

# Mega Desastre da Serra Fluminense e a atuação do Serviço Geológico Estadual janeiro de 2011

*Comissão Especial –  
Medidas Preventivas Diante de Catástrofes Climáticas*

*Câmara dos Deputados*

Brasília – 7 de junho de 2011

1. Atuação do Serviço Geológico 2010/2011
2. Atuação direta nos desastres de janeiro 2011
3. O que estamos fazendo
4. Quatro pontos para uma Política Pública

## 1. Atuação do Serviço Geológico 2009/2011

### Princípio Básico

- uso e ocupação do solo → constitucionalmente é competência dos municípios
- papel do estado → apoio aos municípios, gerando conhecimento e estabelecendo ações coordenadas, tanto quanto a prevenção como na emergência

### Focos do Núcleo

- prevenção → ampliação do conhecimento geológico-geotécnico no território estadual, como estratégia para redução dos danos e efeitos decorrentes dos desastres
- atendimento da emergência → suporte especializado à Defesa Civil estadual e aos municípios

ação coordenada entre os diversos atores

# Diagnóstico do Risco a Escorregamentos no Estado Novembro 2009

Região Geoambiental	Característica Geológica	Municípios	Situação de Risco	Índice de Chuvas*
1. Serrana <i>composta pela escarpa da Serra do Mar e planaltos da Bocaina, Região Serrana, Serra do Desengano e escarpa da Mantiqueira</i>	escarpas com inclinação média > 40°, capa de solo, depósitos de tálus e taludes escavados	Petrópolis, Teresópolis e Friburgo	Risco extremo de dezenas a centenas de deslizamentos <sup>5</sup> com superação dos indicadores de chuva	> 37,5 mm/h ou 100 mm/12h ou 131mm/24h <i>- situação crítica, com efeitos catastróficos e centenas de escorregamentos</i> <i>- barreira física resulta em chuvas acima de 2000 mm/ano</i>
		Angra dos Reis, Mangaratiba, Parati, Itaguaí	Risco crítico de dezenas a centenas de deslizamentos com superação dos indicadores de chuva	
		Eng Paulo de Frontin	Risco secundário	
2. Faixa Litorânea <i>estende-se da Baixada de Sepetiba até ao Espírito Santo, limitada pela escarpa da Serra do Mar</i>	morros	RMRJ – Niterói e São Gonçalo	Escorregamentos em encostas	> 15 mm/h ou 40mm/24h <i>escorregamentos esparsos</i>
	colinas isoladas e tabuleiros	RMRJ - Baixada Fluminense, Magé, Itaboraí, Paracambi e Seropédica	Escorregamentos isolados, agravados pela ocupação urbana	
	conjunto de Colinas	Municípios da Região dos Lagos	Problemas pontuais, agravados pela expansão imobiliária	
	Tabuleiros e ondulações suaves	Quissamã, Campos, SF Itabapoana	Riscos pontuais	
3. Planalto da Região Serrana <i>entre a Serra do Mar e a calha do Paraíba do Sul</i>	Morros elevados, colinas e morros baixos	SJV Rio Preto, D Barras, Cantagalo, Cordeiro, Macuco, SS Alto, Itaocara	Escorregamentos pontuais, aumentando nas áreas urbanas	> 25 mm/h ou 50 mm/12h ou 131mm/24h <i>escorregamentos pontuais</i>
4. Depressão do Médio Vale do Paraíba do Sul <i>entre as Serras do Mar e da Mantiqueira</i>	Colinas tabulares, bacias sedimentares e "mar de morros" no Vale do Paraíba	Volta Redonda, Resende, Porto Real e Resende	Risco associado principalmente a voçorocamento e secundariamente a escorregamentos	> 30 mm/h ou 100 mm/24h <i>escorregamentos generalizados com efeitos catastróficos</i>
5. Depressão do Norte e Noroeste Fluminense	Extenso relevo colinoso com clima mais seco	Itaperuna, Itálva, Cardoso Moreira, Santo Antônio de Pádua <sup>6</sup>	Risco associado ao solapamento das margens dos rios Pomba, Muriaé e Itabapoana	> 50 mm/h ou 100 mm/12h ou 131mm/24h <i>potencial de 200 a 300 escorregamentos, com efeito catastrófico</i>
6. Planalto do Alto Itabapoana	Relevo colinoso, escarpas degradadas e clima mais úmido	Bom Jesus do Itabapoana, Itaperuna, Natividade	Risco pontual	

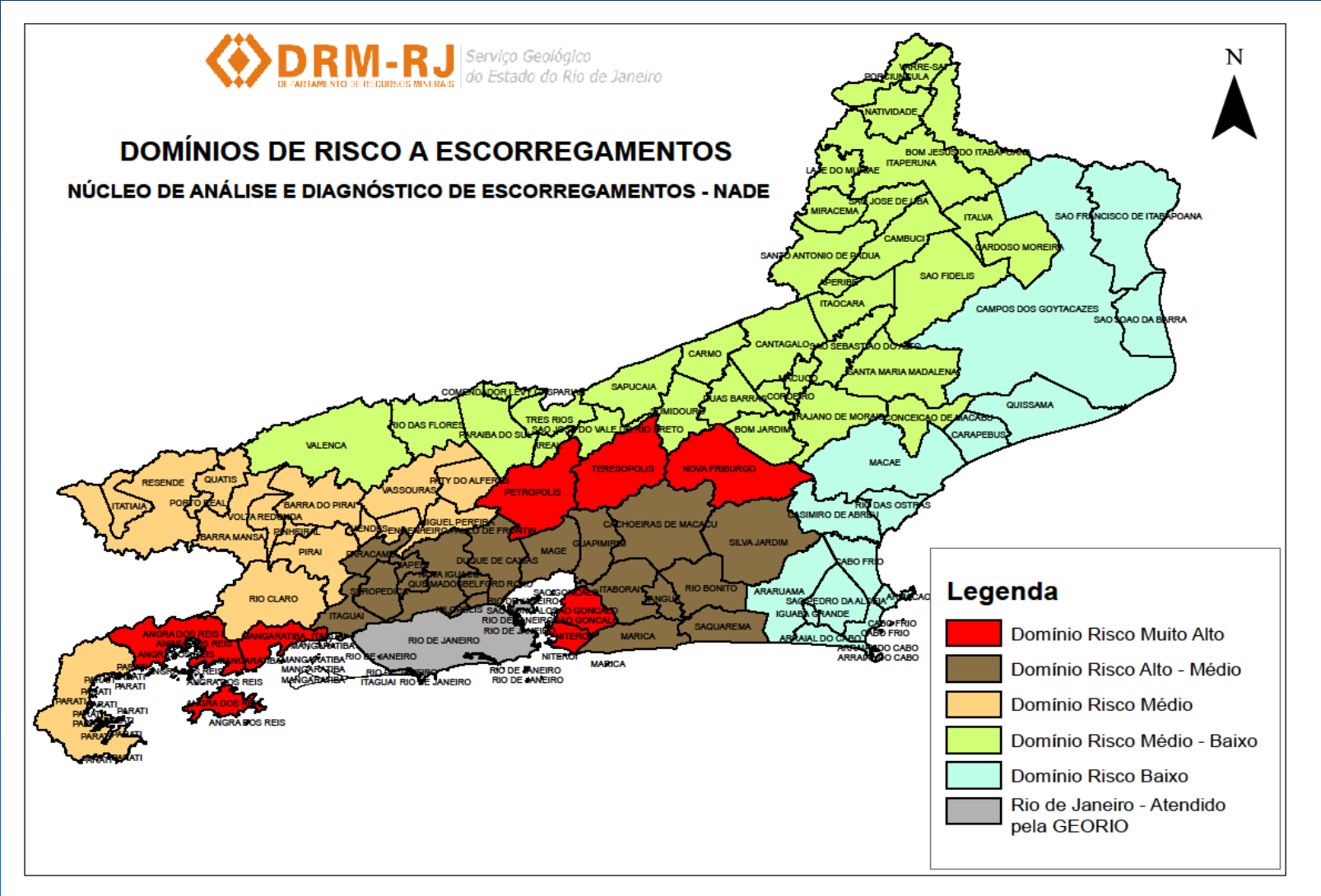
\* O índice de chuvas está correlacionado aos escorregamentos significativos ocorridos em cada unidade geoambiental, a partir de dados de Vargas (1984) e GEORIO (2009). A pluviosidade elevada, como em 2009, potencializa os riscos

