

Nº 179093

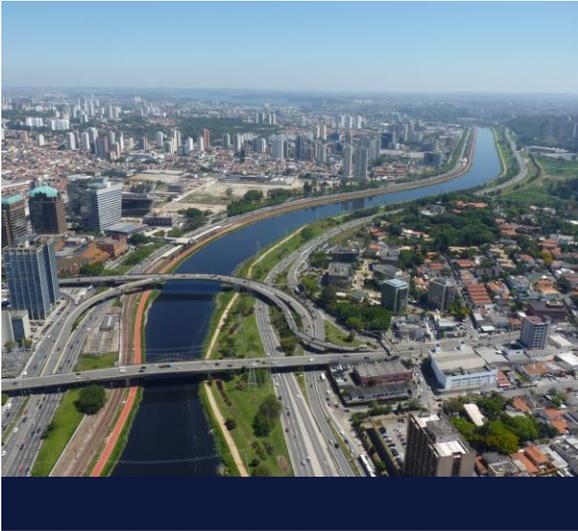
Conhecendo o risco: avaliação de risco e produção de cartas geotécnicas

Marcelo Fischer Gramani

*Palestra apresentada na REUNIÃO
TÉCNICA: PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL,
2024, Assis. 49 slides. (Consórcio
Intermunicipal do Vale do Paranapanema
e Grupo de Atuação em Meio Ambiente,
Habitação e Urbanismo).*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública.

PROIBIDO REPRODUÇÃO




ipt INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE



**Reunião Técnica: Proteção e Defesa Civil:
Gestão sistêmica do Risco e do Desastre**

INSTRUMENTOS DE DIAGNÓSTICO
AMBIENTAL E PLANEJAMENTO:
A DISPOSIÇÃO DAS COMUNIDADES



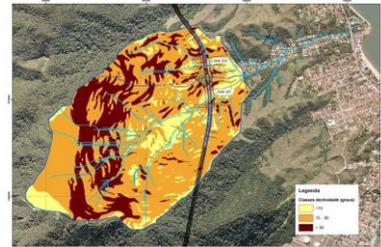
ipt INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE



CONHECER ...

- conhecer melhor seu território
... **o município**
- conhecer quais perigos e
riscos... **os processos**



SC (2008), AL/PE (2010), SC (2010), RJ (2011) ...



**Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PNPDEC (Lei Federal 12.608/2012)**



Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC (Lei 12.608/2012):

[Lei 14.750/2023](#)

Seção I - Diretrizes e Objetivos

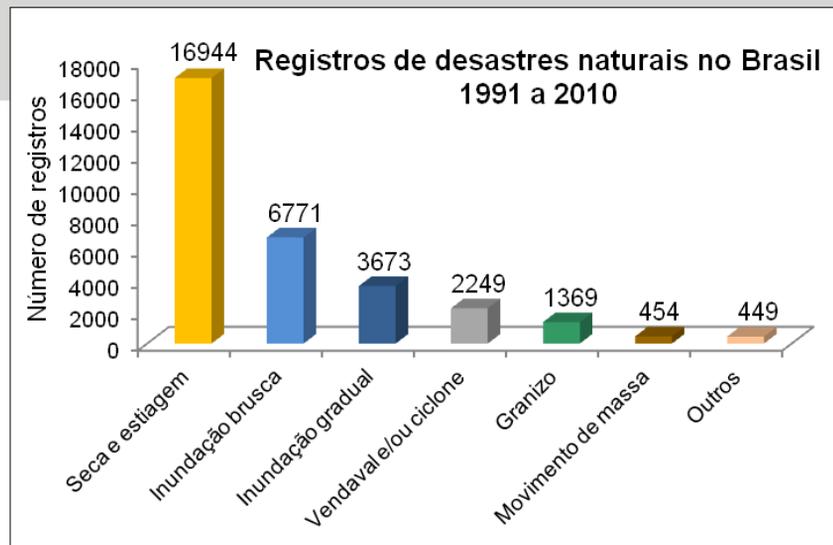
Art. 3o A PNPDEC **abrange as ações de prevenção**, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil.

Parágrafo único. A PNPDEC **deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano**, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.

Em vários artigos, ressalta a importância de mapear o território e institui a obrigatoriedade de elaboração de cartas geotécnicas (CGs) pelos municípios!



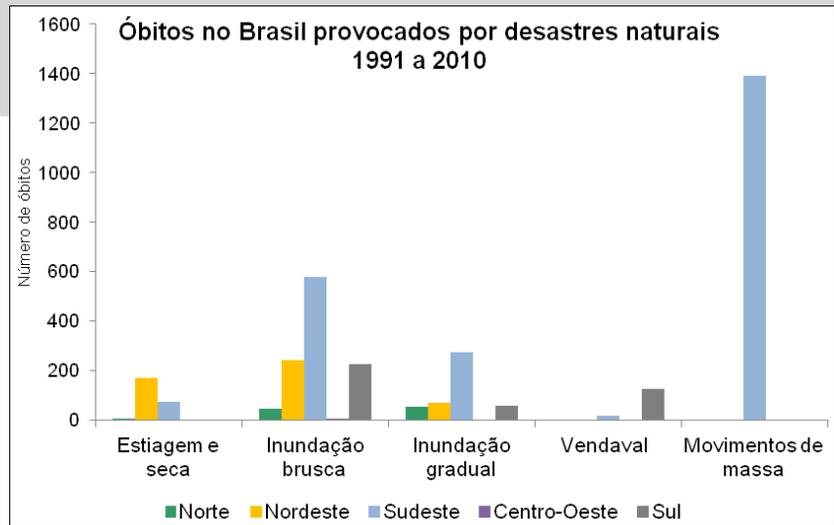
CONHECER ...



