



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO

	Autopista Régis Bittencourt 	Código RT-06-116/SP-336-5-G24/501	Revisão A
		Emissão 22/09/2022	Folha 1 de 26
Lote : 06	Rodovia : BR-116 RODOVIA RÉGIS BITTENCOURT	Projetista:  ASSESSORIA PROJETOS GEOTECNIA	
Trecho : SÃO PAULO - CURITIBA km 336+500	Concessionária: Autopista Régis Bittencourt		
Objeto : km 336+500 – Solo Grampeado – reconstrução de Passeio Memorial Descritivo do Projeto	ANTT:		

Documentos de Referência:

Documentos Resultantes:

A	22/09/2022			
Rev.	Data	Firma Projetista	Concessionária	ANTT

FIRMA PROJETISTA: APG ASSESSORIA PROJETOS GEOTECNIA	
Nº INTERNO: RT-06-116/SP-336-5-G24/501	Rev.: A

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	2 de 26

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROBLEMA.....	4
3.	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	5
4.	INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICAS	11
5.	CONCEPÇÃO DE PROJETO	12
6.	ESTUDO DE ESTABILIDADE	12
7.	DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL	19
8.	ANEXO - SONDA GEM	23

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	3 de 26

Prezados Senhores

Pela presente apresentamos Documento Técnico com a solução adotada para o problema da evolução da crista da ruptura que ocorreu no local do Km 336+500 da Pista Sul da rodovia Régis Bittencourt em função do longo tempo decorrido entre a entrega do Projeto e o início da execução da obra.

1 Introdução

Na Visita Técnica realizada com a obra em andamento no Km 336+500 da Pista Sul da rodovia Régis Bittencourt realizada para avaliar “*in loco*” os problemas ocorridos foi verificada a possibilidade de conseguir adotar uma solução técnica simples para adequar o Projeto mantendo a barreira rígida colocada provisoriamente no local avançando um pouco sobre o acostamento.

Na ocasião da Visita Técnica realizada foi verificado que a posição da barreira rígida colocada provisoriamente no local avançando um pouco sobre o acostamento, na visão de um “*não especialista*” em tráfego, não apresentaria risco para o trânsito de veículos e que poderia ser mantida dessa forma em definitivo.

Foi desenvolvida também outra alternativa de solução para reconstruir a barreira rígida no alinhamento original, mas gerando um custo bastante superior e gerando também a necessidade de prorrogação no prazo de entrega da obra.

A ARTERIS analisou a questão e optou pela alternativa de solução mantendo a posição da barreira rígida avançando um pouco sobre o acostamento, evitando a necessidade de executar um trabalho com custo bastante superior e também com a necessidade de prorrogação no prazo de entrega da obra.

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	4 de 26

2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

No local existe um talude a jusante da pista, no km 336+500, pista sul onde existe uma calçada para pedestres. Possivelmente o fluxo d'água sobre a calçada e o talude proveniente da rodovia aliado a baixa resistência do aterro sob a calçada, acabou gerando uma ruptura na crista do talude danificando muito a calçada existente.



Localização do talude no km 336+500
(fonte: Google)

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	5 de 26

3. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

3.1 Visita realizada em 02/03/2020



Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	6 de 26



Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	7 de 26



Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	8 de 26



Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	9 de 26



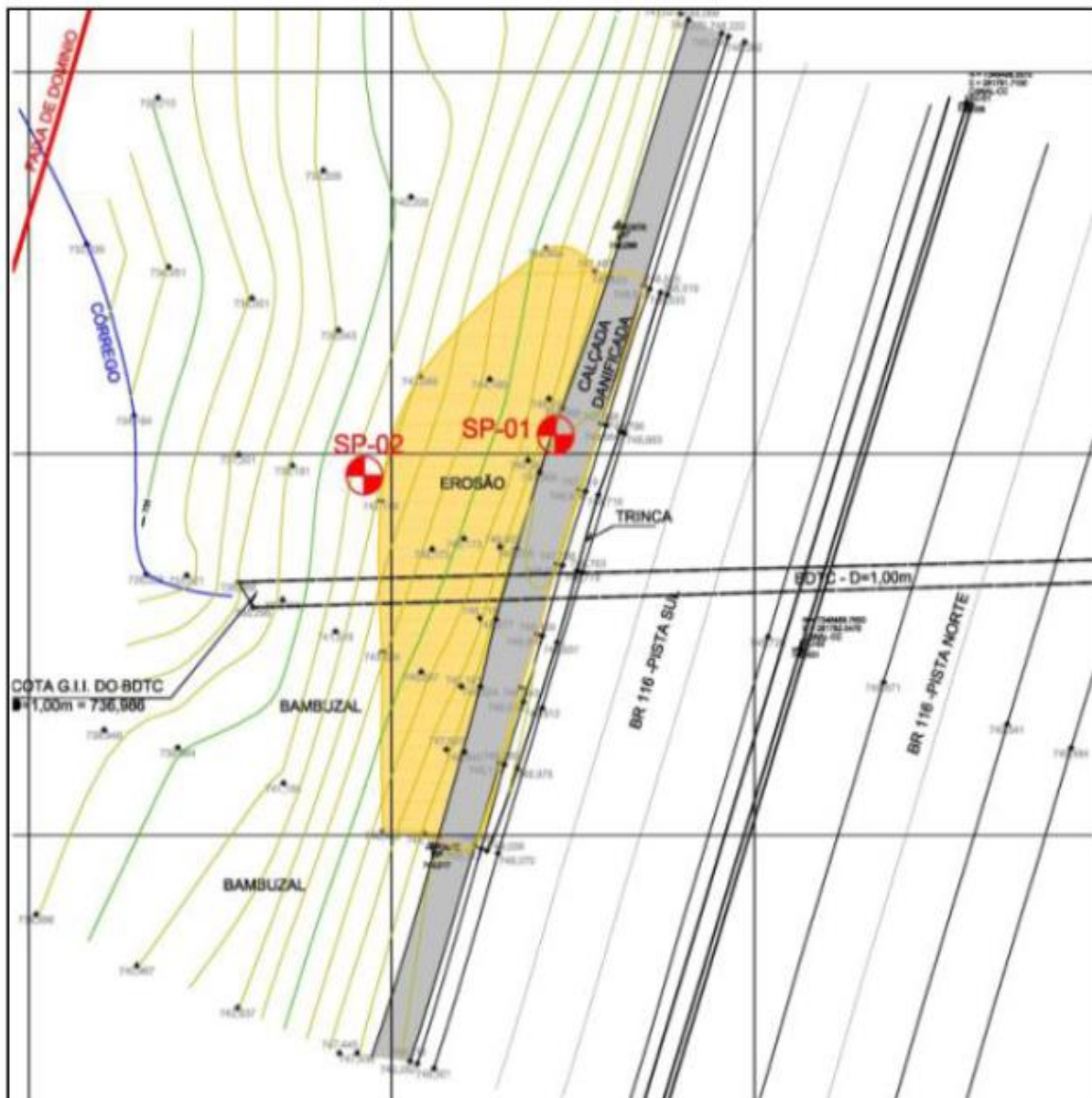
Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	10 de 26



Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	11 de 26

4. INVESTIGAÇÕES GEOTÉCNICAS

4.1 Sondagens à percussão de abril/2020



Sondagens à percussão SP-01 e SP-02 executadas pela empresa AS Geotecnia, Meio Ambiente e Poços Artesianos