<sup>5</sup> Exemplo de Petrópolis em 2001 (chuvas de 190 mm/12h, com 20 escorregamentos e 50 mortes) e Itaipava em 2007 (130 mm/12h, com 20 mortes)

<sup>6</sup> Riscos de escorregamentos pontuais têm aumentado em Miracema, Itálva e Cambuci



# Diagnóstico do Risco a Escorregamentos no Estado Nov/Dez 2010



### Diagnóstico do Risco a Escorregamentos 2010/2011

- 6 grandes regiões, constituindo grupos para atenção quanto ao risco a escorregamentos
- primeiro grupo de atenção máxima
  - Municípios serranos (Petropolis, Teresopolis, Friburgo)
  - Angra dos Reis, Mangaratiba, Niterói, São Gonçalo
- segundo grupo: baixada fluminense e fralda da serra
- terceiro grupo: sul fluminense e Paraty
- quarto grupo: noroeste, centro-norte e médio paraíba
- quinto grupo: região dos lagos e norte
- sexto grupo: cidade do Rio de Janeiro (Georio)

Serviço Geológico em estado de atenção: Contingência

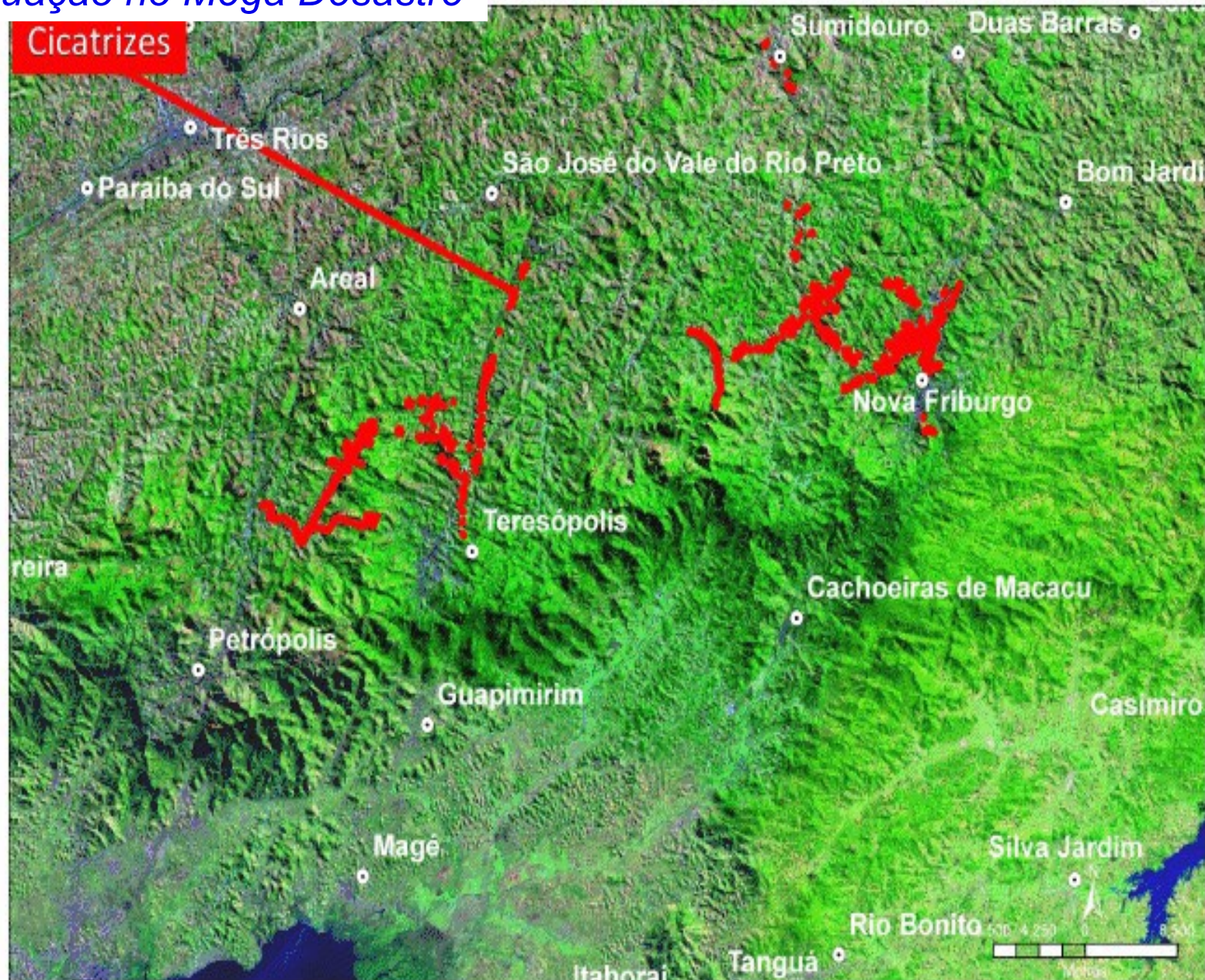
Principais conclusões em dezembro de 2010:

- ações positivas pelos Municípios e Governo do Estado
- agravamento do quadro
  - incremento da construção civil
  - reocupação das áreas de risco
- quantidade de chuvas mesmo abaixo do excepcional pode resultar em escorregamentos
- Importância do plano de contingência:
  - período de 1 de dezembro a 15 de abril em alerta
  - coordenador atuando diretamente na Defesa Civil
  - equipe na região Noroeste
  - equipe na Baixada e Serrana
  - atuação junto ao grupo de maior risco
  - equipe DRM se junta a equipe mapeamento
  - cooperação institucional



