

OK
ESCAPOU

Ofício 378/2015 – 24 de novembro

Vereador Thiago Mapa
Presidente da Câmara Municipal de Ouro Preto

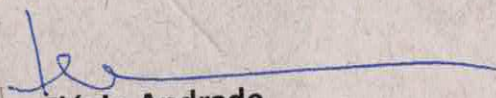
Senhor presidente,

Encaminho a esta Casa o ofício 208/2015/SMDS, da Secretaria Municipal de Defesa Social, em resposta aos Requerimentos:

- Requerimento 59/14, de autoria do vereador Dudu Gonzaga, que solicita informações referentes ao parecer feito pela IGEO para Escola Municipal Padre Carmelio.
- Requerimento 147/14, de autoria do vereador Chiquinho de Assis, que solicita cópias dos estudos e dos apontamentos feitos pelo IGEO e do plano de contingenciamento do Município.

Solicito a Vossa Excelência transmitir a todos os vereadores as informações ora encaminhadas.

Sem mais para o momento, agradeço.


Flávio Andrade
Secretário Municipal de Governo

SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO - 100000016205 - 24/11/2015 16:35

Ofício 378/2015



SECRETARIA MUNICIPAL DE DEFESA SOCIAL

Rua Conselheiro Santana, 102 - Pilar

35.400-000 - Ouro Preto - Minas Gerais

Telefones: (31) 3552-4010

Ouro Preto, 23 de novembro de 2015.

Ofício N° 208/2015/SMDS
A Sua Senhoria o Senhor
Flávio Márcio Alves de Brito
Secretário Municipal de Governo

Ref.: Ofício n° 351/2015 - 17 novembro

Prezado Secretário,

Com meus cordiais cumprimentos, em atendimento a solicitação de V.S seguem as respostas aos requerimentos da Câmara Municipal, relacionados com as atribuições desta Secretaria:

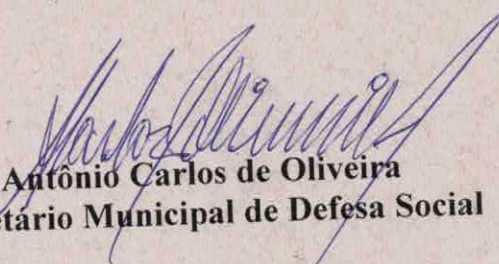
Requerimento 59/14: Solicitando informações referentes ao Parecer feito pelo IGEO para a Escola Municipal Padre Carmélio.

Resposta: Encaminhamos em anexo cópia dos Laudos Técnicos IG-1403-DEC-E-LT-00 e IG-1503-DEC-E-PT01-00 referentes à Escola Padre Carmélio datados de Janeiro de 2014 e abril de 2015.

Requerimento 147/14: Solicitando o envio das cópias do estudo e dos apontamentos feitos pelo IGEO e do Plano de Contingenciamento do Município.

Resposta: Encaminhamos em anexo o Plano de Contingenciamento do Município para o ano de 2015/2016. Informamos ainda que os estudos feitos pelo IGEO se encontram na Coordenadoria de Defesa Civil de Ouro Preto.

Sem mais, renovo protestos de elevada estima e consideração.


Antônio Carlos de Oliveira
Secretário Municipal de Defesa Social



03

Câmara de Vereadores de Ouro Preto

CUIDANDO DO NOSSO MAIOR PATRIMÔNIO: AS PESSOAS



Gabinete do Vereador Dudu Gonzaga

REQUERIMENTO: 59/14

À Mesa Diretora da
Câmara Municipal de Ouro Preto

Senhor Presidente,

O Vereador abaixo-assinado requer a Vossa Excelência, após ouvido o plenário, seja o presente **REQUERIMENTO** encaminhado ao Prefeito Municipal para que encaminhe a esta Casa informações referentes ao parecer feito pela IGEO para a Escola Municipal Padre Carmélio.

JUSTIFICATIVA

Tal solicitação se justifica a pedido dos pais dos alunos da escola, uma vez que esse estudo irá viabilizar e determinar as deliberações que deverão ser feitas em caráter de urgência devido à precariedade em que se encontra a escola, colocando em risco a vida das crianças.

Sala de Sessões, 8 de Maio de 2014

Vereador(a) Dudu Gonzaga - PPS

APROVADO em liminar discussão

Por _____

Sala das Sessões B. de Melo

Presidente

13 a favor e com _____ votos contr

Dr. Nivaldo

Câmara Municipal de Ouro Preto

PROTOCOLO

Nº 11441

Correspondência Recebida

Em 08/05/14

Às 16 hs e 01 min.



Ouro Preto



LAUDO TÉCNICO

IG-1403-DEC-E-LT-00

À

Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

Rua Padre Carmélio A. Teixeira nº 100, Ouro Preto - MG, 35400-000

A/C

Charles Romazâmu Murta

Engenheiro Geólogo

Referência: Contrato de Cooperação Técnica entre IGEO e a PMOP

Local: Ouro Preto - MG

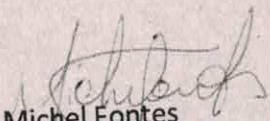
Prezado,

Apresentamos o laudo técnico acerca da investigação geológico-geotécnica executada para a caracterização dos mecanismos potenciais de instabilização e as propostas técnicas para a solução dos problemas detectados na encosta situada nas adjacências da Escola Padre Carmélio A. Teixeira, localizado na rua homônima nº 100, Ouro Preto.

À disposição para esclarecimentos julgados necessários,

Ouro Preto, 15 de janeiro de 2014.

Atenciosamente,


Michel Fontes
PRESIDENTE
INSTITUTO GEOTÉCNICO - IGEO



LAUDO TÉCNICO

IG-1403-DEC-E-LT-00

Janeiro/2014

ESCOPO:

LAUDO TÉCNICO REFERENTE À ESCOLA PADRE

CARMÉLIO A. TEIXEIRA



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	LOCALIZAÇÃO	1
3	BREVE HISTÓRICO	2
4	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	3
5	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA E CONDICIONANTES	10
5.1	MOVIMENTO GRAVITACIONAL DE MASSA DE NATUREZA PLANAR	11
5.2	MOVIMENTO DE MASSA DO TIPO CIRCULAR	11
6	PARECER FINAL	14

1 INTRODUÇÃO

O presente documento contempla os resultados da inspeção geológico-geotécnica realizada nos arredores da escola Padre Carmélio, conforme solicitação da prefeitura. A inspeção teve como a finalidade identificar os agentes deflagradores dos movimentos gravitacionais de massa ocorridos na área, bem como os condicionantes geológicos, geotécnicos e ambientais predisponentes.