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	12 de 26

5. CONCEPÇÃO DE PROJETO

Foram avaliadas algumas alternativas de solução tais como:

- Implantar um muro de gabião no pé do talude com reaterro para recriar o patamar original da calçada no nível da pista e após reconstruir a calçada.
- Implantar uma contenção com solo grampeado no topo da ruptura por fora da calçada (a topo dessa contenção ficaria afastada da barreira rígida cerca de 2,30 m) com posterior reconstrução da calçada num nível cerca de 80 cm abaixo do nível da pista com escadas nas extremidades.
- Implantar um novo talude com terraplanagem criando um patamar de cerca de 12,30 m no topo do mesmo para implantação da calçada no nível da pista.
Essa alternativa de solução, além de um grande volume de aterro, iria avançar muito além do pé do talude atual, se estendendo além da faixa de domínio.
- Implantar uma contenção localizada na crista do talude com solo grampeado semi vertical junto a barreira rígida com uma berma no pé deste paramento.
Em função disso a reconstrução da calçada necessitou ser prevista aérea para ficar no mesmo nível original com estrutura.
Essa alternativa de solução possibilitou eliminar uma carga de aterro muito significativa justamente na crista do talude e dessa maneira obter a segurança necessária para a estabilidade global do talude, com uma obra de contenção com solo grampeado muito mais reduzida.
Essa alternativa de solução foi a que apresentou a melhor relação custo benefício.

Para buscar a solução mais econômica para essa contenção com solo grampeado foi estudada a seguinte solução:

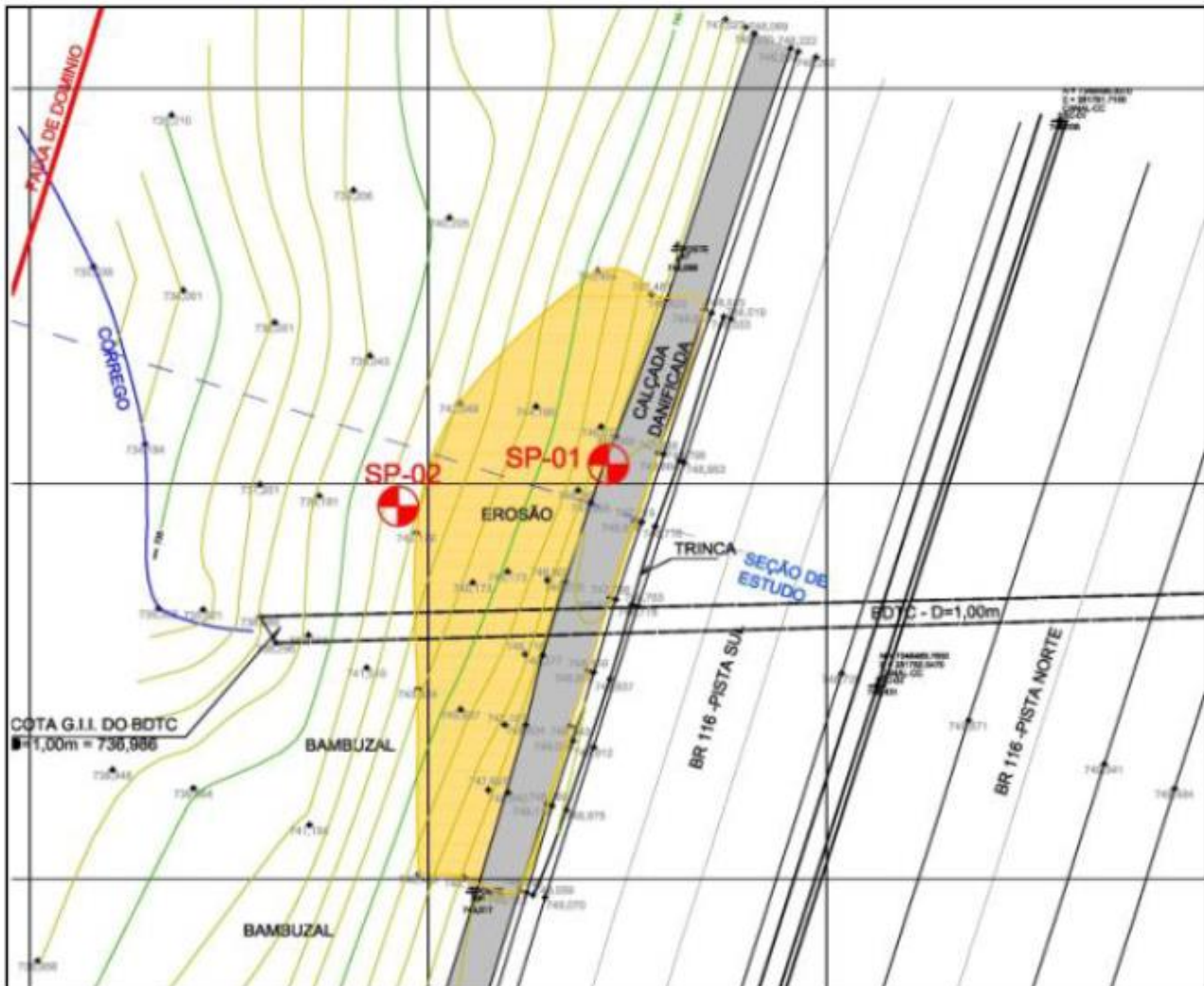
- Execução de 4 linhas de chumbadores com grampos de 8 m e 6 m de comprimento (espaçamento vertical de 1 m e espaçamento horizontal de 2 m)

6. ESTUDOS DE ESTABILIDADE

Como seção mais representativa, a APG escolheu uma seção conforme indicado no desenho apresentado a seguir.

Para os estudos de estabilidade foi utilizado o módulo GEOSLOPE do sistema computacional GEOSTUDIO 2012. O módulo GEOSLOPE efetua análises de estabilidade de taludes por equilíbrio limite, aplicando o modelo de Morh - Coulomb para parâmetros de resistência do solo.

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	13 de 26



6.1 Fatores de segurança adotados

Para verificação e análise de Projeto, foram adotados os seguintes critérios:

TALUDE DEFINITIVO

De acordo com a tabela 1 do item 7.3.7.2 da norma brasileira NBR 11.682:2009 de estabilidade de encostas que define o nível de segurança desejado contra perda de vidas humanas, deverá ser adotado nível de segurança "alto", por se tratar de um talude rodoviário de tráfego intenso.

De acordo com a tabela 2 do item 7.3.7.2 da norma brasileira NBR 11.682:2009 de estabilidade de encostas que define o nível de segurança desejado contra danos materiais e ambientais, no entendimento da APG, deverá ser adotado nível de segurança "baixo", por se tratar de um local sujeito a acidentes ambientais reduzidos e não haver propriedades próximas.

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	14 de 26

Considerando os dois níveis de segurança referidos acima, a tabela 3 do item 7.3.7.2 da NBR 11.682:2009 determina utilizar o fator de segurança $\geq 1,5$ para estabilidade interna e externa dos taludes definitivos.

Tabela 3 — Fatores de segurança mínimos para deslizamentos

Nível de segurança contra danos materiais e ambientais	Nível de segurança contra danos a vidas humanas	Alto	Médio	Baixo
	Alto	1,5	1,5	1,4
	Médio	1,5	1,4	1,3
	Baixo	1,4	1,3	1,2

NOTA 1 No caso de grande variabilidade dos resultados dos ensaios geotécnicos, os fatores de segurança da tabela acima devem ser majorados em 10 %. Alternativamente, pode ser usado o enfoque semiprobabilístico indicado no Anexo D.