# MAPA DA DISTRIBUIÇÃO GERAL DAS CICATRIZES DE JAN 2011

## 2. Atuação no Mega Desastre





# O que foi feito na emergência do Mega Desastre

## Teresópolis e Nova Friburgo

O Serviço Geológico, utilizando seu Plano de Contingência, desloca pessoal para os dois municípios mais afetados, montando bases operacionais em hotéis das cidades

Apresentação da equipe às Defesas Civas, com o objetivo de elaboração de laudos emergenciais quanto a risco iminente nos deslizamentos

Sobrevôo de helicóptero das áreas atingidas (apoio Petrobras)

Preparação de laudos emergenciais, entregues diariamente à Defesa Civil

Atendimento das demandas das D Civas





## Córrego Dantas 4

### *Atuação no Mega Desastre*

Área atingida por grande movimento de massa destruindo residências e vias. Devido ao material solto não apresentar estabilidade esta área apresenta risco muito alto de novos deslizamentos.

— Delimitação preliminar de risco iminente



SESI  
22/01/2011

## Atuação no Mega Desastre

Área sujeita a novas corridas de massa.  
Recomendações:  
- Manter interdição do SISE e vizinhos.  
- Execução de obras de desmonte e contenção de blocos.

Bloco Estérico

Blocos angulosos e Lascas

Pátio de blocos e detritos situado a 200m a montante do SESI

SESI

Fernando e LGC



SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO, ENERGIA,  
INDÚSTRIA E SERVIÇOS



VISTORIA PRELIMINAR EMERGENCIAL



Primeiro pátio de deposição. O blocos neste local provém do depósito de talus local que foi exumado e retrabalhado.



Imenso bloco de rocha localizado no topo da escarpa, diretamente sobre o eixo da cicatriz. Na imagem é possível detectar fluxo d'água por baixo da fratura de alívio.



Fluxo d'água

Segundo pátio de deposição de blocos. Este local funcionou como um "contraforte" ao deter grande parte dos blocos que desceram na corrida. Neste local já existiam matações que não

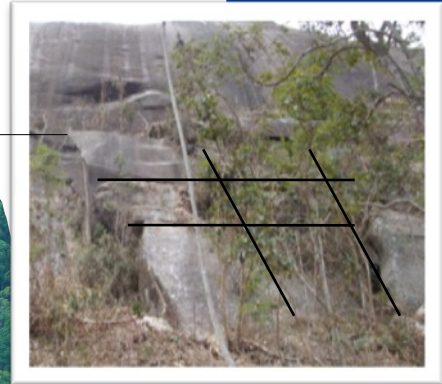


eram mobilizados pelo movimento.



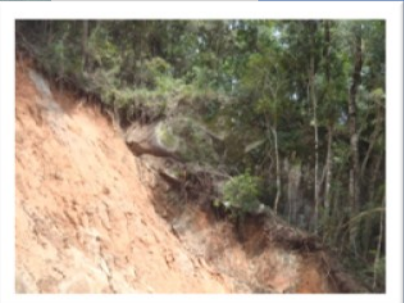
Blocos aparentemente *in situ* (Thor). Neste local há uma drenagem entre os blocos e o afloramento. O escoamento da água por este canal pode instabilizar os blocos.

Drenagem



Blocos com fraturas horizontais e verticais na base da escarpa, apoiados como um "totem". Em toda a base do afloramento é possível encontrar estes blocos altamente fraturados.

Fraturas

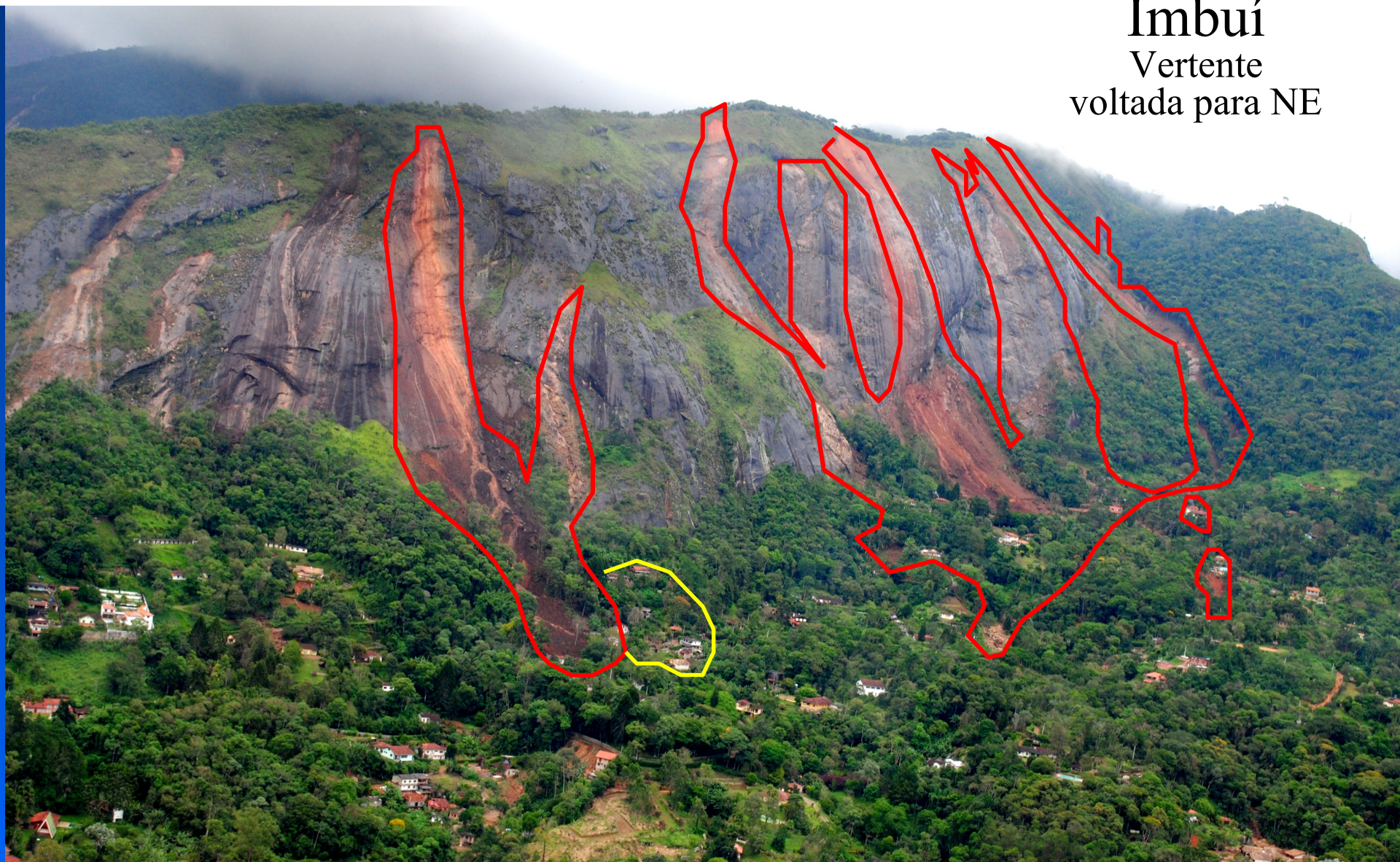


Blocos embutidos no colúvio da encosta. A grande presença de blocos na cicatriz provém destes depósitos que foram lavados pela corrida.