Os trabalhos de campo foram executados no dia 14 de janeiro de 2014 pelos geólogos, Bruno Novais e Laís Carvalho, bem como pelo estagiário Emanuel, todos integrantes do Instituto Geotécnico de Ouro Preto. Ressalta-se que esta inspeção foi precedida de um reconhecimento expedito de campo sob a coordenação do presidente da instituição, Michel Fontes, no dia 09 de janeiro do mesmo ano. Nesta oportunidade foram discutidos os prováveis mecanismos de ruptura, bem como os possíveis condicionantes atuantes na área, a fim de direcionar o levantamento de campo posterior.

É importante destacar que este relatório é conceitual, uma vez que foi confeccionado apenas com informações levantadas em superfície de maneira expedita, sem qualquer dado direto ou indireto de subsuperfície. Desta forma, recomenda-se para o futuro, um estudo envolvendo mapeamentos geológico-geotécnicos de detalhe e investigações de subsuperfície.

2 LOCALIZAÇÃO

A área alvo dos estudos encontra-se na porção intermediária da encosta que compõe o flanco sul do anticlinal de Mariana, podendo ser acessada pela rua Padre Carmélio A. Teixeira, número 100, no bairro São Cristovão – município de Ouro Preto.

A Figura 2.1 exibe o mapa de localização da escola Padre Carmélio.

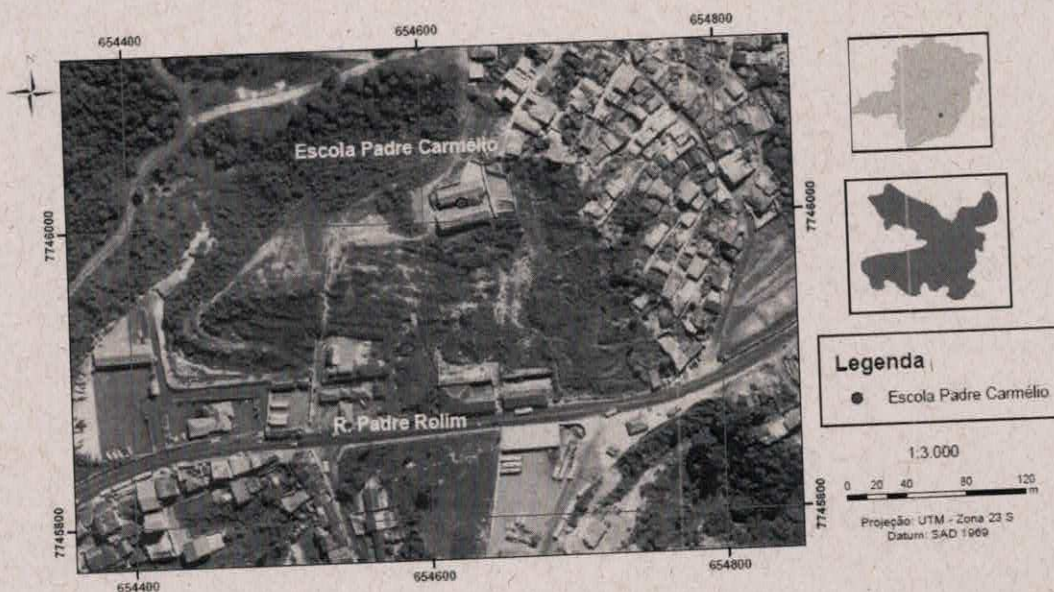


Figura 2.1- Mapa de localização da área de estudos.

Objetiva-se identificar as causas, os condicionantes geológicos, geotécnicos e ambientais, bem como os mecanismos de ruptura responsáveis pelos movimentos gravitacionais de massa que atuaram/atuam na porção da encosta onde esta localizada a escola Padre Carmélio.

3 BREVE HISTÓRICO

A paisagem das encostas na região da cidade de Ouro Preto vem sendo, ao longo do tempo, bastante modificada pelo homem através da prática inescrupulosa, na maioria das vezes, do corte e aterro. No caso da região onde a escola está assente, é notória esta prática, todavia, o risco de movimentos gravitacionais de massa é muito alto devido a três fatores: geomorfológico, geológico e tecnogênico.

Geomorfológico pois trata-se de uma porção do talude natural com declividade acentuada a íngreme e com forma côncava, favorecendo a concentração de fluxos tanto subterrâneos quanto superficiais; geológico por se tratar de uma região inserida no domínio do filito caracterizado por apresentar plano de foliação mineral com

atitude subparalela à direção do talude natural; e tecnogênico por se tratar de uma região que, historicamente, constitui uma antiga área de aterro com espessura estimada em 8 m.

Abaixo seguem as avarias indicativas de movimentação do terreno observadas nas edificações da escola durante visita realizada em janeiro de 2010 pela estudante de engenharia, Júlia.

- Presença de rachaduras nas paredes, colunas e vigas do prédio;
- Desabamentos da escada de acesso e do muro que cerceava a escola;
- Comprometimento da estrutura de um dos cômodos, levando à sua demolição e afastamento entre os blocos que constituem a escola;

A prefeitura municipal de Ouro Preto, por meio do COMDEC, também realizou uma vistoria na área da escola no dia 28 de janeiro de 2009 e, de acordo com o parecer técnico, nº 6/2009, a encosta foi acometida por deslizamentos de pequenas proporções nos fundos da escola, e na lateral, culminando com a queda parcial da antiga escada. Verificou-se ainda, que não houve comprometimento aparente da estrutura da escola até aquele momento. Como medida preventiva, foi sugerido o isolamento da antiga escada e o estudo geotécnico para avaliar a situação do terreno da escola com laudo técnico.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A área está localizada no alto da encosta, domínio de filitos da Formação Cercadinho. Apresenta declividade média de 35°, forma côncavo-convexa e cerca de 100 m de comprimento (Foto 4.1).



Foto 4.1- Vista geral da encosta localizada a leste do pátio da escola (seta). Notar a alta declividade e forma côncava da encosta, bem como os afloramentos de filito.

A superfície natural da encosta, em geral, é formada por uma fina camada de solo saprolítico (cerca de 0,30 m) e por exposições de lajedos de filito muito alterado. A rocha apresenta cor cinza a cinza-prateado, aspecto untuoso ao tato (Foto 4.2), intercalações mais ou menos espaçadas de lentes centimétrica a decimétricas de quartzito ferruginoso com granulação fina (Foto 4.3), bem como zonas centimétricas compostas por mineral micáceo de cor branca exibindo foliação anastomosada.