NOTA 2 No caso de estabilidade de lascas/blocos rochosos, podem ser utilizados fatores de segurança parciais, incidindo sobre os parâmetros γ , ϕ , c , em função das incertezas sobre estes parâmetros. O método de cálculo deve ainda considerar um fator de segurança mínimo de 1,1. Este caso deve ser justificado pelo engenheiro civil geotécnico.

NOTA 3 Esta tabela não se aplica aos casos de rastejo, voçorocas, ravinas e queda ou rolamento de blocos.

6.2 Parâmetros geotécnicos adotados

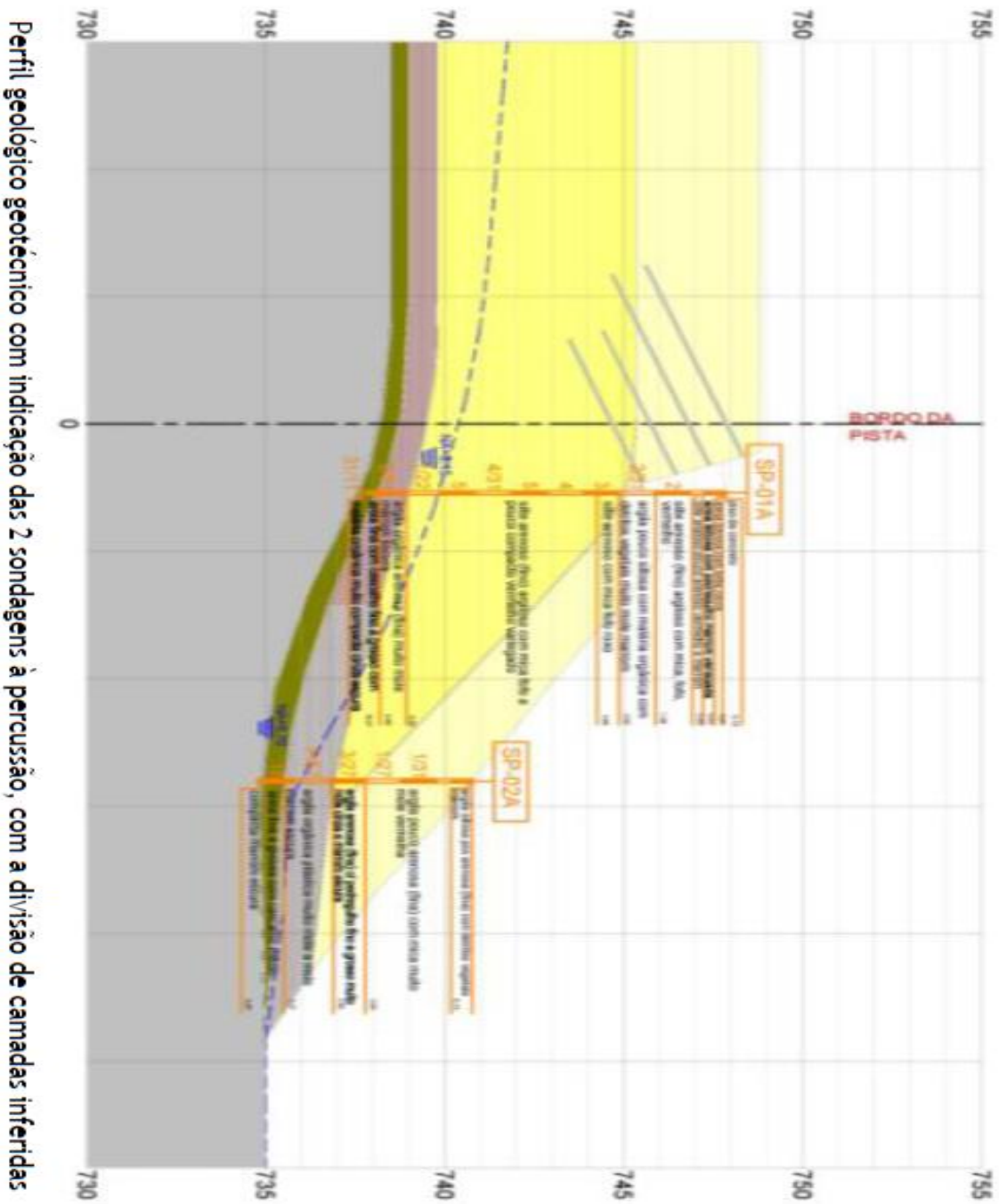
Para as diversas camadas do maciço do talude foram adotados os seguintes parâmetros:

	Camada	γ_n (tf/m ³)	c (tf/m ²)	ϕ (°)
■	AT - Aterro existente - Nspt < 2 golpes	1,8	1,0	27
■	AT - Aterro - Nspt < 4 golpes	1,8	1,2	28
■	AL - Argila orgânica muito mole	1,7	0,8	24
■	AL - Argila orgânica plástica muito mole	1,7	0,8	22
■	AL - Areia com matéria orgânica cinza	1,8	0	33
■	Rocha*	3,0	5,0	50

*Parâmetros de resistência adotados apenas para efeito da análise de estabilidade

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	15 de 26

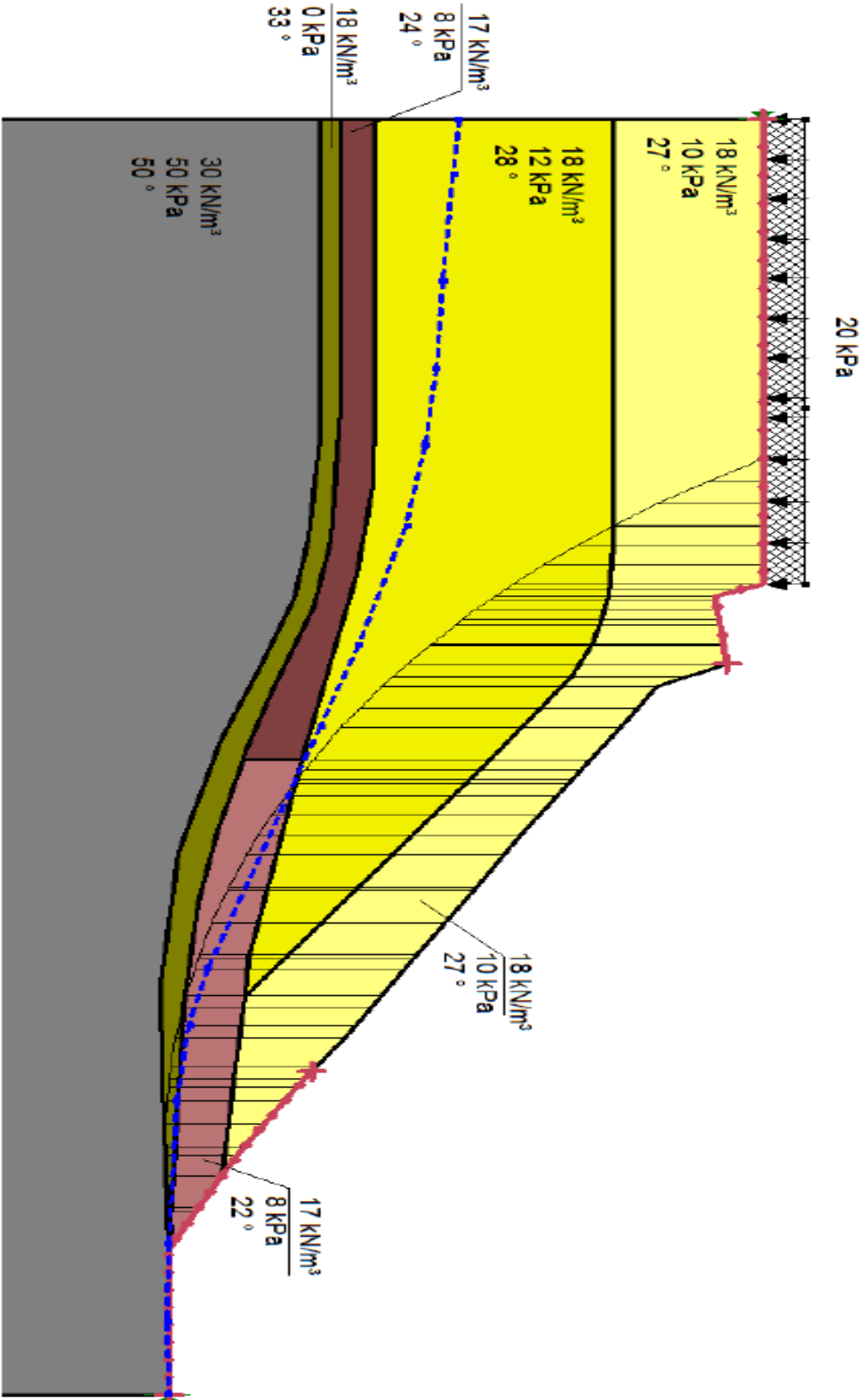
6.3 Seção de estudo considerada como a mais representativa



