

# **ÁREA DE RISCO**

## **DESLIZAMENTO**

### **E**

## **ESCORREGAMENTO**

Este relatório tem por objetivo a identificação das áreas de riscos associados a escorregamentos, enchentes e processos correlatos em encostas e áreas de alagamentos nos setores selecionadas pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil e 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: 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 desabamentos, escorregamentos e alagamentos 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 consequências (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:

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

Este trabalho enfoca situações de risco associadas a processos atuantes de instabilização de Taludes (escorregamentos e processos correlatos) em encostas e alagamentos em áreas mais baixas que possam afetar a segurança de Moradias implantadas do município.

Os escorregamentos no ambiente urbano podem ser resultados de causas naturais ou Antrópicas, é sempre um processo social ou ambiental urbano (NOGUEIRA, 2002). Os escorregamentos urbanos podem movimentar, além de rochas (matacões), 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 (UNITEDNATIONS 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.

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.

## 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, o Processos de ocupação urbana e a vulnerabilidade socioambiental dos moradores. A Figura 1 abaixo Mostra a localização das áreas estudadas:

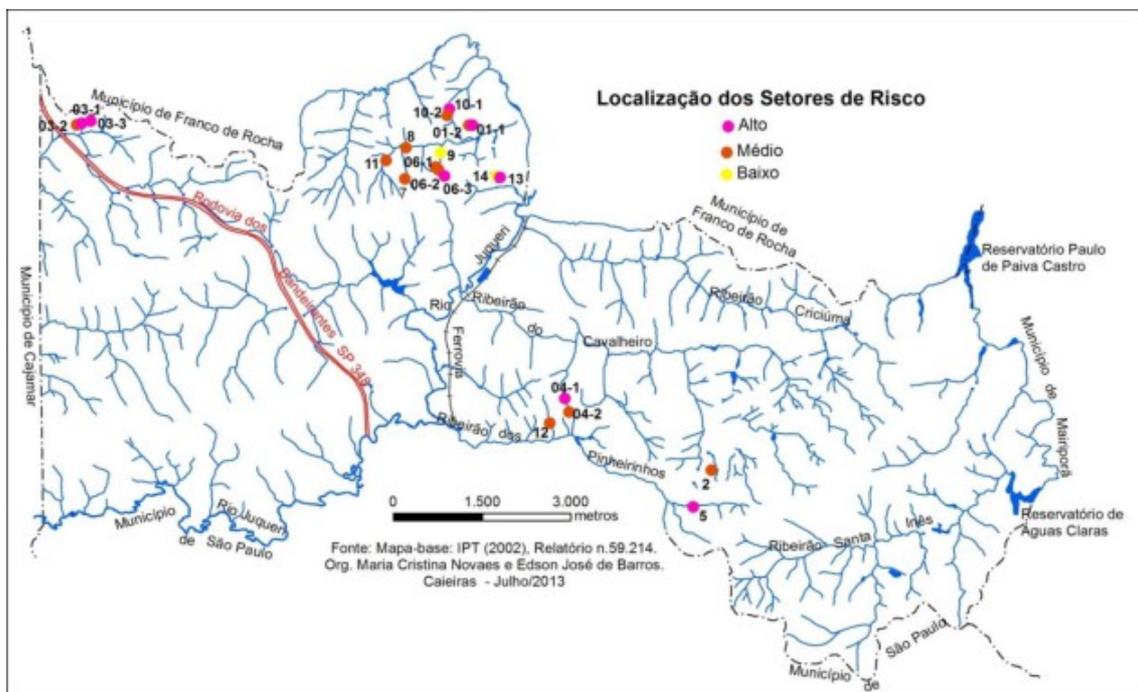
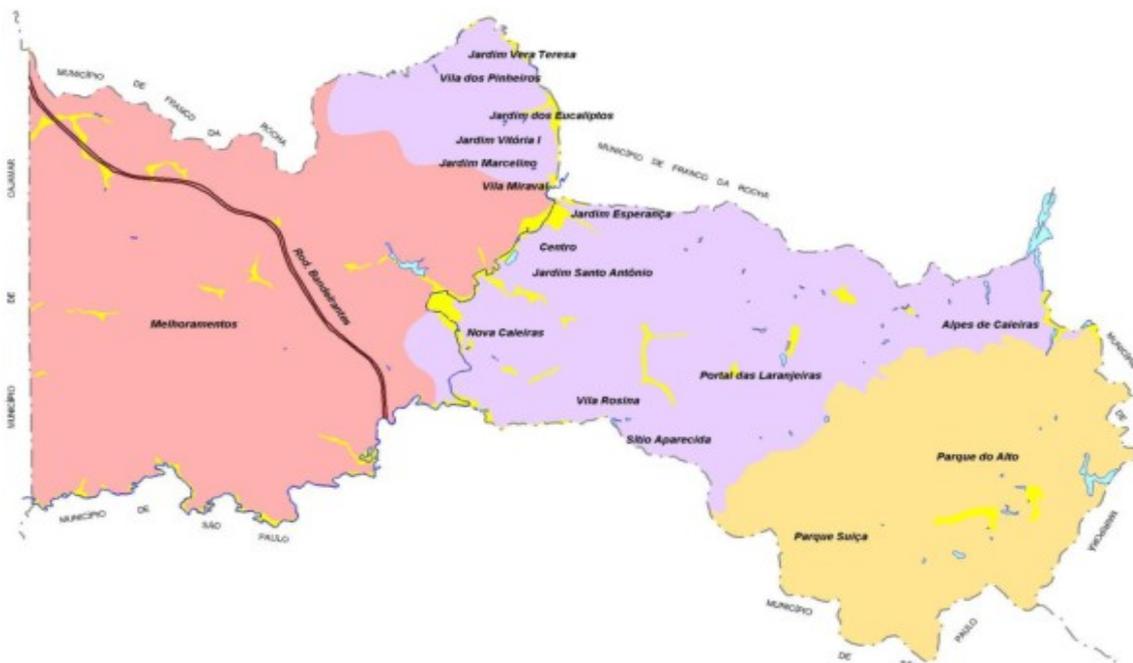