Do ponto de vista geomecânico, apresenta elevado grau de alteração (A4), resistência extremamente branda inferior (R1-) a superior (R1+), bem como raros núcleos de rocha com resistência branda (R2-) e grau de faturamento alto (F5) (Foto 4.4).



Foto 4.2- Detalhe do filito apresentando cor cinza a cinza prateado, elevado grau de alteração (A4) e resistência muito branda inferior (R1-).



Foto 4.3- Vista geral para o afloramento de filito A4/R1- encerrando lente decimétrica de quartzito ferruginoso com resistência ligeiramente maior.



Foto 4.4- Vista geral para o núcleo de filito com resistência branda (R2-), grau de alteração alto (A4) e elevado grau de faturamento (F5).

Quanto ao arcabouço estrutural, o maciço de filito é compartimentado por três estruturas principais: uma foliação penetrativa, uma clivagem de crenulação e uma clivagem de fratura.

A foliação penetrativa constitui o plano de reorientação mineral mais conspícuo no filito. Via de regra, apresenta direção NW/SE e mergulho moderado para SW (225/35), todavia, localmente, pode exibir direção paralela ao alinhamento da serra de Ouro Preto (193/42).

Com relação à condição das discontinuidades paralelas a este plano, em geral, ocorrem fechadas, preenchidas por óxidos e hidróxidos de ferro e ou material brando, apresentam espaçamento de ordem decimétrica, persistência decamétrica, bem como paredes muito alteradas e lisas.

A clivagem de crenulação, assim como a foliação penetrativa, constitui um plano de reorientação mineral, porém, não tão bem desenvolvido quanto neste. Visto que estas estruturas se formam em resposta a eventos deformacionais, pode-se inferir que a clivagem de crenulação é posterior, pois corta o plano da foliação (Foto 4.5).

Com relação à condição das juntas paralelas a este plano, pode-se inferir, com base na inspeção de campo, que sejam abertas, preenchidas por veios de quartzo, lisas e com persistência métrica, podendo chegar, localmente, a decamétrica. Em geral apresentam direção NE/SW e mergulho alto para sudeste (117/70).



Foto 4.5- Detalhe da amostra de mão do filito exibindo o plano da foliação principal crenulado.

A clivagem de fratura, em geral, apresenta mergulho contrário ao plano da foliação principal (010/47). Possui persistência centimétrica, podendo em algumas porções da encosta apresentar persistência decamétrica, espaçamento decimétrico, paredes alteradas, lisa e preenchidas por óxidos e hidróxidos de ferro.

O aterro observado tanto na porção sul quanto oeste da escola exibe coloração marrom, textura arenosa fina com silte e quantidade variável de pedregulho médio a grosso de filito alterado (Foto 4.6). Estima-se que esteja assentado sobre o filito alterado e que chegue em alguns pontos a 8 m de espessura (Foto 4.7).



Foto 4.6 - Detalhe do aterro presente na base da escola Padre Carmélio. Notar a presença de pedregulhos médios de filito imersos na matriz arenosa fina.



Foto 7: Vista geral do provável contato entre o aterro sob o qual a escola foi implantada e o filito da Formação Cercadinho.

Salienta-se que os graus de alteração e faturamento do maciço rochoso foram inferidos, respectivamente, com base nas Tabelas 5.1 e 5.2, desenvolvidas pela ISRM (International Society for Rock Mechanics), e o grau de resistência (Tabela 5.3), inferido com base na tabela da ABGE modificada pela BVP Engenharia.

Tabela 5.1- Planilha do grau de alteração

GRAU	ALTERAÇÃO	DESCRIÇÃO
6	Solo residual (jovem) Solo saprolítico	Todo o material está alterado para solo. Estrutura original da rocha está preservada.
5	Extremamente Alterada (Saprolito)	Alteração mineralógica muito acentuada. Cores bastantes modificadas. Possível presença de núcleos rochosos menos alterados.
4	Alterada	Descolorização generalizada, mas ainda com características da rocha.
3	Medianamente Alterada	A matriz apresenta-se descolorida com evidências de oxidação, caulinição, etc..
2	Levemente Alterada	Alteração mineralógica perceptível. Cores esmaecidas. Perda de brilho dos minerais.
1	Rocha Sã	Alteração mineralógica nula a incipiente. Minerais preservam características originais e brilho, cor clivagem.

Para solos transportados (colúvio e alúvio), apesar de não se poder falar em termos de alteração, considerar A6.

Tabela 5.2- Planilha do grau de faturamento.

CATEGORIA	Espaçamento médio das Fissuras (cm)	DESCRIÇÃO
1	> 20	Sem Fissuras
2	20-6	Pouco Fissurado
3	0-2	Medianamente Fissurado
4	2-1	Muito Fissurado
5	<1	Extremamente Fissurado

Tabela 5.3- Planilha do grau de resistência da ISRM adaptado pela BVP Engenharia.

ÍNDICE DE RESISTÊNCIA ¹	Descrição	Rc (MPa)	ISRM (ADAPTADO)		AVALIAÇÃO DE CAMPO				
			L.S. (MPa)	martelo	risco canivete ¹	queda canivete	raspagem canivete ¹	risco unha	pressão manual ²
R6	Extremamente resistente	>250	>10	bucada	-	-	-	-	-
R5	Muito resistente	100-250	4-10	quebra com dificuldade com vários golpes	-	-	-	-	-
R4	Resistente	50-100	2-4	quebra com vários golpes	risco superficial	-	-	-	-
R3	Medianamente resistente	25-50	1-2	quebra com dificuldade com um golpe	risco superficial	ponto pequeno	com muita dificuldade	-	-
R2	R2'	Pouco Resistente	10-25	quebra com um golpe	risco	-	com dificuldade	-	-
	R2''	Brandá	5-10	-	-	-	com dificuldade	-	-
R1	R1'	Muito branda superior	3-5	fragmenta com um golpe	risco fraco	ponto grande	prodiz pó	risco superficial	-
	R1''	Muito branda inferior	1-3	-	-	-	com facilidade prodiz muita pó	risco	quebra pontualmente
R0	Extremamente branda	0.25-1	-	desagrega	coeta (separa)	penetra	descasca entalha	penetra	quebra na borda
						penetra	-	coeta	desagrega

Notas:

¹ A utilização da resposta à utilização do martelo de geólogo para amostras muito ricas em minerais de hábito lamelar é mais significativa que os testes com canivete.
² Referências típicas: R0 - R1' (saprolitos); R1' (tijolo); R2' (solo-cimento); R2' (concreto comum); R3 (concreto especial)