A corrida que desceu a encosta formou um leque de deposição de areia, argila e lama, além dos blocos embutidos no colúvio, no local em que ficava a lavanderia do hospital. Apenas pequenos

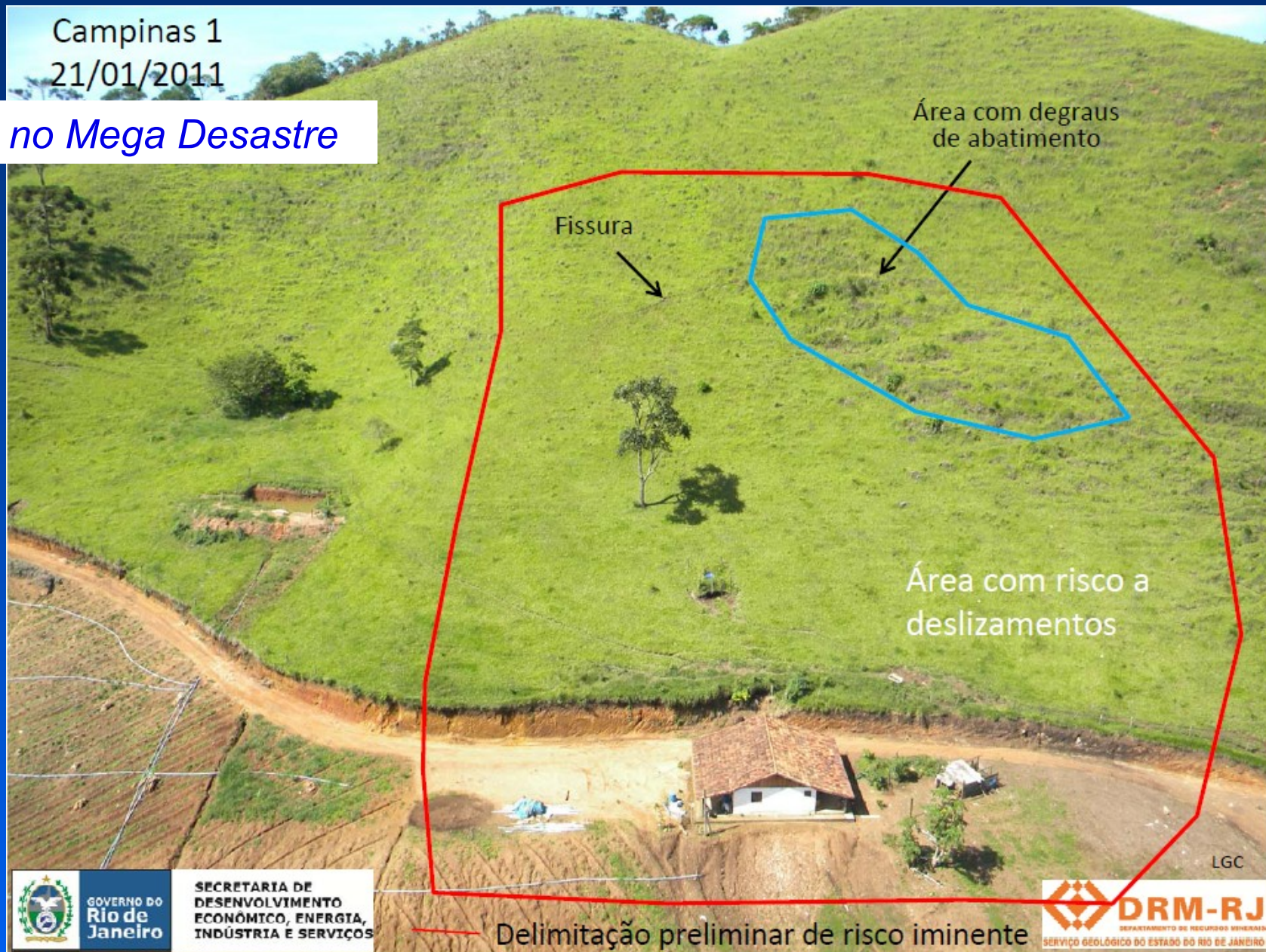






Campinas 1  
21/01/2011

## Atuação no Mega Desastre



VISTORIA PRELIMINAR EMERGENCIAL



## Atuação no Mega Desastre

### Vistorias em Bom Jardim

- 1 - Jardim Boa Esperança
- 2 - Banquete - Rua Itamar O. da Silva
- 3 - Jardim Ornelas
- 4 - Centro - Rua Manuel alves Mesquita
- 5 - RJ116 - km 102
- 6 - RJ 146 - Lotemaneto Leda Dionísio
- 7 - Buraco da Concha - Alto de São José
- 8 - São José do Ribeirão
- 9 - Entroncamento da RJ 116 com a RJ 146 - Bairro Bem-te-vi - Margem direita do Rio Grande - deslizamento de terra associado a erosão da base do talude pelo enchente do referido rio.

Viabilidade de áreas para reassentamento da população e posto de saúde:

- 1 - Banquete - duas áreas
- 2 - Granja Dr Adelque
- 3 - Poço Fundo
- 4 - Dra Elizete
- 5 - São José
- 6 - Paulo Portela
- 7 - Campo Belo





SECRETARIA DE  
DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO, ENERGIA,  
INDÚSTRIA E SERVIÇOS



# MEGADESASTRE DA SERRA JAN 2011

PRODUÇÃO DO **SERVIÇO GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO** E DE PESQUISADORES DA **PUC-RIO, UFRJ E UERJ.**

*disponível para download em [www.drm.rj.gov.br](http://www.drm.rj.gov.br)*

### 3. O que estamos fazendo

- Mapeamento de Risco Iminente de 31 municípios (FECAM)
- Cartas de Risco de 16 municípios do Noroeste
- Edição de Cartilha de Risco para comunidades (FECAM)
- Apoio da CPRM – Serviço Geológico do Brasil nos trabalhos na Região Serrana (11 geólogos por 60 dias)
- Mapeamento das áreas de Risco Remanescente na Região Serrana (DRM e CPRM)
- Análise geológico-geotécnica de áreas para reassentamento
- Proposta de revisão do mapeamento de áreas de risco na Região Serrana
- Proposta de complementação do Mapeamento de Risco Iminente nos demais municípios do estado
- Apoio ao Programa Morar Seguro, com o mapeamento em curso para definição das áreas de Risco Iminente
- Concurso Público para 16 profissionais

