

2013

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO
PMRR
CAIEIRAS – SP



NE

Naumitra Engenharia, Construções e
Representações Ltda.

30/08/2013



Prefeitura Municipal de Caieiras

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO

Processo Municipal nº 7567/2011

Carta Convite nº 016/2012

Contrato de Repasse nº 0351473-36/2011

Objeto: Urbanização, regularização e integração de assentamentos precários – Plano Municipal de Redução de Risco.

ETAPA 2 – ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE SETORIZAÇÃO E ANÁLISE DE RISCOS (RELATÓRIO 2)

agosto de 2013.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAIEIRAS

Prefeito Municipal:
Dr. Roberto Hamamoto

Vice-Prefeito:
Gersinho Romero

Coordenador Geral:
Reginaldo Pereira Lima

EQUIPE DE COORDENAÇÃO MUNICIPAL:
Secretaria Municipal de Obras, Projetos e Planejamento
Andressa Betina Pasti

Gabinete do Prefeito
Reginaldo Pereira Lima

Coordenadoria de Segurança
Rodrigo Nery Santiago

Secretaria Municipal de Negócios Jurídicos e Administrativos
Romeu de Godoy Filho

Secretaria Municipal da Promoção Social
Rosângela A. F. Cunha

Secretaria Municipal da Fazenda
Valdeluzia M. V. Rodrigues

Secretaria Municipal do Meio Ambiente
Vanderli Franco

NÚCLEO CONSULTIVO

Naumitra Engenharia, Construção e Representação Ltda.

Responsável Técnico: *Ricardo Brandão Figueiredo – Engenheiro Civil – CREA 0601406490*

Coordenador Geral: *Edson José de Barros – Me. Geólogo – CREA 682486104*

Coordenadora de Geologia: *Rejane dos Santos Silva – Ma. Geóloga – CREA 108038*

Coordenador de Urbanismo: *José Marques Carriço – Arquiteto Urbanismo – CREA 0601353380*

Coordenador de Geotecnia: *Waldemar Siqueira Filho – Engenheiro Civil – CREA 0600678873*

Coordenadora de Drenagem: *Maria Aparecida Rodrigues – Engenheira Civil – CREA 0601589423*

Mapas: *Maria Cristina de Jesus Novaes – Ma. Geografia*

Técnico de Campo: *José Luís Pinto*

Estagiário de Engenharia Civil: *Thomas Schildt Silva*

Estagiária de Engenharia Civil: *Fabíola Martins*



SUMÁRIO

Introdução	5
1. ASPECTOS DOS RISCOS ASSOCIADOS A ESCORREGAMENTOS	8
2. IDENTIFICAÇÃO, SETORIZAÇÃO, DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DE RISCOS “R3 - ALTO” E “R4 - MUITO ALTO” NOS ASSENTAMENTOS	13
2.1. Atividades Desenvolvidas	13
2.1.1. Atividades de Análise.....	13
2.1.2. Atividades de Campo.....	14
2.1.3. Mapeamento de Risco.....	15
2.1.4. Apresentação dos Resultados	16
2.1.4.1. Jardim dos Eucaliptos	17
2.1.4.2. Vila Angélica	23
2.1.4.3. Vila Calcárea	26
2.1.4.4. Vila Rosina	32
2.1.4.5. Bairro das Laranjeiras	37
2.1.4.6. Jardim Marcelino	42
2.1.4.7. Vila dos Pinheiros	47
2.1.4.8. Jardim Vitória.....	50
2.1.4.9. Jardim Vitória.....	52
2.1.4.10. Vila dos Pinheiros	55
2.1.4.11. Vila dos Pinheiros	61
2.1.4.12. Jardim Marcelino	64
2.1.4.13. Vila Gertrudes.....	67
2.1.4.13. Vila Gertrudes.....	71
2.1.4.14. Tabela Síntese dos Resultados	74
2.1.5. Custos Estimados das Intervenções	81
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
4. REFERÊNCIAS	83



Introdução

Este relatório tem por objetivo a identificação e análise dos riscos associados a escorregamentos e processos correlatos em encostas nos setores das áreas selecionadas pela Prefeitura Municipal de Caieiras.

O mapeamento aqui apresentado constitui uma das atividades fundamentais para a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos de Caieiras, Objeto do Contrato de Repasse nº 0351473-36/2011: Urbanização, regularização e integração de assentamentos precários – Plano Municipal de Redução de Risco.

O Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) tem por meta a construção de referenciais para a implantação e desenvolvimento de uma política pública municipal de gestão de riscos associados a escorregamentos em áreas do município.

Entende-se aqui por risco (**R**) a probabilidade (**P**) de ocorrer um acidente associado a um determinado perigo ou ameaça (**A**), que possa resultar em conseqüências (**C**) danosas às pessoas ou bens, em função da vulnerabilidade (**V**) do meio exposto ao perigo e que pode ter seus efeitos reduzidos pelo grau de gerenciamento (**g**) administrado por agentes públicos ou pela comunidade. Ou seja:

$$\mathbf{R} = \mathbf{P} (f \mathbf{A}) * \mathbf{C} (f \mathbf{V}) * \mathbf{g}^{-1}$$

Este trabalho enfoca situações de risco associadas a processos atuantes de instabilização de taludes (escorregamentos e processos correlatos) em encostas, que possam afetar a segurança de moradias implantadas do município.

Os escorregamentos no ambiente urbano podem ser resultados de causas naturais ou antrópicas, mas a geração dos riscos associados aos escorregamentos é sempre um processo social ou ambiental urbano (NOGUEIRA, 2002). Os escorregamentos urbanos podem movimentar, além de rochas, solo e vegetação, depósitos artificiais (lixo, aterros, entulhos) ou materiais mistos, caracterizando processos geológicos, geomórficos ou geotécnicos.



Os acidentes gerados por escorregamentos e processos correlatos são os que têm apresentado, no Brasil, maior número de vítimas fatais, justificando a prioridade do foco adotado neste estudo (IPT, 2003).

Os riscos ambientais aqui tratados exigem um conjunto de políticas específicas, por envolverem situações de perigo de vida ou de potencialidade de danos aos moradores.

De acordo com a agência das Nações Unidas voltada para a redução de desastres (UNITED NATIONS DISASTERS RELIEF OFFICE – UNDRO, 1991), o gerenciamento de riscos ambientais deve estar apoiado em cinco estratégias de ação:

1. Identificação dos riscos;
2. Análise dos riscos (conhecimento dos problemas);
3. Medidas de prevenção, planejamento e implementação de intervenções (obras e serviços) para a minimização dos riscos;
4. Planejamento para situações de emergência, monitoramento permanente das áreas de risco e implantação de planos preventivos de defesa civil; e
5. Informações públicas e capacitação para ações preventivas e autodefesa.

A identificação e análise constituem a estratégia inicial e indispensável na construção de uma política municipal de gerenciamento de riscos. Só o conhecimento detalhado das condicionantes que geram as situações de risco, sua localização, sua potencialidade destrutiva e a probabilidade de sua ocorrência, permitem a elaboração de um sólido planejamento para sua redução, eliminação e controle.

Este mapeamento deverá servir como base para a elaboração de um plano estratégico de obras e ações voltadas à redução de riscos e melhoria da qualidade urbana das áreas estudadas, pois não apenas identifica e estabelece níveis hierarquizados de gravidade para as situações de risco, mas também, indica conceitos gerais para intervenções que as reduzam. Oferece ainda subsídios para as políticas de desenvolvimento urbano, habitacional e ambiental do município.



Além disso, poderá referenciar a ação municipal de monitoramento permanente das áreas de risco, para o controle de novas ocupações que possam agravar as condições mais críticas registradas e para o direcionamento das ações emergenciais.

A aplicação de uma política sistemática de redução de riscos é componente indispensável ao plano de gestão municipal para inclusão social e espacial, em especial nas áreas de assentamento precário.

1. ASPECTOS DOS RISCOS ASSOCIADOS A ESCORREGAMENTOS

Os riscos presentes nas áreas aqui estudadas foram inicialmente identificados e caracterizados pelo IPT (2005) e são resultantes da relação entre as características do meio físico, os processos de ocupação urbana e a vulnerabilidade socioambiental dos moradores. A Figura 1 abaixo mostra a localização das áreas estudadas:

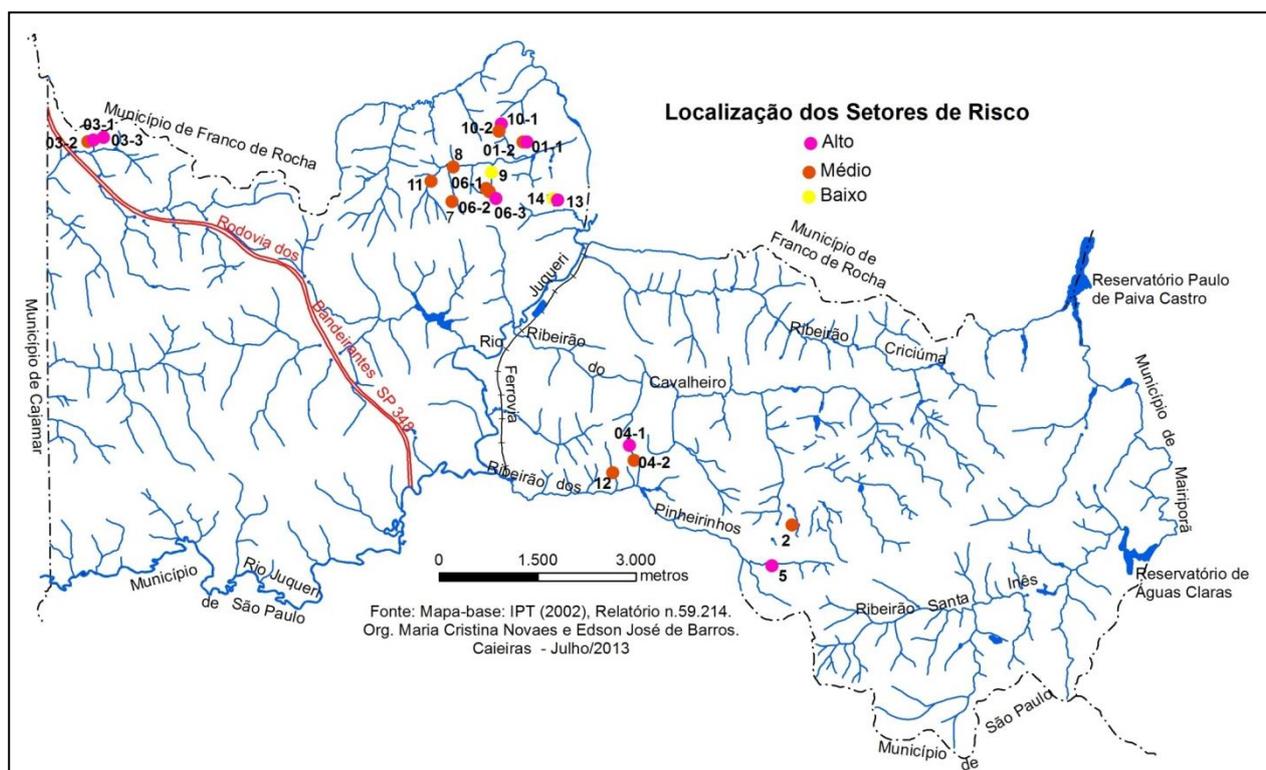


Figura 1 - Localização das áreas de risco selecionadas pela Prefeitura de Caieiras, com base no estudo do IPT.

O município de Caieiras está inserido na Bacia do Alto Rio Tietê, sendo o Rio Juqueri sua principal drenagem, e a leste há as drenagens associadas à Serra da Cantareira.

Pode-se observar, na região de Caieiras, um clima predominantemente Mesotérmico Brando Úmido, com um a dois meses secos e índice pluviométrico anual entre 1.250 e 1.500 mm (RECANTA, 2013).



Do ponto de vista geomorfológico, Caieiras faz parte da Província do Planalto Atlântico, Zona do Planalto Paulistano (IPT, 1981), caracterizada por terrenos cristalinos, contatos retilíneos, na porção leste principalmente, e são condicionados por Falhas (IPT, 2002), conforme Figura 2.

No leste do município, a extensão da Serra da Cantareira apresenta um “sistema de serras alongadas” (Zona da Serrania de São Roque), serras de morros com topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, desenvolvendo-se sobre rochas granitóides. Apresenta drenagem de alta densidade, padrão paralelo pinulado, com vales fechados. Ocorrem também vales fechados com planícies aluvionares interiores restritas (IPT, 1981). Nessa unidade, temos duas das áreas estudadas (CAI-2 e 5), onde há concentração de matacões e a vertente possui a maior amplitude observada.

Para o oeste, temos Morros com Serras Restritas, Zona da Serrania de São Roque, com morros de topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, presença de serras restritas em terrenos metassedimentares. Apresenta drenagem de alta densidade, padrão dendrítico e vales fechados. Posiciona-se nessa unidade a área CAI-3, subdividida em três setores de risco, com solo espesso que favorece a execução de cortes e aterros de grande dimensão e apresenta população de baixa renda e moradias precárias.

E na porção central do município, onde estão localizadas as demais áreas de risco estudadas no presente relatório, predominam os Mares de Morros, Zona da Serrania de São Roque, com morros de topos arredondados em forma de “meia-laranja”, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Apresenta drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a retangular, vales abertos, desenvolvendo-se sobre filitos. As áreas estudadas associam-se a relevos abruptos, geralmente em cabeceiras de drenagens com vales encaixados, onde são executados cortes de grandes dimensões; todavia, a tipologia das moradias favorece maior estabilidade à encosta.

Ao longo de todo o território, também são observadas Planícies Aluviais com terrenos baixos, situados ao longo das margens de cursos d’água, sujeitos a inundações periódicas.



LEGENDA

FORMAS DE RELEVO				
Província	Zona	Sistemas de Relevo	Cor	Descrição
Planalto Atlântico	Serraria de São Roque	Planícies Aluviais	Amarelo	Terrenos baixos, situados ao longo das margens de cursos d'água, sujeitos a inundações periódicas.
		Mar de Morros	Púrpura	Morros de topos arredondados em forma de "meia-laranja", vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a retangular, vales abertos.
		Morros com Serras Restritas	Vermelho	Morros de topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados.
		Serras Alongadas	Amarelo-claro	Serras de morros com topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo pinulado, vales fechados.