Método de Avaliação de Campo da Consistência das Rochas

- 1- Reação ao golpe com o martelo de geólogo
- 2- Resistência ao risco com a ponta do canivete
- 3- Reação a queda da ponta do canivete
- 4- Reação à raspagem da lâmina do canivete na borda da amostra
- 5- Reação ao risco com a unha
- 6- Reação à pressão dos dedos

Índice de Reação ao Método
Alta
Média
Baixa

5 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA E CONDICIONANTES

Conforme relatado no laudo técnico emitido pelo Comdec em 2009 (vide capítulo 4), as edificações da escola Padre Carmélio haviam sofrido severos danos ocasionados por movimentação do terreno. Embora durante a atual inspeção a escola estivesse em reformas, deletando, portanto, importantes sinais a respeito da fenomenologia da movimentação do terreno, foi possível observar a ocorrência de dois processos de movimentação gravitacional de massa: um de natureza planar e outro de natureza circular.

5.1 MOVIMENTO GRAVITACIONAL DE MASSA DE NATUREZA PLANAR

Restringe-se à região leste da escola, em porção da encosta com geometria côncava e mergulho paralelo a subparalelo à atitude da foliação no filito (Foto 5.1). Caracteriza-se, de um modo geral, por constituir um conjunto de escorregamentos localizados em porções do talude natural com declividade superior à declividade média deste (Foto 5.2).

Ocorre condicionado por descontinuidades paralelas ao plano da foliação penetrativa, principal superfície de escorregamento, podendo também estar associado ao plano da foliação de crenulação, superfície responsável por liberar lateralmente a massa de rocha. Além destes condicionantes, é importante destacar o intenso intemperismo químico e físico que estas rochas estão submetidas, o qual é responsável pela diminuição significativa do ângulo de atrito nos filitos mais alterados bem como a inexistência de sistema de drenagem.

Atualmente nota-se o desenvolvimento de sulcos e ravinas retrabalhando os escombros dos deslizamentos (Foto 5.3).

As Fotos 5.4 e 5.5 apresentam os danos materiais decorrentes da evolução do problema.

5.2 MOVIMENTO DE MASSA DO TIPO CIRCULAR

Este tipo de mecanismo de ruptura foi observado a oeste da escola, em camada de aterro com aproximadamente 5 m de espessura lançado no front da vertente. Infere-se com base na inspeção de campo, que uma das prováveis causas para o movimento de massa no aterro tenha sido a sua má qualidade de compactação, associada ao alto ângulo de repouso com o qual o material foi lançado, bem como a inexistência de sistemas de drenagem.



Foto 5.1- A) Vista geral do terço superior da encosta acometido por escorregamento planar. B) Detalhe da superfície de escorregamento condicionada pelo plano da foliação no filito. A linha amarela exhibe descontinuidade paralela ao plano da clivagem de crenulação que, por vezes, pode condicionar a liberação lateral da massa rochosa na forma de cunhas.

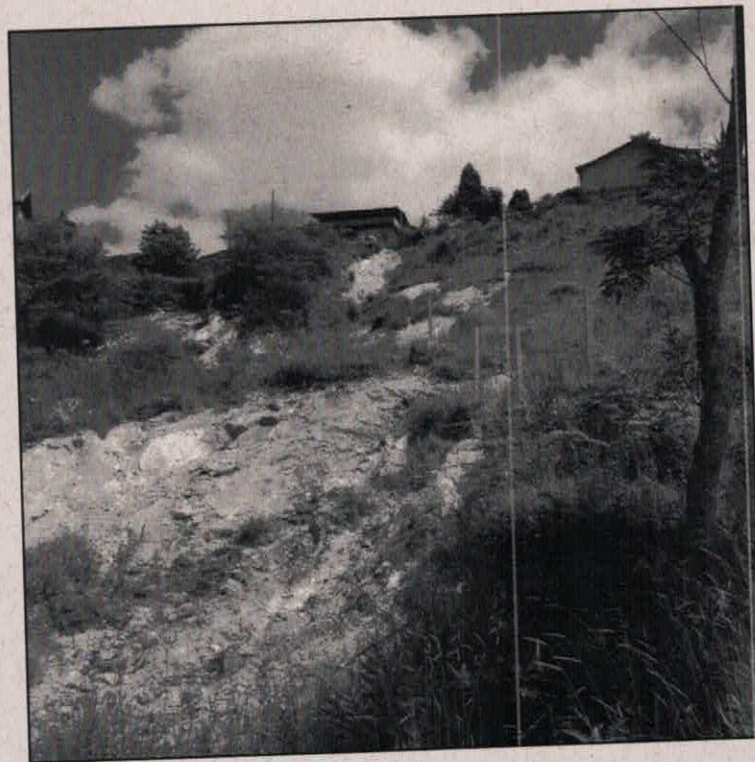


Foto 5.2- A) Vista geral da encosta acometida por diversos escorregamentos planares de pequeno porte.



Foto 5.3- Vista geral para o desenvolvimento de sulcos e ravinas modelando os escombros dos escorregamentos.



Foto 5.4- Vista geral para o muro de gravidade constituído por blocos tabulares de quartzito descalçado na base por provável ruptura planar envolvendo o aterro da escola.



Foto 5.5 Detalhe da escada completamente avariada devido a processos erosivos promovidos, possivelmente, por problemas de drenagem.

6 PARECER FINAL

Diante do que foi exposto acima e considerando que a área alvo dos estudos é classificada como de muito alto risco (Fonntes, 2011) (Figura 7.1), o IGEO entende que o aterro localizado a oeste da escola oferece risco eminente de escorregamento para este período de chuvas. Desta forma, é de suma importância o isolamento da área em um raio de aproximadamente 15 m da crista do talude para montante.

Quanto à porção da encosta acometida por escorregamentos planares e ou cunha, sugere-se a armação do filito em tela galvanizada e o plantio de gramas para evitar a erosão e diminuir a velocidade de escoamento, além da implantação de um sistema de drenagem.

Objetivando a estabilização da encosta e oferecer garantias estruturais a prédio instalado sobre esta, recomenda-se a realização de um contrapilhamento de solo argiloso compactado, cujas dimensões devem ser objeto de estudo. Em relação à porção sul da encosta, recomenda-se por ora o constante monitoramento das trincas que venham aparecer.

