Código	Rev.
956-SIM001-007-MS8-002	Ø
Emissão	**Folha**
Novembro/2020	01 de 21

DOCUMENTO TÉCNICO

Cliente: **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE**	**Emitente** **Projetista** **Engª Juliana Godoi** **CREA nº: 5061989252**
Projeto: **EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA CONTENÇAO DE ENCOSTA E ESTABILIZAÇÃO DO MORRO DO PINTO**	**Emitente**
Objeto: **RELATÓRIO DE GEOLOGIA**	

Documentos de Referência

Documentos Resultantes

956-SIM001-007-MS8-001 – Memorial de Cálculo de Geotecnia

Observação

Ø	JULIANA GODOI	30/11/2020			
REV.	RESP. TÉC. / EMITENTE	DATA	REV.	RESP. TÉC. / EMITENTE	DATA

DOCUMENTO TÉCNICO (Continuação)

Controle das revisões

Revisão do Doc.	Ø						
Folha	**Revisão da folha**						
01	Ø						
02	Ø						
03	Ø						
04	Ø						
05	Ø						
06	Ø						
07	Ø						
08	Ø						
09	Ø						
10	Ø						
11	Ø						
12	Ø						
13	Ø						
14	Ø						
15	Ø						
16	Ø						
17	Ø						
18	Ø						
19	Ø						
20	Ø						
21	Ø						

Revisão do Doc.							
Folha	**Revisão da folha**						

Revisão do Doc.							
Folha	**Revisão da folha**						

CONTROLE DA EXECUÇÃO

Atividade	Nome	Revisão / Rubrica						
		∅						
Elaborado	BEATRIZ							
Verificado	ORLANDO							
Aprovado	JULIANA							

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 5
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 7
3. LOCALIZAÇÃO E GEOLOGIA REGIONAL 9
4. VISTORIA 12
5. SONDAGENS REALIZADAS 18
6. CONCLUSÕES 20

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Esse relatório apresenta o resultado de análise de relatórios técnicos, vistorias e campanha de investigação geotécnica realizada no Morro do Pinto, no município do Guarujá, Estado de São Paulo.

Lá encontra-se área mapeada pelo IPT e Instituto Geológico classificada como área alto risco geológico que necessita de intervenções mitigadoras/erradicadoras.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Subsidiaram este relatório os seguintes documentos:

- Relatório de visita técnica – Vistoria técnica para avaliação de risco de escorregamento no Morro do Pinto, situado no município de Guarujá – SP. Processo SMA n° 6.507/2011, elaborado pelo Instituto Geológico em 2012;
- Parecer técnico 20776-301 SMA – Elaboração de Diretrizes para Consolidação de Área de Risco localizada no Morro do Pinto, no Município do Guarujá, SP, elaborado pelo IPT em março de 2015;
- Parecer técnico IG-Guarujá-SMA-221215, elaborado pelo Instituto Geológico em dezembro de 2015;
- Parecer técnico IG-Guarujá-SMA-220616, elaborado pelo Instituto Geológico em junho de 2016;
- Parecer técnico IG-Guarujá-SMA-05022018, elaborado pelo Instituto Geológico em fevereiro de 2018;
- Parecer técnico IG-Guarujá-SIMA-27022019, elaborado pelo Instituto Geológico em fevereiro de 2019.

3. LOCALIZAÇÃO E GEOLOGIA REGIONAL

3. LOCALIZAÇÃO E GEOLOGIA REGIONAL

A área avaliada encontra-se no Morro do Pinto, Bairro Jardim Guaiuba, no município de Guarujá (Figura 1). A parte frontal da encosta fica voltada para a rua Horácio Guedes Barreiro.

Figura 1 – Localização da área avaliada (em vermelho).

Na área avaliada está cartografada a ocorrência de corpo granítico (Figura 2).

Figura 2 – Mapa geológico da região da área vistoriada (destacada em vermelho). Qli – depósitos litorâneos indiferenciados: areia, silte e argila; εaγ4gs – granitos quimicamente indiferenciados (Granito Guarujá-Santos). Fonte: Mapa Geológico do Estado de São Paulo, CPRM, 2006.

4. VISTORIA

4. VISTORIA

A vistoria foi realizada no final de setembro p.p., encontrando uma área quase que totalmente encoberta por samambaia (dicranopteris), secundariamente por vegetação gramínea e alguns arbustos isolados (Foto 1). A área apresenta aproximadamente 35.000m2 altura estimada de cerca de 160 m, e de acordo com a documentação acima citada e consultada, no passado foi alvo de extração insumos para construção (saibro e matacões), como também de cortes para implantação de loteamento existente. Devido à essas intervenções, o pé do morro apresenta inclinações subverticais (>80°) por quase toda a extensão estudada (Foto 2). A região próxima ao pé do morro encontra-se habitacionalmente consolidada, com casas de bom padrão construtivo.

À meia encosta encontram-se duas valas escavadas, que se encontram no meio da área em formato de cúspide, e cuja função é a de captar águas pluviais que descem pela encosta do morro. A vala do lado direito (observador situado de frente para o morro) vai desaguar próximo à rua Tiago Silva em canal também escavado que vai até a bica d'água existente na rua Eng. Henrique Dória Vasconcelos. A descida do lado esquerdo não foi possível observar, mas deve se dar próxima à divisa com o Forte dos Andradas.