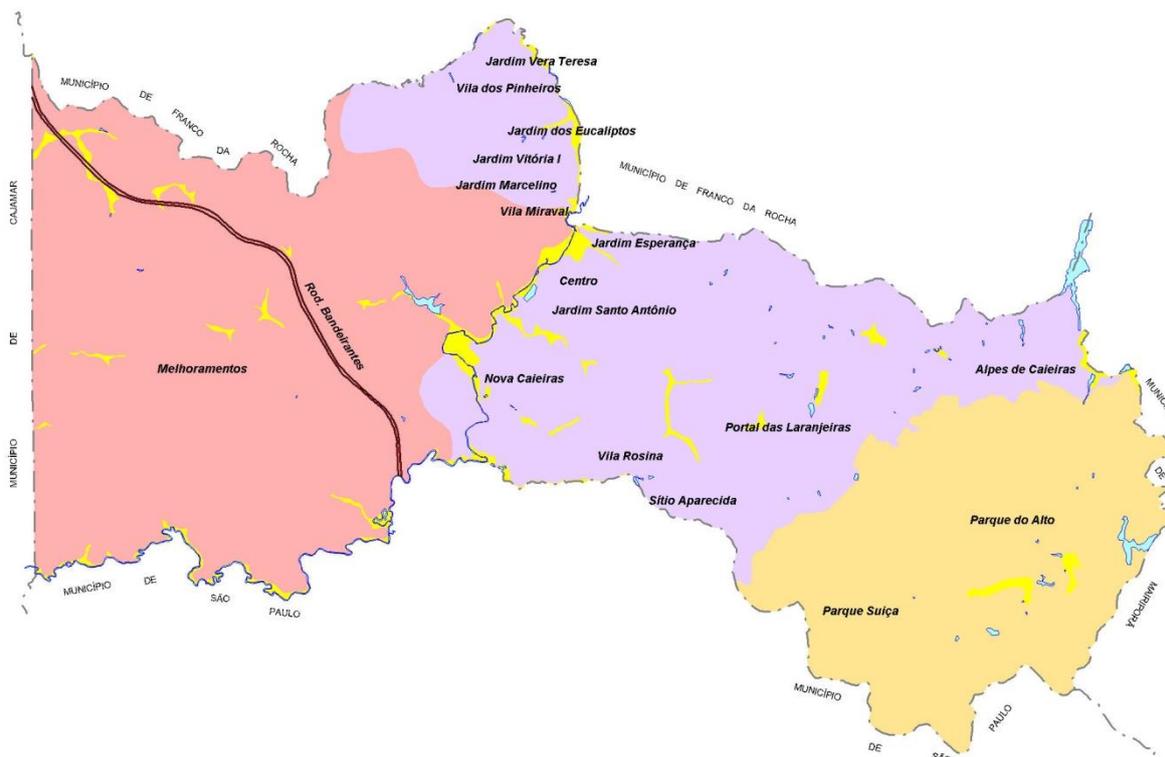


Figura 2 - Formas do relevo de Caieiras (adaptado do IPT, 2002).



As áreas aqui estudadas assentam-se predominantemente sobre alteração do embasamento cristalino ou sobre os corpos granitóides, e as litologias encontradas são indicadas em Fichas de Campo, sendo que as principais unidades geológicas encontradas em Caieiras são as seguintes:

UNIDADES GEOLÓGICAS	
Tipos	Descrição
SEDIMENTOS ALUVIAIS	Aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais.
ROCHAS GRANITÓIDES	Granito do Morro do Tico-Tico: Granito leucocrático, inequigranular, granulação média a grossa, localmente textura equigranular. Granito da Serra da Cantareira: Biotita granitos, porfíricos, cinzentos, mesocráticos, foliados, textura porfírica, localmente equigranular.
FILITOS	Filitos sericíticos e quartzo filitos, bandados e laminados. Intercalações de metarenitos, metarcóseos, quartzitos, anfíbolitos e xistos.
XISTOS FINOS	Muscovita xistos, muscovita-biotita xistos, quartzo-muscovita xistos, quartzo-muscovita-biotita xistos finos e sillimanita-quartzo-muscovita xistos, arroxeados a avermelhados por alteração intempérica. Intercalações de metarenitos finos, quartzitos, filitos, rochas cálcio-silicáticas e anfíbolitos.
XISTOS PORFIROBLÁSTICOS	Muscovita xistos e muscovita-biotita xistos com porfiroblastos milimétricos a submilimétricos de estauroлита, granada e sillimanita, granulação fina a grossa. Intercalações de metarenitos, rochas cálcio-silicáticas e anfíbolitos.
XISTOS E METARENITOS	Alternância de níveis milimétricos a centimétricos de muscovita xistos, localmente microporfiroblásticos, com camadas de metarenitos, metarcóseos e quartzitos.
QUARTZITOS	Rochas com coloração branca a cinza claro, ricas em quartzo, com textura granoblástica levemente orientada, granulação fina a média. Intercalações de metarenitos, filitos e de xistos finos.
ROCHAS CÁLCIO-SILICÁTICAS	Rochas cálcio-silicáticas bandadas de coloração cinza-esverdeada, cinza claro ou cinza escuro, granulação fina a média. Intercalações de quartzo xistos finos e anfíbolitos.
METARENITOS E METARENITOS BANDADOS	Rochas foliadas, de granulação média a muito fina. Intercalações de microconglomerados, metagrauvascas, filitos laminados e xistos finos.

Quadro 1 - Unidades Geológicas encontradas em Caieiras.

O comportamento dos terrenos encontrados no município de Caieiras foram estudados e sintetizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo na “Carta Geotécnica de Planejamento e Gestão Territorial do Município de Caieiras - SP”, em 2002, na qual as formas de relevo, solos, litologias e classes de declividade foram correlacionadas e agrupadas por comportamento homogêneo, conforme mapa e quadro apresentados a seguir.

Observa-se que a distribuição dos setores de risco aponta que sua maior concentração ocorre nos morros de filito e, subordinadamente, nos morros de micaxistos e serras granitóides.

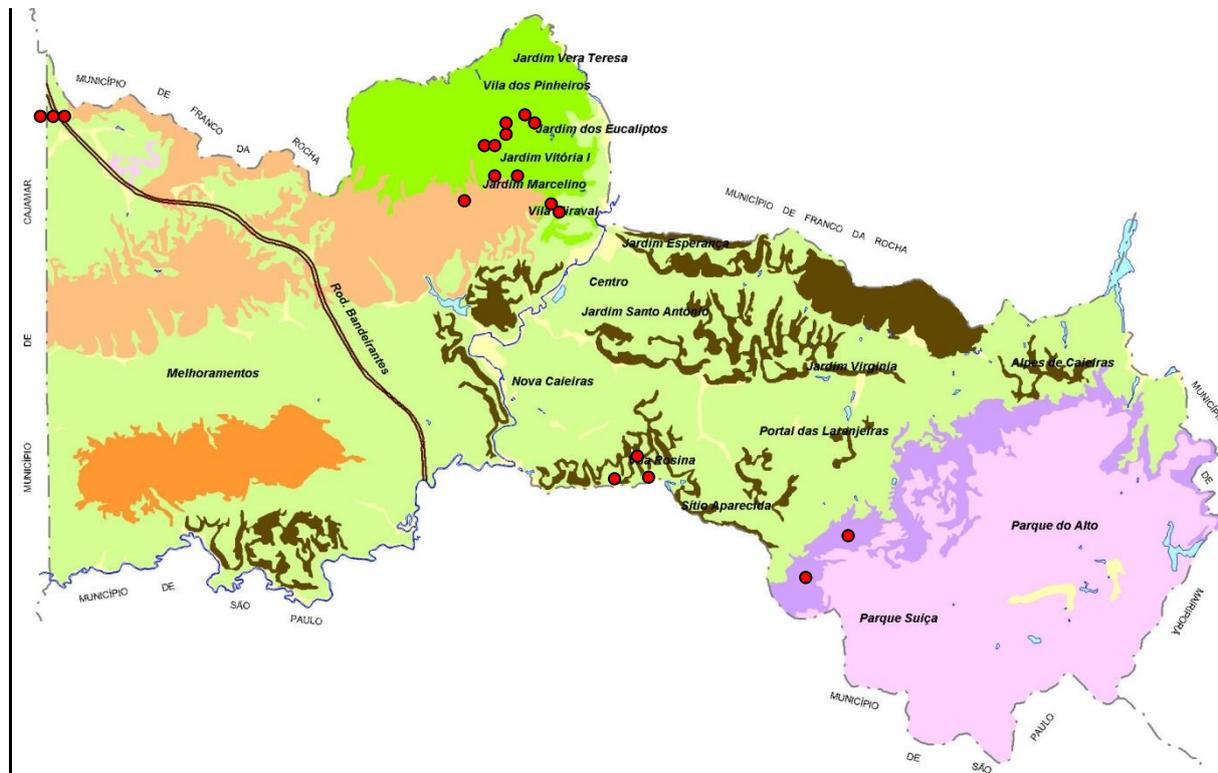


Figura 3 - Áreas de risco assinaladas em círculos vermelhos sobre mapa da Carta Geotécnica de Caieiras.

LEGENDA							
UNIDADE GEOTÉCNICA	CARACTERÍSTICAS GERAIS			Porcentagem de ocorrência das declividades na área da unidade			
	Litologia	Formas de relevo	Solos	Baixa	Média	Alta	
				0% - 30%	30% - 100%	> 100%	
1	Areias mal selecionadas, geralmente de granulação grossa, intercaladas com argilas brancas e cinzentas. Ocorrem, também, níveis enriquecidos com matéria orgânica e níveis com concentração de cascalho	Planícies e terraços aluvionares	Solos com baixa capacidade de suporte	95,39%	3,41%	1,20%	
2	2a	Ocorrem, predominantemente, micaxistos e, de forma mais restrita, filitos e rochas granitóides	Morros	Solos de alteração com alta suscetibilidade à erosão. Presença de blocos de rocha nos solos de alteração de rochas granitóides	89,92%	8,66%	1,42%
	2b	Predominam filitos	Morros	Solo de alteração com alta suscetibilidade à erosão	65,62%	25,69%	8,69%
3	Ocorrem micaxistos e rochas granitóides	Morros	Solos com alta suscetibilidade à erosão. Presença de blocos de rocha nos solos de alteração de rochas granitóides	23,82%	49,59%	26,59%	
4	4a	Predominam rochas granitóides	Serra restrita (Morro do Tico-Tico)	Solo de alteração com alta suscetibilidade à erosão e presença de blocos de rocha	25,53%	43,85%	30,62%
	4b	Predominam filitos	Serra restrita	Solo de alteração com alta suscetibilidade à erosão	26,25%	36,43%	37,32%
5	Predominam rochas granitóides	Topo da Serra da Cantareira	Solo de alteração com alta suscetibilidade à erosão e presença de blocos de rocha	58,26%	30,76%	10,98%	
6	Predominam rochas granitóides	Escarpas da Serra da Cantareira	Solo de alteração com alta suscetibilidade à erosão e presença de blocos de rocha	9,23%	42,25%	48,52%	

Quadro 2 - Legenda da Carta Geotécnica (IPT, 2002).



2. IDENTIFICAÇÃO, SETORIZAÇÃO, DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DE RISCOS “R3 - ALTO” E “R4 - MUITO ALTO” NOS ASSENTAMENTOS

2.1. Atividades Desenvolvidas

Os geólogos Edson José de Barros e Rejane dos Santos Silva conduziram a atualização do mapeamento de áreas de risco no município de Caieiras/SP, realizado pelo IPT em 2005, conforme indicado pela Prefeitura Municipal de Caieiras.

Este relatório foi preparado com base nos serviços realizados entre os meses de maio e julho de 2013.

2.1.1. Atividades de Análise

Visando subsidiar os trabalhos de campo para o mapeamento de riscos geológicos e geotécnicos e respectiva setorização, foi realizado um planejamento prévio de preparação de materiais diversos, tais como: análise das descrições das áreas mapeadas no relatório do IPT (fornecido pela Prefeitura de Caieiras), cartas geológicas, cartas geomorfológicas, fotos aéreas, imagens do Google Earth e levantamento aerofotogramétrico na escala 1:10.000.

A partir da caracterização geológico-geotécnica, as áreas foram setorizadas e hierarquizadas quanto aos graus de risco (baixo, médio, alto e muito alto) de processos relacionados a escorregamentos de encostas de acordo com a metodologia do Ministério das Cidades.

A partir do software ARCGIS, foram construídas figuras das áreas estudadas sobre ortofotos, representando os setores de risco e referenciando a toponímia das ruas, em escalas aproximadas entre 1:1.000 e 1:3.500.

Como produto desta atividade, foram definidos os critérios geológico-geotécnicos de classificação das áreas como: R1 - Risco Baixo, R2 - Risco Médio, R3 - Risco Alto e R4 - Risco Muito Alto, dos quais os dois últimos são Objeto de nosso trabalho.



2.1.2. Atividades de Campo

Os serviços de campo foram realizados pelas equipes da Prefeitura Municipal de Caieiras e da Naumitra Engenharia, com apoio das lideranças locais.

As 14 (quatorze) áreas de risco de escorregamento indicadas pela Prefeitura são:

- CAI 1- Bairro Jardim dos Eucaliptos: Rua José Costa / Rua dos Manacás
- CAI 2- Bairro Vila Angélica: Rua Lazia Franco de Camargo
- CAI 3- Bairro Vila Calcárea / Jardim Maria Luisa: Caminho do Morro
- CAI 4- Bairro Vila Rosina: Rua Amabile De La Torre
- CAI 5- Bairro das Laranjeiras: Rua Basílio da Gama
- CAI 6- Bairro Jardim Marcelino: Rua José Amadeu Simonetti
- CAI 7- Bairro Vila dos Pinheiros: Rua Maria Margarete da Cruz
- CAI 8- Bairro Jardim Vitória: Rua Anita Garibaldi
- CAI 9- Bairro Jardim Vitória: Rua Anita Garibaldi (Floriano Peixoto)
- CAI 10- Bairro Vila dos Pinheiros: Rua João Kiss (Amadeu C. Aguirre)
- CAI 11- Bairro Vila dos Pinheiros: Rua Maria Margarete da Cruz (Martins Fontes e Benedito Zeferino Barbosa)
- CAI 12- Bairro Jardim Marcelino: Rua Ernesto Palanche nº 38
- CAI 13- Bairro Vila Gertrudes: Rua Antônio Francisco Leme
- CAI 14- Bairro Vila Gertrudes: Rua Antônio Francisco Leme nº 80

Foram realizadas vistorias de campo com o objetivo de identificar e caracterizar os diferentes setores de risco sujeitos a processos de instabilização de encostas, com vistorias nas áreas de entorno para reconhecimento da geologia local.

Com utilização de fotos aéreas e imagens do Google Earth, esta atividade constituiu nos trabalhos de mapeamento de risco e setorização do grau de risco de processos de instabilização de encostas, considerando os critérios geológico-geotécnicos elencados, resultando no preenchimento das respectivas fichas por setor, para cada assentamento.



2.1.3. Mapeamento de Risco

No mapeamento de risco, foram utilizados os critérios e parâmetros geológico-geotécnicos de análise, organizados na forma de fichas de mapeamento por setor analisado, considerando diversos fatores, dentre os quais os seguintes:

- Condicionantes naturais: geometria da encosta, declividade, coberturas superficiais, rochas e processos erosivos;
- Condicionantes antrópicos: talude de corte, talude de aterro e solo exposto;
- Processo do meio físico: escorregamento natural e induzido, rastejo e queda ou rolamento de blocos;
- Vulnerabilidade da ocupação: nível de adensamento (número de casas por setor), posição das casas na encosta e padrão construtivo;
- Grau de risco: R1 - Risco Baixo, R2 - Risco Médio, R3 - Risco Alto e R4 - Risco Muito Alto, sendo que:

Grau de Probabilidade	Descrição
R1 Baixo	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas. É a condição menos crítica. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período de um ciclo chuvoso.
R2 Médio	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos. Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade, porém incipiente(s) . Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de um ciclo chuvoso.
R3 Alto	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos. Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, etc.) Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de um ciclo chuvoso.
R4 Muito	Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (declividade, tipo de terreno, etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de escorregamentos. As evidências de instabilidade



Alto	(trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, etc.) são expressivas e estão presentes em grande número e/ou magnitude . É a condição mais crítica. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de um ciclo chuvoso.
-------------	--

Quadro 3 - Critérios de graus de probabilidade de ocorrência de processos de instabilização (escorregamentos), preconizados pelo Ministério das Cidades.