Figura 1 - Localização das áreas de risco selecionadas pela Prefeitura de Caieiras, com base no estudo do IPT.

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



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

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”.

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 granitoides. 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.

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.

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

As 14 (quatorze) áreas de risco de escorregamentos indicados 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 Luísa: 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

1) 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;  
 2) Vulnerabilidade da ocupação: nível de adensamento (número de casas por setor), posição das casas na encosta e padrão construtivo;  
 3) 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.

## Jardim dos Eucaliptos



### Setor de Risco



### FICHA DE CAMPO

**Área nº:** 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><b>Diagnóstico do setor</b> (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 0-1m material predominante solo saprofítico; 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><b>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo/rocha/aterro Naturais/ induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.)</b> Escorregamentos pontuais em talude de corte e aterro; e erosão laminar nos taludes de solo exposto</p>
<p><b>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local):</b> Área de encosta com predominância de construções de alvenaria, vias de veículos Pavimentadas, sistema de acesso por escadarias</p>
<p><b>Grau de Probabilidade:</b> Risco 2 – Médio</p>
<p><b>Indicação de intervenção:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar os taludes naturais;</li> <li>- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;</li> <li>- Impedir a instalação de novas ocupações;</li> <li>- Melhorar o sistema de drenagem superficial;</li> <li>- Verificar vazamentos da rede de abastecimento e afastamento;</li> <li>- Controlar os processos erosivos;</li> <li>- Conjuguar vias de acesso e rede de drenagem a partir da Rua José Costa;</li> <li>- Obra de proteção superficial com revegetação em local de solo exposto.</li> </ul>
<p><b>Quantitativo para a intervenção sugerida:</b> 8</p>
<p><b>Estimativa de nº de edificações no setor:</b> 45</p>