Desastres naturais mais frequentes no Brasil. Fonte: BRASIL (2011)



CONHECER ...



Fonte: BRASIL (2011)



Algumas Ações que compreendem a

GESTÃO DE RISCOS

GESTÃO DE “ACIDENTES/DESASTRES”

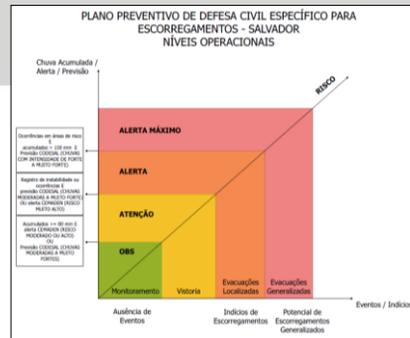


Planos Municipais de Redução de Riscos – PMRR

Tipologia das Intervenções	unid.	Valor unitário	Quantitativo da Intervenção	Valor das Intervenções
Limpeza				
Remoção de lixo e entulho	dia	R\$ 2.673,60	15	R\$ 40.104,00
Proteção do talude				
Plantio				
Plantio de vegetação (gramínea)	m²	R\$ 9,87	103	R\$ 1.016,61
Manutenção anual	ano/m²	R\$ 8,88	333	R\$ 314,64
Revestimento do talude				
Eexecução de revestimento com concreto projetado e tela metálica	m²	R\$ 110,70		
Sistema de drenagem				
Águas Pluviais				
Canaleta de drenagem meia-cana	m	R\$ 82,73	1018	R\$ 84.219,34
Caixa de passagem	unidade	R\$ 152,61	8	R\$ 1.220,88
Escada d'água	m	R\$ 256,03	13	R\$ 3.329,22
tubo de PVC - água pluvial PA-2	m	R\$ 431,64		
Águas Servidas				
Rede de esgoto	m	R\$ 84,63	1018	R\$ 86.154,38
Canalização de córregos				
Caballo (cama)	m²	R\$ 275,31	7	R\$ 1.327,17
Dispasador	m²	R\$ 461,82		
Tampa de concreto armado	m	R\$ 35,24		
Remoção de solo	dia	R\$ 2.673,60	1	R\$ 2.673,60
Enrocamento	m²	R\$ 143,93		
Estruturas de Contenção				
Baixo grau de complexidade	m²	R\$ 560,36	114	R\$ 63.881,28
Alto grau de complexidade	m²	R\$ 208,72		
Aterragens de Geometria				
Retaludamento mecânico	m²	R\$ 56,65		
Retaludamento manual	m²	R\$ 147,71		
Acento de Geometria - Recorformação do talude mecânico	dia	R\$ 155,24	207	R\$ 321.520,68
Acento de Geometria - Recorformação do talude manual	m²	R\$ 147,71		
Acessos				
Escada	m	R\$ 183,47		
Calçada	m²	R\$ 35,51		
Reparos				
Reparo de drenagem superficial de concreto (canaleta de 40 cm de diâmetro)	m²	R\$ 44,58	78	R\$ 3.477,05
Reparo de estruturas de concreto	m²	R\$ 134,23		
Desmontes				
Demolição de concreto armado	m²	R\$ 347,60		
Desmontes de blocos/marfajões	bloco/dia	R\$ 1.682,29		
TOTAL				R\$ 610.534,63



Planos de Gestão de Riscos Geológico-Geotécnicos (deslizamento e inundação)



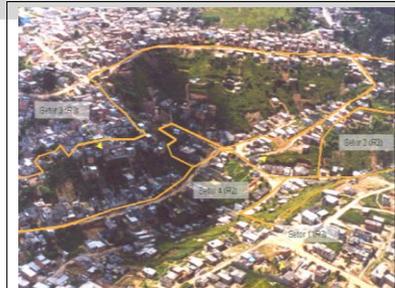
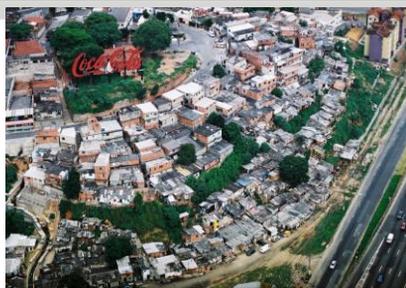
Data	ALUQUANTITATIVOS				Sistema Meteorológico Colaborador	Alerta CIDADENS de Escorregamentos a/ Salvador	Índices no local (áreas de risco)		PLANO PREVENTIVO DE DEFESA CIVIL - PPDC					
	EMBRASA Alto do Peru	EMBRASA Cultura	EMBRASA EJA	EMBRASA Tereza			Alto do Peru	Cultura	Alto do Peru	Cultura	Alto do Peru	Cultura		
1	10	10	10	10	Alerta	Alerta								
2	10	10	10	10	Alerta	Alerta								
3	20	62	30	66	Atenção	Moderada	Sem Indicadores	Sem Indicadores						
4	10	72	21	75	Moderada	Perigo	Sem Indicadores	Sem Indicadores						
5	20	50	35	66	Moderada	Moderada	Troncal	Sem Indicadores						
6	40	81	25	85	Moderada	Perigo	Alto	Sem Indicadores	Escorregamentos					
7	60	100	100	100	Alto	Perigo	Alto	Escorregamentos	Escorregamentos					
8	100	100	100	100	Perigo	Perigo	Alto	Alto	Alto					
9	100	100	100	100	Perigo	Perigo	Alto	Alto	Alto					
10	100	100	100	100	Perigo	Perigo	Alto	Alto	Alto					
11	100	100	100	100	Perigo	Perigo	Alto	Alto	Alto					
12	100	100	100	100	Perigo	Perigo	Alto	Alto	Alto					
13	100	100	100	100	Perigo	Perigo	Alto	Alto	Alto					
14	100	100	100	100	Perigo	Perigo	Alto	Alto	Alto					