## *Cartografia das Áreas de Risco a Escorregamentos*

Mapeamento das áreas pré-classificadas como de risco a escorregamento em 8 municípios fluminenses (2010) e 23 municípios até fim de 2011 – Licitação de Serviços

### **2010**

Nova Iguaçu,  
Queimados,  
Japeri, Piraí,  
Parati,  
Rio Claro,  
Itaguaí,  
Magaratiba

### **2010 / 2011**

Duque de Caxias,  
Mesquita,  
Nilópolis,  
São João de Meriti,  
Magé, Maricá,  
São Gonçalo,  
Rio Bonito

### **2011**

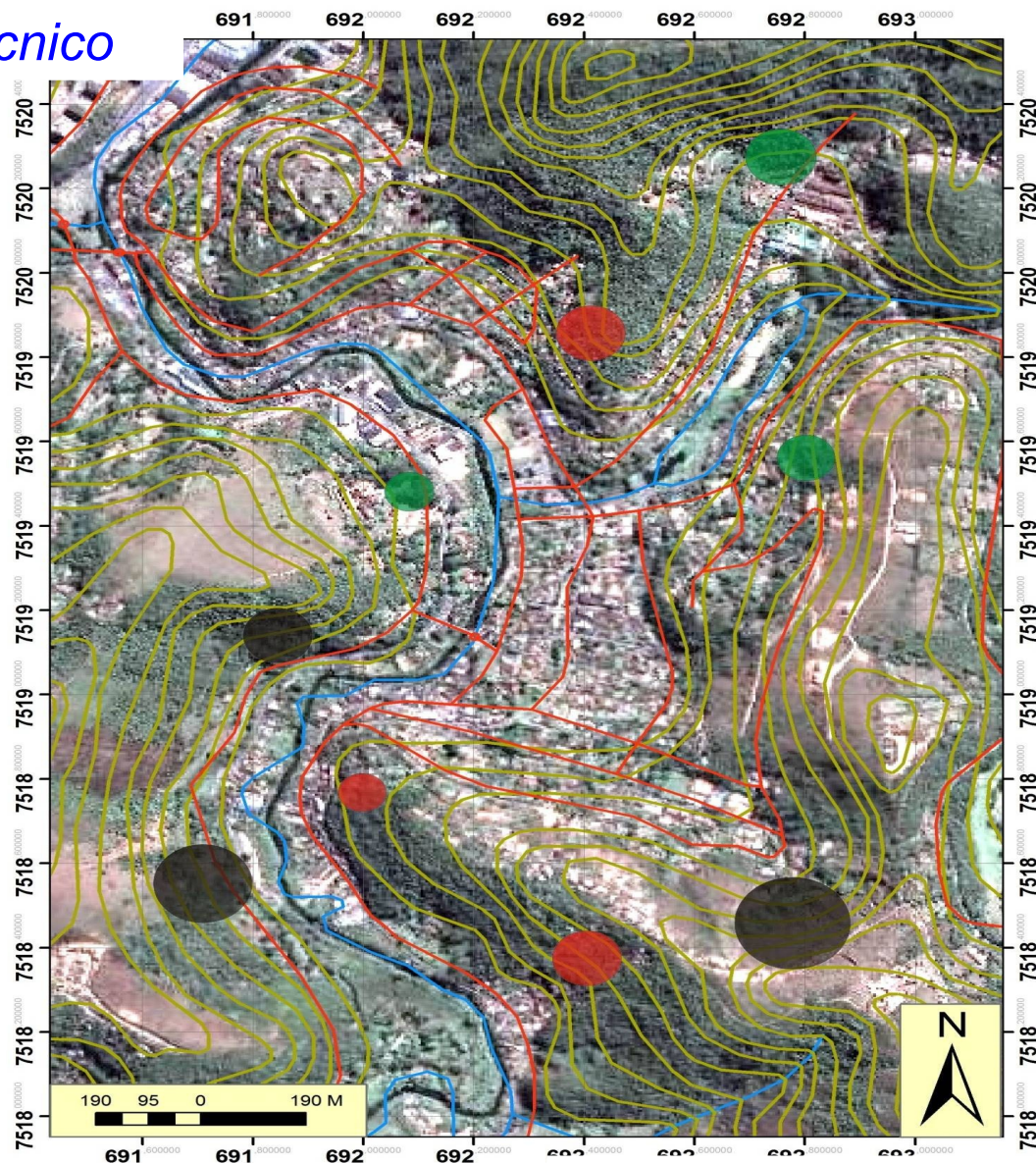
Vassouras, Barra Mansa,  
Barra do Piraí, Paty dos Alferes,  
Mendes, Paracambi, Paulo de  
Frontin, Miguel Pereira, Itatiaia,  
Resende, Bom Jardim, São José  
do Vale do Rio Preto Sumidouro,  
Areal, Cachoeiras do Macacu

- plotagem dos pontos de risco, com indicação da sua localização e características geométricas e geológico-geotécnicas;
- a definição do grau de risco em cada ponto, considerando o potencial de ocorrência de escorregamentos e a vulnerabilidade das habitações;
- a delimitação de zonas homogêneas em relação ao grau de risco, limitando-as a 3 domínios: risco inaceitável, risco tolerável e risco aceitável.

