------

Revestimento Ø = 76.2mm	Escala: 1:100	Data: JULHO/25	Pag.nº 1	Resp.
-------------------------	---------------	----------------	----------	-------

Amostrador Ø = 50.8mm Ø _i = 35mm	Massa do martelo = 65 Kg	Altura de queda = 75cm
--	--------------------------	------------------------



Continua....

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (m)	INICIAL	FINAL	SIMBOLOGIA	Areia	TC = Trado concha	ENSAIO DE LAVAGEM(cm)		
DATA		22/07/25		= Silte	TH = Trado helicoidal	1o. 10min	21.38 A 21.40	2
HORA		07:58h		≡ Argila	L = Ensaio de lavagem	2o. 10min	21.40 A 21.42	2
PROF.		5.00m		◊ Pedregulhos	R = Revestimento	3o. 10min	21.42 A 21.43	1

CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL	DATA INÍCIO: 17/07/25
OBRA: CONTENÇÃO 01	DATA FINAL: 21/07/25
LOCAL: SÃO RAFAEL - SSA / BA	

Sondagem: SP-01	Cota: ***** m	Nº Doc: 022/25
-----------------	---------------	----------------

Revestimento Ø = 76.2mm	Escala: 1:100	Data: JULHO/25	Pag.nº 2	Resp.
-------------------------	---------------	----------------	----------	-------

Amostrador Ø = 50.8mm Ø _i = 35mm	Massa do martelo= 65 Kg	Altura de queda= 75cm
--	-------------------------	-----------------------

PENETRAÇÃO					Profundidade, Avanço e Revestimento	Cota em relação ao R.N.	Profundidade da camada (m)	Perfil	DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS	
ÍNDICE DE RESISTÊNCIA										Nível d'água
I	F	Gráfico (Golpes x Prof.)								
1a.e2a.	2a.e3a.	10	20	30	40					
7	9					-17		17	Silte arenoso, c/pedregulhos, variegado (marrom), medianamente compacto.	
8	10					-18		18		
7	11					-19		19		
9	13					-20		20		
46/28						-20	20.95	21		
						-21	21.43	22	Idem, muito compacto.	
						-L			IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO NA PEÇA DE LAVAGEM	

*OBS.: NA com provável infiltração

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (m)	INICIAL	FINAL	SIMBOLOGIA	○	Areia	TC = Trado concha	ENSAIO DE LAVAGEM(cm)		
	DATA	22/07/25		=	Silte	TH = Trado helicoidal	1o. 10min	21.38 A 21.40	2
	HORA	07:58h		≠	Argila	L = Ensaio de lavagem	2o. 10min	21.40 A 21.42	2
	PROF.	5.00m		◊	Pedregulhos	R = Revestimento	3o. 10min	21.42 A 21.43	1

FOTO DE CAMPO

CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL
OBRA: CONTENÇÃO 01
LOCAL: SÃO RAFAEL - SSA / BA

Sondagem: SP-01

Cota: ***** m

Data: JULHO/25

Nº Doc: 022/25

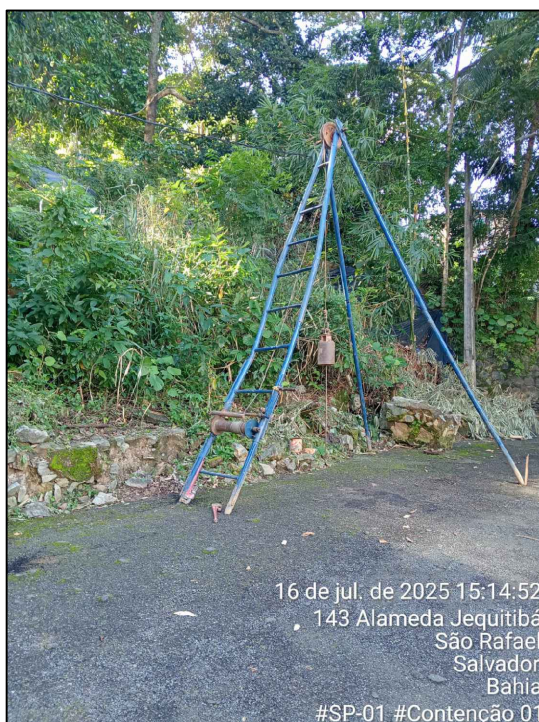
COORDENADAS:

Resp.

AMOSTRAS COLETADAS NO ENSAIO SPT



EQUIPAMENTO NO LOCAL DO FURO

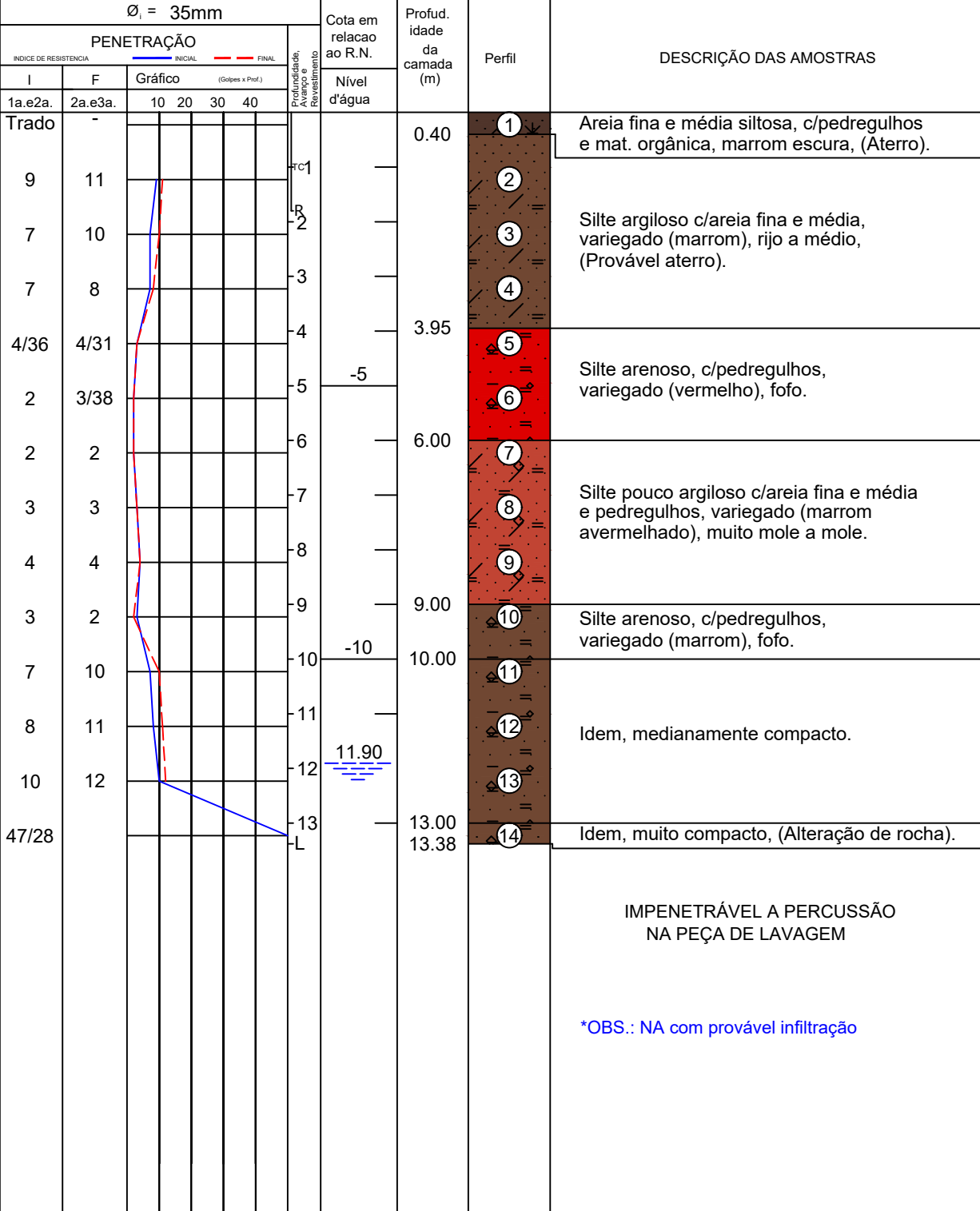


CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL	DATA INÍCIO: 22/07/25
OBRA: CONTENÇÃO 01	DATA FINAL: 24/07/25
LOCAL: SÃO RAFAEL - SSA / BA	

Sondagem: SP-02	Cota: ***** m	Nº Doc: 022/25
-----------------	---------------	----------------

Revestimento Ø = 76.2mm	Escala: 1:100	Data: JULHO/25	Pag.nº 1	Resp.
-------------------------	---------------	----------------	----------	-------

Amostrador Ø = 50.8mm Ø _i = 35mm	Massa do martelo = 65 Kg	Altura de queda = 75cm
--	--------------------------	------------------------



PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (m)	INICIAL	FINAL	SIMBOLOGIA	Areia	TC = Trado concha	ENSAIO DE LAVAGEM(cm)			
	DATA	25/07/25		=	Silte	TH = Trado helicoidal	1o. 10min	13.34 A 13.36	2
	HORA	07:20h		≠	Argila	L = Ensaio de lavagem	2o. 10min	13.36 A 13.37	1
	PROF.	11.90m		◊	Pedregulhos	R = Revestimento	3o. 10min	13.37 A 13.38	1

CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL
OBRA: CONTENÇÃO 01
LOCAL: SÃO RAFAEL - SSA / BA

Sondagem: SP-02

Cota: ***** m

Data: JULHO/25

Nº Doc: 022/25

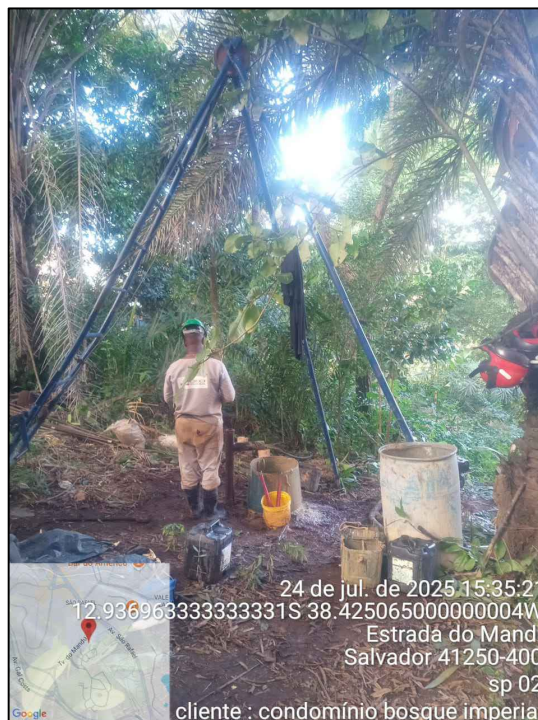
COORDENADAS:

Resp.

AMOSTRAS COLETADAS NO ENSAIO SPT



EQUIPAMENTO NO LOCAL DO FURO

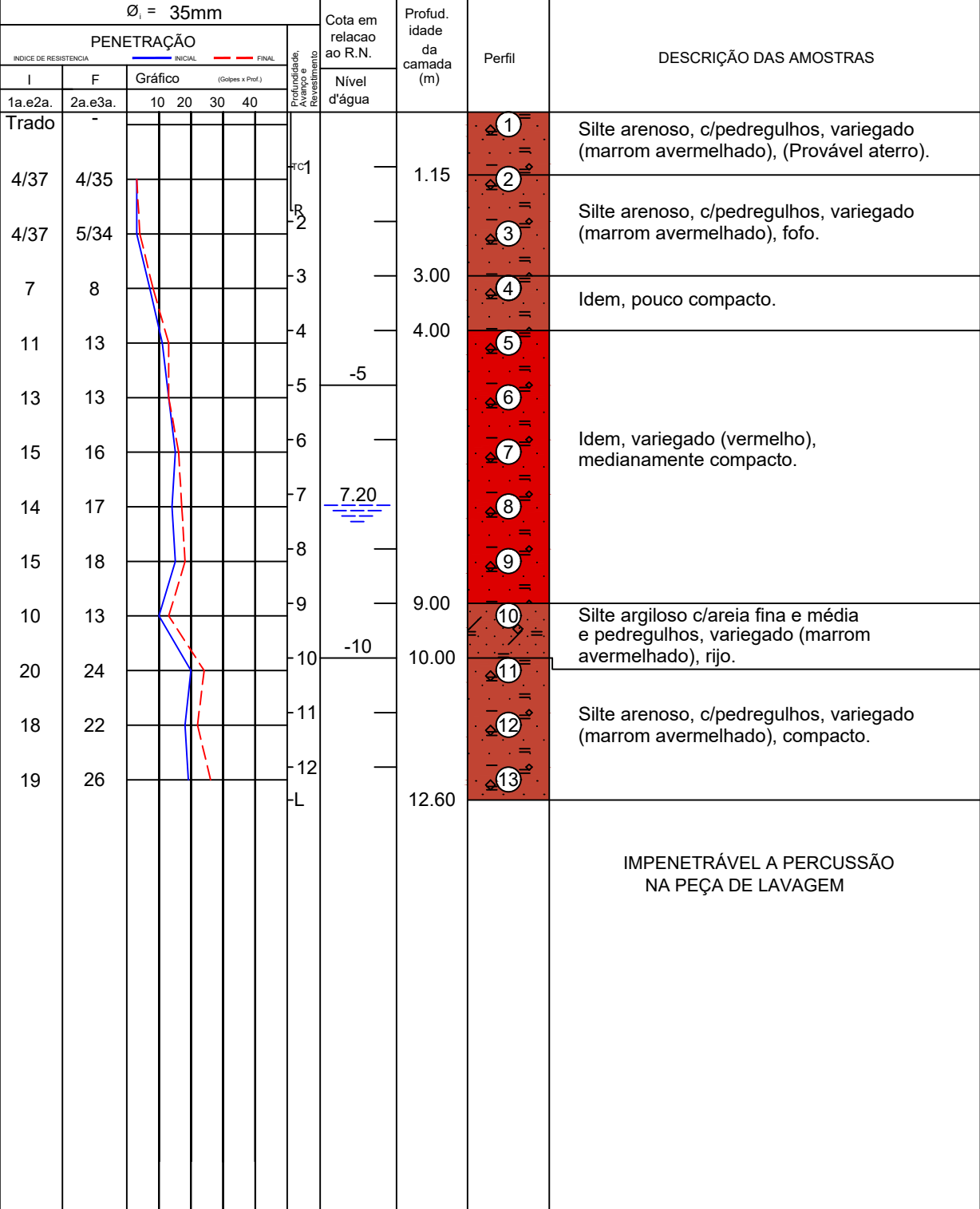


CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL	DATA INÍCIO: 22/07/25
OBRA: CONTENÇÃO 02	DATA FINAL: 24/07/25
LOCAL: PITUAÇU - SSA / BA	

Sondagem: SP-01	Cota: ***** m	Nº Doc: 022/25
-----------------	---------------	----------------

Revestimento Ø = 76.2mm	Escala: 1:100	Data: JULHO/25	Pag.nº 1	Resp.
-------------------------	---------------	----------------	----------	-------

Amostrador Ø = 50.8mm Ø _i = 35mm	Massa do martelo= 65 Kg	Altura de queda= 75cm
--	-------------------------	-----------------------



PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (m)	INICIAL	FINAL	SIMBOLOGIA	○	Areia	TC = Trado concha	ENSAIO DE LAVAGEM(cm)		
	DATA	18/07/25		=	Silte	TH = Trado helicoidal	1o. 10min	12.56 A 12.58	2
	HORA	14:00h		≠	Argila	L = Ensaio de lavagem	2o. 10min	12.58 A 12.59	1
	PROF.	7.20m		◊	Pedregulhos	R = Revestimento	3o. 10min	12.59 A 12.60	1

CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL
OBRA: CONTENÇÃO 02
LOCAL: SÃO RAFAEL - SSA / BA

Sondagem: SP-01

Cota: ***** m

Data: JULHO/25

Nº Doc: 022/25

COORDENADAS:

Resp.