Os graus de risco analisados para cada assentamento foram:

Áreas e Setores de Risco Muito Alto (R4)	Não foram verificadas áreas e setores com este grau.
Áreas e Setores de Risco Alto (R3)	CAI 01-1, CAI 03-1, CAI 03-3, CAI 04-1, CAI 05, CAI 06-3, CAI 10-1 e CAI 13.
Áreas e Setores de Risco Médio (R2)	CAI 01-2, CAI 02, CAI 03-2, CAI 04-2, CAI 06-1, CAI 06-2, CAI 07, CAI 08, CAI 10-2, CAI 11 e CAI 12.
Áreas e Setores de Risco Baixo (R1)	CAI 09 e CAI 14.

Quadro 4 - Síntese dos graus de risco analisados para cada assentamento.

Para o estabelecimento do grau de risco, foram desenvolvidas fichas de campo para cada setor estudado, acompanhadas pelos respectivos relatórios fotográficos com sua descrição.

Os dados das fichas dos setores foram organizados e, ao final, apresentados na forma de uma tabela síntese.

2.1.4. Apresentação dos Resultados

A seguir, são apresentados os dados das áreas estudadas, com seus respectivos mapas, fichas por setor e relatórios fotográficos.



2.1.4.1. Jardim dos Eucaliptos



Setor de Risco

— Alto - CAI-01-1

— Médio - CAI-01-2

0 30
metros



FICHA DE CAMPO

Área nº: CAI-01-1 **Local:** Jardim dos Eucaliptos
Referência: Rua José Costa / Rua dos Manacás
Equipe: Edson José de Barros / Rejane dos Santos Silva/ Thomas Schildt Silva
Data: 31/05/13 **Coord. N (m):** 7417748 **Coord. E (m):** 321030
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

<p>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Encostas naturais de altura máxima de 15 m, inclinação de 50°, distância da moradia ao topo do talude 0-2 m, distância à base do talude 0-2 m; Cobertura superficial residual; Taludes de corte de altura máxima de 3 m, inclinação de 60°, distância da moradia ao topo do talude 0-2 m, distância à base do talude 0-2 m; Material predominante solo saprolítico, com estruturas desfavoráveis a estabilidade; Taludes de aterro de altura máxima de 3 m, inclinação de 45°, distância da moradia ao topo do talude de 1,5 m, e distancia da moradia à base do talude de 1,5 m; Escorregamentos em talude; Erosão laminar; Presença de vegetação rasteira e árvores.</p>
<p>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo/rocha/aterro naturais/ induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.) Escorregamentos em talude; Erosão linear e laminar nos taludes; Evidências de movimentação do solo tais como trincas nas moradias e terrenos, árvores, postes e muros inclinados; Concentração de água de chuva em superfície e águas dos telhados não conduzidas; Vazamento de tubulação; Sistema de drenagem superficial precário; Cultivo de bananeiras.</p>
<p>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; Vias de veículos pavimentadas, solo exposto.</p>
<p>Grau de Probabilidade: Risco 3 – Alto</p>
<p>Indicação de intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes naturais;- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Promover a recuperação da base do imóvel, onde ocorreu um escorregamento, protegido por lona plástica, que cria fluxo de água;- Impedir a instalação de novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial;- Verificar a existência e manutenção da rede de abastecimento e afastamento;- Controlar os processos erosivos;- Conjuguar com melhoras as vias de acesso ao sistema de drenagem;- Substituição do cultivo de bananeiras.
<p>Quantitativo para a intervenção sugerida: 9</p>
<p>Estimativa de nº de edificações no setor: 45</p>



FICHA DE CAMPO

Área n°: CAI-01-2 **Local:** Jardim dos Eucaliptos
Referência: Rua José Costa / Rua dos Manacás
Equipe: Edson José de Barros / Rejane dos Santos Silva / Thomas Schildt Silva
Data: 31/05/13 **Coord. N (m):** 7417725 **Coord E (m):** 320940
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

<p>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Taludes de corte de altura máxima de 3 m, inclinação de 60°, distância da moradia ao topo do talude 1-3 m, distância à base do talude 0-1 m. Material predominante solo saprolítico; Taludes de aterro de altura máxima de 4 m, inclinação de 40° e distância da moradia à base do talude de 0-1 m; Escorregamento em talude de corte, escorregamento de pequeno porte em aterro; Erosão laminar; Concentração de água de chuva em superfície e águas dos telhados não conduzidas; Vazamentos de tubulação; Sistema de drenagem superficial precário.</p>
<p>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo/rocha/aterro naturais/ induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.) Escorregamentos pontuais em talude de corte e aterro; e erosão laminar nos taludes de solo exposto.</p>
<p>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria, vias de veículos pavimentadas, sistema de acesso por escadarias.</p>
<p>Grau de Probabilidade: Risco 2 – Médio</p>
<p>Indicação de intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes naturais;- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Impedir a instalação de novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial;- Verificar vazamentos da rede de abastecimento e afastamento;- Controlar os processos erosivos;- Conjuguar vias de acesso e rede de drenagem a partir da Rua José Costa;- Obra de proteção superficial com revegetação em local de solo exposto.
<p>Quantitativo para a intervenção sugerida: 8</p>
<p>Estimativa de n° de edificações no setor: 35</p>

REGISTRO FOTOGRÁFICO



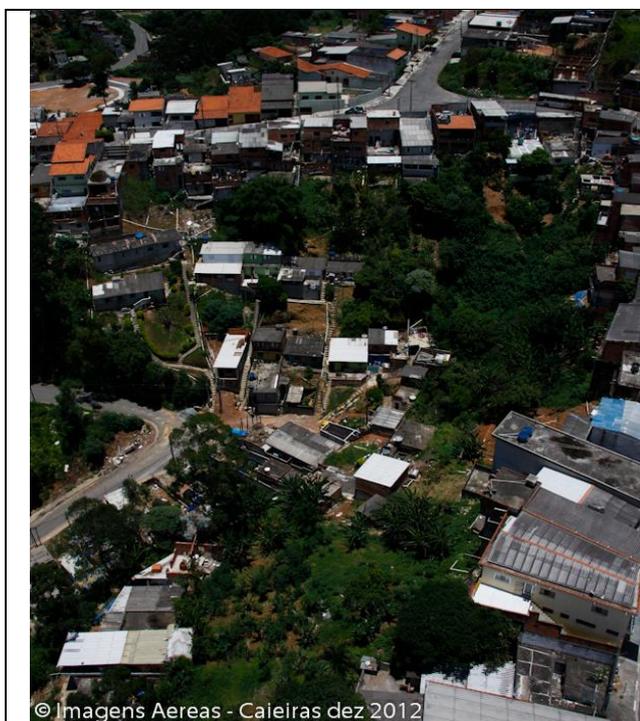
© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012

Encosta entre as ruas Manacá e José Costa. Risco alto (CAI-01-1) e médio (CAI-01-2) delimitado, respectivamente, à direita e a esquerda da linha vermelha.



© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012

Encosta entre as ruas Manacá e José Costa, alto risco (CAI-01-1). Indicação em (A) erosão linear e em (B) e (C) lonas plásticas em escorregamentos ocorridos.



© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012

Vista geral da área CAI 01-2, acessos e tubulações dos esgotamentos sanitários inadequados, necessário intervenções, tais como: condução de águas pluviais e proteção superficial com revegetação nos locais de solo exposto.

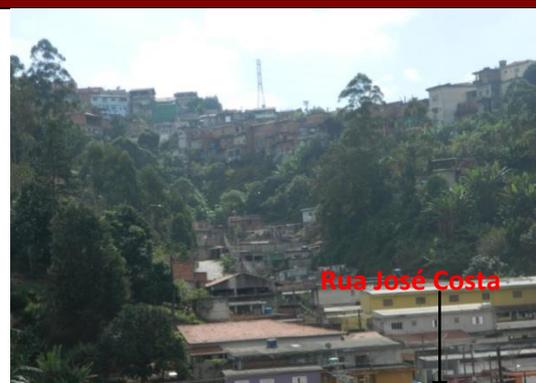


© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012

CAI-01-2 – Vista dos detalhes dos acessos, tubulações e solo exposto, aspectos que podem ser melhorados de forma conjugada. Observa-se lixo na encosta que deve cessar.



CAI-01-1 indicado em pink, acesso da área a jusante pela Rua José Costa e a Rua dos Manacás no topo.



Aspecto do anfiteatro a partir da Rua José Costa, com imóveis da Rua Manacá no topo da área CAI-01-1.



Aspecto do anfiteatro entre as Ruas José Costa e Manacás com os riscos Alto-R3 e Médio-R2.



Área de alto risco CAI-01-1, indicado casa meia encosta - ME à direita e lona plástica - LP à esquerda em cicatriz de escorregamento.



Casas na meia encosta, risco de montante e para jusante na Rua José Costa, cultivo de bananeira, CAI-01-1.



Lona Plástica em escorregamento na base do imóvel, obra localizada e urgente o plástico cria fluxo difuso da água.



Curva da Rua Jose Costa, vista a montante do risco alto CAI-01-1, bom local para saída de sistema de drenagem superficial, observar poste inclinado.



Encosta com bananeiras de médio risco CAI-01-2.



2.1.4.2. Vila Angélica



Setor de Risco

— **Médio - CAI-02**

0 30
metros



FICHA DE CAMPO

Área nº: CAI 02

Local: Vila Angélica

Referência: Rua Lazia Franco de Camargo

Equipe: Edson Barros / Rejane S. Silva / Thomas Schildt / Fabiula Martins

Data: 01/06/13

Coord. N (m): 7411701 **Coord. E (m):** 325018

Geologia: Granitóides

Geomorfologia: Serras Alongadas

<p>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Edificações de alvenaria; Área com construção de novas edificações; Abertura de viário na encosta de morro; Rastejo no final do viário; Encostas naturais de altura máxima de 15 m, inclinação de 20°, cobertura superficial residual; taludes de corte de altura máxima de 4 m, inclinação de 70°; Material predominante solo saprolítico e rocha alterada; Grande quantidade de matacões exposto em superfície, apresentam formato arredondado, decimétricos e métricos; Escorregamento em talude de corte, Rolamento de blocos; Erosão; Concentração de água de chuva em superfície; Sistema de drenagem superficial inexistente; Presença de árvores e vegetação rasteira.</p>
<p>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.); Rolamento de blocos de tamanhos decimétricos a métricos, evidências de movimentação do solo tais como feições erosivas em taludes.</p>
<p>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; vias pavimentadas e ainda com pressão de ocupação.</p>
<p>Grau de Probabilidade: Risco 2 - Médio</p>
<p>Indicação de intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte;- Recuperar o viário afetado pelo rastejo;- Implantar sistema de drenagem superficial adequado;- Evitar a execução de novos cortes;- Verificar vazamentos de fossa e tubulações;- Avaliar a estabilidade dos matacões e prever o desmonte dos matacões instáveis;- Controlar a instalação de novas ocupações a montante da rua.
<p>Quantitativo para a intervenção sugerida: 7</p>
<p>Estimativa de nº de edificações no setor: 20</p>

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Calçada e viário em corpo de aterro, trincados por rastejo, final da Rua Lazia Franco de Camargo, eliminar infiltração das águas recuperando viário.



Imóvel ao final da Rua Lazia Franco de Camargo, a partir da onde se acentua a declividade.

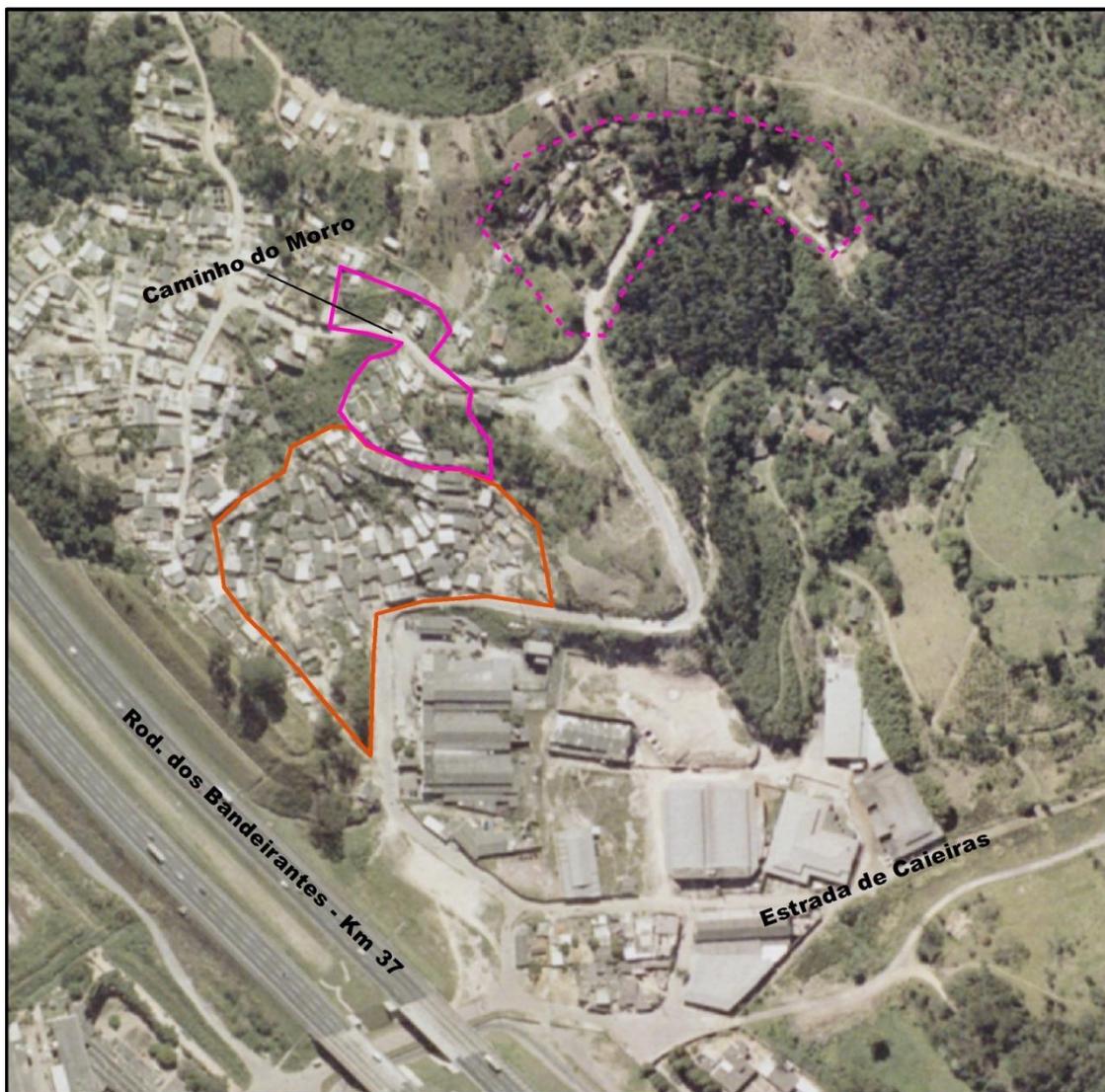


Aspectos dos matacões a montante dos imóveis.