Atendimentos Emergenciais (deslizamento e inundação)



Avaliação e Diretrizes para Intervenções de Engenharia para Recuperação e Reurbanização de Áreas de Risco de deslizamento





“MARCO” DO MAPEAMENTO DE RISCO COMO ATIVIDADE DO GEÓLOGO

GEOLOGO OFICIAL CONSIDERA A NECESSARIA A INTERDIÇÃO DE TODOS OS MORROS DE SANTOS

SANTOS (De Hideo Onaga, enviado especial) — Esta cidade, estrova em morros que prenuncia novas catástrofes, tal nos pontos formando a morrosidade, mas sobretudo aliado o aspecto considerável de recém-saída de catástrofe. A volta dos morros, trechos interditos, montanhas de terra e pedras deslocadas, homens, mulheres e crianças carregados vitais. Nos comícios com ar de quem foge de algo terrível, esmaltados que são sendo letados por armários, fogareiros, cadafalsos, vasos de flores, pianos na creta da praia, a exaurida subsesta e asfalto a dura prova e este não restará, tornando-se subterfúgio expulso para os moradores. Além disso, incerta de direitos acumulados aqui e ali por toda a cidade agravando a situação.

Reportagem de Hideo ONAGA Fotos de Manuel de SOUSA (Enviados especiais)

donar seus lares. Quanto aos morros, algumas firmas colocaram à disposição das autoridades os seus armários, a fim de que sejam utilizados como depósitos. Informa o sr. Bittencourt da Fonseca, que é diretor do Serviço Social do Estado, sr. Roberto Patta Meira, está procurando ampliar o número de postos, a fim de completar a assistência dos órgãos municipais que não estão em condições de dar vazão ao grande número de necessitados de alojamento.

me de água recebido durante o temporal. Também o serviço de esvaziamento foi afetado e as autoridades estão recomendando que a população só se sirva de água fervida.

A CAUSA

Embora evitando pronunciar-se eticamente, um técnico do grupo incumbido de estudar as condições dos morros declarou que os desabastecimentos de dentro, como os do princípio do mês, foram ocasionados, de modo geral, pela intensificação das infiltrações de água. De acordo com os técnicos do Serviço de Meteorologia, a queda de água foi de 300 milímetros, a maior registrada nos últimos dez anos (a queda de 70 milímetros é considerada forte). As infiltrações, já aumentadas pelo temporal de con-

Federação Mariana Feminina, Centro Espírita "Imenda de Jazur", Associação São Vicente de Paulo, Casa Irmandade Bechara, Colégio Santista, Colégio São José, Granada, das Senhoras Cavallotti, Colégio Stella Maria, Associação do Liberal de Anchieta, Faculdade de Pompéia, Grupo Escolar "Cláudio Biaz", Escola do morro de São Bento, Sindicato dos Trabalhadores de Santos, Sociedade União Portuguesa, Associação Atlética Portuguesa e Artistas 22 (exterior) das Docas, cerca de 2.000 refeições diárias estão sendo fornecidas pelo Conselho aos habitantes dos morros, em colaboração com o SESP. Apesar da distribuição diária que é feita nos postos, por um corpo clínico de 15 médicos da Prefeitura e do Estado, o abastecimento de drogas é, às vezes, centenas de pessoas em

DE IMPORTANCIA A VICTORIA D

O PROBLEMA SOCIAL

Estamos diante de um dos mais sérios problemas sociais do Brasil. A população dos morros santistas aproxima-se de vinte e cinco mil pessoas. É várias vezes maior que muitas populações de grandes cidades do interior. Os especialistas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, do Estado, que já se encontram em nossa cidade, por ordem do governador paulista, fazendo um estudo geológico dos morros, dentro de quinze dias darão a palavra final sobre todas as áreas que deverão ser definitivamente interditas. Evidentemente, nem toda a população será deslocada. Mas, espera-se que o número final registrará várias centenas de famílias, milhares e milhares de pessoas.