*apoio recursos FECAM/SEA*



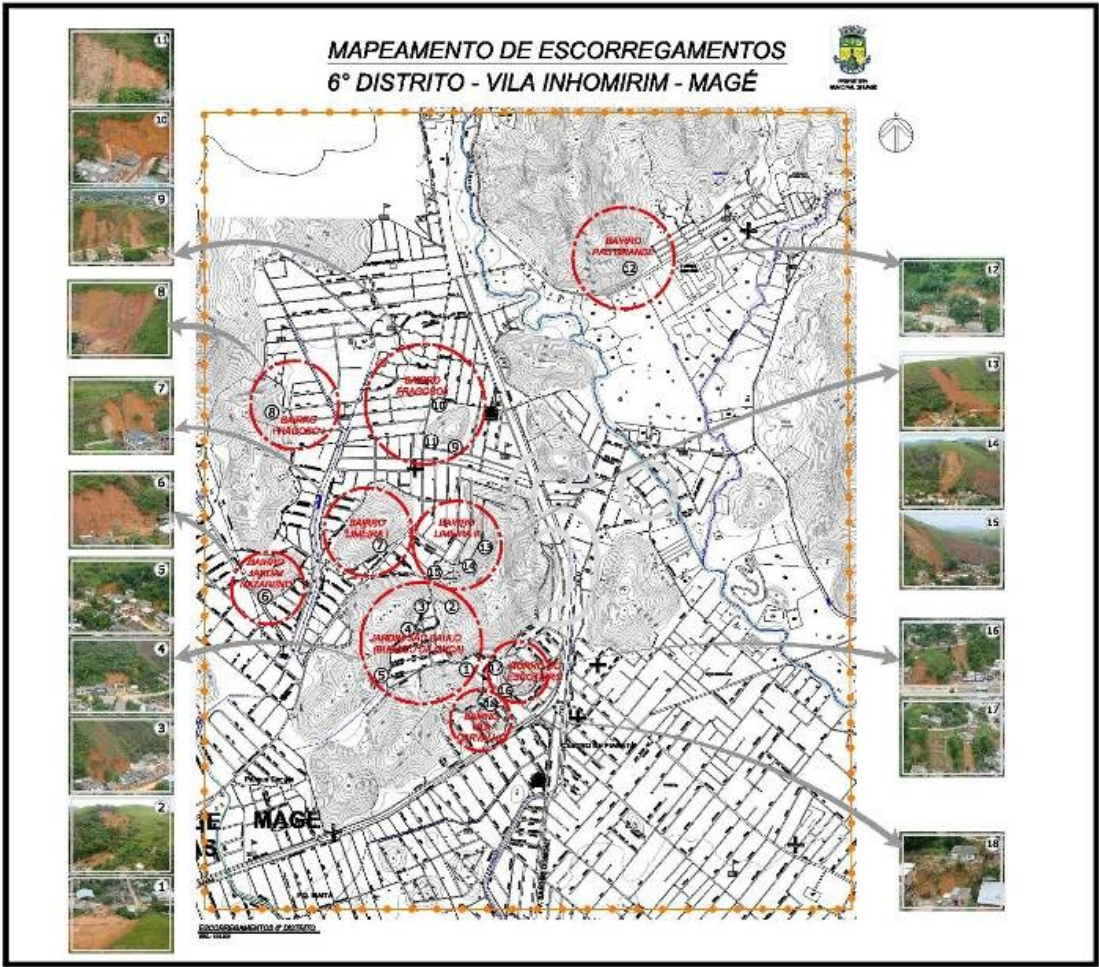
# Mapeamento Geológico-Geotécnico



apoio recursos FECAM/SEA



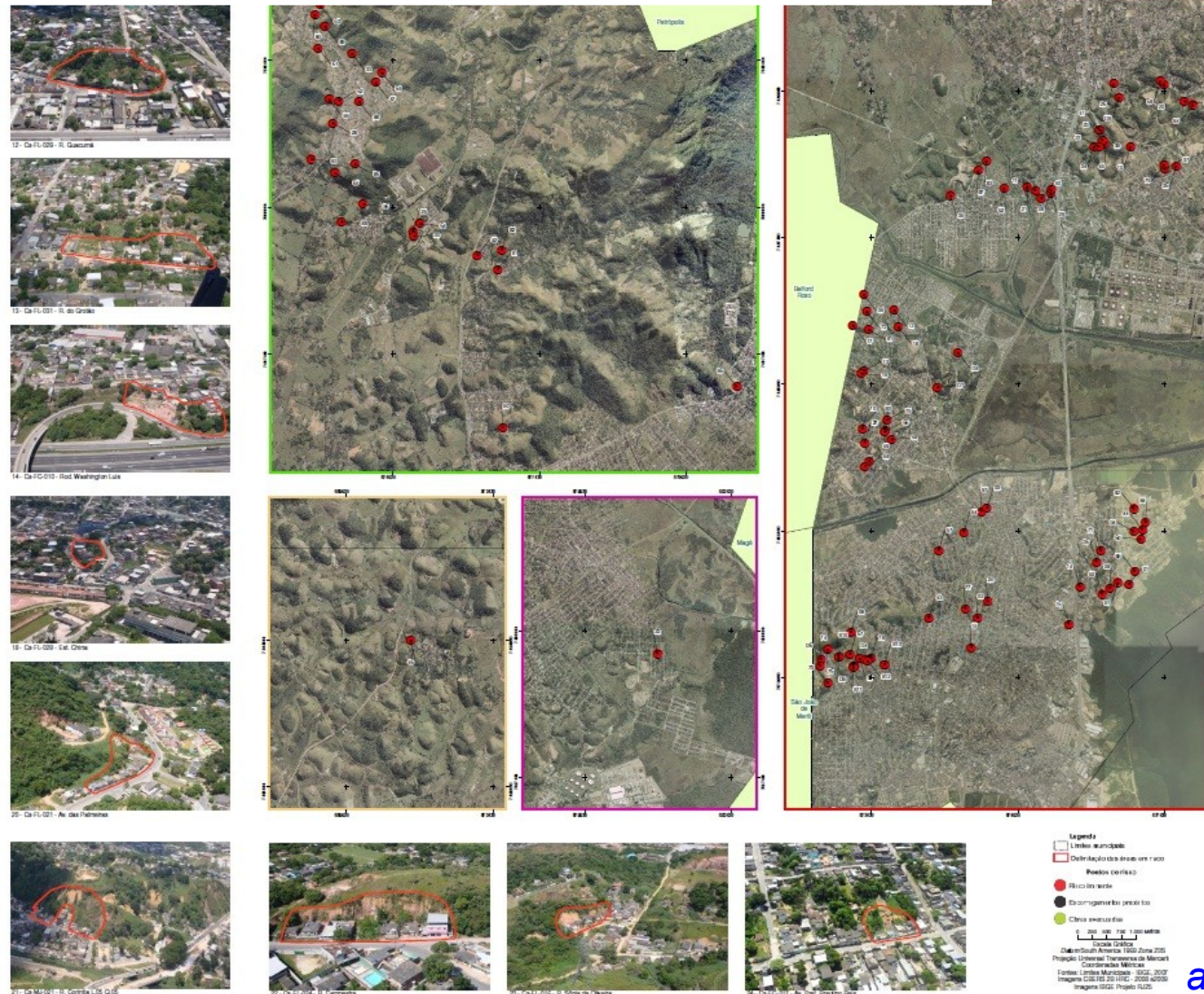
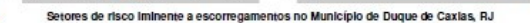
# Mapeamento Geológico-Geotécnico



apoio recursos FECAM/SEA



*Carta de Risco Iminente a Escorregamentos  
- Exemplo do Município Duque de Caxias*

[illegible]