Construções Área ainda com pressão para ocupação.

2.1.4.3. Vila Calcárea





FICHA DE CAMPO

Área n°:CAI-03-1 **Local:** Vila Calcárea / Jardim Maria Luisa
Referência: Caminho do Morro
Equipe: Edson Barros /Rejane Silva / Thomas Schildt/ Wagner Santana (DC)
Data: 06/06/13
Coord. N (m) 7417805 **Coord. E(m):** 314165
Geologia: Filito
Geomorfologia: Morro com Serras Restritas

<p>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Taludes de corte de altura de 3-4 m, inclinação de 70°, distância à base do talude 0-1 m; Material predominante solo saprolítico, com estruturas desfavoráveis a estabilidade; Taludes de aterro de altura máxima de 3 m, inclinação de 40°, distância da moradia ao topo do talude de 1-2 m; Escorregamento em talude de corte, escorregamento em aterro e erosão; Vegetação rasteira.</p>
<p>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc); Escorregamento em talude de corte e aterro; Evidências de movimentação do solo tais como trincas nas moradias e terrenos, árvores, postes e muros inclinados; Feições erosivas em taludes; Cicatrizes de escorregamento; Concentração de água de chuva em superfície e sistema de drenagem superficial precário; Lançamento de águas servidas em superfície; Vazamento de tubulação.</p>
<p>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; muros de contenção precários e vias pavimentadas.</p>
<p>Grau de Probabilidade: Risco 3 - Alto</p>
<p>Indicação de intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Controlar a instalação de novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial;- Melhorar os acessos;- Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'água na superfície dos taludes;- Controlar os processos erosivos.
<p>Quantitativo para a intervenção sugerida: 6</p>
<p>Estimativa de n° de edificações no setor: 20</p>



FICHA DE CAMPO

Área n°: CAI-03-2 **Local:** Vila Calcárea / Jardim Maria Luisa
Referência: Caminho do Morro
Equipe: Edson Barros / Rejane Silva / Thomas Schildt / Wagner Santana (DC)
Data: 06/06/13
Coord. N (m): 7417805 **Coord. E(m):** 314165
Geologia: Filito
Geomorfologia: Morro com Serras Alongadas

<p>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Taludes de corte de altura máxima de 2-4 m, inclinação de 70°, distância da moradia ao topo do talude 0-1 m, distância à base do talude 0-1 m; Material predominante solo saprolítico, com estruturas desfavoráveis a estabilidade; Taludes de aterro de altura máxima de 3 m, inclinação de 40°, distância da moradia ao topo do talude de 0-2 m; Escorregamento em talude de corte e escorregamento em aterro; Vegetação rasteira e presença de árvores.</p>
<p>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc): Escorregamento em talude de corte e aterro; Evidências de movimentação do solo tais como trincas nas moradias e terrenos, árvores, postes e muros inclinado; feições erosivas em taludes; Cicatrizes de escorregamento; Concentração de água de chuva em superfície e sistema de drenagem superficial precário; Lançamento de águas servidas em superfície; Vazamento de tubulação.</p>
<p>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; Escada hidráulica, muros de contenção e vias pavimentadas.</p>
<p>Grau de Probabilidade: Risco 2 - Médio</p>
<p>Indicação de intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Recuperar acessos perdidos com escorregamentos conjugando drenagem;- Controlar a instalação de novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial;- Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'água na superfície dos taludes.
<p>Quantitativo para a intervenção sugerida: 5</p>
<p>Estimativa de n° de edificações no setor: 85</p>



FICHA DE CAMPO

Área n°:CAI-03-3 **Local:** Vila Calcárea / Jardim Maria Luisa
Referência: Caminho do Morro
Equipe: Edson Barros /Rejane Silva / Thomas Schildt/ Wagner Santana (DC)
Data: 06/06/13
Coord. N (m): 7417905 **Coord. E(m):** 314271
Geologia: Filito
Geomorfologia: Morro com Serras Alongadas

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Taludes de corte de alturas variadas, com máxima de aproximadamente 6 m, inclinação de 90°, distância da moradia ao topo do talude 0-1 m, distância à base do talude 0-1 m. Material predominante solo saprolítico e de alteração de rocha, com estruturas desfavoráveis a estabilidade.
Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.): Encosta de morro com altura de aproximadamente 30m; No topo e na base predomínio de residências de madeirite; Talude de corte com altura e declividade excessivas; Concentração de água da chuva em superfície e sistema de drenagem superficial precário; Lançamento de águas servidas em superfície; Vegetação rasteira e presença de árvores isoladas; Presença de fossas negras.
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções precárias de madeirite e taludes de corte com altura e declividade excessiva. Grande volume de aterro lançado na estrada.
Grau de Probabilidade: Risco 3 - Alto
Indicação de intervenção: <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Controlar a instalação de novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial;- Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'água na superfície dos taludes;- Inibir o lançamento de aterros no viário.
Quantitativo para a intervenção sugerida: 5
Estimativa de n° de edificações no setor: 24

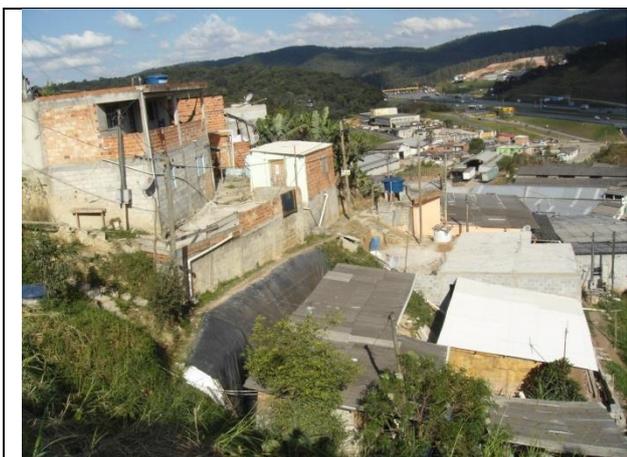
REGISTRO FOTOGRÁFICO



Risco alto CAI-03-1 ao centro, CAI-03-2 risco médio a direita e CAI-03-3 a esquerda de risco alto.



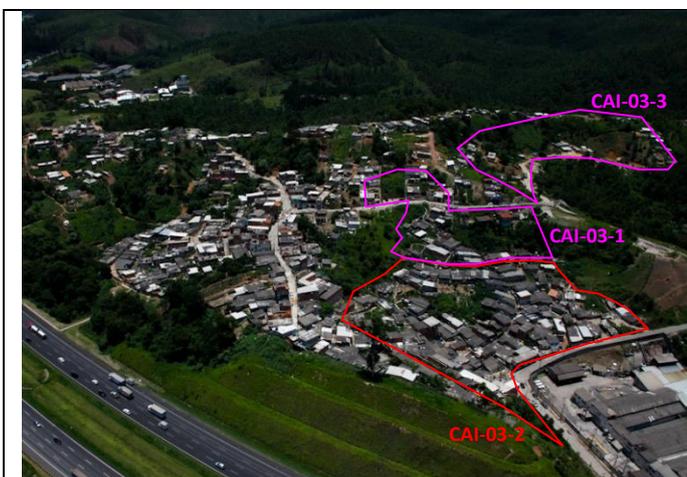
Aspecto do risco alto CAI-03-1, cortes abruptos e associados a acessos, necessidade de disciplinar o escoamento superficial com a acessibilidade.



Acessos estreitos conjugados aos taludes de corte, importante disciplinar as águas nas bermas e também aquelas dos telhados no CAI-03-1.



Imóvel demolido em topo de talude de corte vertical em CAI-03-1.



Áreas de risco da Vila Calcárea em primeiro plano risco médio e mais ao fundo setores de risco alto.



CAI-03-3 setor com grandes cortes de taludes e aterros ao longo do acesso.



© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012

Área CAI-03-3 cortes e aterros, escoamento difuso das águas e ocupação em expansão.

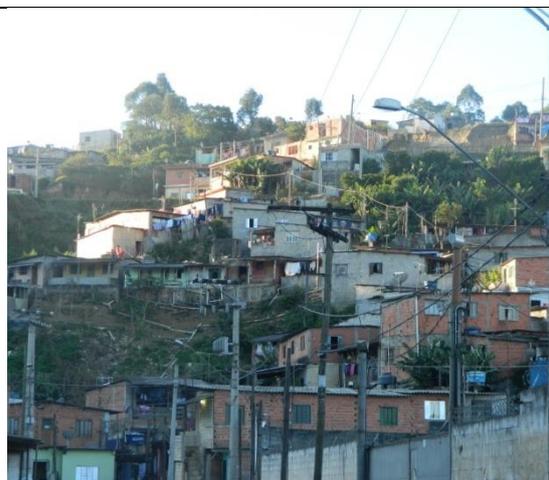


© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012

Cortes verticais ainda não ocupados na área CAI-03-3.



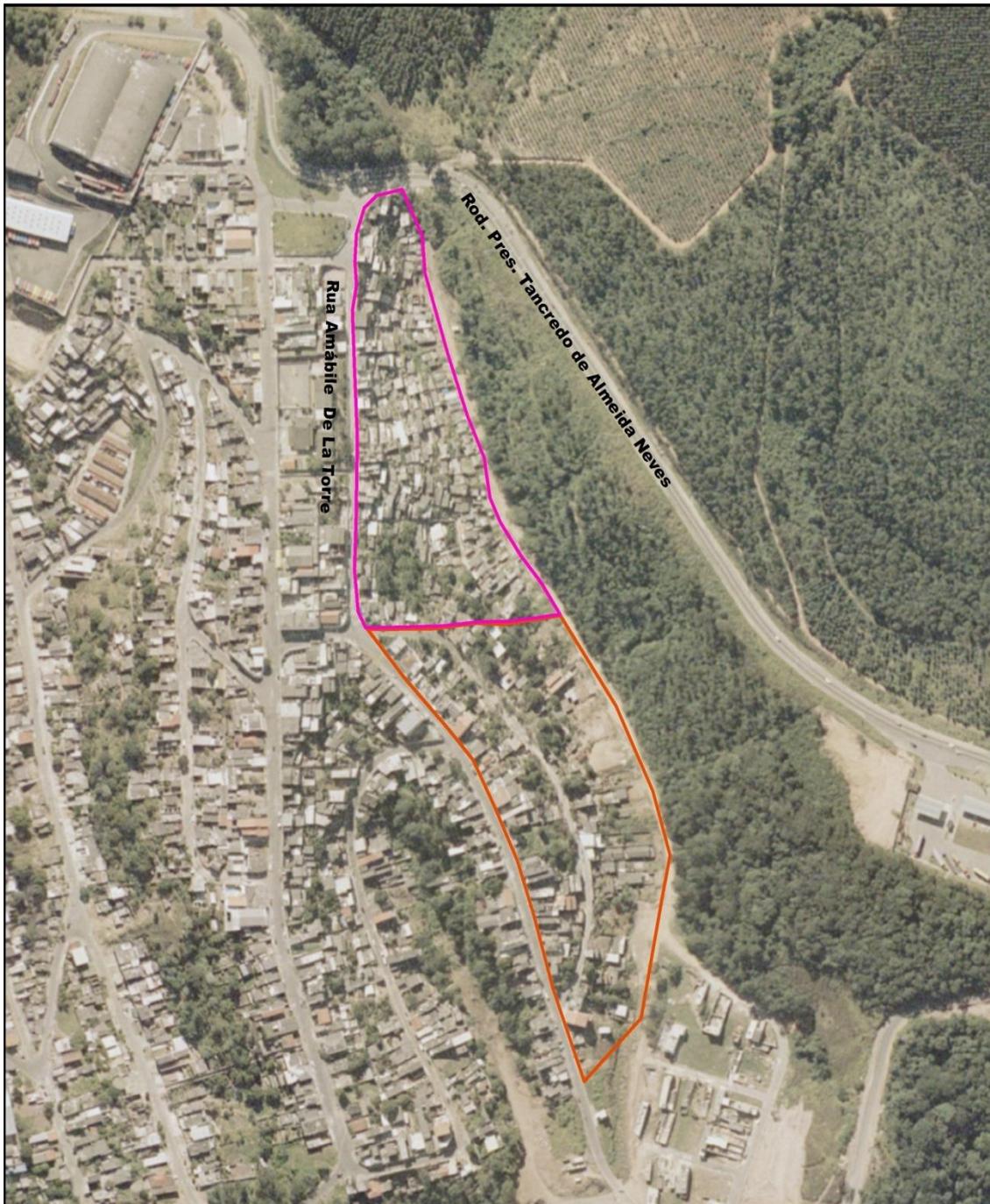
Rupturas em taludes de corte próximos as casas, prejudicando acessos na área CAI-03-2, conjugar acessos com drenagem, concepção para urbanização.



Aspecto da área CAI-03-2, médio risco, disciplinar águas pluviais, servidas e esgotos, melhorias de acessos, urbanizar.



2.1.4.4. Vila Rosina



Setor de Risco

- Médio - CAI-04-2
- Alto - CAI-04-1

0 70
metros



FICHA DE CAMPO

Área nº: CAI – 04-1 **Local:** Vila Rosina
Referência: Rua Amabile De La Torre (Topo da encosta)
Equipe: Edson Barros / Rejane Silva / Thomas Schildt / Fabiula Martins
Data: 01/06/13
Coord. N (m): 7413043 **Coord. E (m):** 322514
Geologia: Xistos e Metarenitos
Geomorfologia: Mar de morros

<p>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Taludes de corte de altura máxima de 5 m, inclinação de 60°; Distância da moradia ao topo do talude 0-1 m e distância à base do talude 1-2 m; Material predominante solo saprolítico, com estruturas desfavoráveis a estabilidade; Taludes de aterro de altura máxima de 4 m, inclinação de 40°, distância da moradia ao topo do talude, de 0-1 m; Escorregamento em talude de corte; Escorregamento em aterro; Estruturas em alvenaria comprometidas.</p>
<p>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo/rocha/aterro; naturais/ induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc); Escorregamento em talude de corte e aterro; Evidências de movimentação do solo tais como trincas nas moradias e terrenos, árvores, postes e muros inclinados, muros e paredes embarrigadas e cicatrizes de escorregamento; Concentração de água de chuva em superfície; Lançamento de águas servidas superfície e sistema de drenagem superficial precário ou ausente; Vazamento de tubulação.</p>
<p>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com alta densidade de edificações e com predominância de construções de alvenaria precárias e viários pavimentados.</p>
<p>Grau de Probabilidade: Risco 3 - Alto</p>
<p>Indicação de intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Controlar a instalação de novas ocupações;- Implantar sistema de drenagem superficial eficiente;- Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'águas diretamente nos taludes;- Controlar os processos erosivos;- Construção de muros de contenção localizados;- Necessidade de remoção de 01 moradia (situada Rua Amabile De La Torre, 20 A) com possibilidade de reocupação após a redução do risco;- Necessidade de avaliação da estabilidade das edificações, verificando indícios de instabilização nas estruturas.
<p>Quantitativo para a intervenção sugerida: 8</p>
<p>Estimativa de nº de edificações no setor: 90</p>



FICHA DE CAMPO

Área nº: CAI-04-2

Local: Vila Rosina

Referência: Rua Amabile De La Torre

Equipe: Edson Barros / Rejane Silva / Thomas Schildt/ Fabíula Martins

Data: 01/06/13

Coord. N (m): 7412737 **Coord. E (m):** 322606

Geologia: Xistos e Metarenitos

Geomorfologia: Mar de Morro

<p>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Encosta com altura média de 15 metros e declividade 40°; Taludes de corte de altura máxima de 5 m, inclinação de 50°, distância da moradia ao topo do talude 0-1 m, distância à base do talude 1-2 m.; Material predominante solo saprolítico, com estruturas desfavoráveis a estabilidade; Taludes de aterro de altura máxima de 4 m, inclinação de 40°, distância da moradia ao topo do talude, de 0-1 m; Escorregamento em talude de corte, escorregamento em aterro e erosão.</p>
<p>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc); Escorregamento em talude de corte e aterro; Escoamento difuso das águas.</p>
<p>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções mistas de alvenaria e madeira, sendo mais alvenaria no topo e madeira na base da encosta, densidade de ocupação média; vias pavimentadas.</p>
<p>Grau de Probabilidade: Risco 2 - Médio</p>
<p>Indicação de intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Controlar a instalação de novas ocupações;- Implantar sistema de drenagem superficial;- Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'água na superfície dos taludes;- Controlar os processos erosivos.
<p>Quantitativo para a intervenção sugerida: 5</p>
<p>Estimativa de nº de edificações no setor: 90</p>

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Setor de risco médio CAI-04-2 em primeiro plano e ao fundo risco alto CAI-04-1.