ESCORREGAMENTOS EM SANTOS, MARÇO DE 1956 Folha da Tarde, 28/03/1956

CONHECER

conhecer melhor seu território ... município

conhecer quais perigos e riscos

PROCESSOS



PERGUNTAS BÁSICAS

1. O QUE E COMO OCORRE: **Processos**
2. ONDE OCORREM OS PROBLEMAS: **Mapeamento**
3. QUANDO OCORREM OS PROBLEMAS: **Correlação, monitoramento**
4. QUE FAZER: **medidas estruturais e não-estruturais**
5. QUEM VAI FAZER: **responsabilidades**



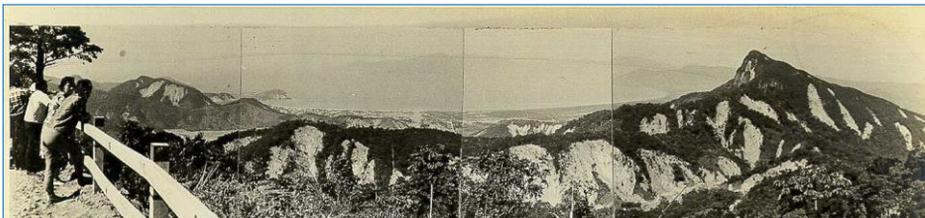
ÁREA DE “PERIGO”: encostas e margens de rios

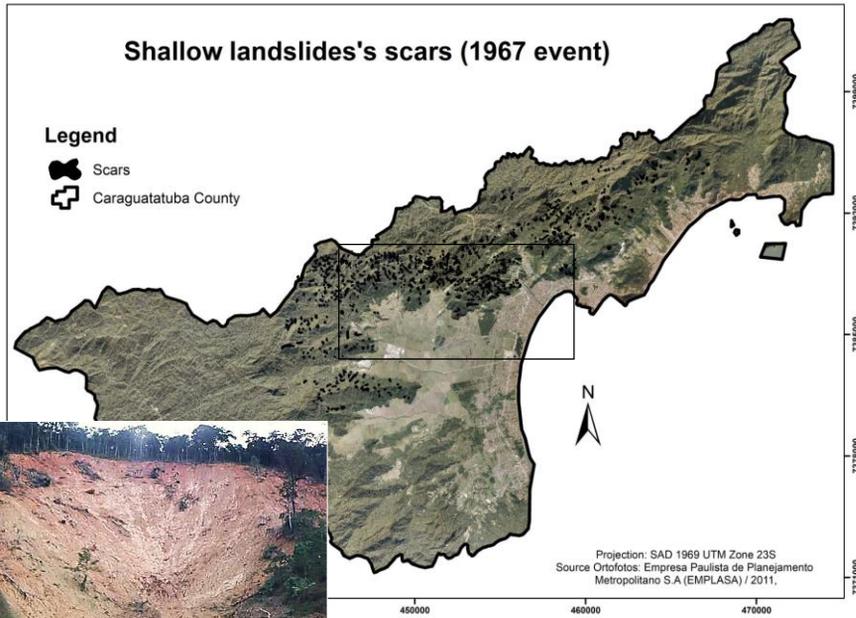
- **Dimensões** (tamanho dos processos)
- **Volumes mobilizados** (quantidades de terra e rocha)
- **Raios de alcance** (até onde vai??)
- **Recorrência dos processos** (todo ano tem???)



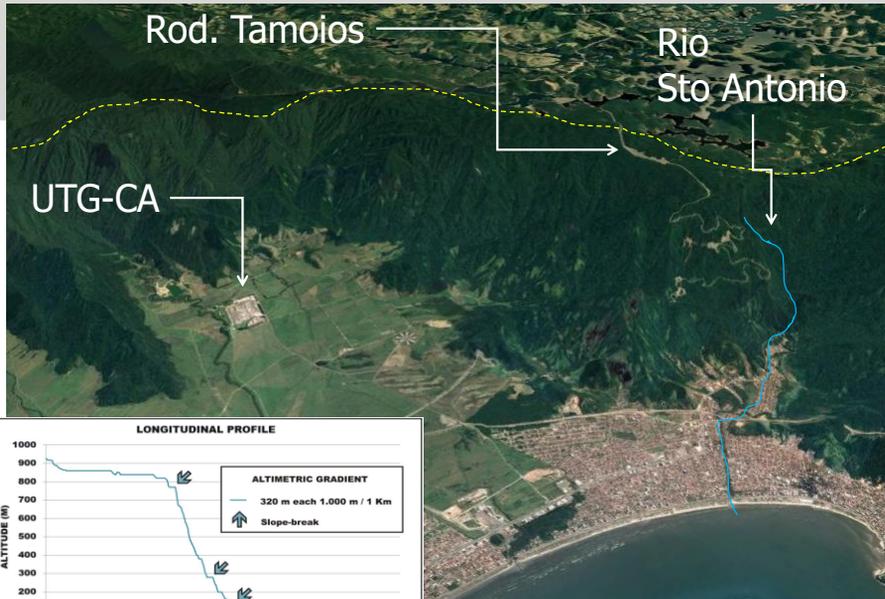
CARAGUATATUBA, 1967

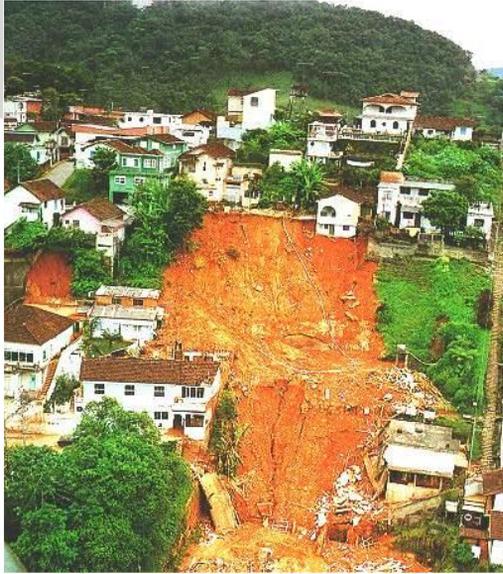
- Chuva: 420mm/1dia; 586mm/2dias (945,6mm / 30 dias)
- Cerca de 700 escorregamentos de terra
- Transporte de sólidos: 7.6×10^6 tons
- 120 mortos, 400 casas destruídas
- rio Santo Antônio teve seu leito alargado de 10-20m p/ 60-80m; formados depósitos com 4-5m de altura, blocos de 30-100t mobilizados