Perfil geológico geotécnico com indicação das 2 sondagens à percussão, com a divisão de camadas inferidas

Código: RT-06-116/SP-336-5-G24/501	Revisão: A	Emissão: 22/09/2022	Folha: 16 de 26
---------------------------------------	---------------	------------------------	--------------------

6.4 PRIMEIRA VERIFICAÇÃO: Estabilidade Global da situação atual, pós ruptura.
FS = ~ 1,3 < 1,4 (não satisfatória)

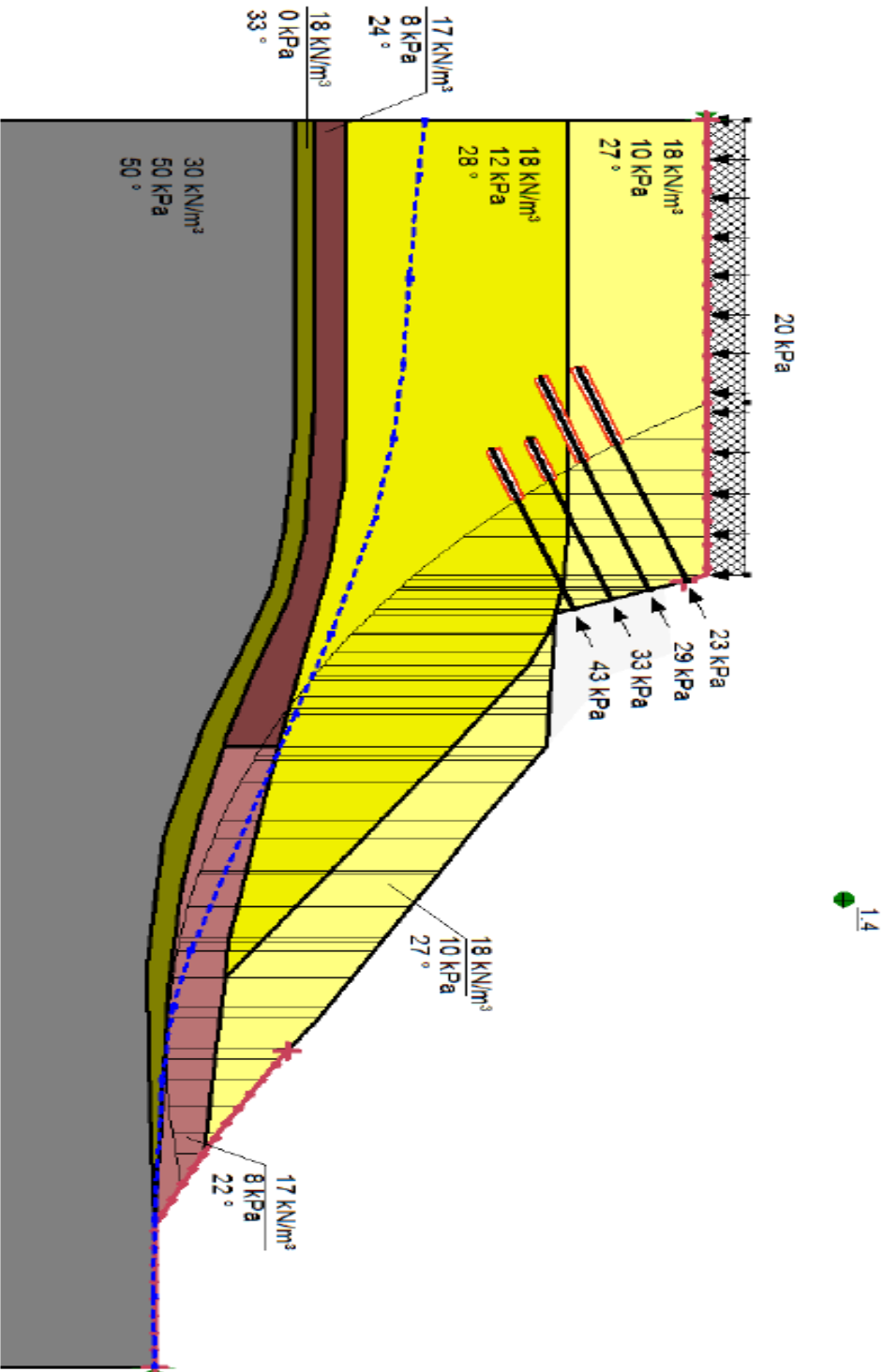


Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	17 de 26

6.5 Solo Grampeado no topo do talude com patamar

6.5.1 Execução de 4 linhas de chumbadores com grampos de 8 m e 6 m de comprimento (espaçamento horizontal de 2 m e espaçamento vertical de 1 m e