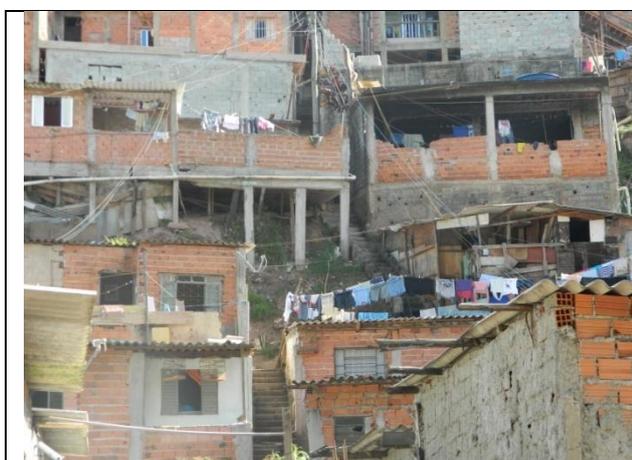
Setor de encosta de risco alto CAI-04-1 e risco médio CAI-04-2.



Alto risco CAI-04-1, cortes, aterros, escoamento difuso e se observam estruturas comprometidas.



Indicação de escorregamento, setor necessita de obras de contenção localizadas e condução das águas.



Estruturas em pilotis, base frágil, parcialmente exposta indica movimento, CAI-04-1.



Escorregamento comprometendo imóveis a montante e jusante, necessita correção imediata.



Prefeitura Municipal de Caieiras

Naumitra
Engenharia



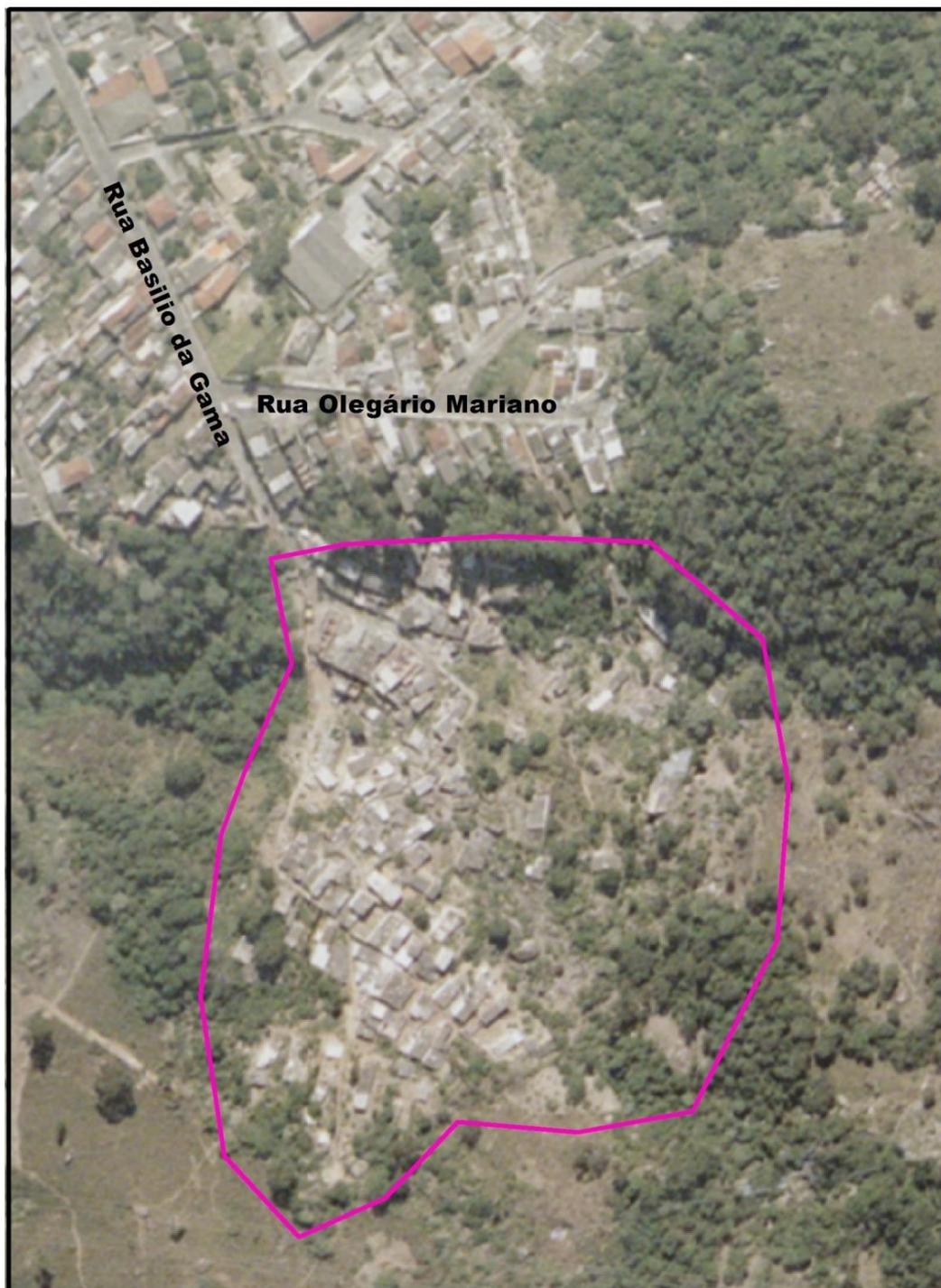
Pilotis já comprometidos e condução das águas precárias, inclusive no escorregamento à direita.



Aspecto geral da área de médio risco CAI-04-2, onde devem ser coibidos cortes.



2.1.4.5. Bairro das Laranjeiras



Setor de Risco

— Alto - CAI-05

0 30
metros



FICHA DE CAMPO

Área n°: CAI-05 **Local:** Bairro das Laranjeiras
Referência: Rua Basílio da Gama
Equipe: Edson Barros / Rejane Silva / Thomas Schildt / Fabiula Martins/ Wagner Santana (DC)
Data: 01/06/13 e 06/06/13
Coord. N (m): 7411174 **Coord. E (m):** 324742
Geologia: Rocha Granitóide
Geomorfologia: Serras alongadas

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização):

Encosta natural de altura máxima de 100 m, coberto por solo residual e matacões;
Encosta possui inclinação de aproximadamente 30°;
No geral as edificações estão construídas em taludes de corte de altura máxima de 3 m e com inclinação aproximada em 90°;
Material predominante solo saprolítico e solo maduro;
Os taludes de aterro possuem altura máxima de 3m e inclinação de 45°. A distância da moradia ao topo do talude varia de 0 à 1m e distância da moradia à base do talude de 1m. Grande quantidade de matacões exposta na superfície, apresentam formato arredondado com tamanhos decimétricos e métricos, Possibilidade de escorregamento em talude de corte e de aterro, rolamento de blocos e erosão.

Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc);

Escorregamento em talude de corte e de aterro;
Evidências de movimentação do solo tais como feições erosivas em taludes;
Evidências de movimentação dos matacões
Concentração de águas pluviais em superfície e sistema de drenagem precário;
Lançamento águas servidas em superfície;
Vazamento de tubulação;
Presença de árvores isoladas e vegetação rasteira.

Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; vielas estreitas e pavimentadas.

Grau de Probabilidade: Risco 3 - Alto

Indicação de intervenção:

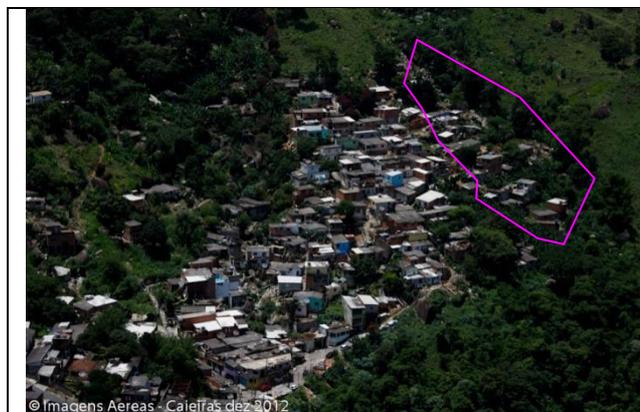
- Promover a remoção das moradias do setor mais vulnerável a queda de matacões;
- Realizar análise de estabilidade dos matacões;
- Controlar os processos erosivos;
- Implantar sistema de drenagem superficial;
- promover a melhoria dos acessos, conjugando a drenagem;
- Prever o desmonte dos matacões instáveis;
- Controlar e evitar vazamentos das redes;
- Evitar a execução de novos cortes na superfície do terreno;
- Controlar a instalação de novas ocupações.

Quantitativo para a intervenção sugerida: 9

Estimativa de n° de edificações no setor: 120



REGISTRO FOTOGRÁFICO



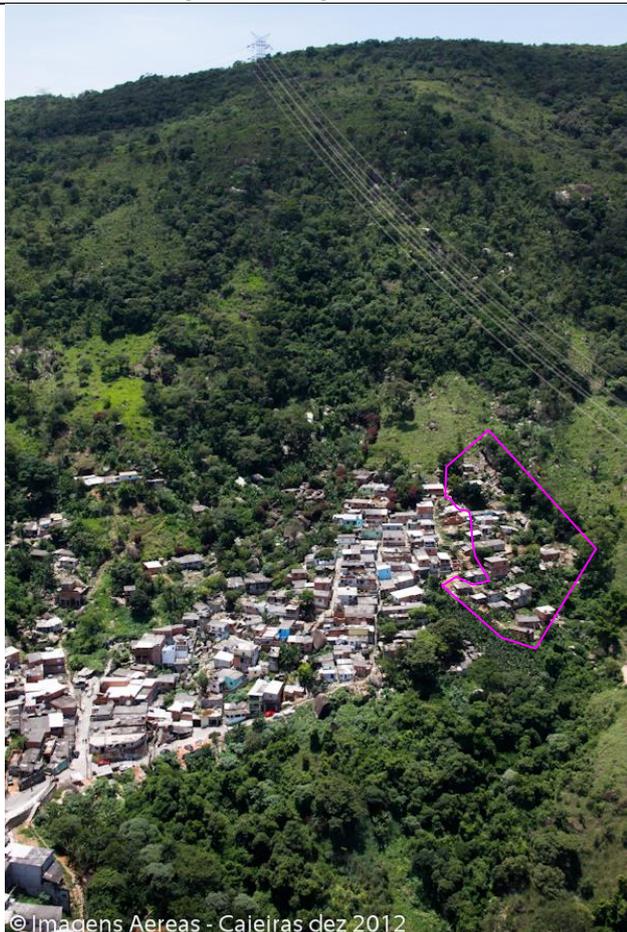
© Imagens Aereas - Caieiras, dez 2012



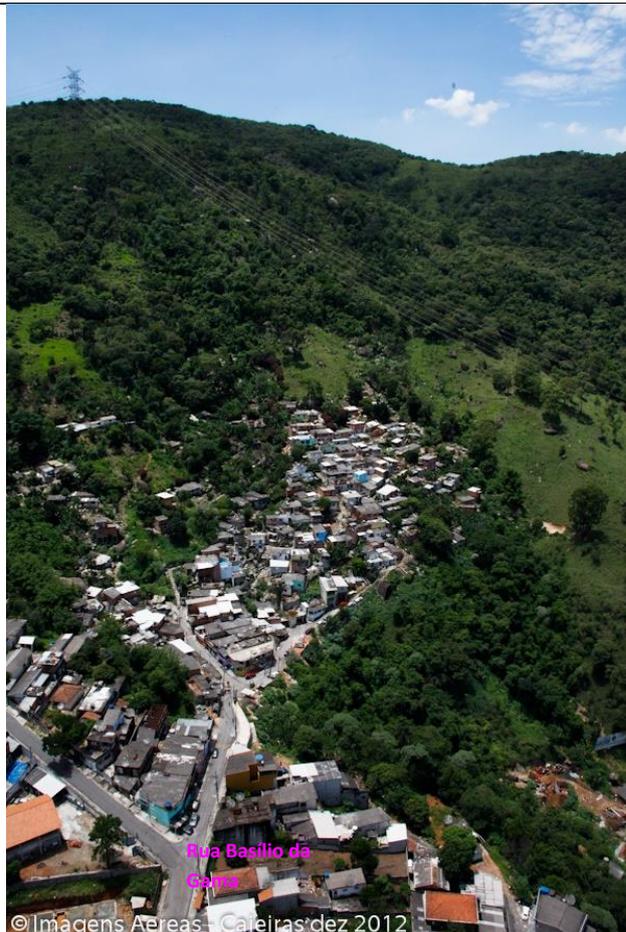
© Imagens Aereas - Caieiras, dez 2012

Aspecto geral do CAI-05-1, indicando o setor com avanço a ser contido pelo número e direção dos matacões e surgência de água entre os matacões.

Chegada a área pela Rua Basílio da Gama, ver declividade acentuada.



© Imagens Aereas - Caieiras, dez 2012



© Imagens Aereas - Caieiras, dez 2012

Observamos grande amplitude da Serra e indicação do setor com risco de matacões ampliado.

Acesso principal pela Rua Basílio da Gama.



Precariedade do acesso que concentra águas e deve ser melhorado.