Helen Cristina Dias



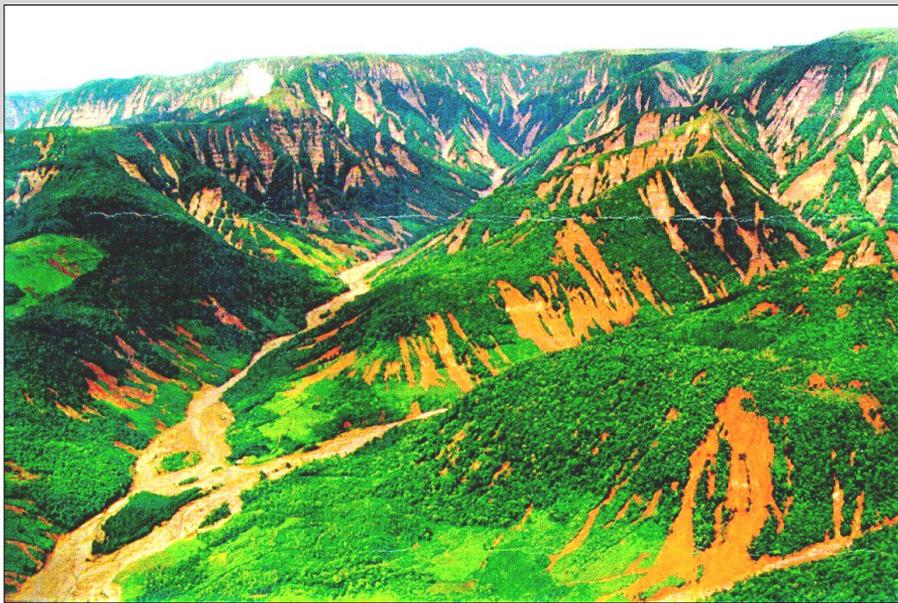


Petrópolis (1988), Rio de Janeiro

- Escorregamentos induzidos pela ocupação

177 vítimas

- Notar padrão construtivo



Timbé do Sul (1995) Santa Catarina





Campos do Jordão (2000), São Paulo



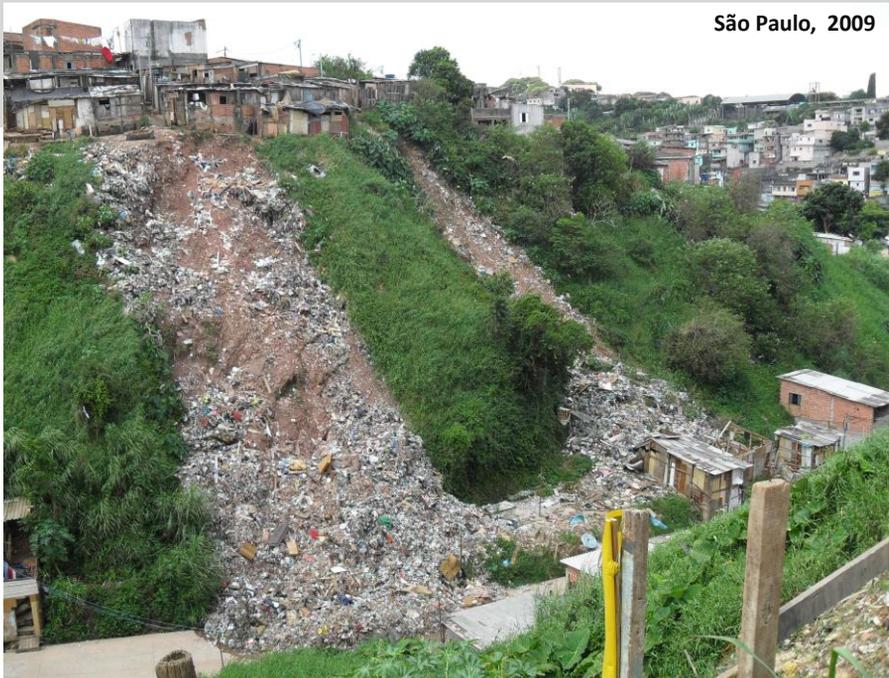
São Paulo (2000) Bairro do Campo Limpo







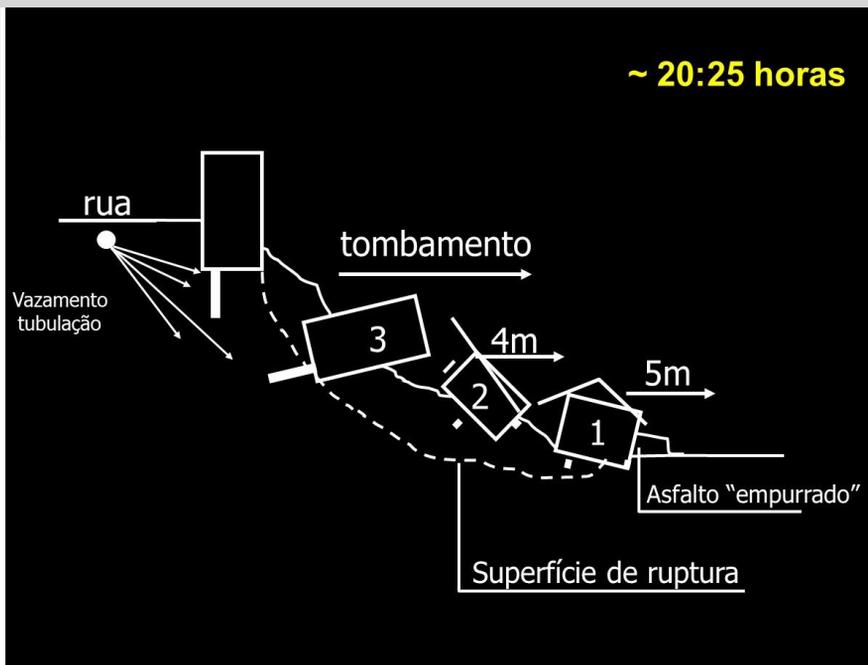
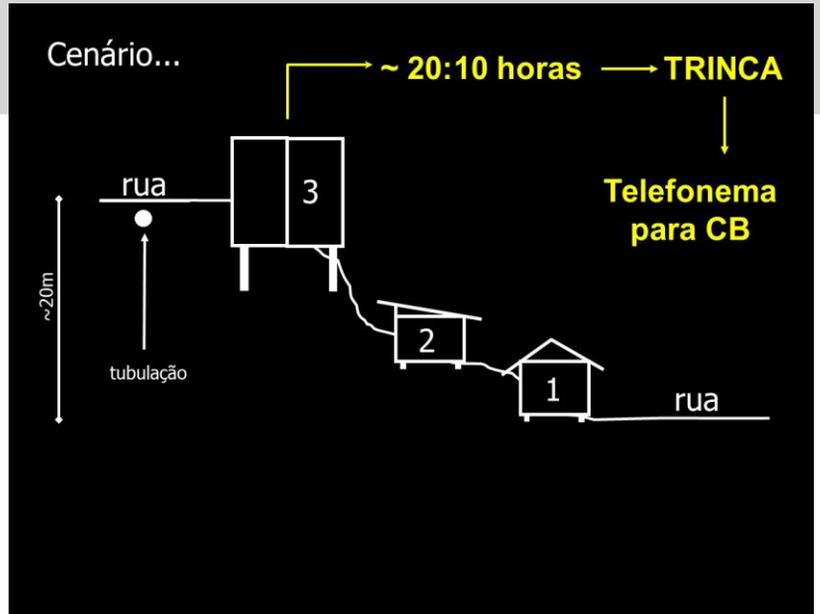




São Paulo, 2009



Chuvas...???







Ilhabela (2000), São Paulo





ANTES



2000



DEPOIS



2005

FUNDAMENTOS