Seletores de risco Iminente a escores gerados no Município de Duque de Caxias, RJ - Laudos fornecidos pelo DIRM-RJ					
Código/Endereço	Localização do ponto	Matéria	Classif. 1	Classif. 2	Classif. 3
001	2-1-2-001- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
002	2-1-2-002- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
003	2-1-2-003- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
004	2-1-2-004- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
005	2-1-2-005- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
006	2-1-2-006- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
007	2-1-2-007- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
008	2-1-2-008- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
009	2-1-2-009- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
010	2-1-2-010- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
011	2-1-2-011- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
012	2-1-2-012- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
013	2-1-2-013- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
014	2-1-2-014- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
015	2-1-2-015- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
016	2-1-2-016- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
017	2-1-2-017- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
018	2-1-2-018- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
019	2-1-2-019- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
020	2-1-2-020- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
021	2-1-2-021- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
022	2-1-2-022- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
023	2-1-2-023- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
024	2-1-2-024- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
025	2-1-2-025- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
026	2-1-2-026- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
027	2-1-2-027- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
028	2-1-2-028- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
029	2-1-2-029- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
030	2-1-2-030- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
031	2-1-2-031- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
032	2-1-2-032- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
033	2-1-2-033- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
034	2-1-2-034- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
035	2-1-2-035- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
036	2-1-2-036- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
037	2-1-2-037- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
038	2-1-2-038- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
039	2-1-2-039- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
040	2-1-2-040- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
041	2-1-2-041- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
042	2-1-2-042- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
043	2-1-2-043- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
044	2-1-2-044- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
045	2-1-2-045- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
046	2-1-2-046- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
047	2-1-2-047- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
048	2-1-2-048- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
049	2-1-2-049- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
050	2-1-2-050- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
051	2-1-2-051- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
052	2-1-2-052- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
053	2-1-2-053- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
054	2-1-2-054- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
055	2-1-2-055- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
056	2-1-2-056- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
057	2-1-2-057- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
058	2-1-2-058- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
059	2-1-2-059- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
060	2-1-2-060- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
061	2-1-2-061- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
062	2-1-2-062- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
063	2-1-2-063- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
064	2-1-2-064- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
065	2-1-2-065- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
066	2-1-2-066- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
067	2-1-2-067- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
068	2-1-2-068- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
069	2-1-2-069- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
070	2-1-2-070- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
071	2-1-2-071- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
072	2-1-2-072- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
073	2-1-2-073- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
074	2-1-2-074- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
075	2-1-2-075- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
076	2-1-2-076- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
077	2-1-2-077- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
078	2-1-2-078- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
079	2-1-2-079- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
080	2-1-2-080- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
081	2-1-2-081- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
082	2-1-2-082- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
083	2-1-2-083- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
084	2-1-2-084- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
085	2-1-2-085- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
086	2-1-2-086- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
087	2-1-2-087- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
088	2-1-2-088- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
089	2-1-2-089- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
090	2-1-2-090- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
091	2-1-2-091- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
092	2-1-2-092- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
093	2-1-2-093- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
094	2-1-2-094- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
095	2-1-2-095- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
096	2-1-2-096- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
097	2-1-2-097- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
098	2-1-2-098- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
099	2-1-2-099- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000
100	2-1-2-100- Rua Belfort	Poluição sonora do Distrito	02/000	02/000	02/000

*apoio recursos FECAM/SEA*

Os municípios fluminenses que não possuem recursos humanos e financeiros, podem contar com o suporte do Serviço Geológico nas questões referentes à geologia de engenharia e, mais especificamente, à cartografia de riscos a escorregamentos e à preparação de Cartas Geotécnicas que subsidiem o reassentamento das pessoas sob risco inaceitável.

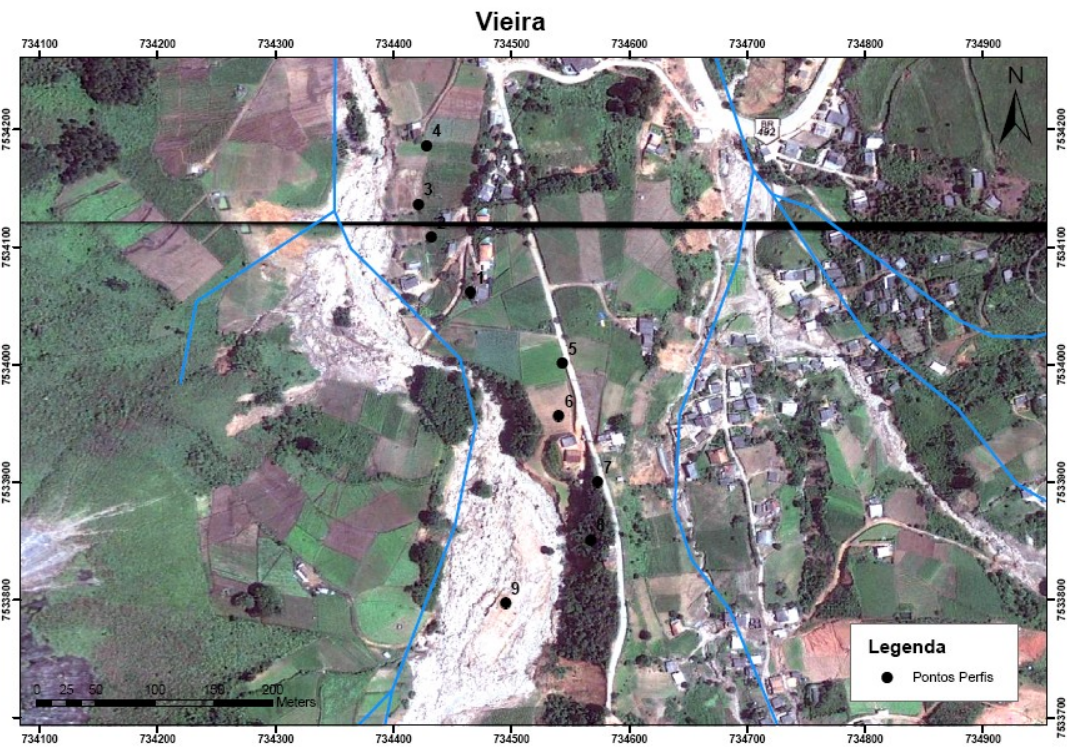
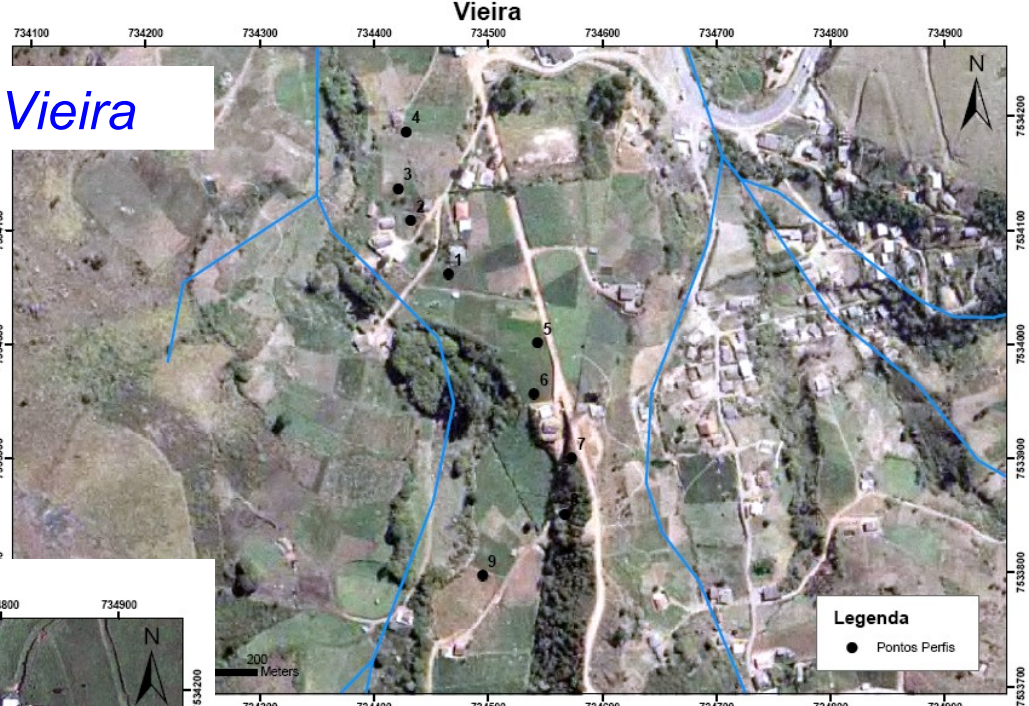