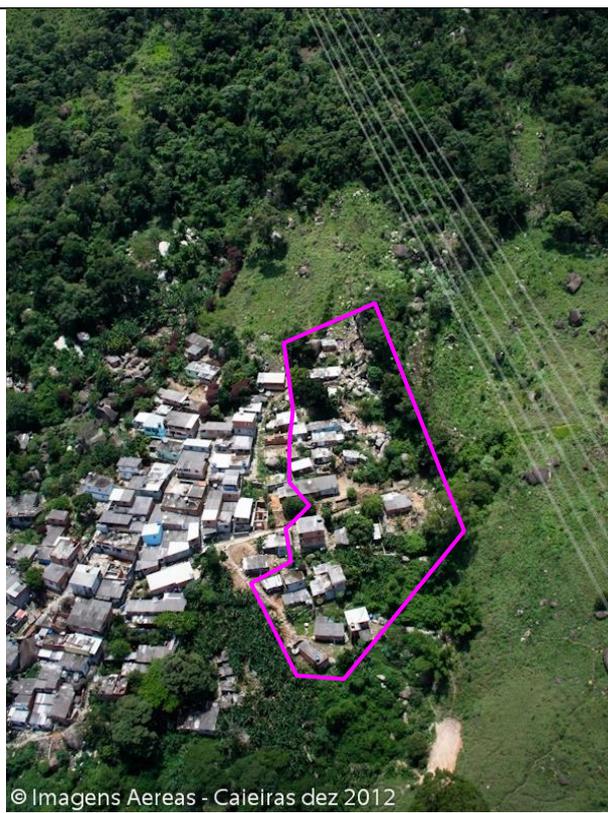


Acesso precário que concentra as águas de chuvas e deve ser melhorado.



© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012

Setor onde se observa matações extremamente desfavoráveis à estabilidade e escoamento de água preferencial ao movimento.



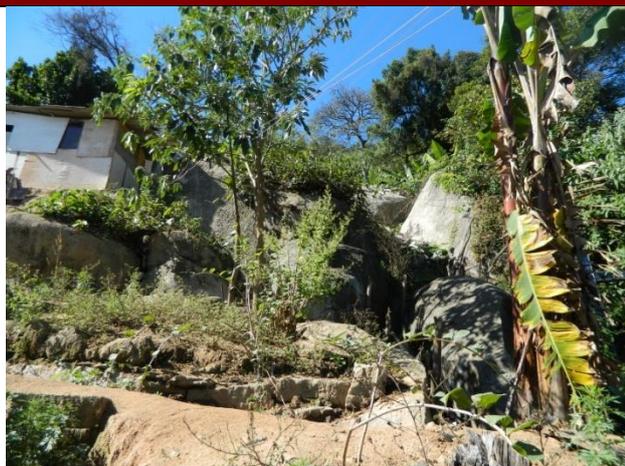
© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012

Área considerada a mais exposta a movimentação das rochas.



Prefeitura Municipal de Caieiras

Naumitra
Engenharia



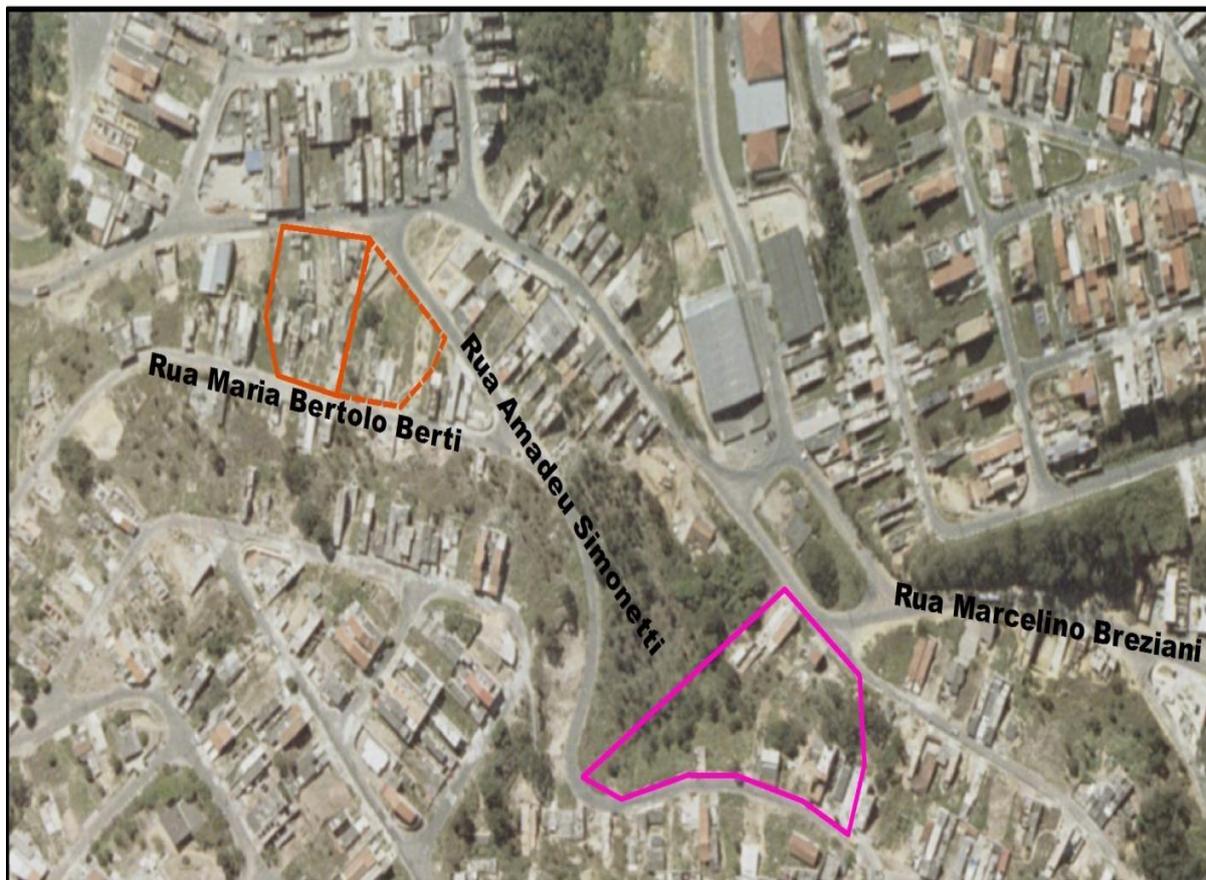
Concentração de blocos em meio aos imóveis.



Blocos a montante dos imóveis, necessário monitorar.



2.1.4.6. Jardim Marcelino





FICHA DE CAMPO

Área n°: CAI 06-1 **Local:** Jardim Marcelino
Referência: Rua José Amadeu Simonetti
Equipe: Edson José de Barros / Rejane dos Santos Silva
Data: 01/06/13
Coord. N (m): 7416859 **Coord E (m):** 320336
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Taludes de aterro de altura máxima de 8 m, inclinação de 45°; Escorregamento em aterro e erosão.
Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.): Escorregamento em talude de corte e aterro; Feição de erosão linear nos taludes de aterro.
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; Vias pavimentadas.
Grau de Probabilidade: Risco 2 - Médio
Indicação de intervenção: - Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno; - Melhorar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos; - Controlar os processos erosivos; - Monitorar as obras instaladas, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno.
Quantitativo para a intervenção sugerida: 4
Estimativa de n° de edificações no setor: 3



FICHA DE CAMPO

Área n°: CAI 06-2 **Local:** Jardim Marcelino
Referência: Rua José Amadeu Simonetti
Equipe: Rejane dos Santos Silva / Edson José de Barros
Data: 01/06/13
Coord. N (m): 7416906 **Coord. E (m):** 320298
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Taludes de corte de altura máxima de 3-5 m, inclinação de 80°, distância da moradia ao topo do talude, de 0-2 m, e distancia da moradia à base do talude de 0-1 m. Escorregamento em aterro e erosão; Taludes de aterro de altura máxima de 8 m, inclinação de 45°.
Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc); Escorregamento em talude de corte e aterro; concentração de água de chuva em superfície; vazamento de águas servidas em superfície; vazamento de tubulação; sistema de drenagem superficial precário; vegetação rasteira.
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; Vias pavimentadas.
Grau de Probabilidade: Risco 2 - Médio
Indicação de intervenção: <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Melhorar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;- Controlar os processos erosivos;- Monitorar as obras instaladas, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno.
Quantitativo para a intervenção sugerida: 4
Estimativa de n° de edificações no setor: 10



FICHA DE CAMPO

Área n°: CAI 06-3 **Local:** Jardim Marcelino
Referência: Rua José Amadeu Simonetti
Equipe: Rejane dos Santos Silva / Edson José de Barros
Data: 01/06/13
Coord. N (m): 7416906 **Coord. E (m):** 320298
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Cabeceirade drenagem; Taludes de corte de altura máxima de 3-5 m, inclinação de 80°, distância da moradia ao topo do talude, de 0-2 m, e distancia da moradia à base do talude de 0-1 m; Escorregamento em aterro, Taludes de aterro de altura máxima de 8 m e inclinação de 45°.
Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.): Escorregamento em talude de corte e aterro; concentração de água de chuva em superfície; vazamento de águas servidas em superfície; vazamento de tubulação; sistema de drenagem superficial precário; vegetação rasteira.
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; Vias pavimentadas.
Grau de Probabilidade: Risco 3 - Alto
Indicação de intervenção: <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Coibir novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;- Controlar os processos erosivos;- Monitorar as obras instaladas, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno.
Quantitativo para a intervenção sugerida: 5
Estimativa de n° de edificações no setor: 10

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Áreas CAI-06-1, 2 e 3, onde podemos observar a construção de muros e proteções parciais dos taludes.



Áreas CAI-06-1, 2 e 3 em relevo bastante acentuado e com melhorias recentes no viário e obras de contenção associadas a este.



Contenção de viário e risco mais acentuado a esquerda no talude CAI-06-3.



CAI-06-3 detalhe do risco mais acentuado com corte e lançamento de lixo.



Imóveis na porção a jusante de CAI-06-3, inseridas em área de preservação permanente-APP.



Construções e cortes recentes na CAI-06-03 devem ser coibidas risco e APP.



2.1.4.7. Vila dos Pinheiros



Setor de Risco

— Médio - CAI-07

0 60
metros



FICHA DE CAMPO

Área nº: CAI-07 **Local:** Vila dos Pinheiros
Referência: Rua Maria Margarete da Cruz
Equipe: Edson José de Barros / Rejane dos Santos Silva
Data: 31/05/13
Coord. N (m): 7416718 **Coord. E (m):** 319878
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Edificações de alvenaria no topo e na base da encosta; Diversos lotes vazios, alguns lotes com cortes no talude sem estrutura de contenção; Solo saprolítico, com estruturas desfavoráveis; Altura e inclinação elevadas; Taludes de corte em dois patamares de aproximadamente 5 metros, tendo altura máxima de 5 metros com inclinação de 90°; Erosões nos taludes de corte.
Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.): Degraus de abatimento. Feições erosivas em talude e cicatrizes de escorregamento. Sistema de drenagem inexistente.
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; vegetação rasteira, área de cultivo de eucaliptos.; viário pavimentado e diversos lotes vazios.
Grau de Probabilidade: Risco 2 – Médio
Indicação de intervenção: <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Implantar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;- Controlar os processos erosivos;- controlar a instalação de novas ocupações
Quantitativo para a intervenção sugerida: 4
Estimativa de nº de edificações no setor: 25

REGISTRO FOTOGRÁFICO



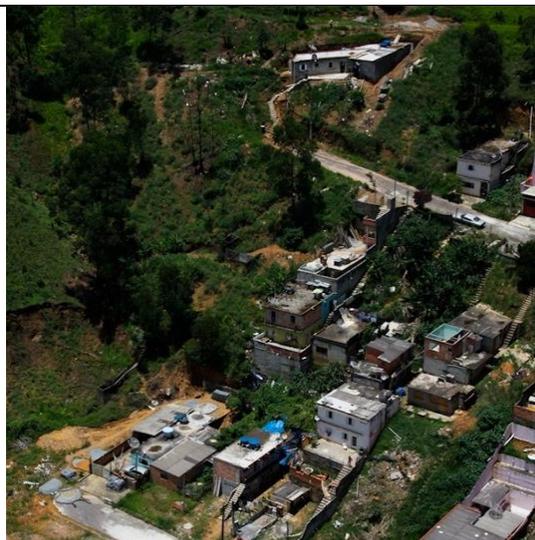
CAI-07 aspecto geral da área.



Taludes de corte com processo erosivo instalados e ausência de sistema de drenagem.



Taludes de corte e aterro,, no setor mais a montante com processos erosivos em desenvolvimento.



Os imóveis a esquerda se aproximam do setor de relevo mais crítico.



Os imóveis a esquerda se aproximam do setor de relevo mais crítico.



Taludes de corte com processo erosivo instalados.



2.1.4.8. Jardim Vitória



Setor de Risco

— Médio - CAI-08

0 30
metros



FICHA DE CAMPO

Área n°: CAI-08 **Local:** Jardim Vitória
Referência: Rua Anita Garibaldi
Equipe: Rejane Silva / Edson Barros/ Thomas Schildt / Fabíula Martins
Data: 01/06/13
Coord. N (m): 7417168 **Coord. E (m):** 320457
Geologia: Filito
Geomorfologia: Mar de Morro

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Edificação de alvenaria; Talude de corte com altura elevada e inclinação de aproximadamente 70°.
Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc); Escorregamento em talude de corte; Feições erosivas em taludes de corte; Degraus de abatimento; Cicatrizes de escorregamento; Concentração de água de chuva em superfície; Vazamento de tubulação; Sistema de drenagem superficial precário.
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; Viários pavimentados; Observam-se sinais de movimentação na pavimentação do sistema viário (Rua Anita Garibaldi).
Grau de Probabilidade: Risco 2 - Médio
Indicação de intervenção: - Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno; - Melhorar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos; - Controlar os processos erosivos;
Quantitativo para a intervenção sugerida: 3
Estimativa de n° de edificações no setor: 1



2.1.4.9. Jardim Vitória



Setor de Risco

— Baixo - CAI-09

0 40
metros



FICHA DE CAMPO

Área nº: CAI-09 **Local:** Jardim Vitória
Referência: Rua Anita Garibaldi (Floriano Peixoto)
Equipe: Rejane Silva / Edson Barros/ Thomas Schildt / Fabíula Martins
Data: 01/06/13
Coord. N (m): 7417310 **Coord. E (m):** 319847
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Edificações de alvenaria em viela entre as ruas Anita Garibaldi (topo) e rua Floriano Peixoto (base). No passado parte do viário da rua Anita Garibaldi e do talude trincou e deslizou sobre as moradias; Talude de corte; Casas muito próximas do talude.
Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.): Houve melhorias (por parte da Prefeitura) na rua Anita Garibaldi (calçamento, guias) e na viela (muro de Gabião, asfalto, guias, retaludamento e cobertura vegetal (gramínea).
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; vias pavimentadas.
Grau de Probabilidade: Risco 1 - Baixo
Indicação de intervenção: Monitoramento
Quantitativo para a intervenção sugerida: 1
Estimativa de nº de edificações no setor: 7

REGISTRO FOTOGRÁFICO



© Imagens Aereas - Caieiras-dez 2012

CAI-09-1 setor que recebeu melhorias no entorno reduzindo o risco.