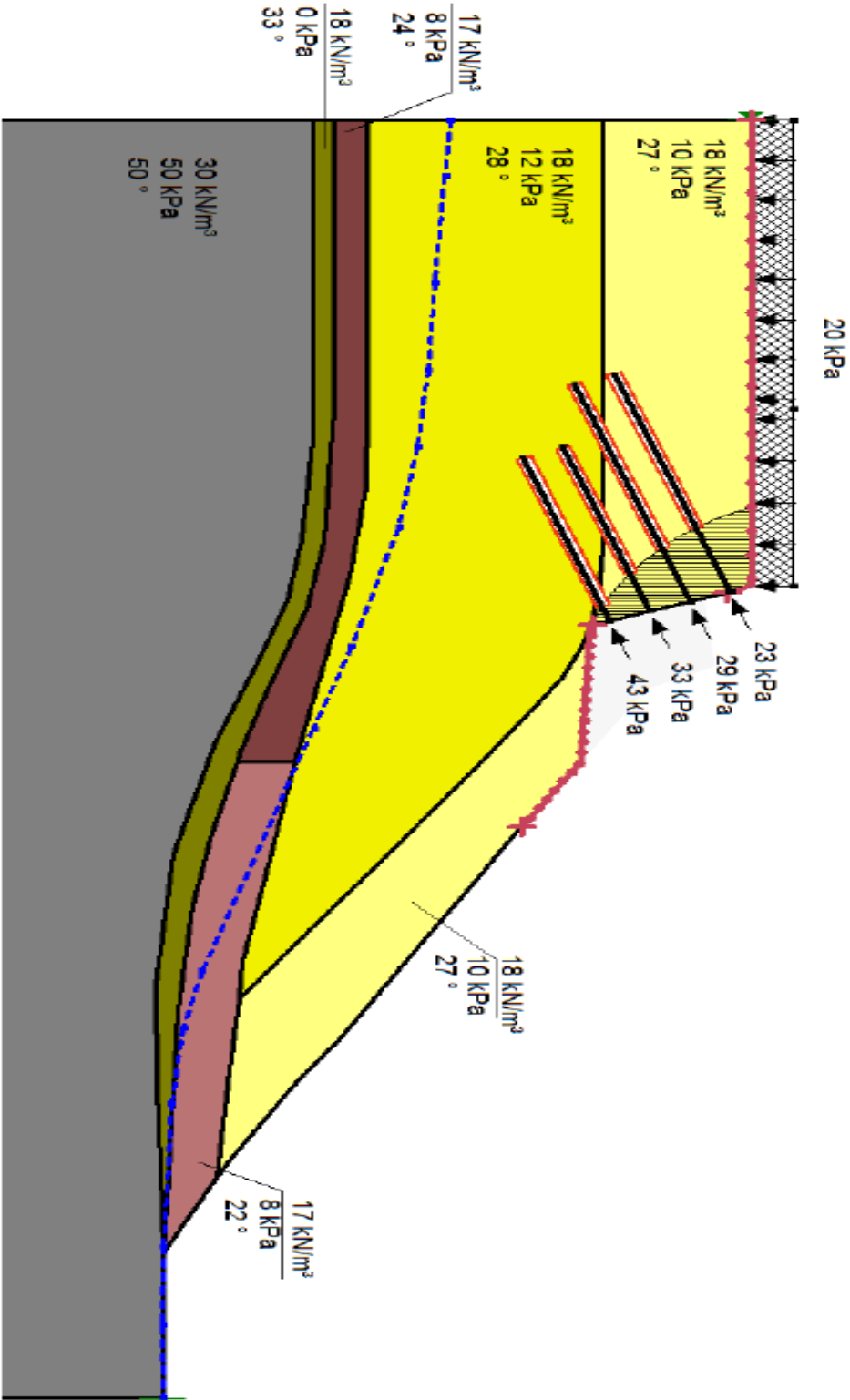
Estabilidade Global
FS = ~ 1,4 (satisfatória)



Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	18 de 26

Estabilidade Local
FS = ~ 2,1 (satisfatória)

2.1



Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	19 de 26

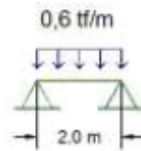
7. DIMENSIONAMENTO ESTRUTURAL

Calçada

Carregamento:

peso próprio $0,10 \times 2,5 \text{ tf/m}^3 = 0,25 \text{ tf/m}$
sobrecarga = $0,3 \text{ tf/m}^2$
 $q_{\text{total}} = 0,55 \text{ tf/m}^2 \sim 0,6 \text{ tf/m}^2$

Esquema estrutural:



$$R = \frac{0,6 \text{ tf/m} \times 2 \text{ m}}{2} = 0,6 \text{ tf} = 600 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}$$

$$M = \frac{2 \text{ m}^2 \times 0,6 \text{ tf/m}}{8} = 0,3 \text{ tf} \times \text{m}$$

Para f_{ck} 25 MPa - Armadura mínima

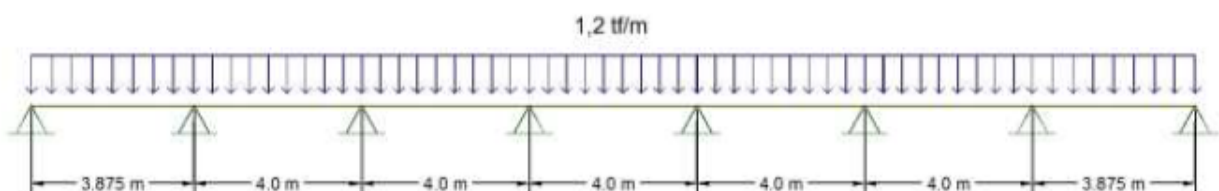
Adotado \varnothing 6,3 mm c/ 15 cm

Viga

Carregamento:

peso próprio = $0,20 \times 0,45 \times 2,5 \text{ tf/m}^3 = 0,28 \text{ tf/m}$
laje = $\frac{0,6 \text{ tf/m} \times 2 \text{ m}}{2} = 0,6 \text{ tf/m}$
peitoril = $0,1 + 0,2 = 0,3 \text{ tf/m}$
 $q_{\text{total}} = 1,2 \text{ tf/m}$

Esquema estrutural



Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	20 de 26

Diagrama de esforços cortantes

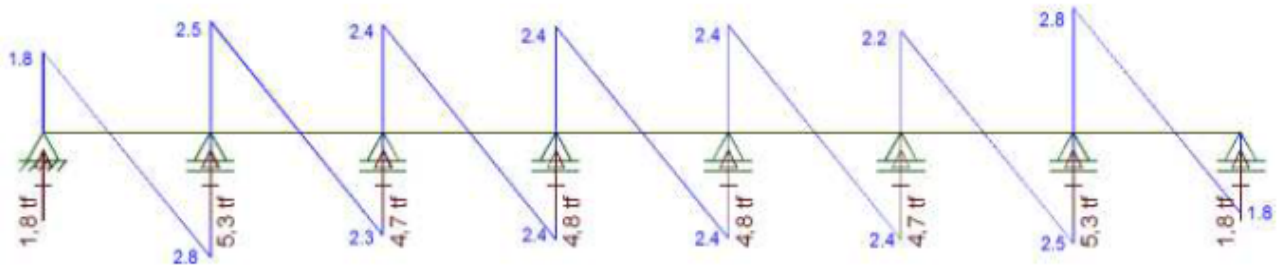
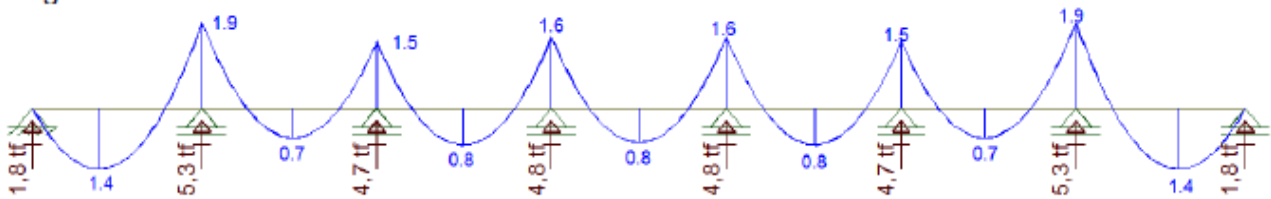