## Vila Angélica



**Setor de Risco**  
— Médio - CAI-02

0 30  
metros

### FICHA DE CAMPO

**Área nº:** CAI 02 **Local:** Vila Angélica

**Referência:** Rua Lázia Franco de Camargo

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

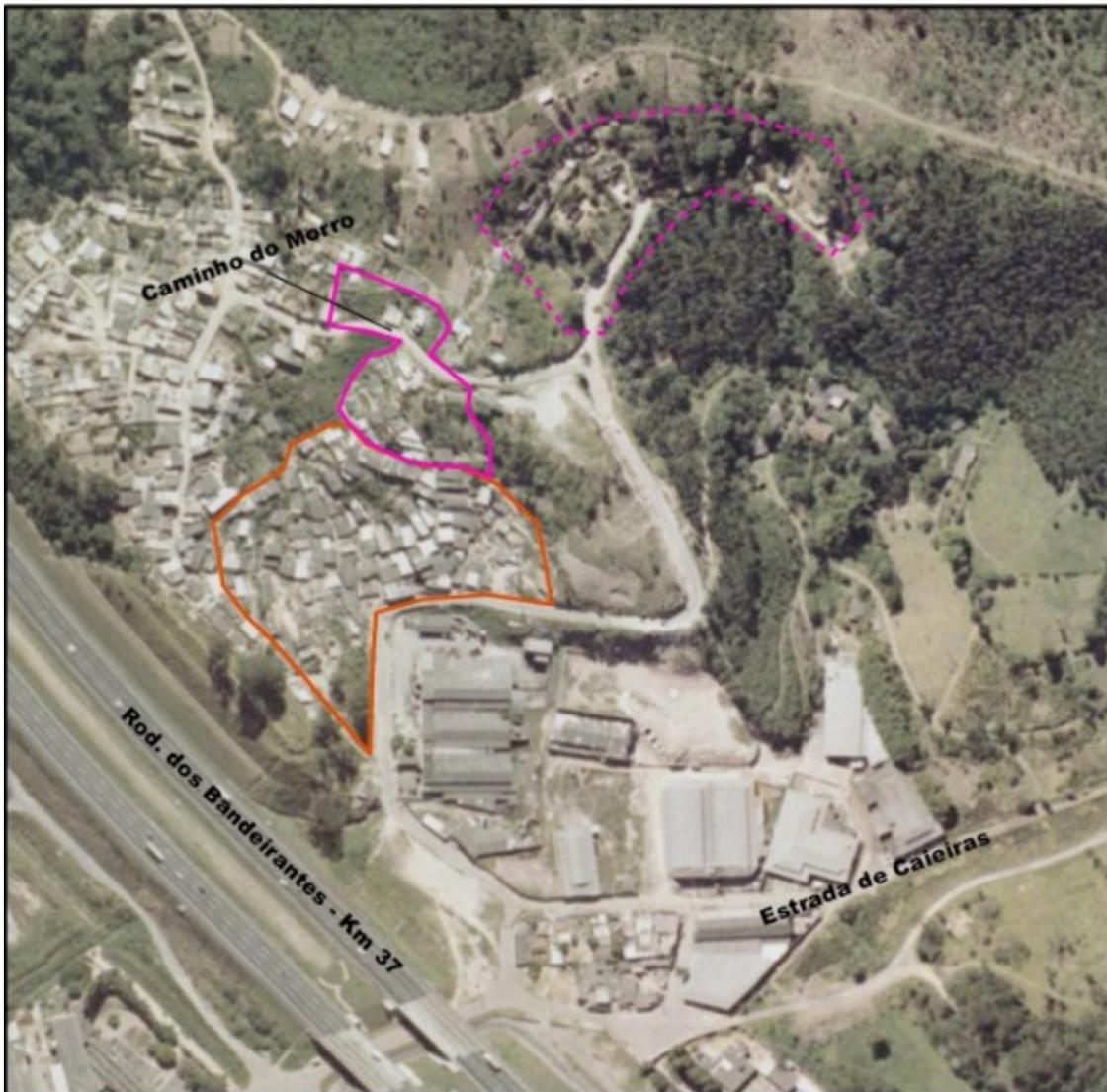
**Data:** 01/06/13 **Coord. N (m):** 7411701 **Coord. E (m):** 325018

**Geologia:** Granitóides

**Geomorfologia:** Serras Alongadas

<p><b>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização):</b>  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 saprofítico 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><b>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.);</b>  Rolamento de blocos de tamanhos decimétricos a métricos, evidências de movimentação do solo tais como feições erosivas em taludes.</p>
<p><b>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local):</b> Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; vias pavimentadas e ainda com pressão de ocupação.</p>
<p><b>Grau de Probabilidade:</b> Risco 2 - Médio</p>
<p><b>Indicação de intervenção:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar os taludes de corte;</li> <li>- Recuperar o viário afetado pelo rastejo;</li> <li>- Implantar sistema de drenagem superficial adequado;</li> <li>- Evitar a execução de novos cortes;</li> <li>- Verificar vazamentos de fossa e tubulações;</li> <li>- Avaliar a estabilidade dos matacões e prever o desmonte dos matacões instáveis;</li> <li>- Controlar a instalação de novas ocupações a montante da rua.</li> </ul>
<p><b>Quantitativo para a intervenção sugerida:</b>7</p>
<p><b>Estimativa de nº de edificações no setor:</b> 85</p>