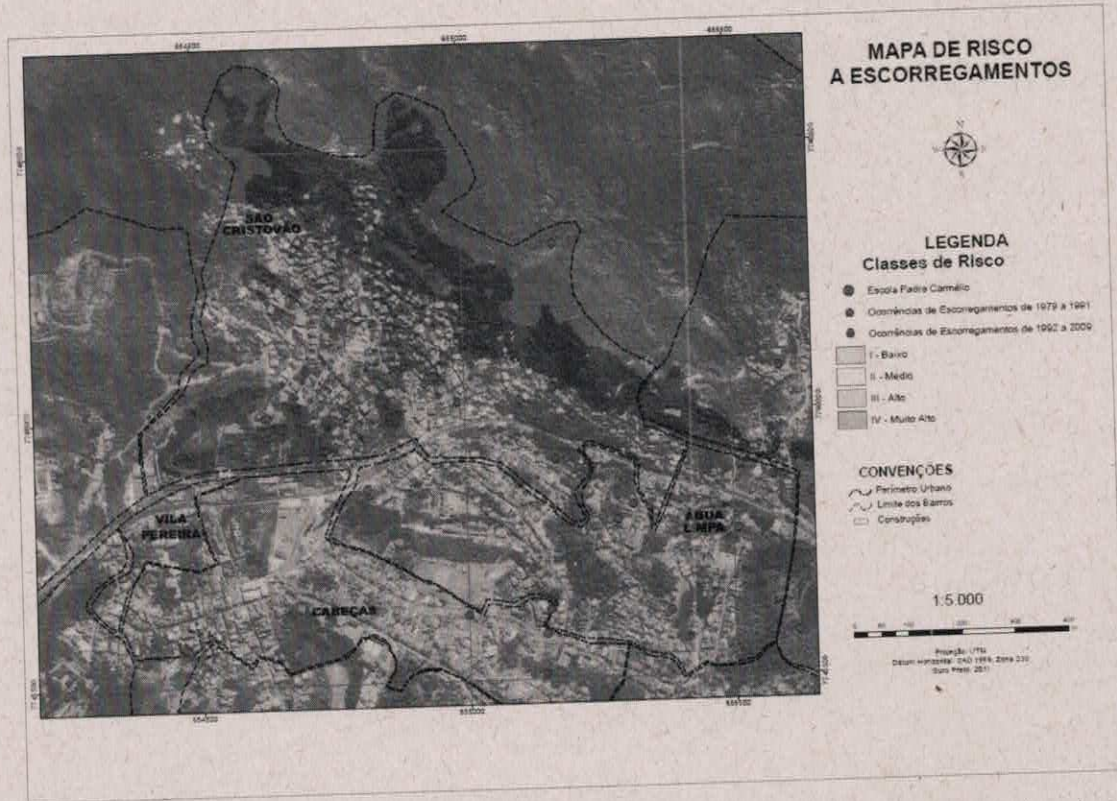


Figura 7.1- Mapa de risco a escorregamentos do bairro São Cristóvão. A escola é representada pelo círculo de cor rosa.

ANEXOS

Fichas de Campo



WEBSITE

www.igeo-op.com.br

TELEFONES

(31) 3582-9185

(31) 3582-9186

ENDEREÇO

Rua Alberto Magalhães, nº 245 - Sala 202
Bauxita, Ouro Preto - MG
CEP: 35.400-000



PARECECR TÉCNICO

IG-1503-DEC-E-PT01-00

À

Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

Rua Padre Carmélio A. Teixeira nº 100, Ouro Preto - MG, 35400-000

A/C

Sebastião Evásio Bonifácio

Coordenador da Defesa Civil

Referência: Contrato de Cooperação Técnica entre IGEO e a PMOP

Local: Ouro Preto - MG

Prezado,

Apresentamos o parecer técnico referente à vistoria realizada ao entorno da escola Padre Carmélio A. Teixeira, localizada na rua Homônima nº 100, Cabeças, Ouro Preto.

À disposição para esclarecimentos julgados necessários,

Ouro Preto, 08 de abril de 2015.

Atenciosamente,

Michel Fontes
PRESIDENTE

INSTITUTO GEOTÉCNICO - IGEO



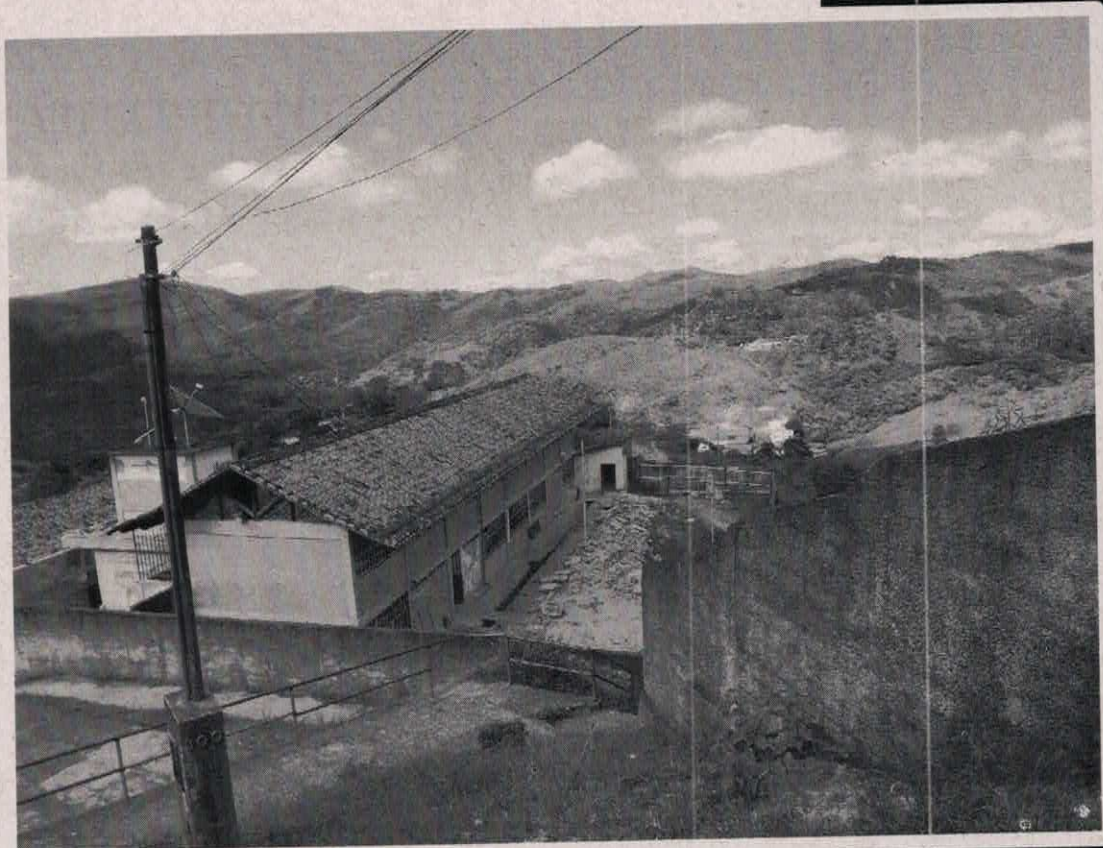
PARECER TÉCNICO

IG-1503-DEC-E-PT01-00

Abril/2015

ESCOPO:

**PARECER TÉCNICO REFERENTE À ESCOLA PADRE
CARMÉLIO A. TEIXEIRA**



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	HISTÓRICO	2
1.2	INSPEÇÃO DE CAMPO	2
2	CONCLUSÃO	7

1 INTRODUÇÃO

Conforme consta na Carta Geotécnica do Município de Ouro Preto e de conhecimento das autoridades municipais, a área onde encontra-se inserida a Escola Padre Carmélio é classificada como de risco muito alto no que se refere aos riscos associados a movimentos gravitacionais de massa (Fontes, 2011) (Figura 1.1), em virtude de fatores geomorfológicos, geológicos, antrópicos e ambientais. Assim, desde que o Núcleo de Análise e Diagnóstico (NAD) e o IGEO (Instituto Geotécnico de Ouro Preto) foram criados, vem sendo realizadas vistorias buscando entender e acompanhar a evolução dos problemas geodinâmicos da referida encosta.

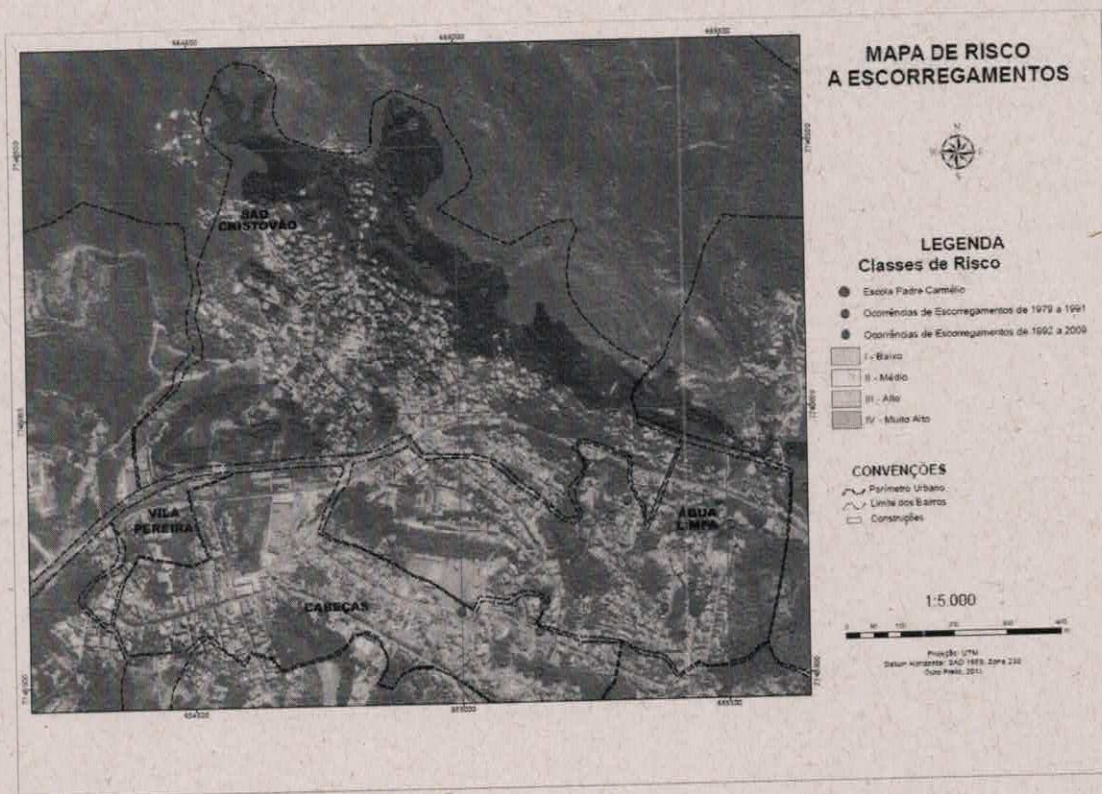


Figura 1.1 - Mapa de risco a escorregamentos do bairro São Cristóvão.

1.1 HISTÓRICO

Em razão dos diversos eventos que atingem a região objeto deste parecer, em janeiro de 2009, foi realizada uma visita pela equipe técnica da defesa civil, quando foram identificados pelos técnicos a ocorrência de deslizamentos de pequena proporção nos fundos e na porção lateral da escola, responsável pela queda parcial da escada de acesso às dependências da instituição.

Um ano depois foi realizada nova vistoria pelo corpo discente da Universidade Federal de Ouro Preto, na qual foram verificados diversos indícios de movimentação na fundação da infraestrutura da escola, como: trincas nas paredes, colunas e vigas dos prédios, desabamento da escada de acesso e de parte do muro de pedra seca presente nos fundos da mesma e comprometimento da estrutura de uma das salas de aula.

Em janeiro de 2014 por solicitação da Defesa Civil de Ouro Preto, foi realizada pelo IGEO uma vistoria de detalhe nas adjacências da escola, na qual foi possível caracterizar com mais propriedade as condições geomorfológicas e geomecânicas, além da caracterização geológica dos materiais constituintes da encosta sobre a qual encontra-se assente a escola.

Durante a vistoria foi possível caracterizar o filito da Formação Cercadinho e os aterros presentes na área de estudos; identificar os agentes condicionantes e deflagradores dos processos geodinâmicos atuantes; assim como entender os mecanismos de ruptura que condicionam a estabilidade do referido trecho da encosta. O conteúdo desta vistoria pode ser consultado no documento IG-1403-DEC-E-LT01-00.