Diagrama de momentos fletores



$X_{\text{máx}} = 1,9 \text{ tf} \times \text{m}$ - adotado = $2,0 \text{ tf} \times \text{m}$ $A_s = 1,8 \text{ cm}^2$ - adotado $2 \varnothing 12,5 \text{ mm}$

$M_{\text{máx}} = 1,4 \text{ tf} \times \text{m}$ $A_s = 1,8 \text{ cm}^2$ - adotado $2 \varnothing 12,5 \text{ mm}$

Adotado $2 \varnothing 12,5 \text{ mm}$ na armadura positiva e negativa da viga

$Q_{\text{máx}} = 2,8 \text{ tf} = 2800 \text{ kgf}$

$$\tau = \frac{2800 \text{ kgf}}{20 \text{ cm} \times 45 \text{ cm}} \sim 3,1 \text{ kgf/cm}^2 \rightarrow \text{ok}$$

Adotado estribo $\varnothing 6,3 \text{ c/ } 15 \text{ cm}$

Pilar 20 x 30

Cálculo da carga máxima no pilar

$N_{\text{máx}} = R_{\text{máx}} \text{ da viga} + pp$

$$5,3 \text{ tf} + 0,2 \times 0,3 \times 3,45 \times 2,5 \text{ tf/m}^3 = 6 \text{ tf}$$

$$\sigma = \frac{6000 \text{ kgf}}{20 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}} = \frac{10 \text{ kgf}}{\text{cm}^2}$$

Cálculo da armadura mínima = $0,8\% \times 20 \times 30 = 4,8 \text{ cm}^2$

$A_s = 4 \varnothing 12,5 \text{ mm}$ com estribo $\varnothing 6,3 \text{ mm c/ } 15 \text{ cm}$

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	21 de 26

Broca ø25 cm

$$L = 3 \text{ m}$$

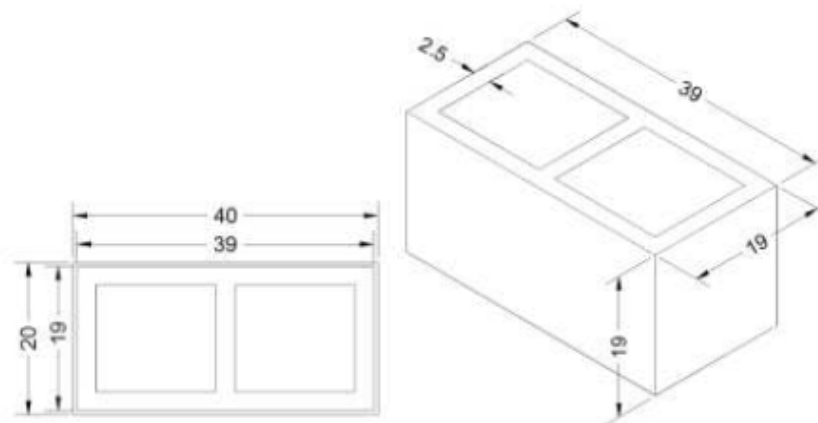
$$N_{\text{spt}} \text{ médio} = 3,5$$

Capacidade de carga geotécnica = Nadm

$$N_{\text{adm}} = \frac{0,25 \times \pi \times 3 \text{ m} \times 3,5 \times \frac{0,5 \text{ tf}}{\text{m}^2}}{2} + \frac{0,25^2 \times \pi}{4} \times 3,5 \times \frac{25 \text{ tf}}{\text{m}^2} = 2,0 + 1,1 \sim 3 \text{ tf}$$

Sapata corrida

Peso da alvenaria sem revestimento



Peso de um bloco

$$0,19 \times 0,39 \times 0,19 - 0,315 \times 0,14 \times 0,165 = 0,0068 \times 2.200 \text{ kgf/m}^3 \sim 15 \text{ kg / bloco}$$

Cálculo do peso de argamassa:

$$\text{Peso argamassa de rejuntamento } (0,40 \times 0,20 - 0,39 \times 0,19) \times 0,19 \times 2200 \text{ kgf/m}^3 \sim 2,5 \text{ kg}$$

$$17,5 \rightarrow 20 \text{ kgf / bloco (Rebarbas e excesso de argamassa)}$$

$$\frac{1 \text{ m}^2}{0,2 \times 0,4} \times 20 = 250 \text{ kg/m}^2$$

Cálculo do carregamento na sapata corrida:

$$\text{Sobrecarga da alvenaria} = 3,45 \text{ m} \times 250 \text{ kgf/m}^2 = 863 \text{ kgf/m}$$

$$\text{Peso próprio da sapata} = 0,25 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 2500 \text{ kgf/m}^3 = 625 \text{ kgf/m}$$

$$\text{Total} = 863 \text{ kgf/m} + 625 \text{ kgf/m} = 1.488 \text{ kgf/m} \sim 1500 \text{ kgf/m}$$

Código:	Revisão:	Emissão:	Folha:
RT-06-116/SP-336-5-G24/501	A	22/09/2022	22 de 26

Cálculo do momento máximo no apoio do pilar

$$M_{\text{máx}} = \frac{\left(2.500 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \times 0,8 \text{ m} - 1.500 \frac{\text{kgf}}{\text{m}}\right) \times 4^2}{12} = 667 \text{ kgf} \times \text{m}$$

Para $b = 80 \text{ cm}$ $h = 25 \text{ cm}$ $d = 20 \text{ cm} \rightarrow A_s = 1,2 \text{ cm}^2$