PREVISÃO

possibilidade de identificação das áreas de risco com a indicação dos locais onde poderão ocorrer acidentes (definição espacial = ONDE), estabelecimento das condições e circunstâncias para a ocorrência dos processos (definição temporal = QUANDO).

PREVENÇÃO

possibilidade de serem adotadas medidas preventivas visando, ou inibir a ocorrência dos processos, ou reduzir suas magnitudes, ou ainda minimizar seus impactos, agindo diretamente sobre edificações e/ou a própria população.



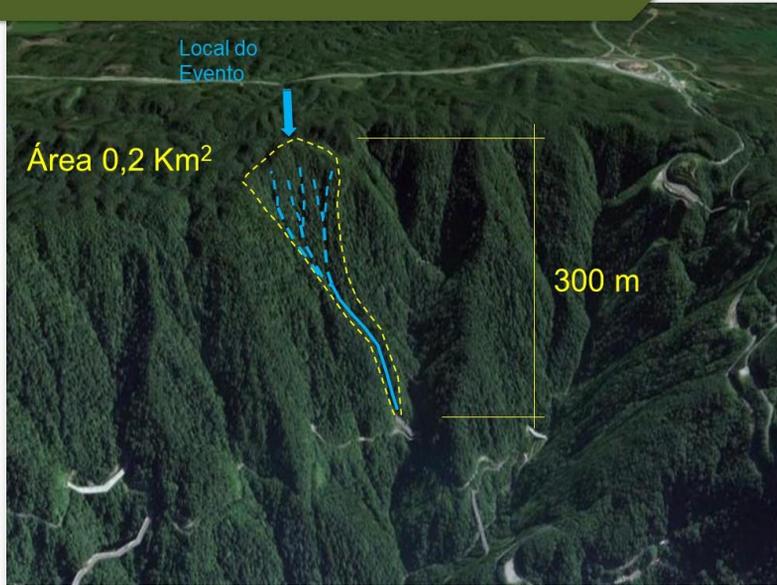
Percepção!