1.2 INSPEÇÃO DE CAMPO

Em recente vistoria realizada no dia 01 de abril de 2015 pelos técnicos do IGEO, Elder Beirigo, Érika Gomes e Bruno Novais, acompanhados pela diretora da escola Elis Regina, foi possível constatar leve e esperada alteração no cenário geodinâmico da

encosta comparado com o observado em 2014. Dentre estas alterações podem-se citar:

- A evolução do processo de solapamento da borda do aterro identificado na porção sudoeste da escola, caracterizado historicamente por apresentar sucessivos episódios de escorregamentos gravitacionais de massa (Figura 1.2 A);
- A abertura de ravina no maciço de aterro situado próximo ao anexo da escola, o qual foi construído recentemente (Figura 1.2 B);
- A evolução do abatimento do aterro situado na porção sul da escola, onde já é possível notar um recalque de aproximadamente 13 cm (Figura 1.3);
- O aparecimento de trincas de tração em estruturas de alvenaria (Figura 1.4);
- A evolução dos processos erosivos na região do talvegue situado na porção leste da escola, acompanhado por processos de deslocamento do maciço de filito segundo o plano da foliação, devido a sua exposição a intempéries (Figura 1.5);

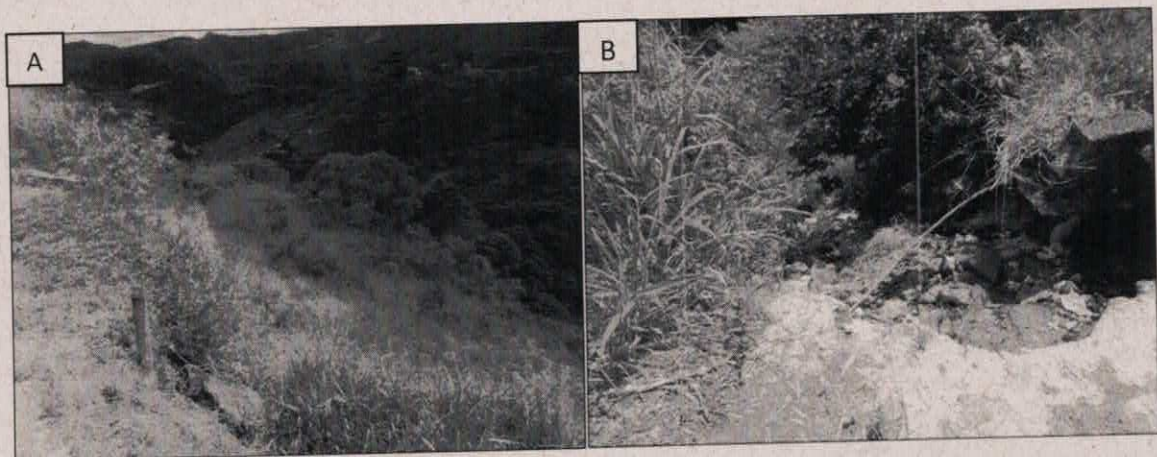


Figura 1.2 - A) Vista geral para a borda do aterro situado na porção sudoeste da escola acometido por processos evolutivos de solapamento, em virtude da geometria íngreme do talude e erosão hídrica provocada pelo fluxo laminar. B) Detalhe da evolução da ravina em virtude da manutenção de fluxos concentrados de água.



Figura 1.3 - A) Vista geral para o recalque do aterro situado na porção sul da escola. B) Detalhe do vão criado entre o piso da quadra de esportes e o maciço de aterro devido ao recalque deste.

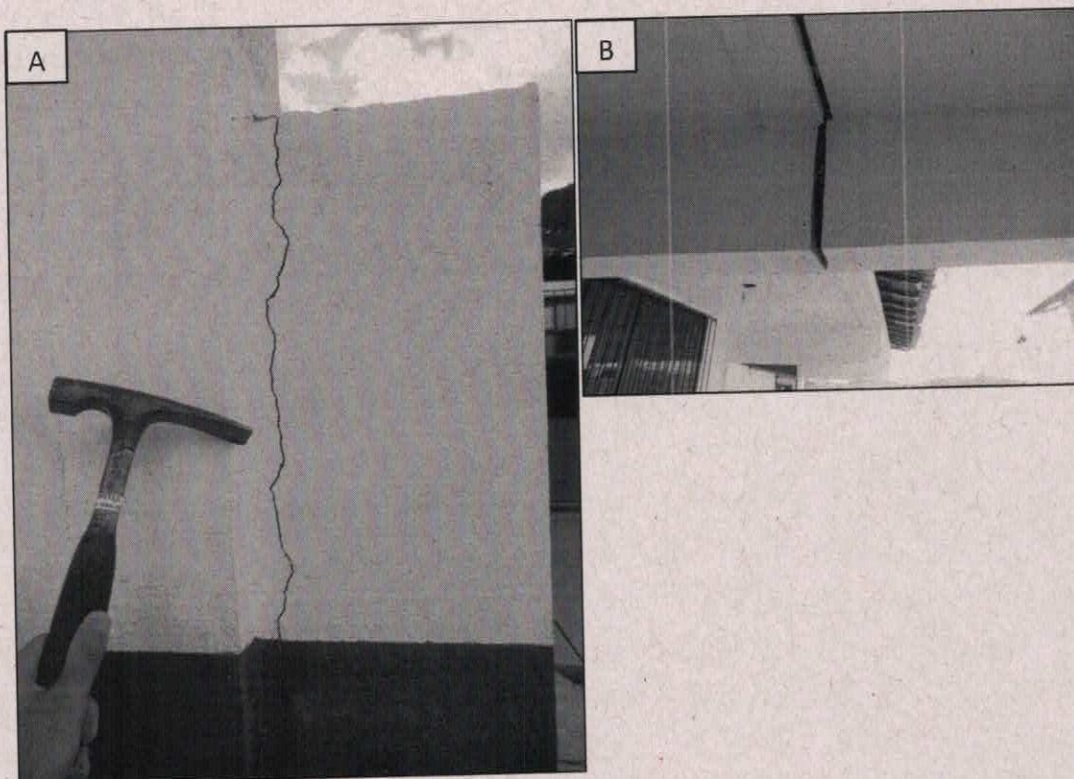


Figura 1.4 - A) Detalhe da trinca de tração no muro que dá para os fundos da escola. B) Detalhe para o deslocamento relativo entre o prédio da biblioteca e o prédio central.



Figura 1.5 – Vista para o talvegue onde pode-se notar a evolução dos processos erosivos acompanhado por processos de deslocamentos “empastilhamento” do maciço de filito condicionado pelo plano da foliação.