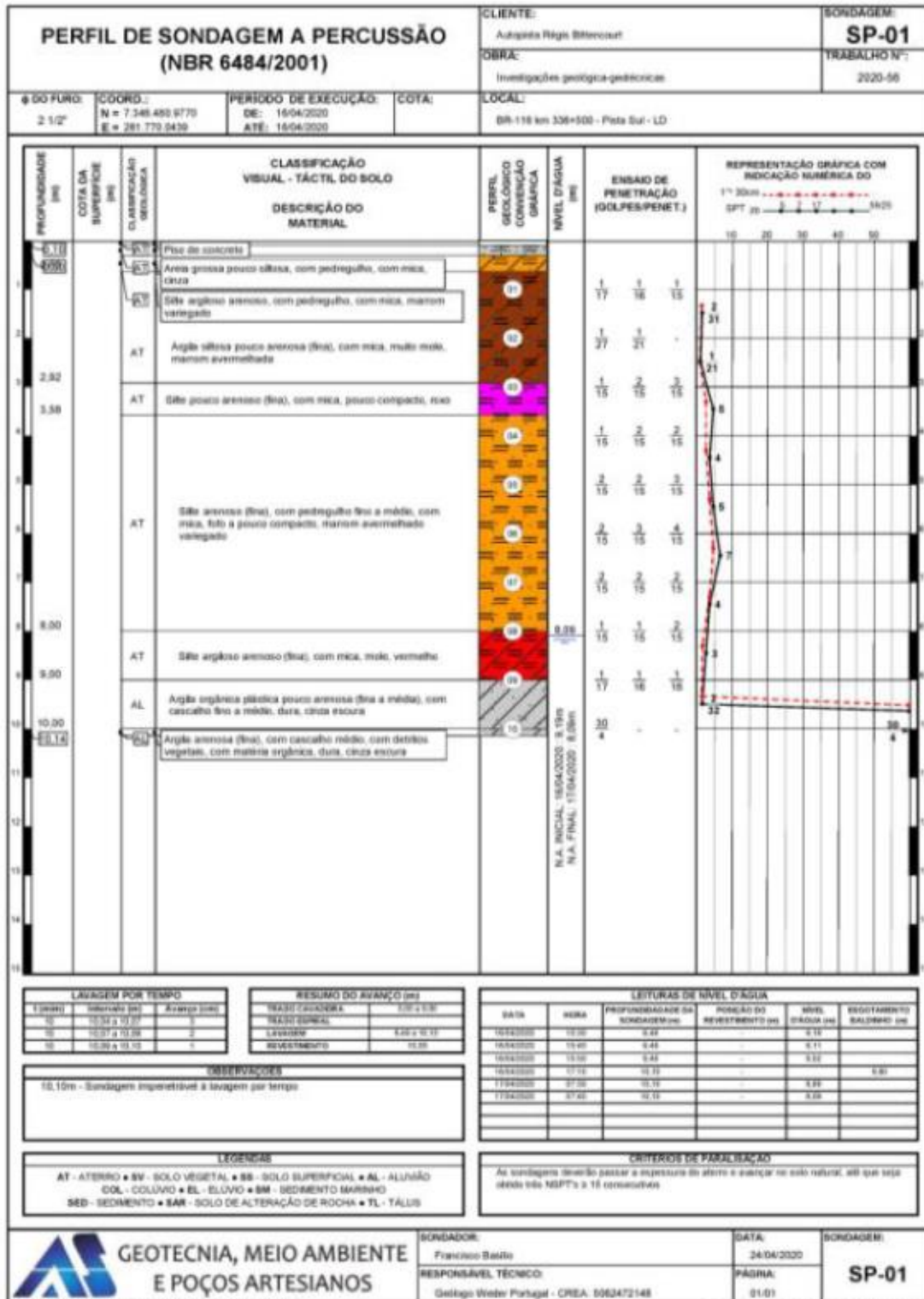
$A_{s \text{ mín}} = 0,15\% b \times h = 3 \text{ cm}^2 - 5 \text{ } \varnothing 10 \text{ mm}$

$$Q_{\text{máx}} = \frac{(2.500 - 1.500) \times 4\text{m}}{2} = 2.000 \text{ kgf} \sim$$

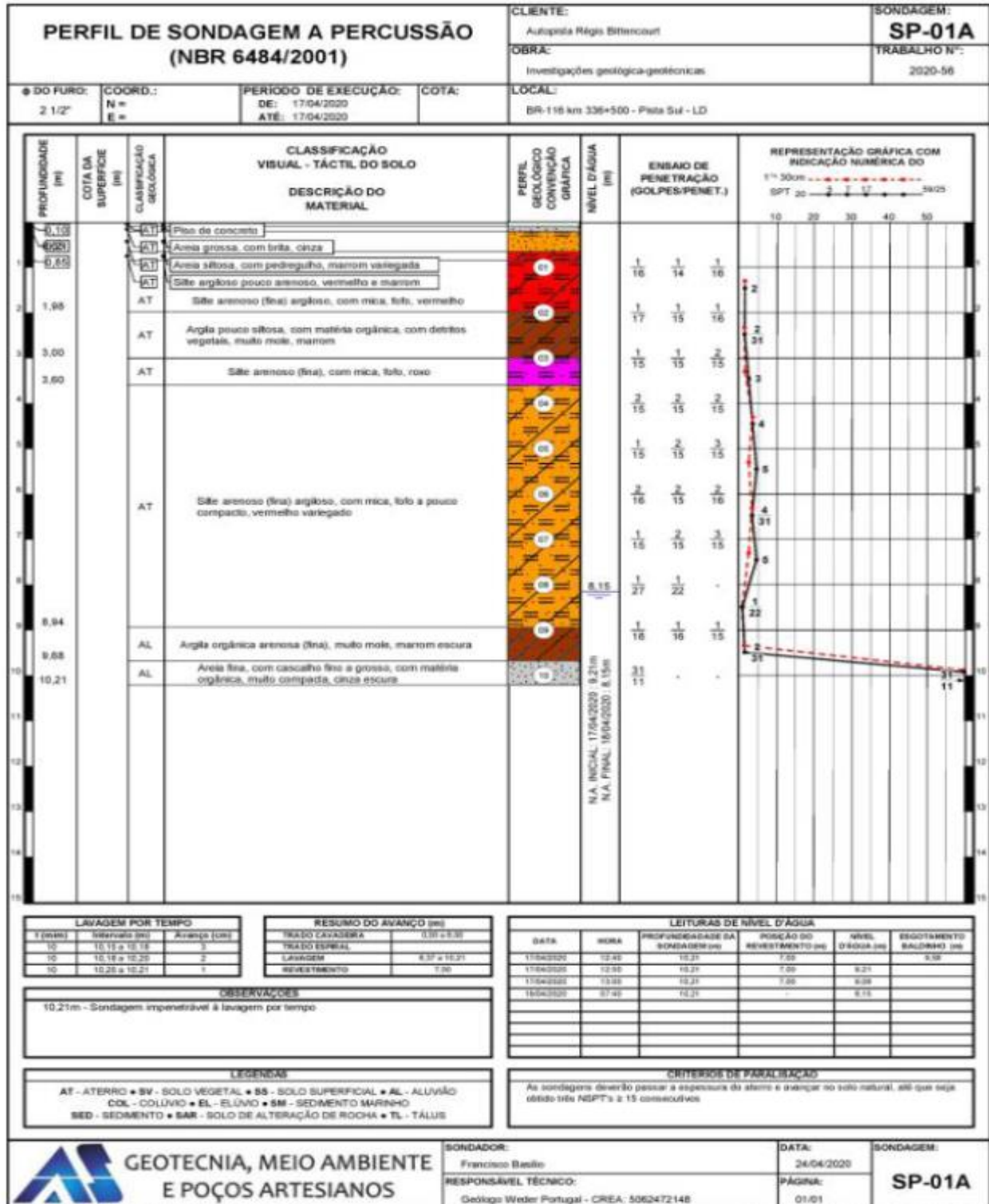
$$\tau = \frac{2.000}{25 \times 80} \sim 1 \text{ kgf/cm}^2 \rightarrow \text{ok}$$

Código: RT-06-116/SP-336-5-G24/501	Revisão: A	Emissão: 22/09/2022	Folha: 23 de 26
---------------------------------------	---------------	------------------------	--------------------


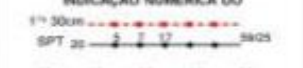
8. ANEXO - SONDAGENS




Código: RT-06-116/SP-336-5-G24/501	Revisão: A	Emissão: 22/09/2022	Folha: 24 de 26
---------------------------------------	---------------	------------------------	--------------------



Código: RT-06-116/SP-336-5-G24/501	Revisão: A	Emissão: 22/09/2022	Folha: 25 de 26
---------------------------------------	---------------	------------------------	--------------------