“Setores de encosta nos quais, em fotos e em campo, são reconhecidas feições que indicam uma alta probabilidade de ocorrência de escorregamentos com danos num período de um ano, tais como: indícios de que um determinado tipo de escorregamento pode se iniciar num determinado trecho de encosta ou canal de drenagem; sinais de que uma vez iniciado, este potencial movimento de massa pode alcançar um ponto, um setor ou uma área; evidências de que a provável massa escorregada terá um volume considerável e, portanto, a capacidade de causar danos na área de alcance do escorregamento; provas de que há na área de alcance elementos sob risco, tais como pessoas e casas, e de que, em função da vulnerabilidade destes elementos sob risco e da sua exposição temporal, a evacuação após o início do escorregamento é impossível.”

*conceituação em elaboração*

Estudo dos Principais Movimentos - Vieira

Vieira Antes



Vieira Depois



## *Estudo dos Principais Movimentos - Vieira*



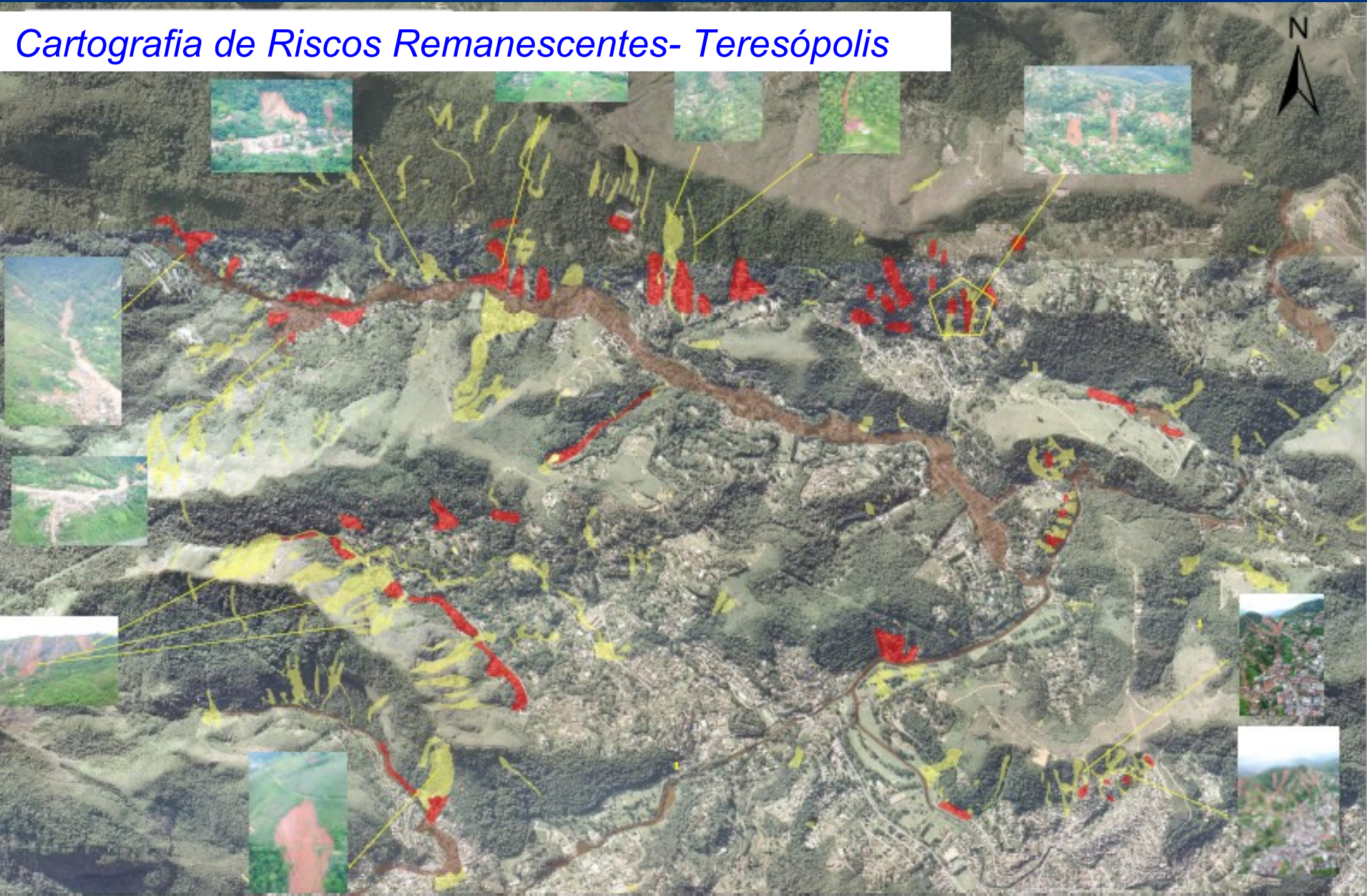


## *Estudo dos Principais Movimentos - Vieira*





# Cartografia de Riscos Remanescentes- Teresópolis



## 4. Pontos para Política de Estado para Prevenção de Riscos Naturais

### Pontos em Resumo

- **PREVENÇÃO** – mapeamento geológico/geotécnico, rede de alerta, obras preventivas – manutenção de infraestrutura de prevenção → Centro de Análise e Prevenção de Desastres Naturais e Serviço Geológico estruturados
- **USO DO SOLO E HABITAÇÃO** – suporte às ações de remoção das famílias afetadas
- **EDUCAÇÃO** – difusão dos riscos naturais (prefeituras, cidadãos, escolas, comunidades), com a formação de agentes de prevenção e orientação nas comunidades
- **ATUAÇÃO NA CRISE** – reforço e apoio à Defesa Civil estadual e municipais para atuação na crise



## Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro – DRM-RJ Núcleo de Prevenção e Análise de Desastres Geológicos

Rua Marechal Deodoro, 351 - Centro - Niterói - RJ

CEP: 24030-060

021-2717-3995 / 8596-5648 / 2717-4191 (fax)

[www.drm.rj.gov.br](http://www.drm.rj.gov.br)

Flavio Erthal

[ferthal@drm.rj.gov.br](mailto:ferthal@drm.rj.gov.br)

Claudio Amaral

[camaral@drm.rj.gov.br](mailto:camaral@drm.rj.gov.br)