AMOSTRAS COLETADAS NO ENSAIO SPT



EQUIPAMENTO NO LOCAL DO FURO

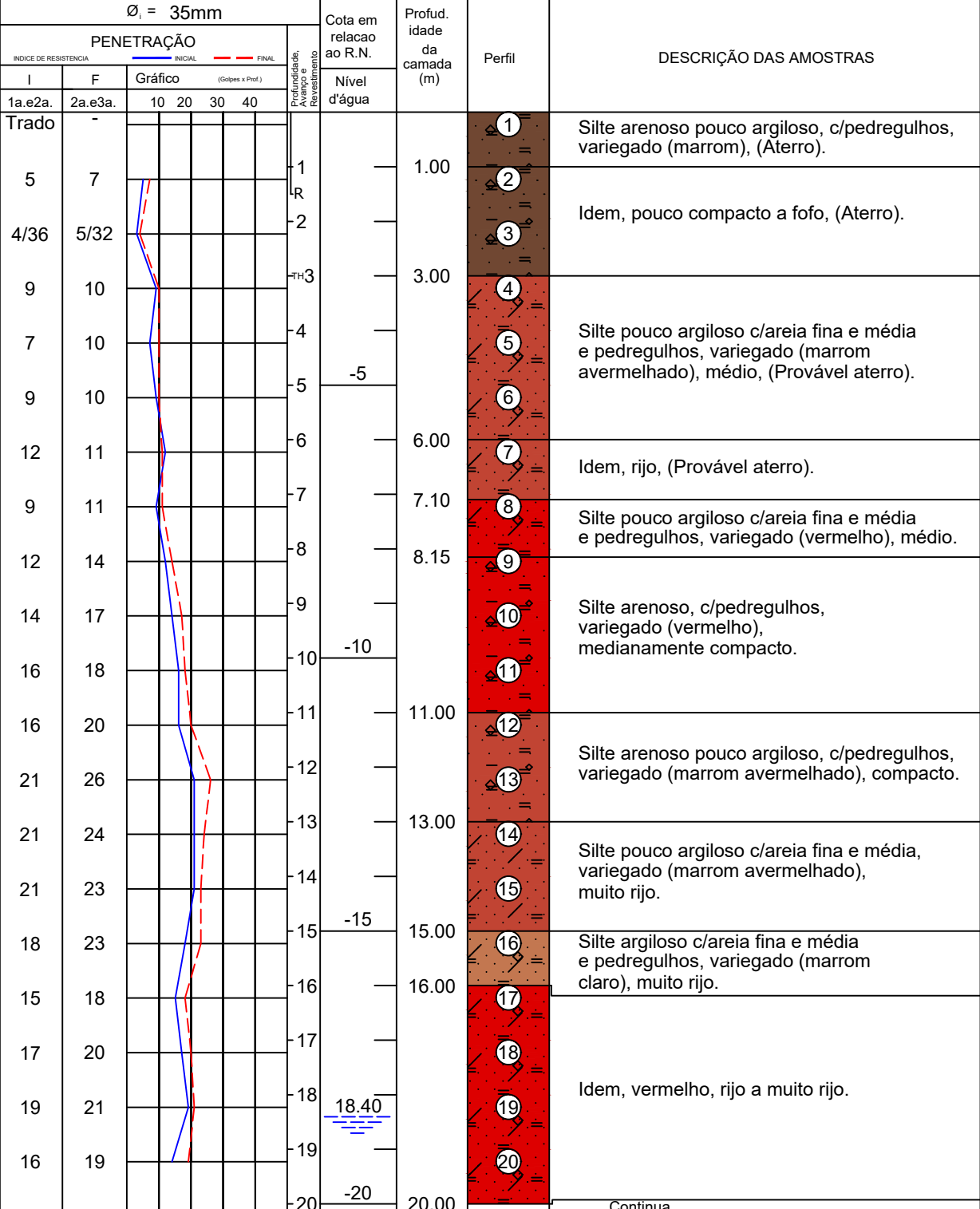


CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL	DATA INÍCIO: 21/07/25
OBRA: CONTENÇÃO 02	DATA FINAL: 25/07/25
LOCAL: SÃO RAFAEL - SSA / BA	

Sondagem: SP-02	Cota: ***** m	Nº Doc: 022/25
-----------------	---------------	----------------

Revestimento Ø = 76.2mm	Escala: 1:100	Data: JULHO/25	Pag.nº 1	Resp.
-------------------------	---------------	----------------	----------	-------

Amostrador Ø = 50.8mm Ø _i = 35mm	Massa do martelo = 65 Kg	Altura de queda = 75cm
--	--------------------------	------------------------



PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (m)	INICIAL	FINAL	SIMBOLÓGIA	Areia	TC = Trado concha	ENSAIO DE LAVAGEM(cm)		
DATA		24/07/25	=	Silte	TH = Trado helicoidal	1o. 10min	22.72 A 22.74	2
HORA		08:00h	≠	Argila	L = Ensaio de lavagem	2o. 10min	22.74 A 22.75	1
PROF.		18.40m	◊	Pedregulhos	R = Revestimento	3o. 10min	22.75 A 22.75	0

CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL	DATA INÍCIO: 21/07/25
OBRA: CONTENÇÃO 02	DATA FINAL: 25/07/25
LOCAL: SÃO RAFAEL - SSA / BA	

Sondagem: SP-02	Cota: ***** m	Nº Doc: 022/25
-----------------	---------------	----------------

Revestimento Ø = 76.2mm	Escala: 1:100	Data: JULHO/25	Pag.nº 2	Resp.
-------------------------	---------------	----------------	----------	-------

Amostrador Ø = 50.8mm Ø _i = 35mm	Massa do martelo= 65 Kg	Altura de queda= 75cm
--	-------------------------	-----------------------

PENETRAÇÃO					Profundidade, Avanço e Revestimento	Cota em relação ao R.N.	Profundidade da camada (m)	Perfil	DESCRIÇÃO DAS AMOSTRAS	
INDICE DE RESISTENCIA										Nível d'água
I	F	Gráfico (Golpes x Prof.)								
1a.e2a.	2a.e3a.	10	20	30	40					
17	18							21	Argila siltosa c/areia fina, variegada (marrom), rija a muito rija.	
19	21							22		
25	30							22.15 22.75	Silte arenoso, c/pedregulhos, variegado (marrom), compacto, (Alteração de rocha).	
IMPENETRÁVEL A PERCUSSÃO NA PEÇA DE LAVAGEM										

PROFUNDIDADE DO NÍVEL D'ÁGUA (m)	INICIAL	FINAL	SIMBOLOGIA	Areia	TC = Trado concha	ENSAIO DE LAVAGEM(cm)			
	DATA	24/07/25		=	Silte	TH = Trado helicoidal	1o. 10min	22.72 A 22.74	2
	HORA	08:00h		≠	Argila	L = Ensaio de lavagem	2o. 10min	22.74 A 22.75	1
	PROF.	18.40m		◊	Pedregulhos	R = Revestimento	3o. 10min	22.75 A 22.75	0

FOTO DE CAMPO

CLIENTE: CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL
OBRA: CONTENÇÃO 02
LOCAL: SÃO RAFAEL - SSA / BA

Sondagem: SP-02

Cota: ***** m

Data: JULHO/25

Nº Doc: 022/25

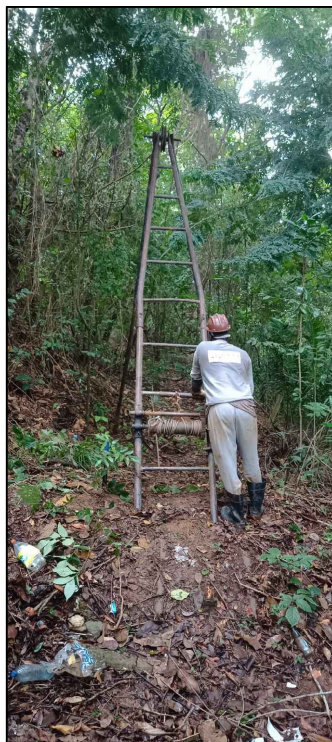
COORDENADAS:

Resp.

AMOSTRAS COLETADAS NO ENSAIO SPT



EQUIPAMENTO NO LOCAL DO FURO



ANEXO II

(Relatório de Ensaio de Cisalhamento Direto)

Interessado: Condomínio Bosque Imperial
Obra: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Local: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Nº do Registro: 26/26 **Nº Amostra:** BL 101

BLOCO 101

Referência: Ensaio de cisalhamento direto – AMI_101

Prezados,

Estamos apresentando a V.Sa. O relatório contendo os resultados dos ensaios laboratoriais realizados em amostras de solo indeformado proveniente do talude localizado na Contenção de talude Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270.

O Ensaio foi executado seguindo as orientações da norma D3080 da ASTM, com a aplicação de tensões normais iniciais nos valores de 50, 100 e 200 kPa, conforme solicitação.

Nos colocamos à disposição para esclarecimentos que se façam necessários,

Caio Lima da Silva
AGTECHX ENGENHARIA E GEOTECNIA LTDA
ENGº CIVIL CAIO LIMA DA SILVA
CREA- Nº 052135690-3

AGTECHX

ENSAIO DE CISALHAMENTO DIRETO (ASTM D3080)
AMOSTRA NATURAL TALHADA DE BLOCO INDEFORMADO

Identificação: BL 101
Data: 01/02/2026
Folha: 2/12

Interessado: Condomínio Bosque Imperial RT: ENGº CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 052135690-3

Obra: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

Local: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 101

Nº do Registro: 26/26 Nº amostra: BL 101 Tipo de ensaio: Submerso

1. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:



Imagem 01

1.1. ENSAIO TENSÃO NORMAL 50 KPa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,902
Peso específico Natural (kN/m ³)	16,813
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,578
Peso específico Real (kN/m ³)	26,99
Índice de vazios inicial	0,85
Grau de saturação inicial (%)	48,60
Teor de umidade inicial (%)	15,33
Teor de umidade final (%)	34,52

1.2. ENSAIO TENSÃO NORMAL 100 Kpa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,867
Peso específico Natural (kN/m ³)	16,761
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,533
Peso específico Real (kN/m ³)	26,99
Índice de vazios inicial	0,86
Grau de saturação inicial (%)	48,27
Teor de umidade inicial (%)	15,33
Teor de umidade final (%)	34,98

1.3. ENSAIO TENSÃO NORMAL 200 Kpa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,842
Peso específico Natural (kN/m ³)	16,747
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,521
Peso específico Real (kN/m ³)	26,99
Índice de vazios inicial	0,86
Grau de saturação inicial (%)	48,19
Teor de umidade inicial (%)	15,33
Teor de umidade final (%)	34,12

ENSAIO DE CISALHAMENTO DIRETO (ASTM D3080)
AMOSTRA NATURAL TALHADA DE BLOCO INDEFORMADO

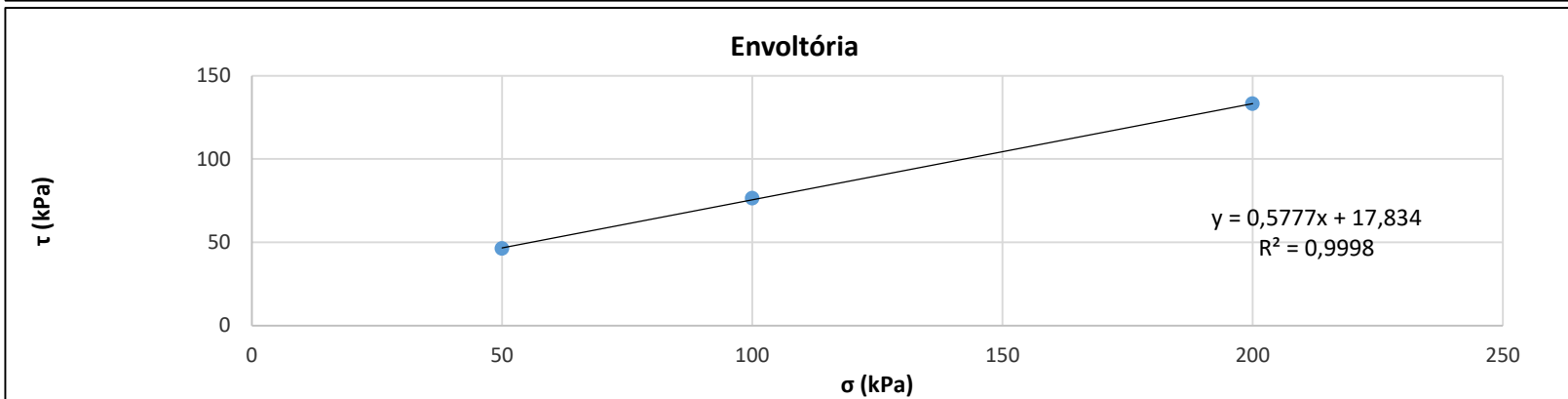
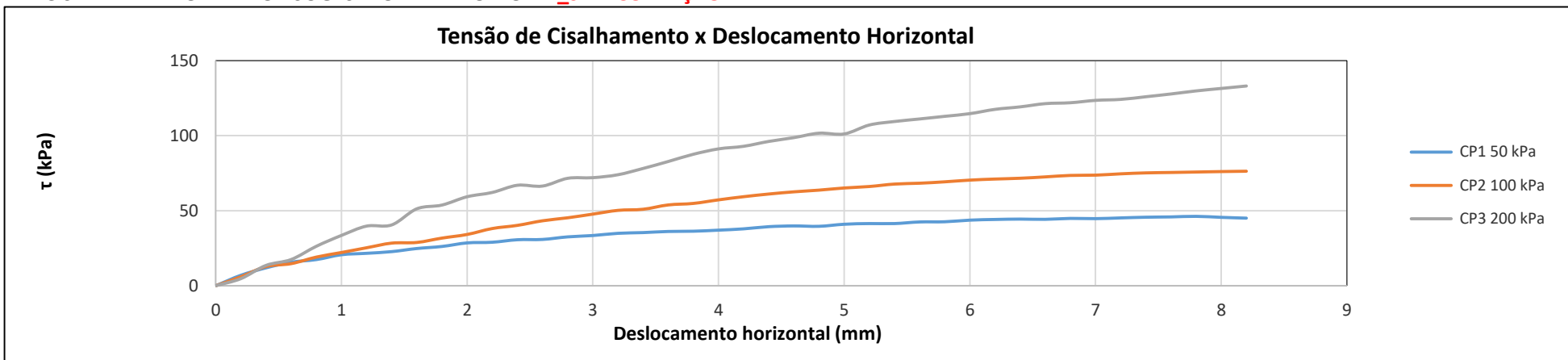
Identificação: BL 101
Data: 01/02/2026
Folha: 3/12

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial	RT:	ENGº CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 052135690-3
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Nº do Registro:	26/26	Nº Amostra:	BL 101
		Tipo de ensaio:	Submerso

BLOCO 101

2. APRESENTAÇÃO GRÁFICA

2.1 CISALHAMENTO DIRETO - SUGESTÃO DE ENVOLTÓRIA SEM CORREÇÃO DE AREA



τ (kPa)	σ
46,24	50
76,31	100
133,13	200

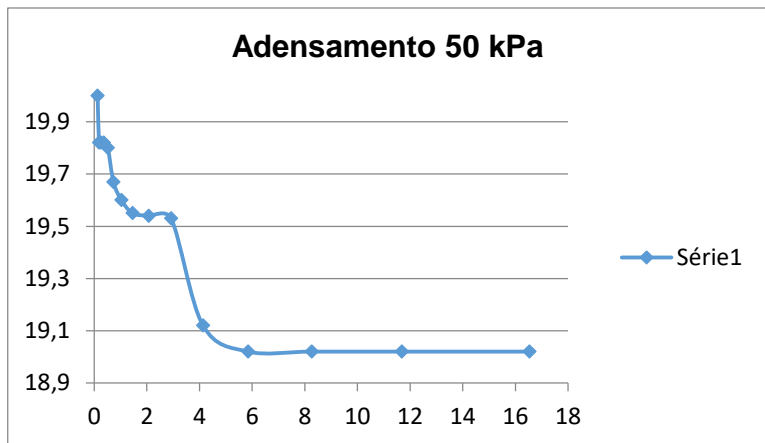
Ângulo de Atrito : 30,01

Coesão : 0,18 kgf/cm²

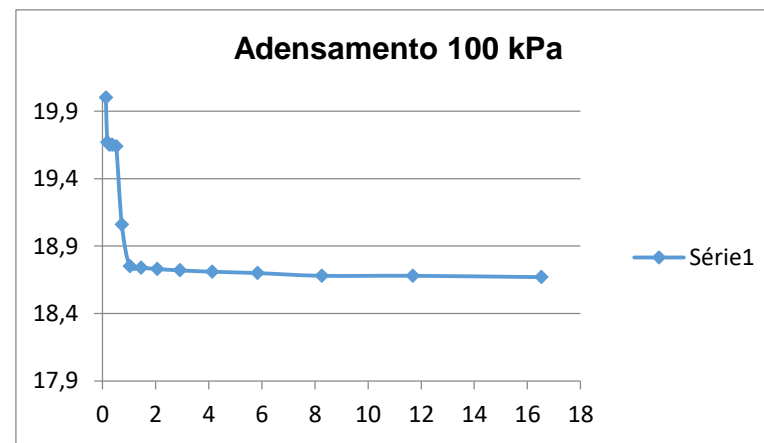
Interessado:	Condomínio Bosque Imperial	RT:	ENGº CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 052135690-3
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Nº do Registro:	26/26	Nº Amostra:	BL 101
		Tipo de ensaio:	Submerso