CORRIDA DE LAMA – CARACTERÍSTICAS DO LOCAL



EVENTO PLUVIOMÉTRICO – A CAUSA



EVENTO PLUVIOMÉTRICO – A CAUSA



CAUSA

Precipitação Medida

107 mm em 1 hora

182 mm em 2 horas

Período de Retorno

282 anos

ocorrência

15:30	início da chuva no Sistema
16:00	20 mm
16:40	90 mm
17:40	181 mm

Precipitação em CUBATÃO





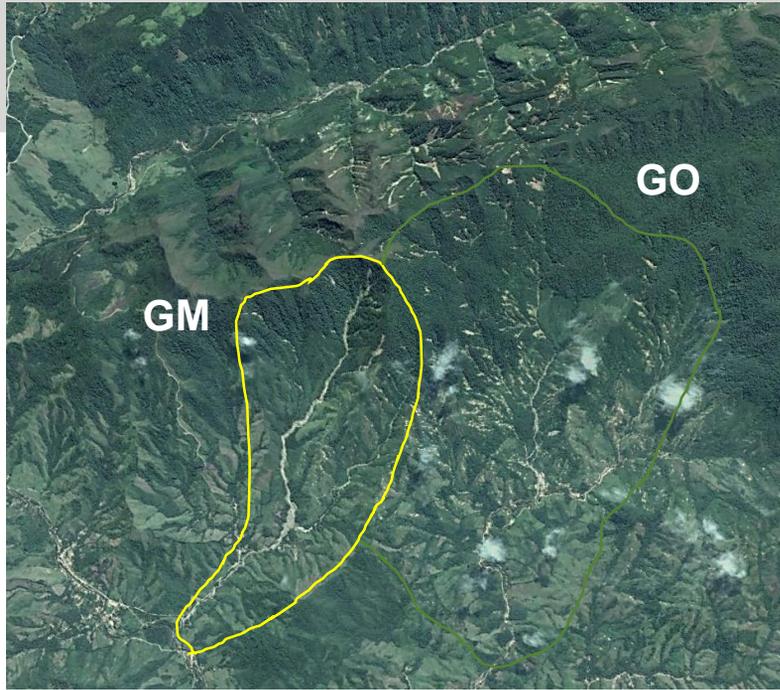
• Escorregamentos 72



• Veículos afetados 39
• Vítimas fatais 1

Vista do emboque Santos do túnel
TA 10/11





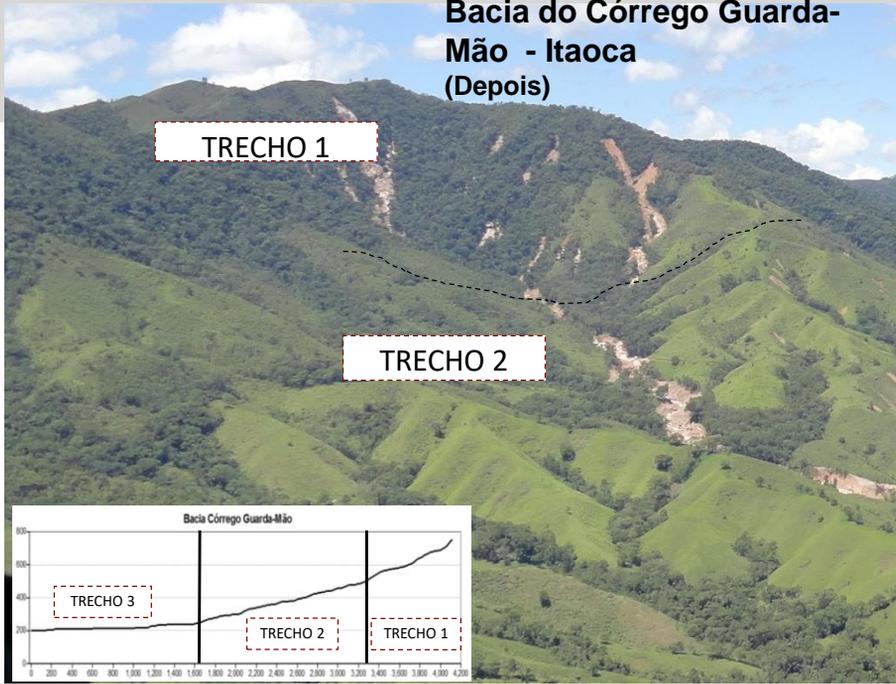
642 cicatrizes!