A fim de entender melhor os processos bem como os condicionantes envolvidos na movimentação da encosta, foi realizada uma nova vistoria, no dia 02 de abril, na porção da encosta lindeira à Avenida Padre Rolim. Nesta ocasião, pode-se observar no terço inferior da encosta, diversas trincas de tração no maciço de filito sericítico muito alterado e de baixa resistência, certamente condicionadas pelos cortes executados no pé da vertente; um horizonte de tálus com espessura variável, caracterizado por exibir textura essencialmente siltosa com areia fina, pedregulhos de filito alterado e compactidade fofa; bem como intenso processo de empastilhamento provocado pela ciclagem natural do maciço de filito. Infere-se que parte do empastilhamento seja condicionado pelo elevado grau de fraturamento do maciço, caracterizado por exibir dobras assimétricas, abertas, de escala métrica a decamétrica e com eixo mergulhando com baixo ângulo para leste.

Associado aos processos de inflexão do plano da foliação/acamamento pode-se observar a deflagração de mecanismos superficiais de rastejo, sobretudo nas porções

cujo mergulho deste plano é baixo, e de ruptura planar, nas porções cujo o flanco curto da dobra exhibe mergulho moderado a alto (Figura 1.6).

Além destes mecanismos condicionados pelo plano da foliação/acamamento, foram observados processos de rastejo localizados envolvendo, possivelmente, o plano de contato entre o maciço e o depósito de tálus. A Figura 1.7 exhibe uma imagem do Google do reverso da Serra de Ouro Preto na qual foi implantada a infraestrutura da escola. Nesta imagem foram sobrepostos os limites inferidos do maciço de aterro lançado sobre a encosta para construção da escola bem como as delimitações dos processos geomecânicos que atuam na referida vertente.

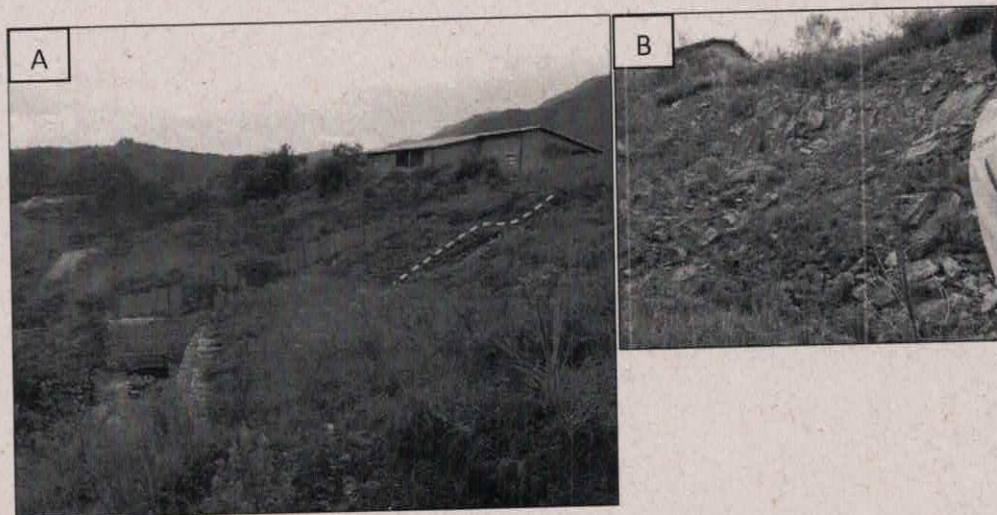


Figura 1.6 – A) Vista geral para o terço inferior da encosta onde se efetuou um corte vertical e se construiu um muro gabião com aproximadamente 3,5 m de altura por 3 m de largura aparente. Conforme pode-se observar na mesma foto, a estrutura de contenção já se encontra bastante deformada em sua porção central. O tracejado marca a inflexão do plano da foliação/acamamento observado em campo. B) Detalhe do intenso processo de empastilhamento/desplacamento de blocos de filito condicionados pelo plano da foliação/acamamento.



Figura 1.7 – Imagem de satélite da porção da encosta onde foi instalada a escola Padre Carmélio.

2 CONCLUSÃO

Diante do exposto acima e do entendimento, até o momento, acerca dos processos geodinâmicos atuantes na área de estudos, pode-se afirmar que o principal agente deflagrador do cenário de instabilidades está condicionado ao comportamento geotécnico do filito sericítico, caracterizado por exibir argilas expansivas em sua composição e baixo ângulo de atrito quando muito alterado, e ao processo de ocupação da referida encosta, dado especialmente através de cortes efetuados na sua base para a abertura da Av. Padre Rolim e construção de diversos galpões, conforme pode-se observar na Figura 1.7.

Pode-se concluir também que existe uma movimentação superficial predominantemente lenta (rastejo) envolvendo tanto o contato entre o depósito de tálus e o maciço de filito, quanto a porção superficial deste, mais susceptível aos processos intempéricos e, portanto, aos efeitos de ciclagem natural.

Quanto aos claros sinais de movimentação que afetam o aterro da escola, principalmente na porção sul deste, não é possível afirmar se a superfície de ruptura ocorre no contato entre este e a fundação, se ocorre na porção superior do maciço de filito ou se é de natureza mais profunda. Desta forma, o IGEO mantém as recomendações propostas no documento, IG-1403-DEC-E-LT01-00, o qual preconiza a manutenção do isolamento de uma área com raio de 15 m da crista do talude de aterro rompido na porção sudoeste da escola, e o constante monitoramento das trincas e demais deformações que eventualmente ocorrerem na estrutura predial da escola.

Com base nas informações e observações levantadas na presente vistoria e no amadurecimento do pensamento a cerca dos fenômenos geodinâmicos que acometem a referida porção da encosta, o IGEO recomenda também o isolamento completo da quadra de esportes e do prédio onde atualmente funciona a biblioteca da escola.

Aparentemente estas estruturas encontram-se inteiramente apoiadas no aterro lançado sem nenhum controle de compactação, ou seja, com baixos parâmetros de resistência, sobre o maciço de filito cujas camadas mergulham a favor do pendor da encosta. Tal enredo, associado com o histórico de trincas abertas na laje, em paredes e em vigas, configuram um cenário de elevada vulnerabilidade e, portanto, de alto risco a escorregamentos gravitacionais de massa.

Destaca-se com isso, a necessidade de se elaborar um plano de investigações detalhadas composto por sondagens rotativas e/ou mistas, ensaios de laboratório, e o emprego de métodos geofísicos, como o caminhamento geolétrico e o GPR, a fim de se caracterizar melhor o maciço e os processos geodinâmicos atuantes. Somente com estes dados será possível a proposição adequada dos métodos para a estabilização definitiva da encosta.



WEBSITE

www.igeo-op.com.br

TELEFONES

(31) 3582-9185

(31) 3582-9186

ENDEREÇO

Rua Alberto Magalhães, nº 245 - Sala 202

Bauxita, Ouro Preto - MG

CEP: 35.400-000