BLOCO 101

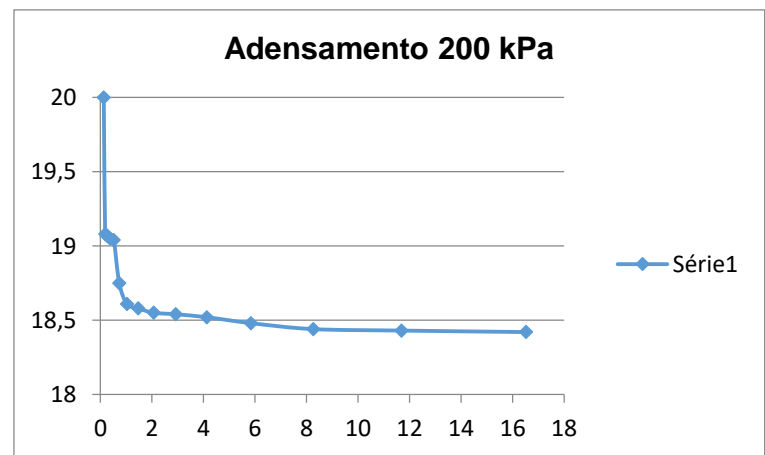
2.2 ADENSAMENTO



2.2.1. ADENSAMENTO TENSÃO 50 Kpa



2.2.2. ADENSAMENTO TENSÃO 100 Kpa



2.2.3. ADENSAMENTO TENSÃO 200 Kpa

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 101

Nº do Registro: 26/26	Nº Amostra: BL 101	Tipo de ensaio: Submerso
------------------------------	---------------------------	---------------------------------

3. ANEXOS

3.1. ENSAIO TENSÃO NORMAL 50 Kpa

3.2. ENSAIO TENSÃO NORMAL 100 Kpa

3.3. ENSAIO TENSÃO NORMAL 200 Kpa

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,00
1,85	0,20	-0,05
3,16	0,40	-0,11
4,16	0,60	-0,18
4,62	0,80	-0,26
5,48	1,00	-0,26
5,73	1,20	-0,32
6,03	1,40	-0,38
6,58	1,60	-0,47
6,94	1,80	-0,47
7,57	2,00	-0,49
7,69	2,20	-0,49
8,13	2,40	-0,51
8,18	2,60	-0,53
8,64	2,80	-0,56
8,88	3,00	-0,59
9,26	3,20	-0,60
9,39	3,40	-0,62
9,59	3,60	-0,64
9,64	3,80	-0,66
9,82	4,00	-0,68
10,05	4,20	-0,70
10,44	4,40	-0,72
10,57	4,60	-0,73
10,51	4,80	-0,76
10,87	5,00	-0,78
10,99	5,20	-0,80
10,99	5,40	-0,81
11,28	5,60	-0,82
11,31	5,80	-0,83
11,59	6,00	-0,84
11,72	6,20	-0,86
11,78	6,40	-0,87
11,74	6,60	-0,89
11,90	6,80	-0,92
11,86	7,00	-0,96
11,99	7,20	-1,02
12,11	7,40	-0,98
12,17	7,60	-0,98
12,27	7,80	-0,97
12,09	8,00	-0,94
11,95	8,20	-0,95

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,00
1,59	0,20	-0,04
3,39	0,40	-0,09
3,90	0,60	-0,15
5,06	0,80	-0,23
5,87	1,00	-0,32
6,71	1,20	-0,32
7,53	1,40	-0,33
7,65	1,60	-0,37
8,42	1,80	-0,38
9,06	2,00	-0,41
10,11	2,20	-0,44
10,67	2,40	-0,49
11,48	2,60	-0,56
12,01	2,80	-0,57
12,66	3,00	-0,61
13,32	3,20	-0,65
13,52	3,40	-0,72
14,28	3,60	-0,73
14,55	3,80	-0,77
15,18	4,00	-0,81
15,74	4,20	-0,83
16,21	4,40	-0,87
16,60	4,60	-0,93
16,90	4,80	-0,91
17,28	5,00	-0,93
17,54	5,20	-0,96
17,97	5,40	-0,98
18,12	5,60	-1,01
18,37	5,80	-1,02
18,67	6,00	-1,06
18,86	6,20	-1,08
19,00	6,40	-1,12
19,24	6,60	-1,16
19,50	6,80	-1,14
19,55	7,00	-1,14
19,78	7,20	-1,15
19,95	7,40	-1,17
20,02	7,60	-1,18
20,10	7,80	-1,20
20,18	8,00	-1,21
20,24	8,20	-1,22

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,00
1,25	0,20	-0,01
3,59	0,40	-0,05
4,63	0,60	-0,08
6,97	0,80	-0,12
8,89	1,00	-0,20
10,54	1,20	-0,21
10,75	1,40	-0,25
13,60	1,60	-0,30
14,26	1,80	-0,34
15,73	2,00	-0,39
16,49	2,20	-0,43
17,76	2,40	-0,45
17,62	2,60	-0,47
18,99	2,80	-0,51
19,10	3,00	-0,55
19,62	3,20	-0,57
20,73	3,40	-0,59
21,96	3,60	-0,62
23,24	3,80	-0,65
24,19	4,00	-0,70
24,65	4,20	-0,71
25,51	4,40	-0,73
26,18	4,60	-0,75
26,97	4,80	-0,76
26,83	5,00	-0,78
28,41	5,20	-0,80
29,03	5,40	-0,82
29,48	5,60	-0,83
29,95	5,80	-0,88
30,42	6,00	-0,89
31,18	6,20	-0,90
31,62	6,40	-0,92
32,19	6,60	-0,94
32,35	6,80	-0,95
32,77	7,00	-0,96
32,94	7,20	-1,01
33,41	7,40	-1,00
33,90	7,60	-1,02
34,44	7,80	-1,04
34,88	8,00	-1,04
35,31	8,20	-1,05

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 101

Nº do Registro: 26/26	Nº Amostra: BL 101	Tipo de ensaio: Submerso
------------------------------	---------------------------	---------------------------------

3.4. ADENSAMENTO TENSÃO 50 Kpa

3.5. ADENSAMENTO TENSÃO 100 KPa

3.6. ADENSAMENTO TENSÃO 200 KPa

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,18	19,82
0,07	-0,18	19,82
0,13	-0,18	19,82
0,27	-0,2	19,8
0,53	-0,33	19,67
1,07	-0,4	19,6
2,13	-0,45	19,55
4,27	-0,46	19,54
8,53	-0,47	19,53
17,07	-0,88	19,12
34,13	-0,98	19,02
68,3	-0,98	19,02
136,5	-0,98	19,02
273,1	-0,98	19,02

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,33	19,67
0,07	-0,35	19,65
0,13	-0,35	19,65
0,27	-0,36	19,64
0,53	-0,94	19,06
1,07	-1,25	18,75
2,13	-1,26	18,74
4,27	-1,27	18,73
8,53	-1,28	18,72
17,07	-1,29	18,71
34,133	-1,30	18,70
68,3	-1,32	18,68
136,5	-1,32	18,68
273,1	-1,33	18,67

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,92	19,08
0,07	-0,93	19,07
0,13	-0,95	19,05
0,27	-0,96	19,04
0,53	-1,25	18,75
1,07	-1,39	18,61
2,13	-1,42	18,58
4,27	-1,45	18,55
8,53	-1,46	18,54
17,07	-1,48	18,52
34,13	-1,52	18,48
68,3	-1,56	18,44
136,5	-1,57	18,43
273,1	-1,58	18,42

ENSAIO DE CISALHAMENTO DIRETO (ASTM D3080)
AMOSTRA NATURAL TALHADA DE BLOCO INDEFORMADO

Identificação: BL 101
Data: 01/02/2026
Folha: 7/12

Interessado: Condomínio Bosque Imperial RT: ENGº CIVIL CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 412458-3

Obra: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

Local: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 101

Nº do Registro: 26/26 Nº amostra: BL 101 Tipo de ensaio: Natural

1. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:



Imagem 01

1.1. ENSAIO TENSÃO NORMAL 50 KPa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,980
Peso específico Natural (kN/m ³)	16,696
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,519
Peso específico Real (kN/m ³)	26,99
Índice de vazios inicial	0,86
Grau de saturação inicial (%)	47,10
Teor de umidade inicial (%)	14,99
Teor de umidade final (%)	14,86

1.2. ENSAIO TENSÃO NORMAL 100 Kpa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,972
Peso específico Natural (kN/m ³)	17,032
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,812
Peso específico Real (kN/m ³)	26,99
Índice de vazios inicial	0,82
Grau de saturação inicial (%)	49,21
Teor de umidade inicial (%)	14,99
Teor de umidade final (%)	14,36

1.3. ENSAIO TENSÃO NORMAL 200 Kpa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

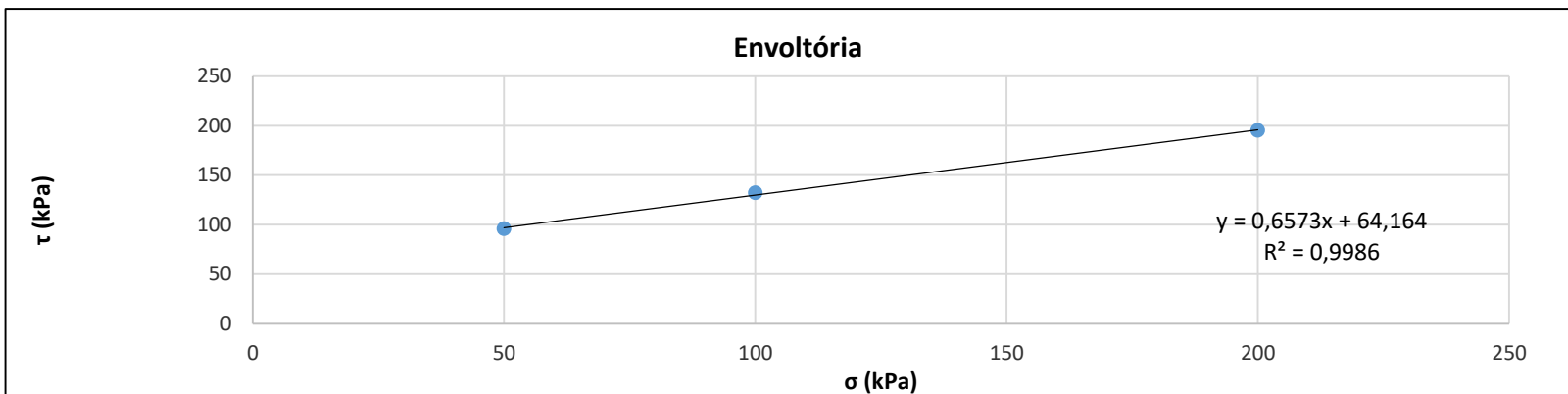
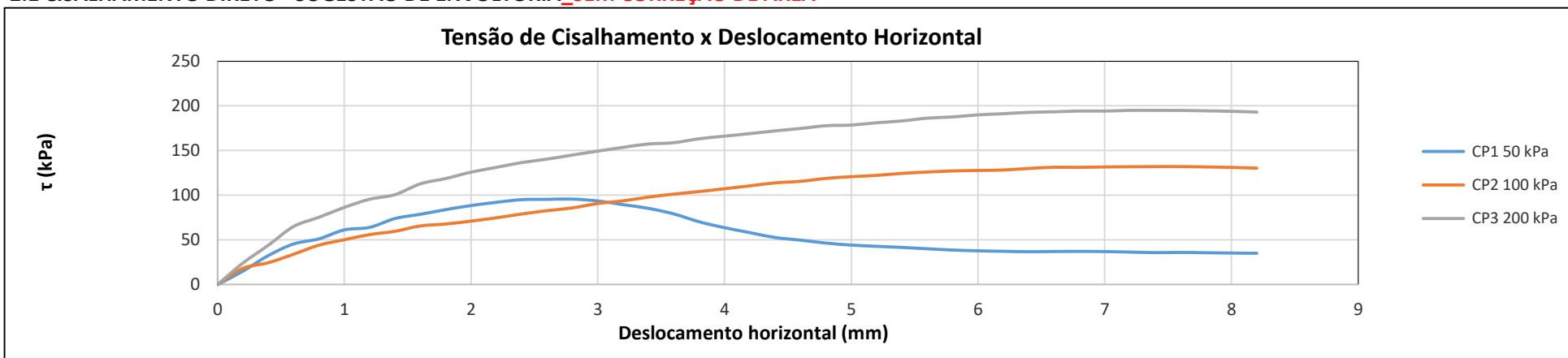
Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,917
Peso específico Natural (kN/m ³)	16,859
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,661
Peso específico Real (kN/m ³)	26,99
Índice de vazios inicial	0,84
Grau de saturação inicial (%)	48,11
Teor de umidade inicial (%)	14,99
Teor de umidade final (%)	14,25

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial	RT:	ENGº CIVIL CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 412458-3
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Nº do Registro:	26/26	Nº Amostra:	BL 101
		Tipo de ensaio:	Natural

BLOCO 101

2. APRESENTAÇÃO GRÁFICA

2.1 CISALHAMENTO DIRETO - SUGESTÃO DE ENVOLTÓRIA **_SEM CORREÇÃO DE AREA**



τ (kPa)	σ
95,62	50
132,01	100
194,92	200

Ângulo de Atrito : 33,32

Coesão : 0,64 kgf/cm²

Interessado: Condomínio Bosque Imperial RT: ENGº CIVIL CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 412458-3

Obra: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

Local: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

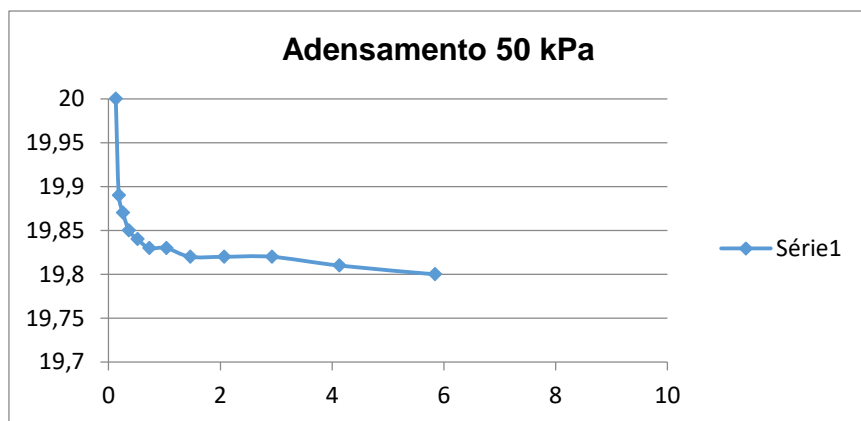
BLOCO 101

Nº do Registro: 26/26

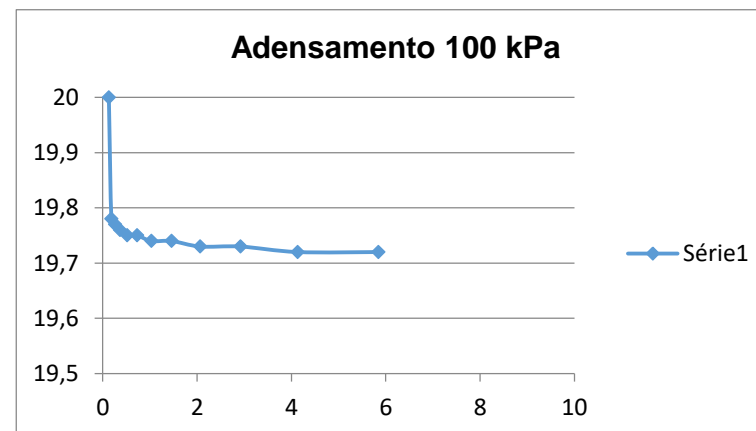
Nº Amostra: BL 101

Tipo de ensaio: Natural

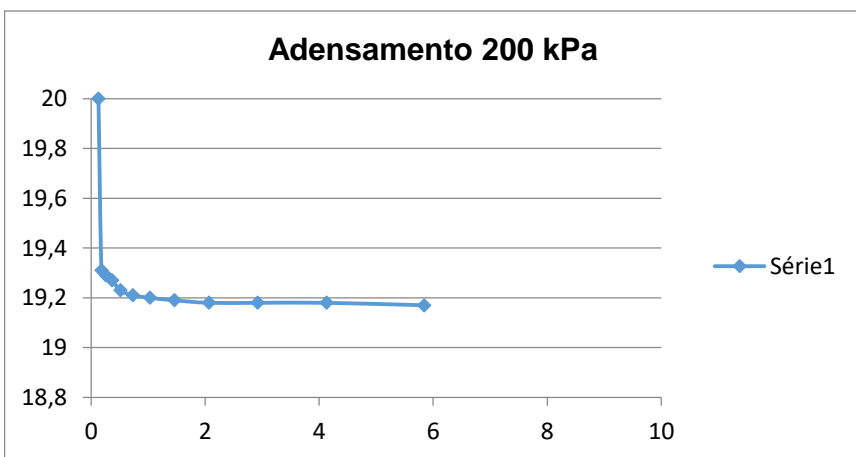
2.2 ADENSAMENTO



2.2.1. ADENSAMENTO TENSÃO 50 Kpa



2.2.2. ADENSAMENTO TENSÃO 100 Kpa



2.2.3. ADENSAMENTO TENSÃO 200 Kpa

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 101

Nº do Registro: 26/26	Nº Amostra: BL 101	Tipo de ensaio: Natural
------------------------------	---------------------------	--------------------------------