## Vila Calcárea



### FICHA DE CAMPO

**Área nº:**CAI-03-1

**Local:** Vila Calcárea / Jardim Maria Luísa

**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><b>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização):</b> 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><b>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro;</b> 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><b>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local):</b> Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; muros de contenção precários e vias pavimentadas.</p>
<p><b>Grau de Probabilidade:</b> Risco 3 - Alto</p>
<p><b>Indicação de intervenção:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;</li> <li>- Controlar a instalação de novas ocupações;</li> <li>- Melhorar o sistema de drenagem superficial;</li> <li>- Melhorar os acessos;</li> <li>- Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'água na superfície dos taludes;</li> <li>- Controlar os processos erosivos.</li> </ul>
<p><b>Quantitativo para a intervenção sugerida:</b> 5</p>
<p><b>Estimativa de nº de edificações no setor:</b> 85</p>

## 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><b>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização):</b>  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><b>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo/rocha/aterro; Naturais/ induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.);</b>  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><b>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local):</b>  Área de encosta com alta densidade de edificações e com predominância de construções de alvenaria precárias e viários pavimentados.</p>
<p><b>Grau de Probabilidade:</b> Risco 3 - Alto</p>
<p><b>Indicação de intervenção:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;</li> <li>- Controlar a instalação de novas ocupações;</li> <li>- Implantar sistema de drenagem superficial eficiente;</li> <li>- Controlar vazamentos e evitar o lançamento d'águas diretamente nos taludes;</li> <li>- Controlar os processos erosivos;</li> <li>- Construção de muros de contenção localizados;</li> <li>- Necessidade de remoção de 01 moradia (situada Rua Amabile De La Torre, 20 A) com possibilidade de reocupação após a redução do risco;</li> <li>- Necessidade de avaliação da estabilidade das edificações, verificando indícios de Instabilização nas estruturas.</li> </ul>
<p><b>Quantitativo para a intervenção sugerida:</b> 8</p>
<p><b>Estimativa de nº de edificações no setor:</b> 90</p>

## Bairro das Laranjeiras



**Setor de Risco**

— Alto - CAI-05

0 30  
metros

**Área nº: 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

<p><b>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização):</b> 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.</p>
<p><b>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; Naturais / induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.);</b> 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.</p>
<p><b>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local):</b> Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; vielas estreitas e pavimentadas.</p>
<p><b>Grau de Probabilidade:</b> Risco 3 – Alto</p>
<p><b>Indicação de intervenção:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Promover a remoção das moradias do setor mais vulnerável a queda de matacões;</li><li>- Realizar análise de estabilidade dos matacões;</li><li>- Controlar os processos erosivos;</li><li>- Implantar sistema de drenagem superficial;</li><li>- promover a melhoria dos acessos, conjugando a drenagem;</li><li>- Prever o desmonte dos matacões instáveis;</li><li>- Controlar e evitar vazamentos das redes;</li><li>- Evitar a execução de novos cortes na superfície do terreno;</li><li>- Controlar a instalação de novas ocupações.</li></ul>
<p><b>Quantitativo para a intervenção sugerida:</b> 9</p>
<p><b>Estimativa de nº de edificações no setor:</b> 120</p>

## Jardim Marcelino



Área nº: 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: 10**

## Jardim Marcelino



**Setor de Risco**  
— Médio - CAI-07

0 60 metros

Área nº:  
CAI-07  
Local:  
JD.