PERFIL DE SONDAÇÃO A PERCUSSÃO (NBR 6484/2001)				CLIENTE: Autopista Régis Bittencourt	SONDAÇÃO: SP-02				
				OBRA: Investigações geológica-geotécnicas	TRABALHO N.º: 2020-56				
Ø DO FURO: 2 1/2"	COORD.:	PERÍODO DE EXECUÇÃO:	COTA:	LOCAL: BR-116 km 336+500 - Plata Sul - LD					
	N = 7.346.478.8597 E = 281.758.4964	DE: 17/04/2020 ATÉ: 17/04/2020							
PROFUNDIDADE (m)	COTA DA SUPERFÍCIE (m)	CLASSIFICAÇÃO GEOLÓGICA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL - TÁTIL DO SOLO DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GEOLÓGICO CONVENCIONADO GRÁFICO	NÍVEL D'ÁGUA (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA COM INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT 30cm		
0,16		AT	Argila silteosa pouco arenosa (fina), com detritos vegetais, marrom		5,50	1/16 1/15 2/17			
1		AT	Argila pouco arenosa (fina), com mica, muito mole a mole, vermelha		1/32 1/21 -				
3,27		AT	Argila arenosa (fina a média), com pedregulho fino a grosso, muito mole, marrom escuro		1/18 1/16 1/17				
3,92		AL	Argila orgânica plástica, muito mole a mole, marrom		1/18 1/15 1/14				
5,80		AL	Argila orgânica plástica, muito mole a mole, marrom		1/16 2/17 2/17				
6,13		AL	Areia fina a média, com cascalho médio, muito compacta, marrom escura		30/8 - -				
				N.A. INICIAL: 17/04/2020 - 5,82m N.A. FINAL: 16/04/2020 - 5,49m					
LAVAGEM POR TEMPO		RESUMO DO AVANÇO (m)		LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA					
S (min)	Intervalo (m)	Avanço (cm)	TRILHO CAVADEIRA	DATA	HORA	PROFUNDIDADE DA SONDAÇÃO (m)	POSIÇÃO DO REVESTIMENTO (m)	NÍVEL D'ÁGUA (m)	ESGOTAMENTO BALDINHO (m)
10	0,02 a 0,10	2	TRILHO ESPERIAL	17/04/2020	08:15	6,13	3,50	5,82	0,78
10	0,10 a 0,11	1	LAVAGEM	17/04/2020	08:20	6,13	3,50	5,57	-
10	0,11 a 0,13	2	REVESTIMENTO	16/04/2020	07:12	6,13	-	5,84	-
OBSERVAÇÕES									
6,13m - Sondagem imperceptível à lavagem por tempo									
LEGENDAS									
AT - ATERRO • BV - SOLO VEGETAL • SS - SOLO SUPERFICIAL • AL - ALUVIÃO COL - COLÚVIO • EL - ELUVIÃO • SM - SEDIMENTO MARRIMHO SED - SEDIMENTO • SAR - SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA • TL - TALUS									
CRITÉRIOS DE PARALIZAÇÃO									
As sondagens deverão passar a respostura do sítio e penetrar no solo natural, até que seja obtido três NSPT's a 15 consecutivos									
GEOTECNIA, MEIO AMBIENTE E POÇOS ARTESIANOS				SONDADOR: Francisco Basílio		DATA: 24/04/2020		SONDAÇÃO: SP-02	
				RESPONSÁVEL TÉCNICO: Geólogo Weder Portugal - CREA: 5062472146		PÁGINA: 01/01			

Código: RT-06-116/SP-336-5-G24/501	Revisão: A	Emissão: 22/09/2022	Folha: 26 de 26
---------------------------------------	---------------	------------------------	--------------------

PERFIL DE SONDAGEM A PERCUSSÃO (NBR 6484/2001)				CLIENTE: Autopista Régis Bittencourt	SONDAGEM: SP-02A					
				OBRA: Investigações geológica-geotécnicas	TRABALHO Nº: 2020-56					
Ø DO FURO: 2 1/2"	COORD.: N = E =	PERÍODO DE EXECUÇÃO: DE: 17/04/2020 ATÉ: 17/04/2020	COTA:	LOCAL: BR-116 km 336+500 - Pista Sul - LD						
PROFUNDIDADE (m)	COTA DA SUPERFÍCIE (m)	CLASSIFICAÇÃO GEOLOGICA	CLASSIFICAÇÃO VISUAL - TÁTIL DO SOLO DESCRIÇÃO DO MATERIAL	PERFIL GEOLOGICO CONVENCIONAL GRÁFICA	NÍVEL D'ÁGUA (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA COM INDICAÇÃO NUMÉRICA DO SPT 20			
0,13		AT	Argila silteosa pouco arenosa (fina), com detritos vegetais, marrom	01		1/18 1/31	1 31			
3,00		AT	Argila pouco arenosa (fina), com mica, muito mole, veematha	02		1/24 1/27	1 27			
3,90		AT	Argila arenosa (fina), com pedregulho fino a grosso, mole, cinza e marrom escura	03		1/18 1/10 2/17	3 27			
5,27		AL	Argila orgânica plástica, muito mole, marrom escura	04		P 57	P 57			
5,97		AL	Areia fina a grossa, com cascalho médio, compacta, marrom escura	05	5,70	4/15 7/15 11/15	18			
				N.A. INICIAL: 17/04/2020 - 5,36m N.A. FINAL: 16/04/2020 - 5,70m						
LAVAGEM POR TEMPO		RESUMO DO AVANÇO (m)		LEITURAS DE NÍVEL D'ÁGUA						
T (min)	Intervalo (m)	Avanço (cm)	TRAZDO CAVADEIRA	0,30 x 1,30	DATA	HORA	PROFUNDIDADE DA SONDAGEM (m)	POSIÇÃO DO REVESTIMENTO (m)	NÍVEL D'ÁGUA (m)	ESGOTAMENTO BALANÇO (m)
10	5,55 a 5,52	3	TRAZDO ESPRAL	5,49 a 5,97	17/04/2020	11:00	5,27	4,20	5,36	0,20
10	5,52 a 5,55	3	LAVAGEM	4,30	17/04/2020	11:10	5,27	4,20	5,34	
10	5,55 a 5,97	2	REVESTIMENTO	4,30	17/04/2020	11:30	5,27	4,20	5,52	
OBSERVAÇÕES										
5,97m - Sondagem impraticável à lavagem por tempo										
LEGENDAS										
AT - ATERRO • SV - SOLO VEGETAL • BS - SOLO SUPERFICIAL • AL - ALUVIÃO COL - COLÚVIO • EL - ELUVIO • SM - SEDIMENTO MARINHO SED - SEDIMENTO • SAR - SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA • TL - TÁLUS										
CRITÉRIOS DE PARALISAÇÃO										
As sondagens deverão passar a superfície do terreno e atingir no solo natural, até que seja obtido três NSPT's a 15 consecutivos										
 GEOTECNIA, MEIO AMBIENTE E POÇOS ARTESIANOS				SONDADOR: Francisco Basilio RESPONSÁVEL TÉCNICO: Geólogo Weder Portugal - CREA: 5062472148		DATA: 24/04/2020 PÁGINA: 01/01		SONDAGEM: SP-02A		

Relatório Fotográfico

OBRA :	Execução dos serviços de recuperação de taludes da rodovia Régis Bittencourt, BR 116 no quilômetro, KM 336+500 - PS LD
---------------	--

Item do PER:		Rodovia:	BR-116	Km inicial:	336+500	Extensão (km):	0,000
		Pista:	SUL	Km final:	336+500		
Data Realizada		Início:		Término:			

ACOMPANHAMENTO FOTOGRÁFICO