3. ANEXOS

3.1. ENSAIO TENSÃO NORMAL 50 Kpa

3.2. ENSAIO TENSÃO NORMAL 100 Kpa

3.3. ENSAIO TENSÃO NORMAL 200 Kpa

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,00
3,97	0,20	-0,02
8,58	0,40	0,08
12,05	0,60	0,09
13,56	0,80	0,08
16,22	1,00	0,08
16,97	1,20	0,10
19,59	1,40	0,11
20,85	1,60	0,13
22,23	1,80	0,16
23,44	2,00	0,07
24,41	2,20	0,19
25,20	2,40	0,22
25,29	2,60	0,31
25,36	2,80	0,40
24,81	3,00	0,47
23,71	3,20	0,55
22,62	3,40	0,60
20,97	3,60	0,63
18,63	3,80	0,53
16,88	4,00	0,59
15,41	4,20	0,70
13,97	4,40	0,73
13,18	4,60	0,76
12,31	4,80	0,77
11,71	5,00	0,79
11,35	5,20	0,81
11,02	5,40	0,82
10,62	5,60	0,83
10,24	5,80	0,85
10,01	6,00	0,85
9,87	6,20	0,86
9,74	6,40	0,89
9,81	6,60	0,90
9,84	6,80	0,90
9,79	7,00	0,91
9,64	7,20	0,92
9,48	7,40	0,93
9,53	7,60	0,93
9,44	7,80	0,94
9,35	8,00	0,94
9,28	8,20	0,95

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	-0,04
4,79	0,20	-0,06
6,47	0,40	-0,06
9,00	0,60	-0,06
11,69	0,80	-0,07
13,29	1,00	-0,09
14,83	1,20	-0,08
15,81	1,40	-0,07
17,39	1,60	-0,08
17,97	1,80	-0,08
18,83	2,00	-0,08
19,81	2,20	-0,08
20,94	2,40	-0,08
21,92	2,60	-0,09
22,76	2,80	-0,09
24,04	3,00	-0,12
24,85	3,20	-0,14
25,95	3,40	-0,15
26,85	3,60	-0,17
27,59	3,80	-0,20
28,44	4,00	-0,22
29,30	4,20	-0,23
30,18	4,40	-0,25
30,64	4,60	-0,26
31,50	4,80	-0,28
32,00	5,00	-0,29
32,40	5,20	-0,30
33,00	5,40	-0,31
33,39	5,60	-0,31
33,72	5,80	-0,32
33,86	6,00	-0,32
34,00	6,20	-0,33
34,45	6,40	-0,33
34,82	6,60	-0,34
34,79	6,80	-0,35
34,90	7,00	-0,36
34,97	7,20	-0,36
35,01	7,40	-0,37
35,01	7,60	-0,37
34,91	7,80	-0,37
34,76	8,00	-0,37
34,55	8,20	-0,37

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,00
6,37	0,20	0,02
11,64	0,40	-0,08
17,23	0,60	-0,14
19,96	0,80	-0,12
22,89	1,00	-0,05
25,32	1,20	-0,08
26,68	1,40	-0,08
29,89	1,60	-0,10
31,46	1,80	-0,12
33,36	2,00	-0,14
34,78	2,20	-0,18
36,20	2,40	-0,16
37,23	2,60	-0,18
38,44	2,80	-0,21
39,60	3,00	-0,23
40,72	3,20	-0,25
41,72	3,40	-0,29
42,10	3,60	-0,27
43,27	3,80	-0,28
44,04	4,00	-0,29
44,80	4,20	-0,29
45,61	4,40	-0,31
46,33	4,60	-0,33
47,14	4,80	-0,34
47,34	5,00	-0,35
48,02	5,20	-0,36
48,56	5,40	-0,37
49,39	5,60	-0,38
49,75	5,80	-0,40
50,36	6,00	-0,40
50,71	6,20	-0,42
51,11	6,40	-0,42
51,27	6,60	-0,53
51,51	6,80	-0,52
51,48	7,00	-0,49
51,70	7,20	-0,48
51,69	7,40	-0,44
51,68	7,60	-0,43
51,56	7,80	-0,43
51,42	8,00	-0,45
51,19	8,20	-0,45

Interessado: Condomínio Bosque Imperial
Obra: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Local: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 101

Nº do Registro: 26/26 Nº Amostra: BL 101 Tipo de ensaio: Natural

3.4. ADENSAMENTO TENSÃO 50 Kpa

3.5. ADENSAMENTO TENSÃO 100 KPa

3.6. ADENSAMENTO TENSÃO 200 KPa

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,11	19,89
0,07	-0,13	19,87
0,13	-0,15	19,85
0,27	-0,16	19,84
0,53	-0,17	19,83
1,07	-0,17	19,83
2,13	-0,18	19,82
4,27	-0,18	19,82
8,53	-0,18	19,82
17,07	-0,19	19,81
34,13	-0,20	19,80

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,22	19,78
0,07	-0,23	19,77
0,13	-0,24	19,76
0,27	-0,25	19,75
0,53	-0,25	19,75
1,07	-0,26	19,74
2,13	-0,26	19,74
4,27	-0,27	19,73
8,53	-0,27	19,73
17,07	-0,28	19,72
34,133	-0,28	19,72

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,69	19,31
0,07	-0,71	19,29
0,13	-0,73	19,27
0,27	-0,77	19,23
0,53	-0,79	19,21
1,07	-0,8	19,2
2,13	-0,81	19,19
4,27	-0,82	19,18
8,53	-0,82	19,18
17,07	-0,82	19,18
34,13	-0,83	19,17

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial	
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270	
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270	
Nº do Registro:	26/26	Nº Amostra: BL 101

BLOCO 101

3.7. OBSERVAÇÕES E INFORMAÇÕES EM RELAÇÃO À AMOSTRA INDEFORMADA

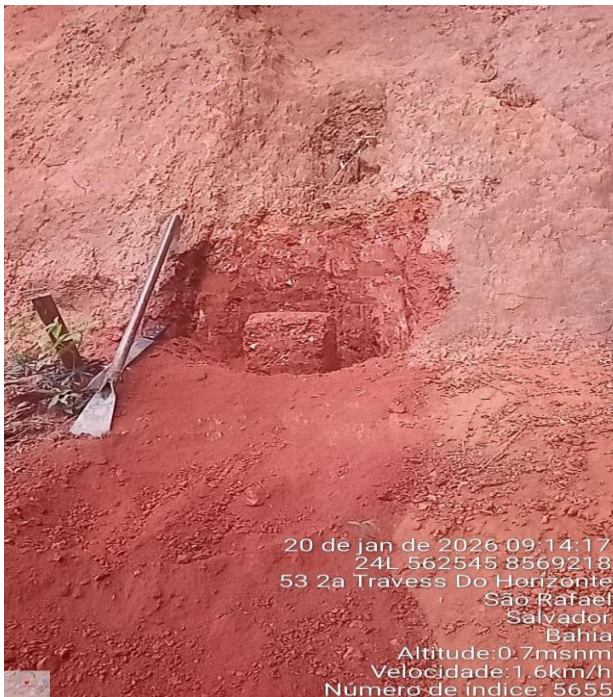
1) DESCRIÇÃO TÁCTIL/VISUAL COM COMENTÁRIOS:

Silte argiloso, com areia média, com pedregulhos, de cor variegada vermelho.

2) DESCRIÇÃO DO ESTADO DO BLOCO:

DESCRIÇÃO	SIM	NÃO
PRESENÇA DE VESÍCULOS, CUPINS, MINHOCAS? QUAL?		x
PRESENÇA DE RAIZES FINAS?		x
PRESENÇA DE RAIZES GROSSAS?		x
ODORES ESTRANHOS?		x
ELEVADA DESAGREGAÇÃO?		x
PRESENÇA DE FISSURAS GROSSAS?		x
PRESENÇA DE FISSURAS FINAS?		x
ELEVADA COMPACTAÇÃO?		x
ELEVADA UMIDADE?		x
BAIXA UMIDADE? BLOCO EXTREMAMENTE SECO?		x
PRESENÇA ELEVADA DE PEDREGULHOS ROCHOSOS		x
PRESENÇA VISUALMENTE NOTÁVEL DE ESPAÇOS VAZIOS? FUROS, ORIFÍCIOS?		x

2) IMAGENS DO BLOCO INDEFORMADO.



Interessado: Condomínio Bosque Imperial
Obra: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Local: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Nº do Registro: 27/26 **Nº Amostra:** BL 102

BLOCO 102

Referência: Ensaio de cisalhamento direto – AMI_102

Prezados,

Estamos apresentando a V.Sa. O relatório contendo os resultados dos ensaios laboratoriais realizados em amostras de solo indeformado proveniente do talude localizado na Contenção de talude Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270.

O Ensaio foi executado seguindo as orientações da norma D3080 da ASTM, com a aplicação de tensões normais iniciais nos valores de 50, 100 e 200 kPa, conforme solicitação.

Nos colocamos à disposição para esclarecimentos que se façam necessários,

Caio Lima da Silva.
AGTECHX ENGENHARIA E GEOTECNIA LTDA
ENGº CIVIL CAIO LIMA DA SILVA
CREA- Nº 052135690-3

AGTECHX

ENSAIO DE CISALHAMENTO DIRETO (ASTM D3080)
AMOSTRA NATURAL TALHADA DE BLOCO INDEFORMADO

Identificação: BL 102
Data: 01/02/2026
Folha: 2/12

Interessado: Condomínio Bosque Imperial	RT: ENGº CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 052135690-3	BLOCO 102
Obra: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Local: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Nº do Registro: 27/26	Nº amostra: BL 102	Tipo de ensaio: Submerso

1. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:



Imagem 01

1.1. ENSAIO TENSÃO NORMAL 50 KPa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,858
Peso específico Natural (kN/m ³)	16,428
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,510
Peso específico Real (kN/m ³)	26,71
Índice de vazios inicial	0,84
Grau de saturação inicial (%)	42,00
Teor de umidade inicial (%)	13,22
Teor de umidade final (%)	28,13

1.2. ENSAIO TENSÃO NORMAL 100 Kpa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,771
Peso específico Natural (kN/m ³)	16,184
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,294
Peso específico Real (kN/m ³)	26,71
Índice de vazios inicial	0,87
Grau de saturação inicial (%)	40,65
Teor de umidade inicial (%)	13,22
Teor de umidade final (%)	27,99

1.3. ENSAIO TENSÃO NORMAL 200 Kpa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,701
Peso específico Natural (kN/m ³)	15,978
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,113
Peso específico Real (kN/m ³)	26,71
Índice de vazios inicial	0,89
Grau de saturação inicial (%)	39,56
Teor de umidade inicial (%)	13,22
Teor de umidade final (%)	28,55

ENSAIO DE CISALHAMENTO DIRETO (ASTM D3080)
AMOSTRA NATURAL TALHADA DE BLOCO INDEFORMADO

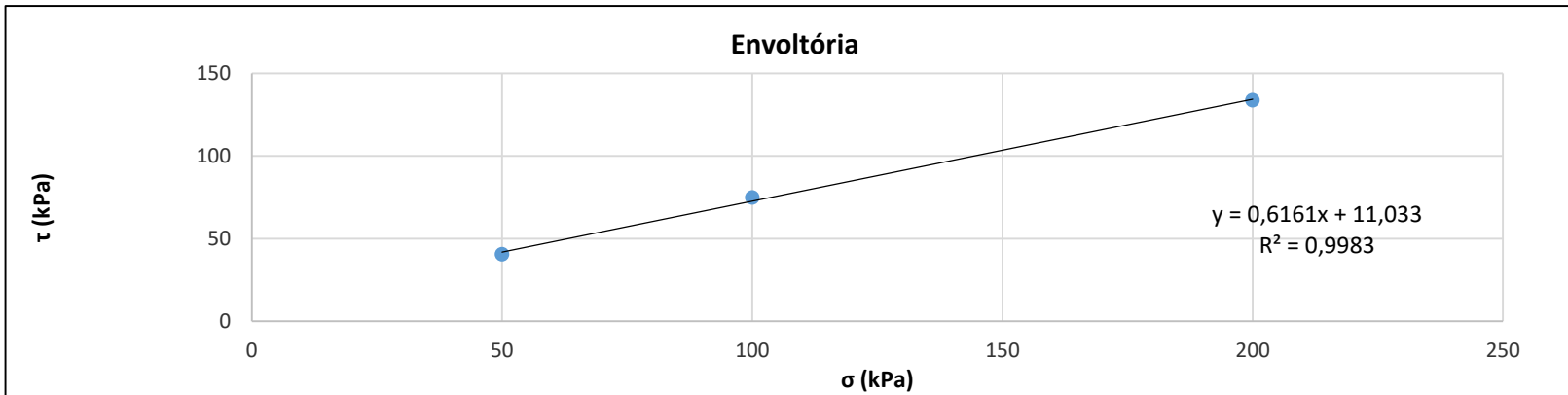
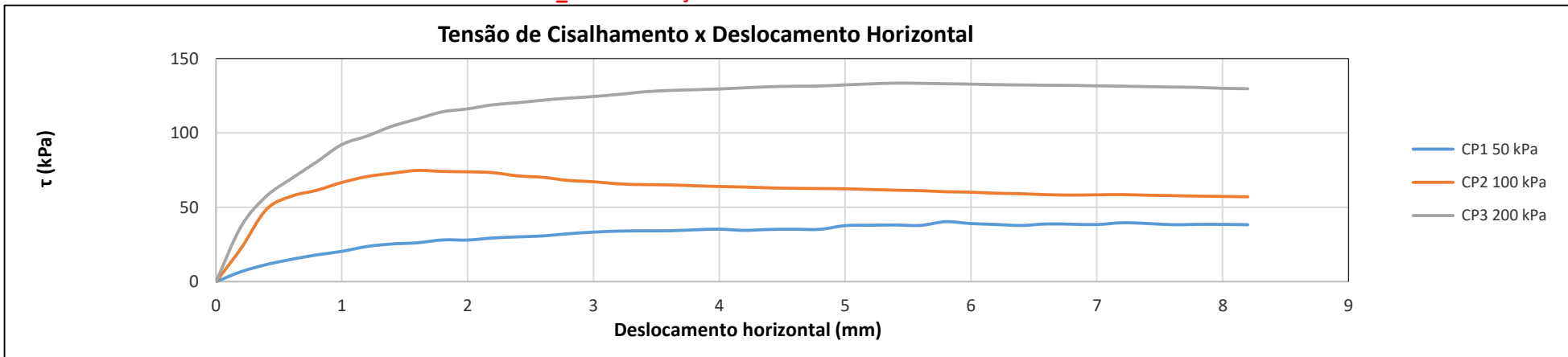
Identificação: BL 102
Data: 01/02/2026
Folha: 3/12