Marcelino

**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:**

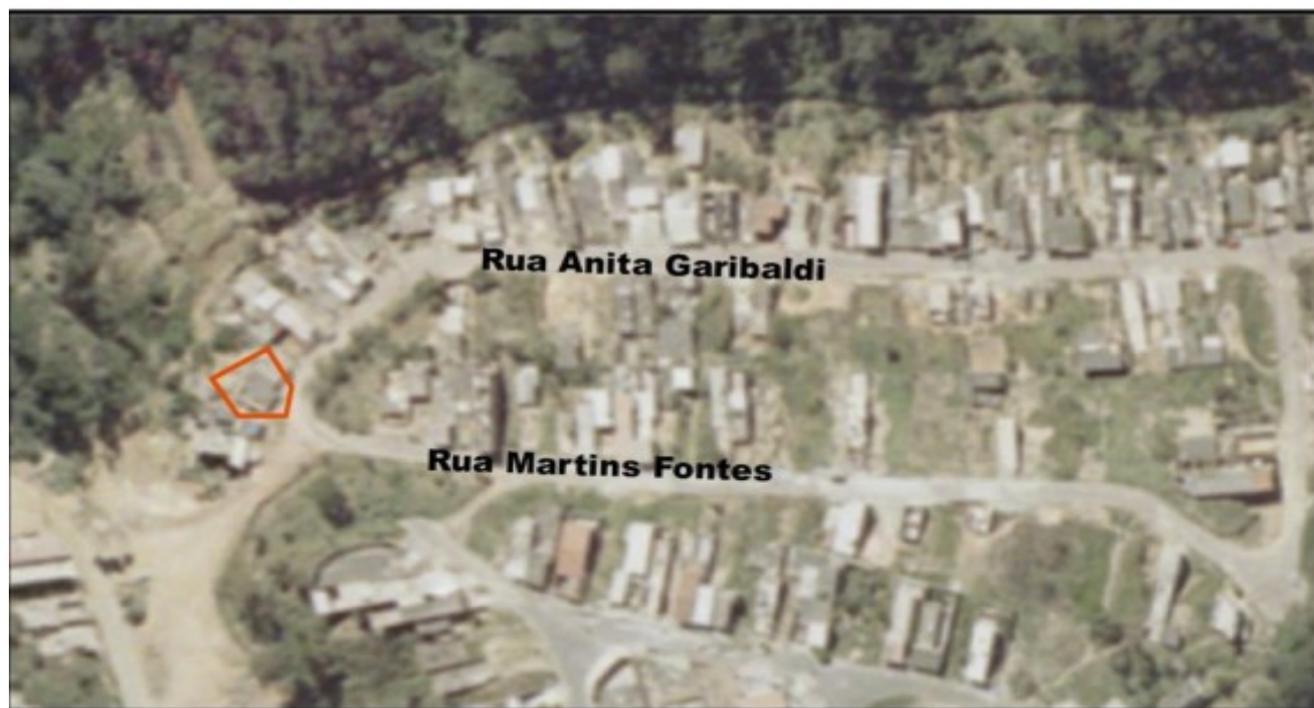
- Monitorar os taludes de corte e aterro, observando a presença e evolução de feições que evidenciam a movimentação do terreno;
- Implantar o sistema de drenagem superficial e verificar vazamentos;
- Controlar os processos erosivos;

- controlar a instalação de novas ocupações

**Quantitativo para a intervenção sugerida: 4**

**Estimativa de n° de edificações no setor: 25**

## Jardim Vitória



### Setor de Risco

— Médio - CAI-08

0 30  
metros

**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;

<b>Quantitativo para a intervenção sugerida: 3</b>
--

<b>Estimativa de n° de edificações no setor: 1</b>
--

## Jardim Vitória



### Setor de Risco

— Baixo - CAI-09

0 40 metros

**Área n°:** 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

<b>Quantitativo para a intervenção sugerida: 1</b>
--

<b>Estimativa de n° de edificações no setor: 7</b>
--

## Vila dos Pinheiros



### Setor de Risco

— Médio - CAI-10-2

— Alto - CAI-10-1

0 60 metros

**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 n° de edificações no setor: 27**

## Vila dos Pinheiros



**Área nº: 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

**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°.

**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.

**Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local):**

Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; vegetação rasteira, Viário pavimentado. Diversos lotes vazios.

**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;
- 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.

**Quantitativo para a intervenção sugerida:** 6

**Estimativa de nº de edificações no setor:** 49

## Jardim Marcelino



**Setor de Risco**  
— Médio - CAI-12

0 10 metros

**Área nº:** CAI-12 **Local:** Jardim Marcelino

**Referência:** Rua Ernesto Palanche, nº 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:**

- 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**

## Vila Gertrudes



**Setor de Risco**  
— Alto - CAI-13 0 20 metros

**Área nº: CAI-13 Local:** Vila Gertrudes

**Referência:** Rua Antônio Francisco Leme

**Equipe:** Rejane Silva/Edson Barros/Thomas Schildt/Fabúla 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.
<b>Quantitativo para a intervenção sugerida:</b> 5
<b>Estimativa de nº de edificações no setor:</b> 4

## Vila Gertrudes



**Setor de Risco**  
— **Baixo - CAI-14**      0 20 metros

**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

<b>Diagnóstico do setor (condicionantes e indicadores do processo de instabilização):</b> 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.
<b>Descrição do processo de Instabilização: (escorregamento de solo / rocha / aterro; naturais/ induzidos; materiais mobilizados; solapamento; ação direta da água, etc.);</b> Escorregamento em talude natural.
<b>Observações (incluindo descrição de fotos obtidas no local):</b> Área de encosta com predominância de construções de alvenaria; muro de contenção construído que pode ser melhorado e viário pavimentado.
<b>Grau de Probabilidade:</b> Risco 1- Baixo
<b>Indicação de intervenção:</b> - Melhorar sistema de drenagem superficial; - Melhorar estrutura de contenção de talude;
<b>Quantitativo para a intervenção sugerida:</b> 2
<b>Estimativa de nº de edificações no setor:</b> 1