Figura 3 – Imagem orbital da área vistoriada (destacada em amarelo) com aproximadamente.

Foto 1- Vista de parte da encosta recoberta por samambaias, planta que oferece baixa proteção contra infiltração e erosão.

Foto 2 – Cortes subverticais e matacões fazem parte da situação presente na encosta.

O material encontrado no pé da encosta, junto à rua Horácio Guedes Barreiro apresenta indícios de deposição por atividade humana e também por escorregamentos pretéritos (Foto 4). Lá há árvores em uma área verde criada por moradores para funcionar como praça, e que pode servir de amortecimento para eventuais escorregamentos/rolamentos de solo e blocos rochosos de pequena ou média proporção/dimensão. O material existente na base da encosta varia de alteração de granito a solo de constituição argilo-silto arenoso. O setor no qual foi identificado a existência de vários matacões sobre a face da encosta encontra-se totalmente encoberta por vegetação, dificultando a visualização dos blocos (Foto 5).

Pequenos escorregamentos planares são observados ao longo da face da encosta (Foto 5 e Foto 6).

Foto 3 – Canal que capta o deságue da vala coletora de águas pluviais no setor direito da área avaliada. Foto tirada próximo à bica d´água da rua eng. Horácio Guedes Barreiro.

Foto 4 – Material encontrado na base do morro, depositado por atividade humana e/ou escorregamentos.

Foto 5 – Setor em que há ocorrência maior de matacões, encobertos por vegetação. A seta amarela indica cicatriz de escorregamento planar.

Foto 6 – Escorregamentos planares observados da esquina da rua Jerônimo Lopes Agria com a rua Antônio dos Santos Coelho Júnior (setas amarelas).

5. SONDAGENS REALIZADAS

5. SONDAGENS REALIZADAS

Foi realizada na encosta campanha de sondagem mista pela empresa Sonda Solo Engenharia e Mecânica de Solos Ltda. O objetivo foi averiguar os perfis de intemperismo existentes na encosta, em especial a espessura da camada de solo. Foram executadas ao todo 4 sondagens mistas, com profundidade final média de 21,33 metros.

Chamou a atenção camada de solo mole superficial com espessura variando entre 1,5 a 2,5 metros de constituição argilo arenosa, pouco siltosa, que pode responder pela ocorrência dos escorregamentos planares rasos observados pela encosta. A camada de solo residual encontrada (e que engloba a camada mole de solo superficial acima descrito) apresenta espessura média de 3,83 metros. Abaixo, encontra-se camada interpretada como sendo solo de alteração de rocha, de constituição arenosa, pouco argilosa, com espessura média de 12,50 metros. Abaixo, camada interpretada como "rocha gnaisse" começa a aparecer em profundidade média de 16,30 metros, em geral com os 2 primeiros metros apresentando baixa recuperação (por volta dos 70%).

6. CONCLUSÕES

6. CONCLUSÕES

Os diversos relatórios acima citados foram realizados junto com os respectivos levantamentos de campo que averiguaram o risco variando de alto a muito alto para escorregamento, erosões superficiais, queda e rolamento de blocos rochosos. Durante a vistoria técnica realizada para a elaboração do presente parecer, foram verificadas e confirmadas in situ as condições para ocorrência das tipologias de movimentos gravitacionais de massa descritos, bem como o grau de risco a que os moradores e frequentadores do local estão sujeitos.

Devido a isso, urgente e necessário se faz ações eliminadoras/mitigadoras do risco através da implantação das seguintes recomendações:

- Retirada da vegetação forrageira atualmente existente, que não oferece nenhum tipo de proteção superficial efetiva na encosta, e plantio de mix de leguminosas (p. ex. alfafa, amendoim, feijão, trevo) e de gramíneas (p. ex. aveia, brachiária, capim, vetiver), cujas espécies devem ser escolhidas por especialista em função do tipo de solo, clima, profundidade da raiz e cobertura vegetal do terreno. Na porção superior da encosta, espécies arbóreas nativas do Bioma Mata Atlântica poderão ser plantadas;
- Implantação de biomanta com mix de sementes de gramíneas nas cicatrizes de erosões e áreas de declividades mais acentuadas, por se tratar de área de difícil fixação destes vegetais e por estarem muitas vezes localizados em áreas sujeitas a erosão hídrica superficial;
- Implantação de tela metálica de alta resistência fixada por meio de chumbadores nas áreas verticalizadas de corte;
- Desmonte e/ou fixação dos blocos (matacões), com risco de queda e rolamento. Rolamento controlado deverá ser evitado devido ao risco de se atingir moradias próximas, devendo se privilegiar o desmonte no local (fogacho ou canteria), ou mesmo a fixação dos blocos através de chumbadores, calços ou tela metálica chumbada no terreno. A avaliação da solução deverá ser pontual e deverá levar em consideração o volume do bloco exposto acima da superfície (caso de blocos parcialmente enterrados) e o contato basal do corpo sobre o terreno (caso esteja acima da superfície do terreno);

- Implantação de sistema de drenagem superficial na encosta (canaletas, escadas hidráulicas, caixa de dissipação, etc.). As conexões desse sistema com as valas de drenagem deverão ser vistas e dimensionadas em campo por conta da ausência de sistema de drenagem pluvial no bairro.