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial	RT:	ENGº CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 052135690-3
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Nº do Registro:	27/26	Nº Amostra:	BL 102
		Tipo de ensaio:	Submerso

BLOCO 102

2. APRESENTAÇÃO GRÁFICA

2.1 CISALHAMENTO DIRETO - SUGESTÃO DE ENVOLTÓRIA SEM CORREÇÃO DE AREA



τ (kPa)	σ
40,38	50
74,82	100
133,52	200

Ângulo de Atrito : 31,64
Coesão : 0,11 kgf/cm²



ENSAIO DE CISLHAMENTO DIRETO (ASTM D3080) AMOSTRA NATURAL TALHADA DE BLOCO INDEFORMADO

Identificação: BL 102
Data: 01/02/2026
Folha: 4/12

Interessado: Condomínio Bosque Imperial RT: ENGº CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 052135690-3

Obra: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

Local: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

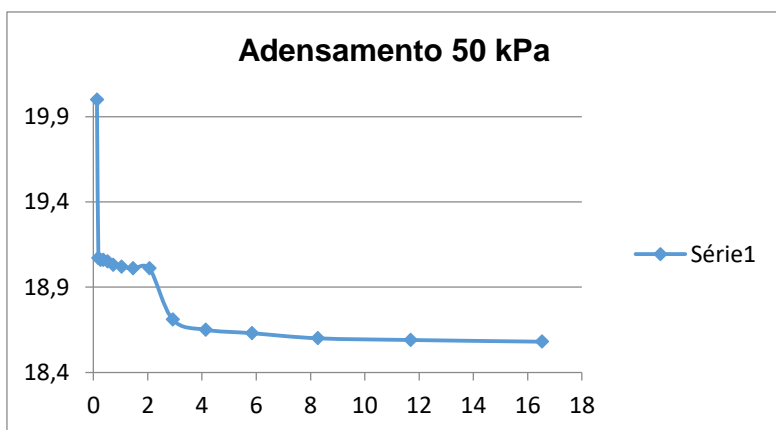
BLOCO 102

Nº do Registro: 27/26

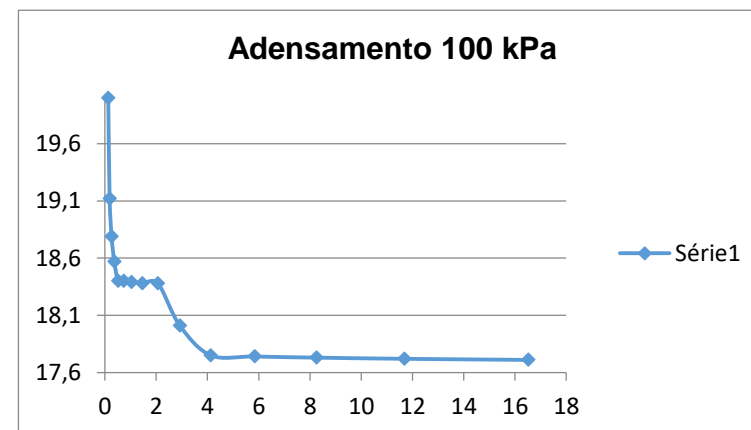
Nº Amostra: BL 102

Tipo de ensaio: Submerso

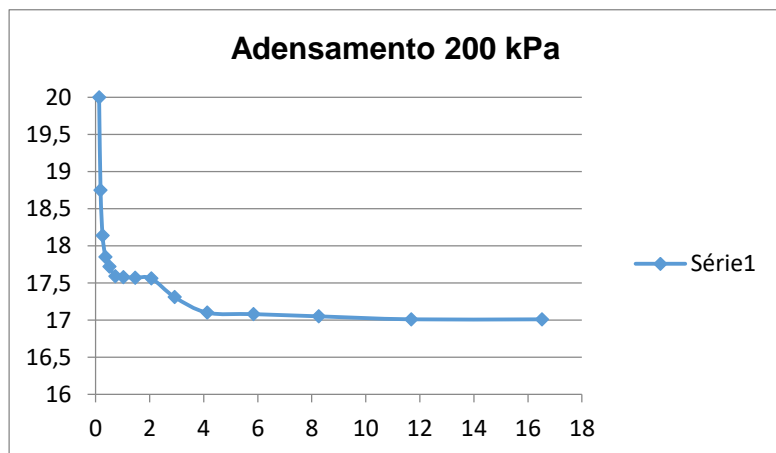
2.2 ADENSAMENTO



2.2.1. ADENSAMENTO TENSÃO 50 Kpa



2.2.2. ADENSAMENTO TENSÃO 100 Kpa



2.2.3. ADENSAMENTO TENSÃO 200 Kpa

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 102

Nº do Registro: 27/26	Nº Amostra: BL 102	Tipo de ensaio: Submerso
------------------------------	---------------------------	---------------------------------

3. ANEXOS

3.1. ENSAIO TENSÃO NORMAL 50 Kpa

3.2. ENSAIO TENSÃO NORMAL 100 Kpa

3.3. ENSAIO TENSÃO NORMAL 200 KPa

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,00
1,80	0,20	0,14
3,06	0,40	0,17
3,99	0,60	0,22
4,79	0,80	0,25
5,42	1,00	0,29
6,29	1,20	0,34
6,74	1,40	0,39
6,95	1,60	0,42
7,46	1,80	0,46
7,44	2,00	0,51
7,80	2,20	0,54
8,01	2,40	0,58
8,18	2,60	0,61
8,57	2,80	0,62
8,85	3,00	0,64
9,03	3,20	0,67
9,08	3,40	0,70
9,09	3,60	0,71
9,26	3,80	0,72
9,38	4,00	0,73
9,17	4,20	0,74
9,33	4,40	0,76
9,36	4,60	0,79
9,35	4,80	0,80
10,01	5,00	0,83
10,08	5,20	0,84
10,13	5,40	0,86
10,05	5,60	0,87
10,71	5,80	0,89
10,38	6,00	0,90
10,22	6,20	0,91
10,04	6,40	0,93
10,31	6,60	0,95
10,26	6,80	0,99
10,20	7,00	1,00
10,52	7,20	1,02
10,40	7,40	1,04
10,17	7,60	1,06
10,23	7,80	1,07
10,23	8,00	1,09
10,17	8,20	1,10

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,02
5,98	0,20	0,05
12,88	0,40	0,09
15,26	0,60	0,12
16,31	0,80	0,14
17,70	1,00	0,18
18,75	1,20	0,21
19,35	1,40	0,22
19,85	1,60	0,25
19,67	1,80	0,29
19,60	2,00	0,31
19,45	2,20	0,33
18,87	2,40	0,35
18,62	2,60	0,38
18,06	2,80	0,41
17,83	3,00	0,44
17,46	3,20	0,45
17,32	3,40	0,48
17,27	3,60	0,51
17,12	3,80	0,53
16,98	4,00	0,54
16,89	4,20	0,55
16,74	4,40	0,57
16,66	4,60	0,59
16,62	4,80	0,61
16,58	5,00	0,62
16,44	5,20	0,64
16,32	5,40	0,66
16,24	5,60	0,67
16,05	5,80	0,68
15,97	6,00	0,70
15,78	6,20	0,72
15,69	6,40	0,74
15,53	6,60	0,75
15,46	6,80	0,77
15,50	7,00	0,79
15,54	7,20	0,81
15,43	7,40	0,83
15,36	7,60	0,85
15,27	7,80	0,86
15,21	8,00	0,88
15,15	8,20	0,89

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,04
9,88	0,20	0,10
15,25	0,40	0,16
18,40	0,60	0,17
21,36	0,80	0,19
24,46	1,00	0,19
25,98	1,20	0,19
27,74	1,40	0,22
29,03	1,60	0,25
30,30	1,80	0,26
30,83	2,00	0,28
31,55	2,20	0,30
31,93	2,40	0,32
32,38	2,60	0,33
32,74	2,80	0,35
33,03	3,00	0,37
33,40	3,20	0,40
33,86	3,40	0,42
34,10	3,60	0,44
34,24	3,80	0,45
34,38	4,00	0,47
34,58	4,20	0,49
34,76	4,40	0,50
34,86	4,60	0,51
34,90	4,80	0,52
35,10	5,00	0,53
35,28	5,20	0,55
35,41	5,40	0,56
35,38	5,60	0,58
35,30	5,80	0,60
35,24	6,00	0,61
35,14	6,20	0,62
35,09	6,40	0,63
35,04	6,60	0,65
35,01	6,80	0,66
34,93	7,00	0,68
34,88	7,20	0,69
34,79	7,40	0,71
34,71	7,60	0,73
34,65	7,80	0,75
34,49	8,00	0,77
34,41	8,20	0,78

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 102

Nº do Registro: 27/26	Nº Amostra: BL 102	Tipo de ensaio: Submerso
------------------------------	---------------------------	---------------------------------

3.4. ADENSAMENTO TENSÃO 50 Kpa

3.5. ADENSAMENTO TENSÃO 100 KPa

3.6. ADENSAMENTO TENSÃO 200 KPa

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,93	19,07
0,07	-0,94	19,06
0,13	-0,94	19,06
0,27	-0,95	19,05
0,53	-0,97	19,03
1,07	-0,98	19,02
2,13	-0,99	19,01
4,27	-0,99	19,01
8,53	-1,29	18,71
17,07	-1,35	18,65
34,13	-1,37	18,63
68,3	-1,40	18,60
136,5	-1,41	18,59
273,1	-1,42	18,58

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,88	19,12
0,07	-1,21	18,79
0,13	-1,43	18,57
0,27	-1,6	18,4
0,53	-1,6	18,4
1,07	-1,61	18,39
2,13	-1,62	18,38
4,27	-1,62	18,38
8,53	-1,99	18,01
17,07	-2,25	17,75
34,133	-2,26	17,74
68,3	-2,27	17,73
136,5	-2,28	17,72
273,1	-2,29	17,71

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-1,25	18,75
0,07	-1,86	18,14
0,13	-2,15	17,85
0,27	-2,28	17,72
0,53	-2,41	17,59
1,07	-2,42	17,58
2,13	-2,43	17,57
4,27	-2,44	17,56
8,53	-2,69	17,31
17,07	-2,90	17,10
34,13	-2,92	17,08
68,3	-2,95	17,05
136,5	-2,99	17,01
273,1	-2,99	17,01

ENSAIO DE CISLHAMENTO DIRETO (ASTM D3080)
AMOSTRA NATURAL TALHADA DE BLOCO INDEFORMADO

Identificação: BL 102
Data: 01/02/2026
Folha: 7/12

Interessado: Condomínio Bosque Imperial RT: ENGº CIVIL CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 412458-3

Obra: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

Local: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 102

Nº do Registro: 27/26 Nº amostra: BL 102 Tipo de ensaio: Natural

1. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:



Imagem 01

1.1. ENSAIO TENSÃO NORMAL 50 KPa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,981
Peso específico Natural (kN/m ³)	15,734
Peso específico Seco (kN/m ³)	13,898
Peso específico Real (kN/m ³)	26,71
Índice de vazios inicial	0,92
Grau de saturação inicial (%)	38,28
Teor de umidade inicial (%)	13,21
Teor de umidade final (%)	13,33

1.2. ENSAIO TENSÃO NORMAL 100 Kpa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,957
Peso específico Natural (kN/m ³)	15,879
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,026
Peso específico Real (kN/m ³)	26,71
Índice de vazios inicial	0,90
Grau de saturação inicial (%)	39,02
Teor de umidade inicial (%)	13,21
Teor de umidade final (%)	13,01

1.3. ENSAIO TENSÃO NORMAL 200 Kpa

PRINCIPAIS INDICES FISICOS

Seção transversal (cm ²)	26,01
Altura inicial da amostra (cm)	2
Altura final da amostra (cm)	1,939
Peso específico Natural (kN/m ³)	15,898
Peso específico Seco (kN/m ³)	14,043
Peso específico Real (kN/m ³)	26,71
Índice de vazios inicial	0,90
Grau de saturação inicial (%)	39,11
Teor de umidade inicial (%)	13,21
Teor de umidade final (%)	13,09

ENSAIO DE CISALHAMENTO DIRETO (ASTM D3080)
AMOSTRA NATURAL TALHADA DE BLOCO INDEFORMADO

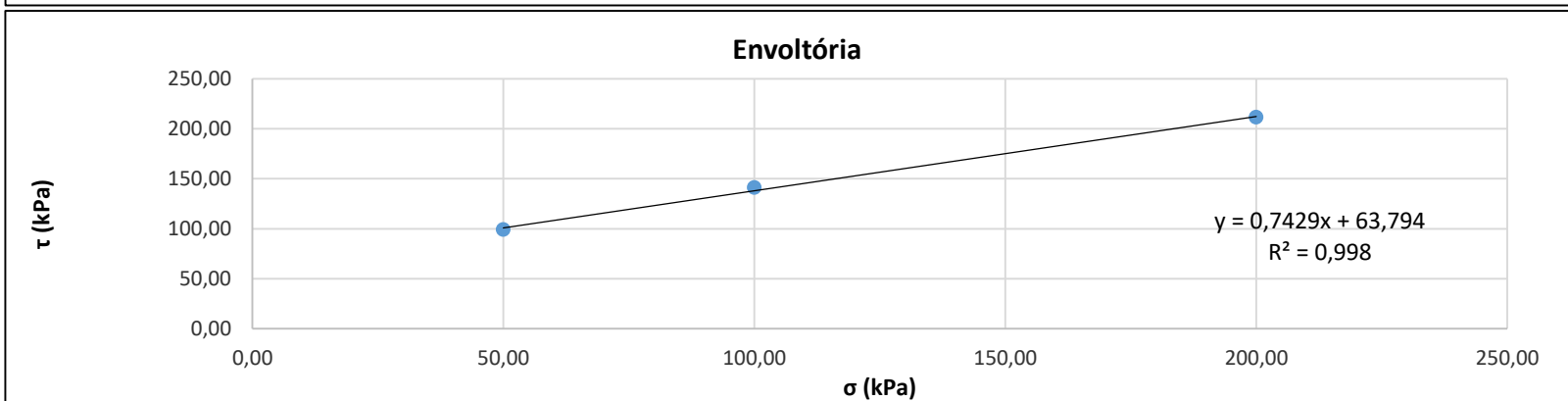
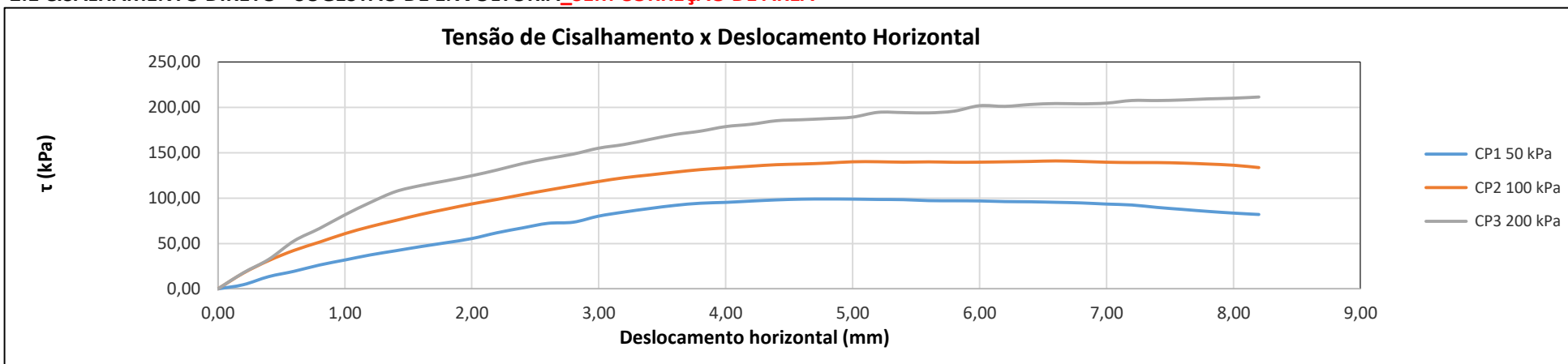
Identificação: BL 102
 Data: 01/02/2026
 Folha: 8/12

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial	RT:	ENGº CIVIL CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 412458-3
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270		
Nº do Registro:	27/26	Nº Amostra:	BL 102
		Tipo de ensaio:	Natural