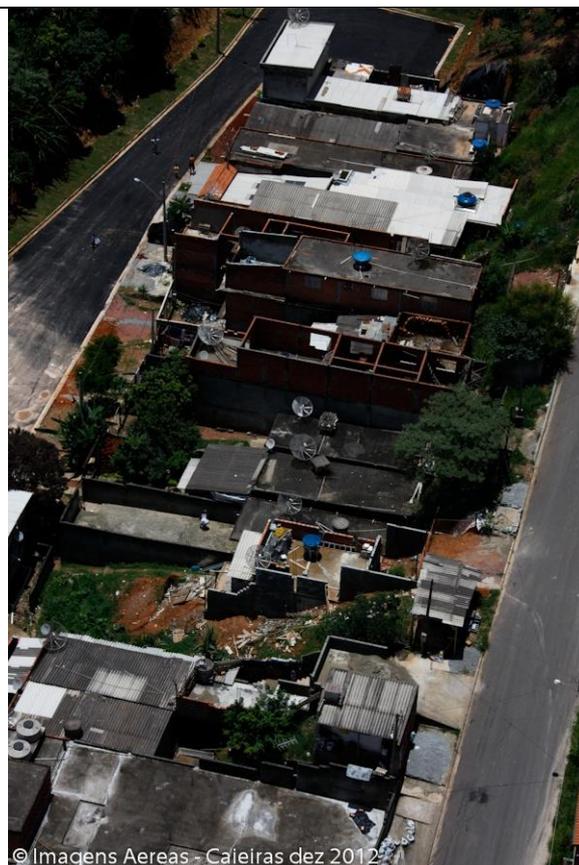


Aterro construído em primeiro plano e setor de risco a jusante.



© Imagens Aereas - Caieiras-dez 2012

CAI-09-1 com viário do entorno melhorado.



© Imagens Aereas - Caieiras-dez 2012

Aspecto do setor de risco e viário recém construído a jusante e a montante.



2.1.4.10. Vila dos Pinheiros



Setor de Risco

— Médio - CAI-10-2

— Alto - CAI-10-1

0 60
metros



FICHA DE CAMPO

Área nº: CAI-10-01 **Local:** Vila dos Pinheiros
Referência: Rua João Kiss (Amadeu C. Aguirre)
Equipe: Rejane dos Santos Silva / Edson José de Barros
Data: 31/05/13
Coord. N (m): 7417847 **Coord. E (m):** 320573
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processos de instabilização): Edificações de alvenaria situadas no topo e na base da encosta; Cortes de taludes de aproximadamente 6 metros de altura; Vegetação no corpo do talude com árvores inclinadas; Encosta com altura e inclinação elevada; Ausência de condução das águas
Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc): Escorregamento em talude de corte e aterro; Evidências de movimentação do solo e feições erosivas no taludes; Cicatrizes de escorregamento; Degraus de abatimento; Concentração de água de chuva em superfície; Lançamento de águas servidas em superfície;
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; vegetação rasteira e árvores,
Grau de Probabilidade: Risco 3 - Alto
Indicação de intervenção: - Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno; - Controlar a instalação de novas ocupações; - verificar vazamentos; - Controlar os processos erosivos; - Disciplinar as águas das edificações a montante; - Existe a necessidade de avaliação do estado estrutural de cada uma das residências construídas no topo (rua Amadeus C. Aguirre), verificando se existem indícios de movimentação: trincas em lajes ou outros elementos estruturais, devido a possibilidade de colapso destas residências sobre as que estão na base do talude (João Kiss).
Quantitativo para a intervenção sugerida: 6
Estimativa de nº de edificações no setor: 27



FICHA DE CAMPO

Área n°: CAI-10-02 **Local:** Vila dos Pinheiros
Referência: Rua João Kiss
Equipe: Rejane dos Santos Silva / Edson José de Barros
Data: 26/06/13
Coord. N(m): 7417709 **Coord. E(m):** 320561
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

<p>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores dos processos de instabilização): Taludes de corte de altura máxima de 6 m, inclinação de 80°, distancia da moradia ao topo do talude 0-1 m. Material predominante solo saprolítico e rocha alterada; Escorregamento em talude de corte e em aterro.</p>
<p>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.); Escorregamento em talude de corte e aterro; Evidencias de movimentação do solo tais como feições erosivas lineares em taludes; Erosão; Concentração de água de chuva em superfície; Sistema de drenagem superficial satisfatório.</p>
<p>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; Taludes de altura excessiva; Vias pavimentadas.</p>
<p>Grau de Probabilidade: Risco 2 - Médio</p>
<p>Indicação de intervenção: - Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno; - Controlar a instalação de novas ocupações; - Controlar os processos erosivos</p>
<p>Quantitativo para a intervenção sugerida: 3</p>
<p>Estimativa de n° de edificações no setor: 85</p>



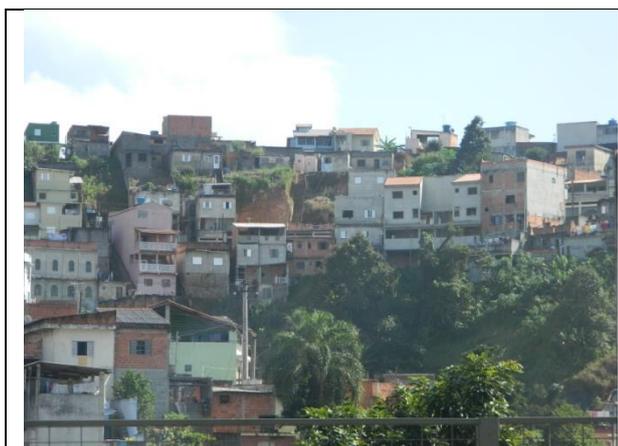
REGISTRO FOTOGRÁFICO



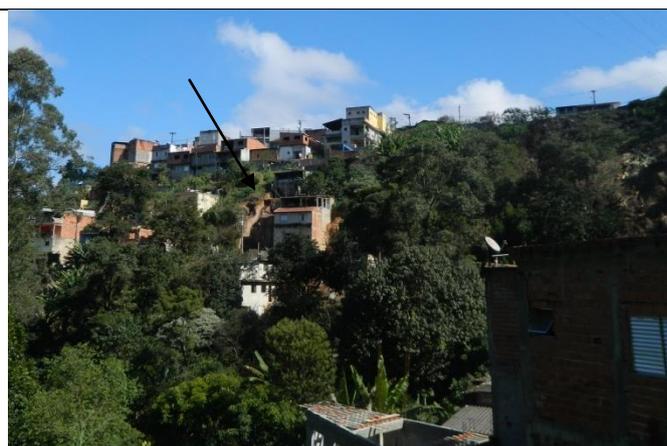
CAI-10-2 setor de médio risco, ver escada entre as ruas que definem o setor da encosta analisado.



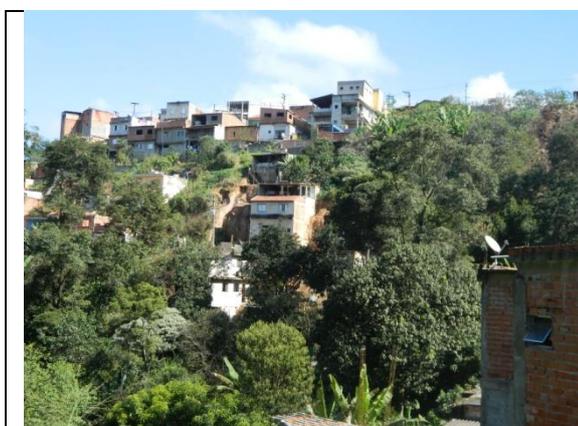
Indicação da Rua João Kiss área CAI-10-1 de alto risco.



Taludes de corte com altura excessiva, CAI-10-1



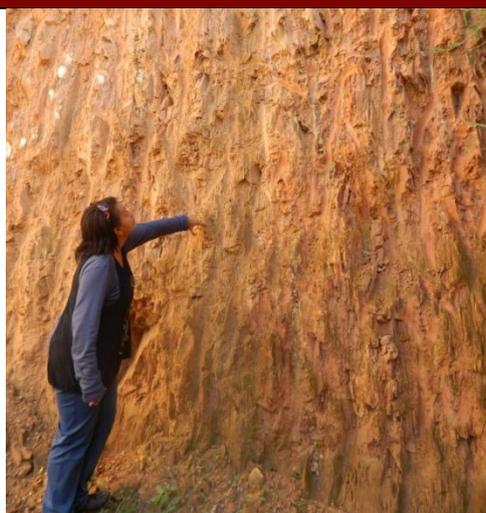
Indicação de talude de corte, observar que residências buscam arrimar na parede dos fundos.



Grandes taludes de corte são gerados nesse modelo construtivo e ao não sendo contidos e recuperados, geram risco a montante.



Detalhe dos taludes de corte de altura excessiva, comprometendo acesso a montante e estabilidade geral da encosta.



Talude de corte vertical de filito argiloso.



Observar como caixa da construção se insere como arrimo na encosta.



CAI-10-1 de alto risco e cortes de geometria imprópria, que devem ser coibidos e evitados, com fiscalização.



Aspecto da continuação do setor CAI-10-1, com vista dos imóveis situados a montante da encosta, onde podemos perceber aterros.



Lona plástica em escorregamento que levou a desocupação de imóvel precário a montante, o qual punha em risco o imóvel a jusante



Detalhe onde podemos ver estrutura de alvenaria de imóvel parcialmente demolido, que ainda oferece risco para casa a jusante. Demolição emergencial e urgente.



Feição erosiva instalada em antigo escorregamento expondo base do imóvel em CAI-10-1.



Em primeiro plano médio risco CAI-10-2, passando após a indicação para alto risco CAI-10-1.



2.1.4.11. Vila dos Pinheiros





FICHA DE CAMPO

Área n°: CAI-11 **Local:** Vila dos Pinheiros
Referência: Rua Maria Margarete da Cruz (Martins Fontes e Benedito Zeferino Barbosa)
Equipe: Edson José de Barros / Rejane dos Santos Silva
Data: 31/05/13
Coord. N (m): 7417108 **Coord. E (m):** 319579
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

<p>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Edificações de alvenaria no topo e na base da encosta; Diversos lotes vazios, alguns lotes com cortes no talude sem estrutura de contenção; Solo saprolítico, com estruturas desfavoráveis; Altura elevada, inclinação elevada; Taludes de corte em dois patamares de aproximadamente 4 metros, tendo altura máxima de 8 metros com inclinação de 90°.</p>
<p>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.): Escorregamentos podem ser induzidos, de forma isolada ou conjunta, por precipitação pluviométricas prolongadas, infiltração de águas servidas e ação antrópica; Feições erosivas pela retirada de vegetação e cortes no talude; Evidências de escorregamento no passado.</p>
<p>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; vegetação rasteira, viário pavimentado. Diversos lotes vazios.</p>
<p>Grau de Probabilidade: Risco 2 - Médio</p>
<p>Indicação de intervenção:</p> <ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Implantar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;- Controlar os processos erosivos;- Controlar a instalação de novas ocupações- Obras de contenção localizadas de médio porte.
<p>Quantitativo para a intervenção sugerida: 6</p>
<p>Estimativa de n° de edificações no setor: 49</p>

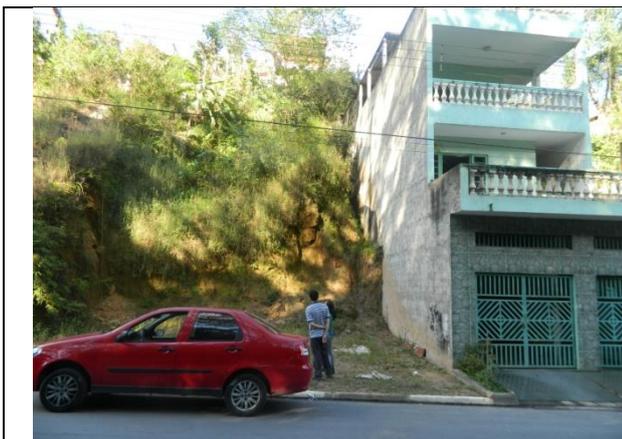
REGISTRO FOTOGRÁFICO



CAI-11 com taludes de corte e escada que conduzia a imóvel demolido por risco.



Taludes de corte em solo ainda exposto e com contenções de alvenaria na divisa.



Talude de corte vertical em filito indicando condição desfavorável a estabilidade.



Imóveis de boa qualidade que em alguns casos já formam situação estáveis para jusante e montante.



2.1.4.12. Jardim Marcelino



Setor de Risco

— Médio - CAI-12

0 10
metros



FICHA DE CAMPO

Área n°: CAI-12 **Local:** Jardim Marcelino
Referência: Rua Ernesto Palanche, n° 38
Equipe: Rejane Silva / Edson Barros/Thomas Schildt / Fabíula Martins
Data: 01/06/13
Coord. N (m): 7412631 **Coord. E (m):** 322269
Geologia: Xistos e Metarenitos
Geomorfologia: Mar de Morros

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Residências de alvenaria, situadas no topo e na base do talude. Entre as edificações, acima do muro, presença de solo exposto; Estrutura de arrimo existente; Eventual fluxo de águas pluviais sobre o talude; Taludes de corte de altura máxima de 7 m, inclinação de 90°, distância da moradia ao topo do talude, de 2 m, e distancia da moradia à base do talude de 0 a 1 m.
Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.): Houve escorregamento no passado
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Ocorreu escorregamento em dezembro de 2004, foi construído muro de arrimo.
Grau de Probabilidade: Risco 2 – Médio
Indicação de intervenção: <ul style="list-style-type: none">- Implantar sistema de drenagem superficial (canaletas)- Concluir as contenções (muros)- Obra de proteção superficial no talude com solo exposto.- Implantar calhas na edificação superior.
Quantitativo para a intervenção sugerida: 4
Estimativa de n° de edificações no setor: 3



REGISTRO FOTOGRÁFICO



CAI-12 imóvel com ruptura de talude arrimada e que necessita concluir as obras pontuais em especial de condução das águas.



Aspecto da encosta avaliada em que os imóveis se inserem.



2.1.4.13. Vila Gertrudes



Setor de Risco

— Alto - CAI-13

0 20
metros



FICHA DE CAMPO

Área nº: CAI-13

Local: Vila Gertrudes

Referência: Rua Antônio Francisco Leme

Equipe: Rejane Silva/Edson Barros/Thomas Schildt/Fabíula Martins

Data: 01/06/13 e 11/06/13

Coord. N (m): 7416786 **Coord. E (m):** 321481

Geologia: Filitos

Geomorfologia: Mar de Morros

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização):

Residência situada a meia encosta do talude em que ocorrem cicatrizes de escorregamento;

Ao lado da edificação encontra-se terreno livre de edificação;

Encosta natural de altura máxima de 6 m, inclinação de 30°, presença de material escavado e rompido na meia encosta;

Taludes de aterro de altura máxima de 4 m, inclinação de 70°;

Fluxo de água servida e pluvial sobre saia do talude.

Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.):

Escorregamento em talude natural e de aterro;

Evidências de movimentação do solo tais como trincas nas moradias e no terreno, degraus de abatimento e cicatrizes de escorregamento;

Concentração de água de chuva em superfície, lançamento de águas servidas em superfície e vazamento de tubulação;

Sistema de drenagem superficial inexistente;

Colapso de fundação.

Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local):

Área de encosta com edificação de alvenaria; Ao lado da edificação terreno livre;

Residência com deficiência de fundação, podendo colapsar devido a sobrepeso da edificação;

Movimentação de terra de origem antrópica que poderá atuar de forma desfavorável a estabilidade do talude com declividade alta.

Grau de Probabilidade: Risco 3 - Alto

Indicação de intervenção:

- Monitorar o talude de corte e aterro no terreno, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação;

- Controlar a instalação de novas ocupações no terreno vazio e na base do morro;

- Implantar sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;

- Monitorar a evolução do rastejo nos taludes de aterro e nas trincas existentes na edificação;

- Fiscalização.