BLOCO 102

2. APRESENTAÇÃO GRÁFICA

2.1 CISALHAMENTO DIRETO - SUGESTÃO DE ENVOLTÓRIA SEM CORREÇÃO DE AREA



τ (kPa)	σ
99,01	50
140,97	100
211,40	200

Ângulo de Atrito : 36,61
Coesão : 0,64 kgf/cm²

Interessado: Condomínio Bosque Imperial RT: ENGº CIVIL CAIO LIMA DA SILVA CREA Nº 412458-3

Obra: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

Local: Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

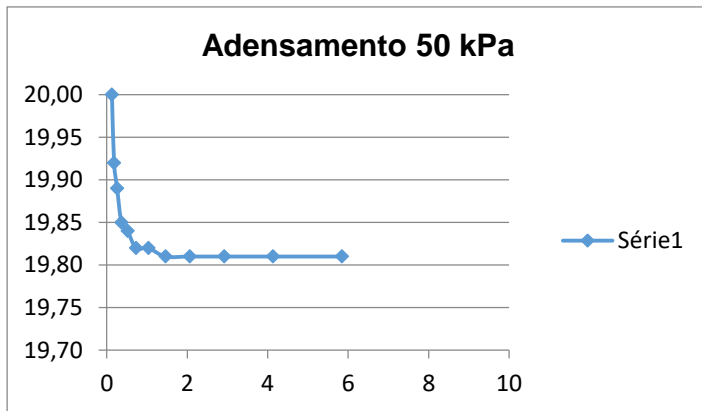
BLOCO 102

Nº do Registro: 27/26

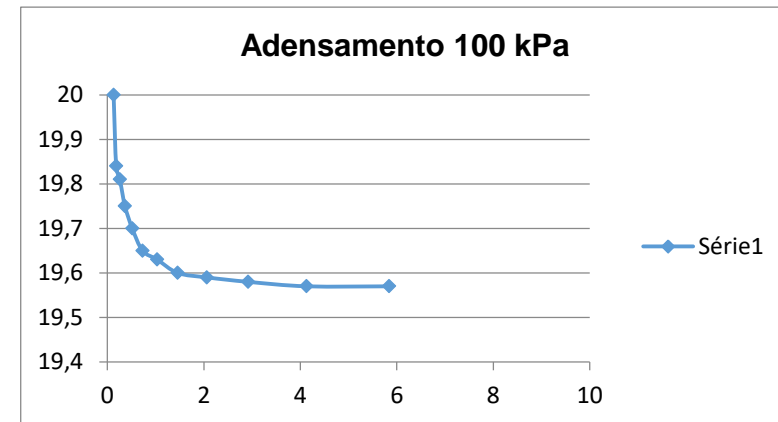
Nº Amostra: BL 102

Tipo de ensaio: Natural

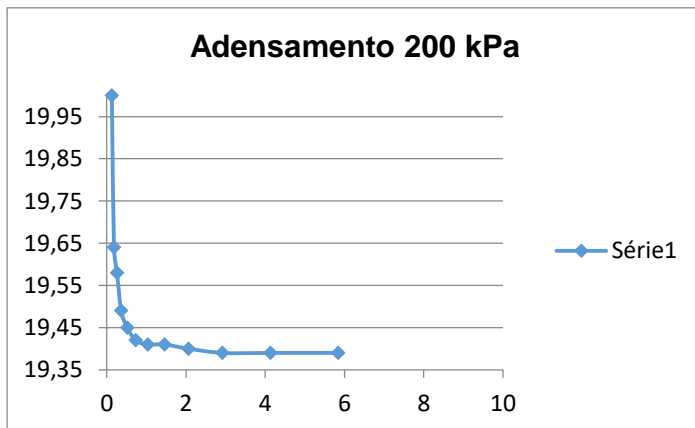
2.2 ADENSAMENTO



2.2.1. ADENSAMENTO TENSÃO 50 Kpa



2.2.2. ADENSAMENTO TENSÃO 100 Kpa



2.2.3. ADENSAMENTO TENSÃO 200 Kpa

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 102

Nº do Registro: 27/26	Nº Amostra: BL 102	Tipo de ensaio: Natural
------------------------------	---------------------------	--------------------------------

3. ANEXOS

3.1. ENSAIO TENSÃO NORMAL 50 Kpa

3.2. ENSAIO TENSÃO NORMAL 100 Kpa

3.3. ENSAIO TENSÃO NORMAL 200 KPa

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,00
1,22	0,20	-0,01
3,58	0,40	-0,02
5,14	0,60	-0,02
6,97	0,80	-0,02
8,44	1,00	-0,02
9,92	1,20	-0,02
11,14	1,40	-0,02
12,37	1,60	-0,02
13,50	1,80	-0,02
14,70	2,00	-0,03
16,41	2,20	-0,04
17,82	2,40	-0,05
19,16	2,60	-0,05
19,49	2,80	-0,06
21,27	3,00	-0,08
22,46	3,20	-0,09
23,48	3,40	-0,12
24,40	3,60	-0,14
25,03	3,80	-0,14
25,28	4,00	-0,15
25,66	4,20	-0,15
26,00	4,40	-0,18
26,22	4,60	-0,21
26,26	4,80	-0,24
26,23	5,00	-0,25
26,13	5,20	-0,29
26,07	5,40	-0,32
25,79	5,60	-0,35
25,75	5,80	-0,38
25,70	6,00	-0,40
25,51	6,20	-0,42
25,45	6,40	-0,44
25,30	6,60	-0,48
25,12	6,80	-0,50
24,78	7,00	-0,53
24,51	7,20	-0,57
23,80	7,40	-0,60
23,22	7,60	-0,62
22,64	7,80	-0,66
22,15	8,00	-0,68
21,74	8,20	-0,71

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,00
4,59	0,20	0,04
8,26	0,40	0,05
11,25	0,60	0,06
13,66	0,80	0,07
16,13	1,00	0,07
18,20	1,20	0,09
19,99	1,40	0,12
21,76	1,60	0,13
23,32	1,80	0,13
24,82	2,00	0,15
26,14	2,20	0,17
27,55	2,40	0,17
28,87	2,60	0,17
30,14	2,80	0,18
31,38	3,00	0,18
32,48	3,20	0,18
33,29	3,40	0,18
34,11	3,60	0,18
34,85	3,80	0,18
35,36	4,00	0,18
35,85	4,20	0,18
36,29	4,40	0,18
36,49	4,60	0,18
36,76	4,80	0,18
37,14	5,00	0,18
37,15	5,20	0,18
37,03	5,40	0,18
37,12	5,60	0,18
37,00	5,80	0,18
37,03	6,00	0,18
37,13	6,20	0,18
37,24	6,40	0,18
37,39	6,60	0,17
37,24	6,80	0,17
37,02	7,00	0,17
36,92	7,20	0,16
36,91	7,40	0,14
36,76	7,60	0,13
36,48	7,80	0,12
36,13	8,00	0,09
35,45	8,20	0,08

Carga Cisalhante (kgf)	Deformação Horizontal (mm)	Deformação Vertical (mm)
0,00	0,00	0,00
4,69	0,20	-0,03
8,61	0,40	-0,04
14,02	0,60	-0,06
17,64	0,80	-0,07
21,63	1,00	-0,09
25,24	1,20	-0,11
28,44	1,40	-0,12
30,22	1,60	-0,14
31,61	1,80	-0,15
33,08	2,00	-0,17
34,76	2,20	-0,19
36,61	2,40	-0,20
38,10	2,60	-0,22
39,39	2,80	-0,22
41,13	3,00	-0,23
42,19	3,20	-0,24
43,66	3,40	-0,24
45,10	3,60	-0,26
46,10	3,80	-0,27
47,43	4,00	-0,29
48,11	4,20	-0,31
49,14	4,40	-0,32
49,44	4,60	-0,32
49,77	4,80	-0,33
50,19	5,00	-0,34
51,59	5,20	-0,34
51,52	5,40	-0,34
51,43	5,60	-0,35
51,94	5,80	-0,35
53,53	6,00	-0,35
53,34	6,20	-0,36
53,88	6,40	-0,36
54,16	6,60	-0,37
54,08	6,80	-0,37
54,29	7,00	-0,38
55,06	7,20	-0,39
55,04	7,40	-0,40
55,21	7,60	-0,41
55,53	7,80	-0,42
55,72	8,00	-0,42
56,07	8,20	-0,43

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270

BLOCO 102

Nº do Registro: 27/26	Nº Amostra: BL 102	Tipo de ensaio: Natural
------------------------------	---------------------------	--------------------------------

3.4. ADENSAMENTO TENSÃO 50 Kpa

3.5. ADENSAMENTO TENSÃO 100 KPa

3.6. ADENSAMENTO TENSÃO 200 KPa

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,08	19,92
0,07	-0,11	19,89
0,13	-0,15	19,85
0,27	-0,16	19,84
0,53	-0,18	19,82
1,07	-0,18	19,82
2,13	-0,19	19,81
4,27	-0,19	19,81
8,53	-0,19	19,81
17,07	-0,19	19,81
34,13	-0,19	19,81

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,16	19,84
0,07	-0,19	19,81
0,13	-0,25	19,75
0,27	-0,3	19,7
0,53	-0,35	19,65
1,07	-0,37	19,63
2,13	-0,4	19,6
4,27	-0,41	19,59
8,53	-0,42	19,58
17,07	-0,43	19,57
34,133	-0,43	19,57

Tempo (min)	Deformação	Altura (mm)
0,02	0	20
0,03	-0,36	19,64
0,07	-0,42	19,58
0,13	-0,51	19,49
0,27	-0,55	19,45
0,53	-0,58	19,42
1,07	-0,59	19,41
2,13	-0,59	19,41
4,27	-0,60	19,4
8,53	-0,61	19,39
17,07	-0,61	19,39
34,13	-0,61	19,39

Interessado:	Condomínio Bosque Imperial	
Obra:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270	
Local:	Estrada do Mandu, 00 São Rafael CEP: 41.254-270	
Nº do Registro:	27/26	Nº Amostra: BL 102

BLOCO 102

3.7. OBSERVAÇÕES E INFORMAÇÕES EM RELAÇÃO À AMOSTRA INDEFORMADA

1) DESCRIÇÃO TÁCTIL/VISUAL COM COMENTÁRIOS:

Silte argiloso, com areia média, com pedregulhos, de cor marrom

2) DESCRIÇÃO DO ESTADO DO BLOCO:

DESCRIÇÃO	SIM	NÃO
PRESENÇA DE VESÍCULOS, CUPINS, MINHOCAS? QUAL?		x
PRESENÇA DE RAIZES FINAS?		x
PRESENÇA DE RAIZES GROSSAS?		x
ODORES ESTRANHOS?		x
ELEVADA DESAGREGAÇÃO?		x
PRESENÇA DE FISSURAS GROSSAS?		x
PRESENÇA DE FISSURAS FINAS?		x
ELEVADA COMPACTAÇÃO?		x
ELEVADA UMIDADE?		x
BAIXA UMIDADE? BLOCO EXTREMAMENTE SECO?		x
PRESENÇA ELEVADA DE PEDREGULHOS ROCHOSOS		x
PRESENÇA VISUALMENTE NOTÁVEL DE ESPAÇOS VAZIOS? FUROS, ORIFÍCIOS?		x

2) IMAGENS DO BLOCO INDEFORMADO.



ANEXO III
(Verificação de Estabilidade das Seções)

Análises de Estabilidade de Taludes com: BISHOP (1955)

Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Número de camadas	1.0
Número rebanadas	50.0
Grau de segurança aceitavel	1.3
Coefficiente parcial resistencia	1.0
Análises	Condição drenada
Superficie circular	

malha centros

Abscisa vértice esquerdo inferior xi	0.92 m
Ordenada vértice esquerdo inferior yi	38.44 m
Abscisa vértice direito superior xs	33.31 m
Ordenada vértice direito superior ys	59.24 m
Intervalo de busca	10.0
Número de celulas em x	10.0
Número de celulas em y	10.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	
Classe d'uso:	
Vita nominale:	0.0 [anni]
Vita di riferimento:	0.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:
Categoria topografica:

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.D.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.V.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.C.	0.0	0.0	0.0	0.0

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.D.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.V.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.C.	0.0	0.0	0.0	0.0

Vértices perfil

Nr	X (m)	y (m)
1	0.0	23.88
2	20.0	23.88
3	20.46	23.9
4	21.14	23.92
5	21.45	23.92
6	22.46	23.96
7	23.6	24.0
8	24.33	24.0
9	24.5	24.06
10	25.43	24.2
11	26.84	27.68
12	26.89	27.8
13	27.46	29.05
14	28.12	30.38
15	28.34	30.79
16	29.85	32.3
17	29.87	32.32
18	35.1	36.16
19	35.79	36.52
20	58.78	36.52

Actions partial coefficients

Unfavorable: Permanent, variable	1.0	1.0
Favorable: Permanent, variable	1.0	1.0

Coeficientes parciais Parametros geotécnicos do terreno

Tangente Ângulo de resistencia ao cortante	1.25
Coessão eficaz	1.25
Coessão não drenada	1.4
Redução Parametros geotécnicos terreno	Não

Estratigrafía

camada	Coesão (kN/m ²)	Coesão não drenada (kN/m ²)	Ângulo de resitencia ao cortante (°)	Peso específico (t/m ³)	Peso saturado (t/m ³)	Litología	
1	11		31,64	1,91	1,91	Solo	

Muros de contenção- Características geométricas

N°	x (m)	y (m)	Base puntera (m)	Base tacón (m)	Altura muro (m)	Espessura coroament o (m)	Espessura base (m)	Peso específico (t/m ³)
1	-0.55	30.74	0	0	0	0	0	0

Ancoragens

N°	x (m)	y (m)	compriment o livre (m)	compriment o ancorada (m)	Diâmetro do bulbo (m)	Inclinação (°)	Tesado (t)
1	32.85187	34.50544	6	6	0.1	15	6.6
2	30.89001	33.0674	6	6	0.1	15	6.6
3	29.06474	31.51384	6	6	0.1	15	6.6
4	27.93101	30.00269	4	4	0.1	15	6
5	27.18571	28.44892	4	4	0.1	15	6
6	26.56001	26.98955	4	4	0.1	15	6
7	25.96393	25.52246	4	4	0.1	15	6

Cargas distribuidas

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carga externa (kN/m ²)
1	35.7907	36.521	58.7807	36.521	20

Resultados Análises talude

Fs mínimo encontrado	1.6
Abscisa centro superficie	20.35 m
Ordenada centro superficie	57.16 m
Raio superficie	33.25 m

$$x_c = 20.355 \quad y_c = 57.163 \quad R_c = 33.248 \quad F_s = 1.596$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (t)	Kh•Wi (t)	Kv•Wi (t)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (t)	N'i (t)	Ti (t)
1	0.42	9.2	0.4	0.39	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.3	0.4
2	0.42	10.0	0.4	1.15	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.0	0.7
3	0.53	10.8	0.5	2.56	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.4	1.3

4	0.31	11.5	0.3	2.01	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.9	0.9
5	0.31	12.1	0.3	2.42	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.2	1.1
6	0.66	12.9	0.7	6.26	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.8	2.7
7	0.28	13.8	0.3	3.14	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.9	3.7
8	0.42	14.4	0.4	4.89	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.5	2.0
9	0.42	15.1	0.4	5.13	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.7	2.1
10	0.6	16.0	0.6	7.83	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	7.2	3.2
11	0.23	16.8	0.2	3.14	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.9	1.3
12	0.42	17.4	0.4	5.76	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.3	2.4
13	0.42	18.1	0.4	5.89	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.4	2.4
14	0.42	18.9	0.4	6.03	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.5	4.3
15	0.42	19.7	0.4	6.16	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.6	2.5
16	0.42	20.4	0.4	6.28	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.8	2.5
17	0.42	21.2	0.4	6.4	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.9	2.6
18	0.42	22.0	0.5	6.51	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.0	2.6
19	0.42	22.8	0.5	6.62	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.1	2.7
20	0.42	23.6	0.5	6.72	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.2	3.5
21	0.42	24.3	0.5	6.82	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.2	2.7
22	0.42	25.1	0.5	6.91	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.3	2.8
23	0.42	25.9	0.5	6.95	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.4	2.8
24	0.42	26.7	0.5	7.08	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.5	2.8
25	0.26	27.4	0.3	4.45	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.1	1.8
26	0.57	28.2	0.7	10.65	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	9.8	4.2
27	0.42	29.2	0.5	7.56	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	7.0	3.0
28	0.42	30.0	0.5	7.37	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.8	3.0
29	0.42	30.9	0.5	7.17	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.6	2.9
30	0.42	31.7	0.5	6.97	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.4	2.8
31	0.42	32.6	0.5	6.76	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.3	4.1
32	0.42	33.4	0.5	6.54	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.1	2.7
33	0.42	34.3	0.5	6.32	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.9	2.6
34	0.42	35.2	0.5	6.08	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.7	2.5
35	0.42	36.1	0.5	5.84	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.4	2.5
36	0.42	37.0	0.5	5.6	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.2	3.6
37	0.42	37.9	0.5	5.34	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.0	2.3
38	0.42	38.8	0.5	5.07	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.7	2.2
39	0.42	39.7	0.5	4.8	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.5	2.1
40	0.42	40.7	0.6	4.52	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.2	3.4
41	0.42	41.6	0.6	4.22	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	3.9	1.9
42	0.42	42.6	0.6	3.92	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	3.7	1.8
43	0.42	43.6	0.6	3.61	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	3.4	1.7
44	0.42	44.6	0.6	3.28	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	3.0	1.6
45	0.42	45.6	0.6	2.95	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.7	1.5
46	0.42	46.7	0.6	2.6	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.4	1.3
47	0.42	47.7	0.6	2.24	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.0	1.2
48	0.42	48.8	0.6	1.86	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.6	1.1
49	0.42	49.9	0.7	1.47	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.2	0.9
50	0.42	51.0	0.7	0.86	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.5	0.7

Index

Dados gerais	.1
Vértices perfil	.2
Actions partial coefficients	.2
Coeficientes parciais Parametros geotécnicos do terreno	.2
Estratigrafia	.2
Muros de contenção- Características geométricas	.3
Ancoragens	.3
Resultados Análises talude	.3
Index	.5

Análises de Estabilidade de Taludes com: BISHOP (1955)

Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Número de camadas	1.0
Número rebanadas	50.0
Grau de segurança aceitavel	1.3
Coefficiente parcial resistencia	1.0
Análises	Condição drenada
Superficie circular	

malha centros

Abscisa vértice esquerdo inferior xi	0.92 m
Ordenada vértice esquerdo inferior yi	38.44 m
Abscisa vértice direito superior xs	33.31 m
Ordenada vértice direito superior ys	59.24 m
Intervalo de busca	10.0
Número de celulas em x	10.0
Número de celulas em y	10.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	
Classe d'uso:	
Vita nominale:	0.0 [anni]
Vita di riferimento:	0.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:
Categoria topografica:

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.D.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.V.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.C.	0.0	0.0	0.0	0.0

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.D.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.V.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.C.	0.0	0.0	0.0	0.0

Vértices perfil

Nr	X (m)	y (m)
1	0.0	23.85
2	20.0	23.85
3	20.13	23.85
4	21.7	23.88
5	22.73	23.91
6	23.83	25.26
7	24.0	25.42
8	24.64	25.94
9	26.17	27.03
10	26.82	28.46
11	27.19	29.13
12	27.65	30.19
13	28.1	31.06
14	28.14	31.14
15	28.49	31.55
16	29.78	32.86
17	30.26	33.26
18	33.26	35.34
19	34.26	35.68
20	34.83	36.03
21	36.85	37.15
22	37.5	37.49
23	59.17	37.49

Actions partial coefficients

Unfavorable: Permanent, variable	1.0	1.0
Favorable: Permanent, variable	1.0	1.0

Coeficientes parciais Parametros geotécnicos do terreno

Tangente Ângulo de resistencia ao cortante	1.25
Coesão eficaz	1.25
Coesão não drenada	1.4
Redução Parametros geotécnicos terreno	Não

Estratigrafia

camada	Coesão (kN/m ²)	Coesão não drenada (kN/m ²)	Ângulo de resistência ao cortante (°)	Peso específico (t/m ³)	Peso saturado (t/m ³)	Litologia	
1	11		31,64	1,91	1,91	Solo	

Muros de contenção- Características geométricas

N°	x (m)	y (m)	Base puntera (m)	Base tacón (m)	Altura muro (m)	Espessura coroamento (m)	Espessura base (m)	Peso específico (t/m ³)
1	-0.55	30.74	0	0	0	0	0	0

Ancoragens

N°	x (m)	y (m)	comprimento livre (m)	comprimento ancorada (m)	Diâmetro do bulbo (m)	Inclinação (°)	Tesado (t)
1	24.12243	25.52048	4	4	0.1	15	6
2	26.1065	26.97857	4	4	0.1	15	6
3	26.8295	28.48899	4	4	0.1	15	6
4	27.59955	30.06793	4	4	0.1	15	6
5	28.43915	31.48568	6	6	0.1	15	9
6	29.95125	33.00059	6	6	0.1	15	9
7	32.07452	34.51635	6	6	0.1	15	9

Cargas distribuídas

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carga externa (kN/m ²)
1	37.501	37.4901	59.169	37.4901	20

Resultados Análises talude

Fs mínimo encontrado	1.58
Abscisa centro superfície	23.59 m
Ordenada centro superfície	46.76 m
Raio superfície	23.38 m

$$x_c = 23.593 \quad y_c = 46.762 \quad R_c = 23.384 \quad F_s = 1.579$$

Nr.	B (m)	Alfa (°)	Li (m)	Wi (t)	Kh•Wi (t)	Kv•Wi (t)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (t)	N'i (t)	Ti (t)
-----	-------	----------	--------	--------	-----------	-----------	------------------------	--------	--------	---------	--------

1	0.52	-10.9	0.5	0.05	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.1	0.4
2	0.52	-9.6	0.5	0.15	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.2	0.5
3	0.52	-8.3	0.5	0.23	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.3	0.5
4	0.52	-7.0	0.5	0.31	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.4	0.5
5	0.69	-5.5	0.7	0.51	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.6	0.7
6	0.35	-4.2	0.4	0.3	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.3	0.4
7	0.67	-2.9	0.7	0.63	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.7	0.7
8	0.38	-1.7	0.4	0.54	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.6	0.5
9	0.73	-0.3	0.7	1.99	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.0	1.3
10	0.32	1.0	0.3	1.24	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.2	0.7
11	0.49	2.0	0.5	2.21	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.2	1.2
12	0.55	3.2	0.6	2.87	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.8	1.5
13	0.52	4.6	0.5	3.06	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.9	1.5
14	0.46	5.8	0.5	2.94	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.8	1.4
15	0.64	7.1	0.6	5.15	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.9	2.4
16	0.47	8.5	0.5	4.7	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.4	2.1
17	0.37	9.5	0.4	4.29	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.0	1.8
18	0.45	10.6	0.5	5.88	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.5	2.5
19	0.03	11.2	0.0	0.47	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.4	0.2
20	0.36	11.6	0.4	5.08	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.8	2.1
21	1.29	13.7	1.3	20.05	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	18.6	9.7
22	0.48	16.0	0.5	8.09	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	7.5	3.3
23	0.68	17.4	0.7	11.78	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	10.9	4.7
24	0.52	19.0	0.6	9.25	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.5	3.7
25	0.52	20.4	0.6	9.42	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.7	3.8
26	0.52	21.7	0.6	9.59	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.8	3.8
27	0.75	23.4	0.8	13.94	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	12.8	6.3
28	0.3	24.8	0.3	5.62	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.2	2.2
29	0.7	26.2	0.8	13.08	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	12.0	5.2
30	0.57	27.9	0.6	10.57	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	9.7	4.2
31	0.3	29.1	0.3	5.62	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.2	2.3
32	0.52	30.3	0.6	9.75	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	9.0	3.9
33	0.52	31.8	0.6	9.73	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	9.0	3.9
34	0.68	33.5	0.8	12.53	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	11.6	5.1
35	0.37	35.1	0.5	6.78	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.3	2.8
36	0.28	36.1	0.4	5.17	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.8	2.1
37	0.76	37.7	1.0	15.01	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	14.2	6.2
38	0.52	39.7	0.7	9.78	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	9.3	5.3
39	0.52	41.4	0.7	9.33	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.9	4.0
40	0.52	43.1	0.7	8.86	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.5	3.8
41	0.52	44.9	0.7	8.35	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.1	4.9
42	0.52	46.7	0.8	7.82	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	7.7	3.5
43	0.52	48.6	0.8	7.24	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	7.2	3.4
44	0.52	50.6	0.8	6.63	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.6	5.3
45	0.52	52.7	0.9	5.97	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.0	2.9
46	0.52	54.8	0.9	5.26	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.3	2.7
47	0.52	57.1	1.0	4.49	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.5	2.4

48	0.52	59.6	1.0	3.64	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	3.6	2.1
49	0.52	62.2	1.1	2.7	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.5	1.8
50	0.52	65.1	1.2	1.44	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.8	1.2

Index

Dados gerais	.1
Vértices perfil	.2
Actions partial coefficients	.2
Coeficientes parciais Parametros geotécnicos do terreno	.2
Estratigrafia	.3
Muros de contenção- Características geométricas	.3
Ancoragens	.3
Resultados Análises talude	.3
Index	.6

Análises de Estabilidade de Taludes com: BISHOP (1955)

Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Número de camadas	1.0
Número rebanadas	50.0
Grau de segurança aceitavel	1.3
Coefficiente parcial resistencia	1.0
Análises	Condição drenada
Superficie circular	

malha centros

Abscisa vértice esquerdo inferior xi	0.92 m
Ordenada vértice esquerdo inferior yi	38.44 m
Abscisa vértice direito superior xs	33.31 m
Ordenada vértice direito superior ys	59.24 m
Intervalo de busca	10.0
Número de celulas em x	10.0
Número de celulas em y	10.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	
Classe d'uso:	
Vita nominale:	0.0 [anni]
Vita di riferimento:	0.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:
Categoria topografica:

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.D.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.V.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.C.	0.0	0.0	0.0	0.0

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.D.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.V.	0.0	0.0	0.0	0.0
S.L.C.	0.0	0.0	0.0	0.0

Vértices perfil

Nr	X (m)	y (m)
1	0.0	23.9
2	20.0	23.9
3	20.12	23.92
4	22.18	24.03
5	22.85	24.65
6	23.14	24.76
7	23.84	25.02
8	25.41	25.37
9	27.28	26.19
10	28.15	26.66
11	28.81	27.07
12	29.05	27.49
13	29.66	28.6
14	29.75	28.95
15	30.47	31.05
16	30.69	31.83
17	30.71	31.92
18	30.9	32.09
19	30.98	32.13
20	32.85	33.32
21	33.86	34.09
22	36.73	35.83
23	40.25	37.68
24	60.25	37.68

Actions partial coefficients

Unfavorable: Permanent, variable	1.0	1.0
Favorable: Permanent, variable	1.0	1.0

Coefficientes parciais Parametros geotécnicos do terreno

Tangente Ângulo de resistencia ao cortante	1.25
Coesão eficaz	1.25
Coesão não drenada	1.4

Estratigrafia

camada	Coesão (kN/m ²)	Coesão não drenada (kN/m ²)	Ângulo de resitencia ao cortante (°)	Peso específico (t/m ³)	Peso saturado (t/m ³)	Litología	
1	11		31,64	1,91	1,91	Solo	

Muros de contenção- Características geométricas

N°	x (m)	y (m)	Base puntera (m)	Base tacón (m)	Altura muro (m)	Espessura coroaent o (m)	Espessura base (m)	Peso específico (t/m ³)
1	-0.55	30.74	0	0	0	0	0	0

Ancoragens

N°	x (m)	y (m)	compriment o livre (m)	compriment o ancorada (m)	Diâmetro do bulbo (m)	Inclinação (°)	Tesado (t)
1	25.86761	25.57187	4	4	0.1	15	6
2	28.79611	27.06075	4	4	0.1	15	6
3	29.61625	28.51822	4	4	0.1	15	6
4	30.11886	30.01979	4	4	0.1	15	6
5	30.58738	31.46898	6	6	0.1	15	9
6	32.36786	33.01428	6	6	0.1	15	9
7	34.55786	34.51598	6	6	0.1	15	9

Cargas distribuidas

N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carga externa (kN/m ²)
1	40.2527	37.684	60.2527	37.684	20

Resultados Análises talude

Fs mínimo encontrado	1.63
Abscisa centro superficie	25.21 m
Ordenada centro superficie	49.88 m
Raio superficie	25.92 m

B: largura da rebanada; Alfa: Ângulo de inclinação da base da rebanada; Li: comprimento da base da rebanada; Peso da rebanada; Ui: Forças derivadas das pressões neutras; Ni: Forças atuando normalmente na direção de deslizamento; Ti: Forças atuando paralelamente a A superficie de deslizamento; Fi: Ângulo de Atrito interno; c: coesão.

$x_c = 25.213$ $y_c = 49.882$ $R_c = 25.924$ $F_s = 1.631$

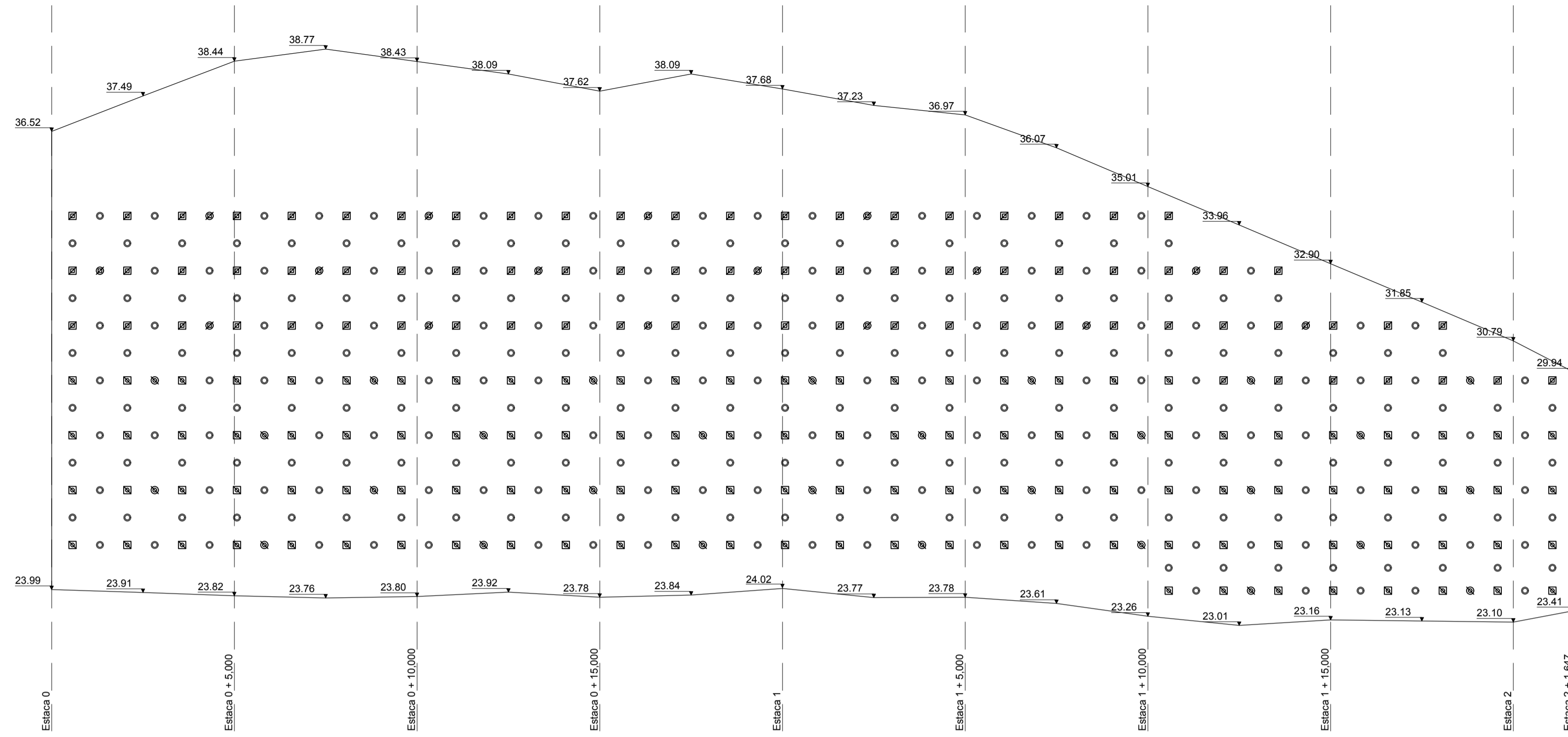
Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (t)	Kh•Wi (t)	Kv•Wi (t)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (t)	N'i (t)	Ti (t)
1	0.57	-5.9	0.6	0.32	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.4	0.5
2	0.46	-4.7	0.5	0.61	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.7	0.6
3	0.52	-3.6	0.5	0.91	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.0	0.7
4	0.51	-2.5	0.5	1.07	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.1	0.8
5	0.52	-1.3	0.5	1.21	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.2	0.8
6	0.55	-0.2	0.5	1.42	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.4	0.9
7	0.48	1.0	0.5	1.4	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.4	0.9
8	0.52	2.1	0.5	1.7	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.7	1.0
9	0.52	3.2	0.5	1.89	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.8	1.0
10	0.35	4.2	0.4	1.41	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.4	0.8
11	0.87	5.5	0.9	3.9	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	3.7	2.0
12	0.32	6.9	0.3	1.61	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.5	0.8
13	0.33	7.6	0.3	1.75	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.7	0.9
14	0.25	8.2	0.2	1.43	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.3	0.7
15	0.61	9.2	0.6	4.37	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.1	2.0
16	0.09	10.0	0.1	0.79	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.7	0.3
17	0.72	10.9	0.7	7.67	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	7.2	5.3
18	0.21	11.9	0.2	2.8	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.6	1.1
19	0.03	12.2	0.0	0.36	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.3	0.1
20	0.19	12.5	0.2	2.64	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.5	1.1
21	0.08	12.8	0.1	1.22	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	1.1	0.5
22	1.87	15.0	1.9	28.19	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	26.2	11.2
23	1.01	18.3	1.1	16.24	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	15.0	6.4
24	0.81	20.4	0.9	13.51	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	12.4	6.7
25	0.52	22.0	0.6	8.77	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.1	3.4
26	0.52	23.2	0.6	8.86	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.2	3.5
27	0.52	24.5	0.6	8.94	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.2	3.5
28	0.51	25.7	0.6	8.96	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.3	3.9
29	0.52	27.0	0.6	9.1	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.4	3.6
30	0.52	28.3	0.6	9.05	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.4	3.6
31	0.52	29.6	0.6	9.04	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.4	3.6
32	0.52	30.9	0.6	9.01	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.4	3.6
33	0.52	32.3	0.6	8.96	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.3	3.6
34	0.52	33.6	0.6	8.9	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.3	3.6
35	0.42	34.9	0.5	7.23	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.8	2.9
36	0.61	36.3	0.8	11.37	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	10.7	5.9
37	0.52	37.9	0.7	9.21	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.7	3.8
38	0.52	39.3	0.7	8.8	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.4	3.6
39	0.52	40.8	0.7	8.37	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	8.0	4.9
40	0.52	42.3	0.7	7.92	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	7.6	3.4