Quantitativo para a intervenção sugerida: 5

Estimativa de nº de edificações no setor: 4

REGISTRO FOTOGRÁFICO



© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012



© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012

CAI-13 área que teve construções realizadas se colocando em risco.

CAI-13 podemos observar indicado, lona plástica na base do imóvel.



© Imagens Aereas - Caieiras dez 2012

Muro de arrimo frontal construído para reduzir o risco.



Lateral do imóvel onde permanece o risco devido precariedade da construção.



CAI-13 observar início de ocupação no setor que possui declividade excessiva.



Detalhe da intervenção na área com início de talude de corte, não recomendado ao local.



2.1.4.13. Vila Gertrudes



Setor de Risco

— Baixo - CAI-14

0 20
metros



FICHA DE CAMPO

Área nº: CAI-14 **Local:** Vila Gertrudes
Referência: Rua Antônio Francisco Leme nº 80
Equipe: Rejane Silva / Edson Barros/ Thomas Schildt/ Fabíula Martins
Data: 01/06/13 e 11/06/13
Coord. N (m): 7416786 **Coord. E (m):** 321481
Geologia: Filitos
Geomorfologia: Mar de Morros

Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização): Edificação de alvenaria em encosta natural; Taludes de corte de altura máxima de 4 m, inclinação de 90°, distância da moradia ao topo do talude aproximadamente 1,5 m; Solo saprolítico com estrutura desfavorável à estabilidade; Escorregamento em encosta natural, escorregamento em aterro.
Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.): Escorregamento em talude natural.
Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local): Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; muro de contenção construído que pode ser melhorado e viário pavimentado.
Grau de Probabilidade: Risco 1- Baixo
Indicação de intervenção: - Melhorar sistema de drenagem superficial; - Melhorar estrutura de contenção de talude;.
Quantitativo para a intervenção sugerida: 2
Estimativa de nº de edificações no setor: 1



REGISTRO FOTOGRÁFICO



CAI-14 em 2005 após ruptura do talude frontal pondo o imóvel em risco alto.



CAI-14 atualmente com muro de arrimo construído, passando o imóvel para risco baixo.



2.1.4.14. Tabela Síntese dos Resultados

Área	Local	Referência	Grau de Probabilidade	Nº de Edificações	Intervenção
CAI-01-01	Jardim dos Eucaliptos	Rua José Costa / Rua dos Manacás	Risco 3 - Alto	45	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes naturais;- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Promover a recuperação da base do imóvel, onde ocorreu um escorregamento, protegido por lona plástica, que cria fluxo de água;- Impedir a instalação de novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial;- Verificar a existência e manutenção da rede de abastecimento e afastamento;- Controlar os processos erosivos;- Conjuguar com melhoras as vias de acesso ao sistema de drenagem;- Substituição do cultivo de bananeiras.
CAI-01-02	Jardim dos Eucaliptos	Rua José Costa / Rua dos Manacás	Risco 2 - Médio	35	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes naturais;- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Impedir a instalação de novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial;- Verificar vazamentos da rede de abastecimento e afastamento;- Controlar os processos erosivos;- Conjuguar vias de acesso e rede de drenagem a partir da rua José Costa;- Obra de proteção superficial com revegetação em local de solo exposto.



Área	Local	Referência	Grau de Probabilidade	Nº de Edificações	Intervenção
CAI-02	Vila Angélica	Rua Lazia Franco de Camargo	Risco 2 - Médio	20	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte;- Recuperar o viário afetado pelo rastejo;- Implantar sistema de drenagem superficial adequado;- Evitar a execução de novos cortes;- Verificar vazamentos de fossa e tubulações;- Avaliar a estabilidade dos matacões e prever o desmonte dos matacões instáveis;- Controlar a instalação de novas ocupações a montante da rua.
CAI-03-01	Vila Calcárea / Jardim Maria Luisa	Caminho do Morro	Risco 3 - Alto	20	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Controlar a instalação de novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial;- Melhorar os acessos;- Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'água na superfície dos taludes;- Controlar os processos erosivos.
CAI-03-02	Vila Calcárea / Jardim Maria Luisa	Caminho do Morro	Risco 3 - Alto	85	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Recuperar acessos perdidos com escorregamentos conjugando drenagem;- Controlar a instalação de novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial;- Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'água na superfície dos taludes.



Área	Local	Referência	Grau de Probabilidade	Nº de Edificações	Intervenção
CAI-03-03	Vila Calcárea/ Jardim Maria Luisa	Caminho do Morro	Risco 3 - Alto	24	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno; - Controlar a instalação de novas ocupações; - Melhorar o sistema de drenagem superficial; - Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'água na superfície dos taludes; - Inibir o lançamento de aterros no viário.
CAI-04-01	Vila Rosina	Rua Amabile De La Torre(Topo da encosta)	Risco 3 - Alto	90	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno; - Controlar a instalação de novas ocupações; - Implantar sistema de drenagem superficial eficiente; - Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'águas diretamente nos taludes; - Controlar os processos erosivos; - Construção de muros de contenção localizados; - Necessidade de remoção de 01 moradia (situada Rua Amabile De La Torre, 20 A), possibilidade de reocupação após a redução do risco; - Necessidade de avaliação da estabilidade das edificações, verificando indícios de instabilização nas estruturas.
CAI-04-02	Vila Rosina	Rua Amabile De La Torre	Risco 2 - Médio	90	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno; - Controlar a instalação de novas ocupações; - Implantar sistema de drenagem superficial; - Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'água na superfície dos taludes; - Controlar os processos erosivos.



Área	Local	Referência	Grau de Probabilidade	Nº de Edificações	Intervenção
CAI-05	Bairro das Laranjeiras	Rua Basílio da Gama	Risco 3 - Alto	120	<ul style="list-style-type: none">- Promover a remoção das moradias do setor mais vulnerável à queda de matacões;- Realizar análise de estabilidade dos matacões;- Controlar os processos erosivos;- Implantar sistema de drenagem superficial;- Promover a melhoria dos acessos, conjugando a drenagem;- Prever o desmonte dos matacões instáveis;- Controlar e evitar vazamentos das redes;- Evitar a execução de novos cortes na superfície do terreno;- Controlar a instalação de novas ocupações.
CAI-06-01	Jardim Marcelino	Rua José Amadeu Simonetti	Risco 2 - Médio	3	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Melhorar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;- Controlar os processos erosivos;- Monitorar as obras instaladas, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno.
CAI-06-02	Jardim Marcelino	Rua José Amadeu Simonetti	Risco 2 - Médio	10	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Melhorar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;- Controlar os processos erosivos;- Monitorar as obras instaladas, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno.



Área	Local	Referência	Grau de Probabilidade	Nº de Edificações	Intervenção
CAI-06-03	Jardim Marcelino	Rua José Amadeu Simonetti	Risco 3 - Alto	10	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Coibir novas ocupações;- Melhorar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;- Controlar os processos erosivos;- Monitorar as obras instaladas, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno.
CAI-07	Vila dos Pinheiros	Rua Maria Margarete da Cruz	Risco 2 - Médio	25	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Implantar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;- Controlar os processos erosivos;- controlar a instalação de novas ocupações
CAI-08	Jardim Vitória	Rua Anita Garibaldi	Risco 2 - Médio	1	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;- Melhorar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;- Controlar os processos erosivos.
CAI-09	Jardim Vitória	Rua Anita Garibaldi (Floriano Peixoto)	Risco 2 - Médio	7	<ul style="list-style-type: none">- Monitoramento.



Área	Local	Referência	Grau de Probabilidade	Nº de Edificações	Intervenção
CAI-10-01	Vila dos Pinheiros	Rua João Kiss (Amadeu C. Aguirre)	Risco 3 - Alto	27	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno; - Controlar a instalação de novas ocupações; - Verificar vazamentos; - Controlar os processos erosivos; - Disciplinar as águas das edificações a montante; - Existe a necessidade de avaliação do estado estrutural de cada uma das residências construídas no topo (rua Amadeus C. Aguirre), verificando se existem indícios de movimentação: trincas em lajes ou outros elementos estruturais, devido a possibilidade de colapso destas residências sobre as que estão na base do talude (João Kiss).
CAI-10-02	Vila dos Pinheiros	Rua João Kiss	Risco 2 - Médio	85	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno; - Controlar a instalação de novas ocupações; - Controlar os processos erosivos.
CAI-11	Vila dos Pinheiros	Rua Maria Margarete da Cruz (Martins Fontes e Benedito Zeferino Barbosa)	Risco 2 - Médio	49	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno; - Implantar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos; - Controlar os processos erosivos; - Controlar a instalação de novas ocupações; - Obras de contenção localizadas de médio porte.
CAI-12	Jardim Marcelino	Rua Ernesto Palanche, nº 38	Risco 2 - Médio	3	<ul style="list-style-type: none"> - Implantar sistema de drenagem superficial (canaletas); - Concluir as contenções (muros); - Obra de proteção superficial no talude com solo exposto; - Implantar calhas na edificação superior.



Área	Local	Referência	Grau de Probabilidade	Nº de Edificações	Intervenção
CAI-13	Vila Gertrudes	Rua Antônio Francisco Leme	Risco 3 - Alto	4	<ul style="list-style-type: none">- Monitorar o talude de corte e aterro no terreno, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação;- Controlar a instalação de novas ocupações no terreno vazio e na base do morro;- Implantar sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;- Monitorar a evolução do rastejo nos taludes de aterro e nas trincas existentes na edificação;- Fiscalização.
CAI-14	Vila Gertrudes	Rua Antônio Francisco Leme nº 80	Risco 1 - Baixo	1	<ul style="list-style-type: none">- Melhorar sistema de drenagem superficial;- Melhorar estrutura de contenção de talude.
TOTAL DE EDIFICAÇÕES COM ALGUM GRAU DE RISCO				754	



2.1.5. Custos Estimados das Intervenções

ÁREA	REFERÊNCIA	CUSTOS ESTIMADOS DAS INTERVENÇÕES
RISCO ALTO E MUITO ALTO		
CAI -01-01	Rua José Costa / Rua dos Manacás	R\$ 340.000,00
CAI -03-01	Caminho do Morro	R\$ 170.000,00
CAI -03-03	Caminho do Morro	R\$ 170.000,00
CAI-04-01	Rua Amabile de la Torre (topo da encosta)	R\$ 765.000,00
CAI-05	Rua Basílio da Gama	R\$ 1.100.000,00
CAI 06-03	Rua José Amadeu Simonetti	R\$ 30.000,00
CAI 10-01	Rua João Kiss (Amadeu C. Aguirre)	R\$ 215.000,00
CAI -13	Rua Antônio Francisco Leme	R\$ 20.000,00
CUSTO DAS INTERVENÇÕES DE RISCO ALTO E MUITO ALTO		R\$ 2.810.000,00
RISCO MÉDIO		
CAI-01-02	Rua José Costa / Rua dos Manacás	R\$ 160.000,00
CAI-02	Rua Lazia Franco de Camargo	R\$ 80.000,00
CAI-04-02	Rua Amabile de la Torre	R\$ 270.000,00
CAI-06-01	Rua José Amadeu Simonetti	R\$ 15.000,00
CAI-06-02	Rua José Amadeu Simonetti	R\$ 45.000,00
CAI-07	Rua Maria Margarete da Cruz	R\$ 70.000,00
CAI-08	Rua Anita Garibaldi	R\$ 15.000,00
CAI-10-.02	Rua João Kiss	R\$ 380.000,00
CAI-11	Rua Maria Margarete da Cruz (Martins Fontes e Benedito Zeferino Barbosa)	R\$ 70.000,00
CAI-12	Rua Ernesto Palanche, nº 38	R\$ 15.000,00
CUSTO DAS INTERVENÇÕES DE RISCO MÉDIO		R\$ 1.120.000,00
RISCO BAIXO		
CAI-09	Rua Anita Garibaldi (Floriano Peixoto)	R\$ 30.000,00
CAI-14	Rua Antônio Francisco Leme, nº 80	R\$ 20.000,00
CUSTO DAS INTERVENÇÕES DE RISCO BAIXO		R\$ 50.000,00
CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES		R\$ 3.980.000,00

Quadro 5 - Custos estimados das intervenções por área, por setor e por grau de risco.



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tipo de mapeamento de risco adotado para este trabalho foi a setorização ou compartimentação de áreas de risco, que obedeceu aos critérios adotados na metodologia aplicada pelo IPT (Relatório 82912-205 de 2005) e, no tocante às diretrizes para erradicação de riscos em assentamentos precários sujeitos a acidentes de instabilização de encostas, foram aplicados os modelos propostos pelo Ministério das Cidades.

Nas áreas classificadas como “de risco”, foram indicadas intervenções estruturais, que incluem, basicamente, obras de drenagem e de estabilização e contenção de encostas mais adequadas à erradicação das situações de risco, considerando aspectos técnicos, ambientais, sociais, econômicos e financeiros. Também foram apontadas ações não estruturais, que incluem fiscalização integrada, evitando-se novas ocupações, e o monitoramento permanente para evitar a execução de obras inadequadas às encostas.

No trabalho com a comunidade, além do desenvolvimento de noções perceptivas e de procedimentos em situações de risco, destaque-se a formação de núcleos de agentes locais para auxiliar a municipalidade - os NUPDECs -, nas diversas áreas.

Finalmente, é importante salientar que as características físicas do município requerem que os procedimentos de mapeamentos de encostas aqui explanados sejam adotados como práticas rotineiras de análise da Prefeitura, permitindo ampliar a avaliação de risco para encostas não contempladas neste estudo, mas que, por similaridade de tipologia, podem vir a apresentar algum tipo de risco de escorregamento.



4. REFERÊNCIAS

CARNEIRO, C. dal Ré. 1983. Mapa Geológico da Região do Pico do Jaraguá, escala 1:20.000. Tese de doutoramento. Instituto de Geociências - USP, São Paulo.

DANTAS, A. S. L. 1990. Mapa Geológico da região entre São Paulo e Mairiporã, norte da Grande São Paulo, SP. Dissertação de Mestrado Instituto de Geociências - USP, São Paulo.

CARVALHO, C. S., GALVAO T. (orgs.) Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais. Ed. Gráfica Brasil. Brasília, Ministério das Cidades; Cities Alliance; 2006, 111p.

FIGUEIREDO, R. B. 1994. Engenharia Social - Soluções para Áreas de Risco, Editora Makron Books do Brasil Ltda., São Paulo.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT, 1981, Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000. Monografia 5 IPT, v.2 (1981), São Paulo.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT, 2002, Carta Geotécnica de Planejamento e Gestão Territorial do Município de Caieiras, SP, Relatório Técnico Nº 59 214-205, Divisão de Geologia Agrupamento de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente, 190p. (Fevereiro/2002), São Paulo.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT, Mortes por escorregamentos no Brasil (1988-2003). Banco de dados em cd. São Paulo, 2003.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT, 2005, Mapeamento de Áreas de Risco de Municípios do Estado de São Paulo - Município de Caieiras (SP), Relatório Técnico Nº 82 912-205, Divisão de Geologia Agrupamento de Geologia Aplicada ao Meio Ambiente, 80p. (Dezembro/2005), São Paulo.

NOGUEIRA, F.R. Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal. 2002. 266 f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

RECANTA, 2013, www.recanta.org.br, acesso em 10 de julho de 2013.