41	0.52	43.9	0.7	7.45	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	7.2	3.2
42	0.52	45.5	0.7	6.94	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.8	3.1
43	0.52	47.2	0.8	6.41	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	6.3	4.9
44	0.52	48.9	0.8	5.84	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.8	2.7
45	0.52	50.6	0.8	5.24	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	5.2	2.5
46	0.52	52.5	0.8	4.6	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	4.6	2.3
47	0.52	54.4	0.9	3.92	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	3.8	2.1
48	0.52	56.4	0.9	3.18	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	3.1	1.8
49	0.52	58.5	1.0	2.39	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	2.1	1.5
50	0.52	60.8	1.1	1.31	0.0	0.0	11.0	31.6	0.0	0.8	1.0

Index

Dados gerais	.1
Vértices perfil	.2
Actions partial coefficients	.2
Coeficientes parciais Parametros geotécnicos do terreno	.2
Estratigrafia	.3
Muros de contenção- Características geométricas	.3
Ancoragens	.3
Resultados Análises talude	.3
Index	.6

ANEXO IV
(Pranchas)



Quadro de quantitativos	
Grampos de 12m	77 ur
Grampos de 8m	113 ur
Grampos de 5m	4 ur
Fita TELCON O61 (ou similar)	923,86 m ²
Área de contenção	770,28 m ²
Volumen de concreto	61,62 m ³
Volumen de escavação	265,74 m ³
Drenos de 12m	16 ur
Drenos de 8m	28 ur
Drenos de 1m	300 ur

Obs.: Foram adicionados grampos de 5m para realização de ensaio de arrancamento, conforme NBR 16920-2, devendo ter três metros de comprimento ancorado, um metro de comprimento livre e um metro para instalação do equipamento de ensaio.

NOTAS:

GERAIS

- As dimensões estão expressas em centímetros e as elevações em metros, salvo indicação contrária.
- Em caso de paralisação da obra, devem ser adotadas medidas para garantir a estabilidade dos taludes.
- Este projeto poderá ser adaptado conforme interferências locais identificadas durante a execução.
- O memorial de cálculo é parte integrante deste projeto.

SOLO GRAMPEADO COM CONCRETO PROJETADO

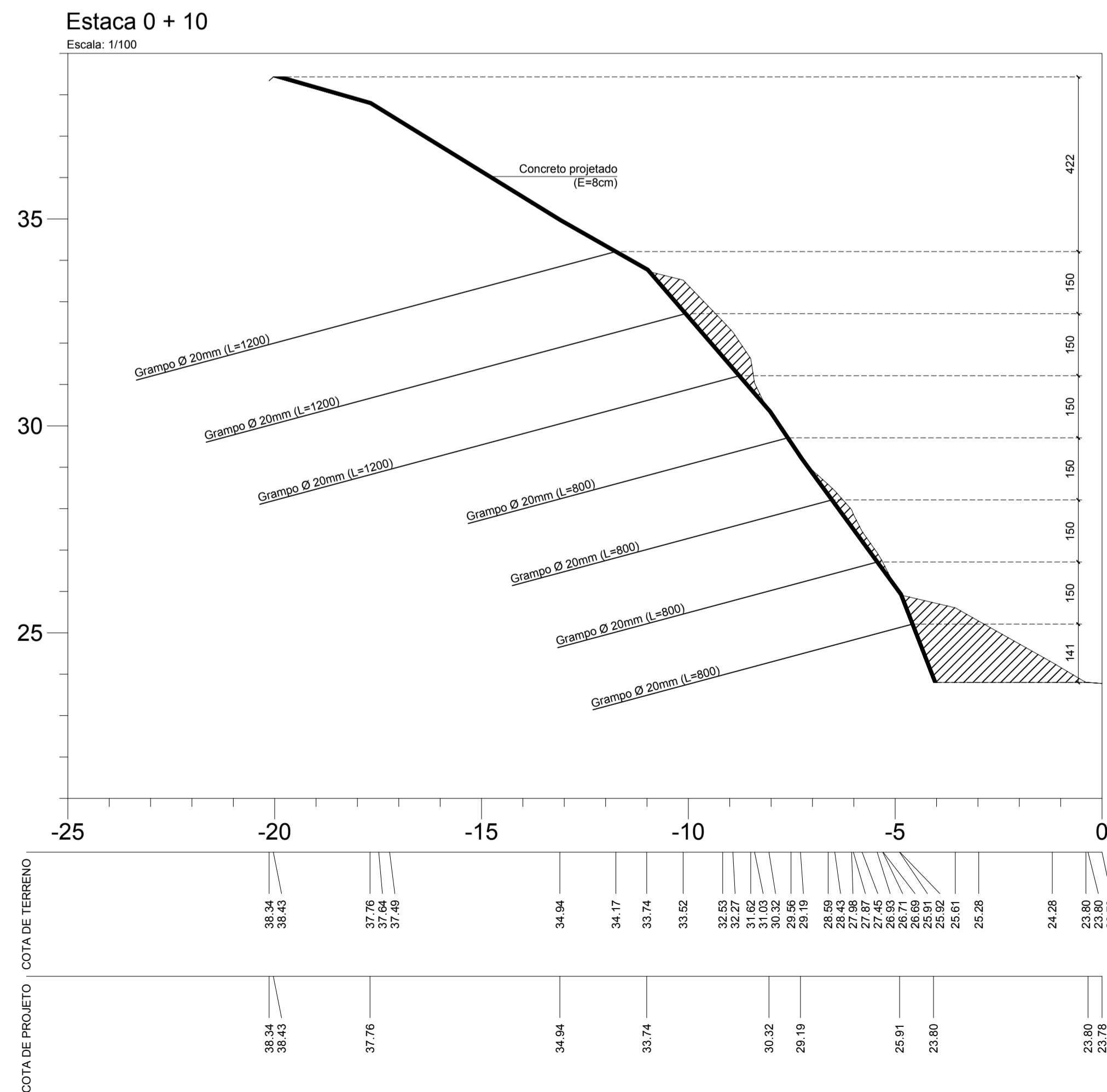
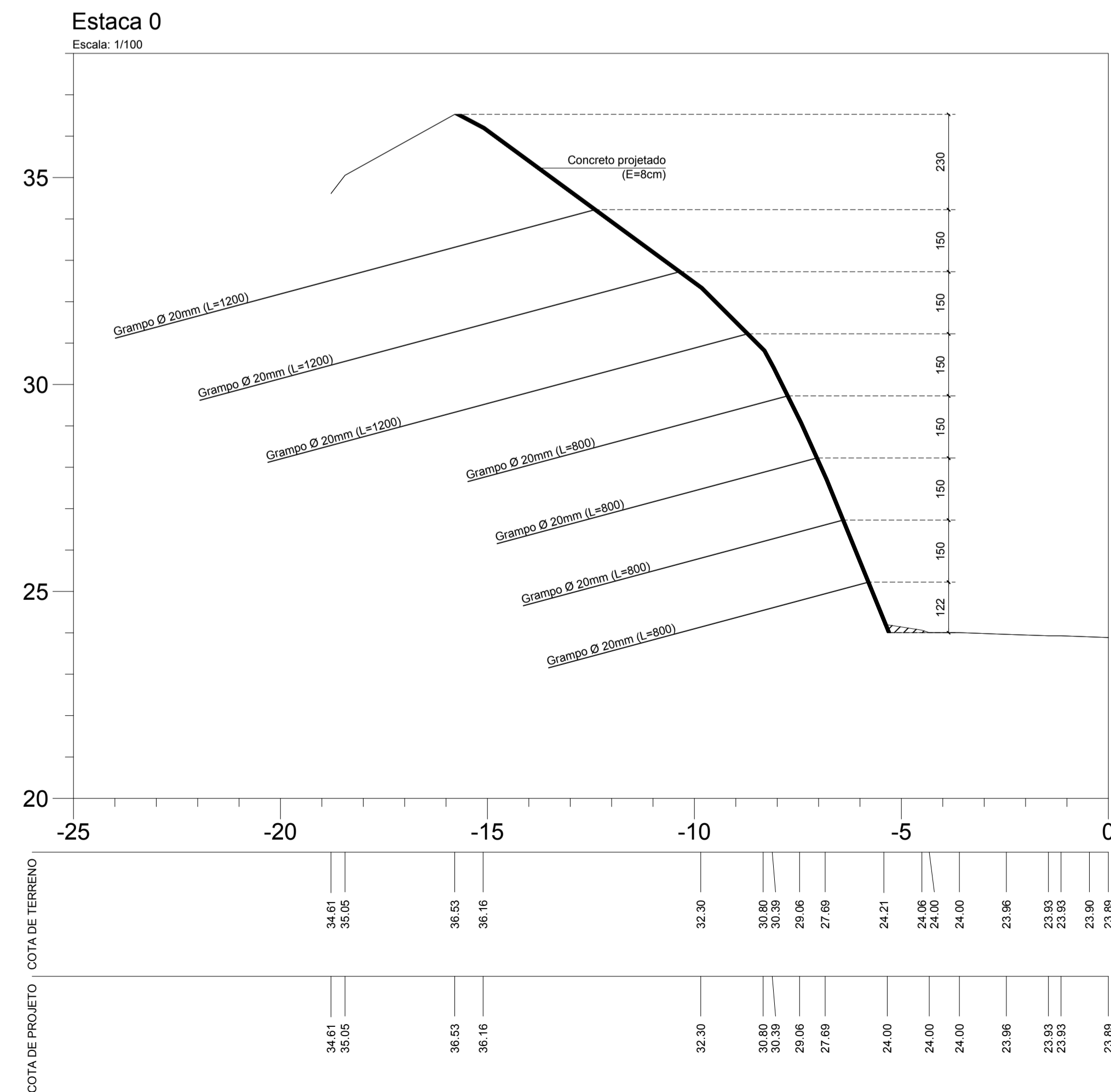
- O concreto projetado deve ser do tipo C-25.
- O transpasse das telas Telcon deve ser feito com, no mínimo, duas malhas sobrepostas.
- A tensão admissível (QS) adotada para os grampos é de 47,75 kPa.
- A calda de injeção dos grampos deve ter fator água/cimento (A/C) igual a 0,5.
- Os drenos dos painéis de solo grampeado devem ser instalados conforme a vista frontal, posicionados no ponto médio entre os grampos da mesma linha ou coluna.
- Os centralizadores dos grampos devem ser instalados a cada 150 cm.
- Deverão ser executadas juntas de dilatação na Estaca 0 + 10 e na Estaca 1 + 5.
- Os grampos utilizados na execução da contenção em solo grampeado deverão obedecer aos espaçamentos de projeto, conforme especificado a seguir (exceto onde indicado em contrário):
 - Painel A: espaçamento horizontal de 150 e vertical de 150.
- Espessura e tela dos painéis:
 - Painel A: espessura 8cm - uma camada de tela Telcon O61.

DRENAGEM

- Deverão ser executadas canaletas de drenagem na base do talude conforme detalhe "Canaleta de concreto moldada in loco DN300".
- A rede de drenagem projetada deverá ser interligada ao sistema local.

LEGENDA

- Grampos de 12m
- Grampos de 8m
- Drenos de 12m
- Drenos de 8m
- Drenos de 1m



N°	DESCRIÇÃO	DATA	AUTOR

REVISÕES



PROJETO BÁSICO

CLIENTE:	CONDOMÍNIO BOSQUE IMPERIAL	FOLHA:	01/04
PROJETO:	CONTEÇÃO DE ENCOSTA NO LIMITE COM A AV. GAL COSTA	DATA:	13/03/2026
ENDEREÇO:	ALAMEDA BOSQUE IMPERIAL, Nº. 425, SÃO MARCOS, SALVADOR/BA	REVISÃO:	00
ARQUIVO:	PB-002-001-026-R00.DWG	ESCALA:	INDICADA
PRANCHA:	VISTA FRONTAL E SEÇÕES NAS ESTACAS 0 E 0 + 10		

RESPONSÁVEL(EIS) TÉCNICO(S):

Ricardo Camalho Guimarães
CREA: 051659434-6

Adonai Silva Guimarães
Adonai Silva Guimarães
CREA: 050064063-7

ANEXO V
(ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-BA

ART OBRA / SERVIÇO
Nº BA20261403891

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia

INICIAL

1. Responsável Técnico

RICARDO GAMALHO GUIMARAES

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0516594346**

Registro: **3000053747BA**

Empresa contratada: **AG CONSULTORIA E PROJETOS LTDA**

Registro : **0010280286-BA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONDOMINIO BOSQUE IMPERIAL**

CPF/CNPJ: **03.718.757/0001-03**

ESTRADA DO MANDU

Nº: **S/N**

Complemento: *********

Bairro: **SÃO MARCOS**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41250400**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 18.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

ALAMEDA BOSQUE IMPERIAL

Nº: **425**

Complemento:

Bairro: **SÃO MARCOS**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41250579**

Data de Início: **12/03/2026**

Previsão de término: **13/04/2026**

Coordenadas Geográficas: **-12.941748, -38.424079**

Finalidade: **Residencial**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **CONDOMINIO BOSQUE IMPERIAL**

CPF/CNPJ: **03.718.757/0001-03**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > ESTABILIDADE DE TALUDES E
 CONTENÇÕES > DE PROTEÇÃO DE ENCOSTAS > #TOS_3.4.1.3 - POR SOLO GRAMPEADO

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Projeto Básico de Contenção de Encostas.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA DAS ENTIDADES

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

RICARDO GAMALHO GUIMARAES - CPF: 942.632.725-87

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

CONDOMINIO BOSQUE IMPERIAL - CNPJ: 03.718.757/0001-03

9. Informações

A autenticação desta ART pode ser verificada em <https://crea-ba.sitac.com.br/publico/>

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 285,59**

Registrada em: **12/03/2026**

Valor pago: **R\$ 285,59**

Nosso Número: **61837656**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 59xb1
 Impresso em: 16/03/2026 às 15:09:26 por: , ip: 177.193.215.135