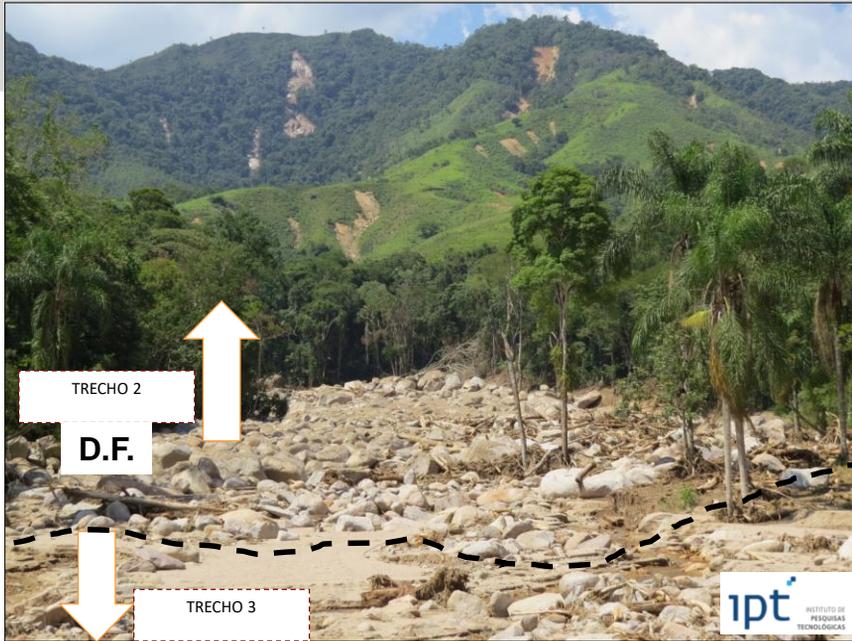


(Caleb et al. 2016)



Bacia do Córrego Guarda-Mão - Itaoca (Depois)





Poço das Antas (RS)



ENCOSTA - ÁREA INCLINADA???





... trinca + degrau ... expressiva continuidade lateral



... Degrau de abatimento





Trincas com significativa continuidade lateral



... Trincas + degraus + deslocamentos longitudinais



... Terreno e moradias!





trincas
degraus
deslocamentos longitudinais



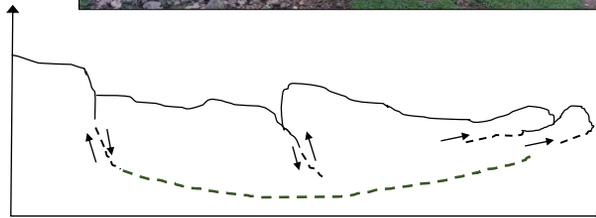
Teutônia (RS)

ESCORREGAMENTO???

Morro da Antena
Harmonia



Material geológico: colúvios



PARECER TÉCNICO ANEXO A PROCESSO DO MP

PARECER TÉCNICO

Em vistoria técnica no terreno de propriedade da [redacted] Ltda, no município de [redacted] foi constatado a seguinte situação: existe uma **fratura em diáclase** na região apontada no mapa em anexo.

Isso é ocasionado por pressões internas do magma da Terra, que é a camada de material derretido que fica abaixo da litosfera, que por sua vez é a camada sólida ou rochosa da Terra. Essas pressões do magma chamadas de movimentos tectônicos ocasionam dobramentos como falhamentos. Quando as rochas são sedimentares ocasionam dobramentos. Quando as rochas são rígidas ocasionam falhamentos que podem se do tipo **paráclase** que produz um deslocamento dos níveis das camadas do solo, como pode ser **diáclase** que ocasiona fratura gerando uma abertura no solo, que é o que ocorreu neste terreno.

Como isso é um fenômeno da natureza não se trata de degradação ambiental e não teve interferência humana.

O problema do entulho que foi jogado indevidamente no local por terceiros, constatado em 2002 pela Polícia Ambiental, encontra-se atualmente resolvido.

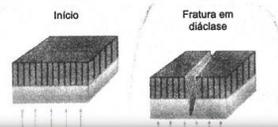
A configuração do terreno no local, que é uma configuração decorrente da natureza afeta a vizinhança.

São Paulo, [redacted] de fevereiro de [redacted]

[redacted]
 arquiteta
 CREA [redacted]

Falhamentos acontecem quando as forças tectônicas agem intensamente contra as rochas rígidas, que agora não apresentam a plasticidade daquelas sujeitas aos dobramentos; assim, elas fraturam. A formação de uma fratura quando não acompanhada de um posterior deslocamento das camadas rochosas, denominamos **Diáclase**; quando, após a fratura do relevo, ocorrem pressões que ocasionam desnível, há **Paráclase**.

Observe a falha em **diáclase** ou em **paráclase** – que



Importante
CONHECER?



CONHECER

conhecer melhor seu território ... MUNICÍPIO

conhecer quais perigos e riscos ... PROCESSOS



INSTRUMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E RISCOS

GEOLÓGICOS:

CADASTRO
CARTAS DE SUSCETIBILIDADE
MAPEAMENTOS DE RISCO/SETORIZAÇÃO DE RISCO
PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS (PMRR)

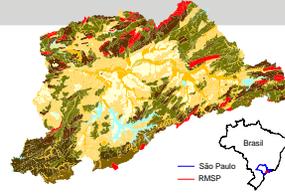
INSTRUMENTOS ELABORADOS **ANTES** DA OCORRÊNCIA DOS DESASTRES COM O OBJETIVO DE PREVENIR O SURGIMENTO E/OU AGRAVAMENTO DAS SITUAÇÕES DE RISCO E DE AUXILIAR NA GESTÃO DOS RISCOS EXISTENTES.

<http://www.defesacivil.sp.gov.br/>



O que é Carta Geotécnica?

- Ferramenta de **planejamento**
- Métodos variam conforme a finalidade.
- Sintetiza aspectos do meio físico (**geo**) e medidas (**técnica**) para uso do solo.
- Contém **carta síntese**, **quadro-legenda** e **texto explicativo**.



Sistema Posicional	Unidades Heterogêneas	
	Matriz	Limite
Área de Planejamento	Área de Planejamento	Área de Planejamento
	Área de Planejamento	Área de Planejamento
Área de Planejamento	Área de Planejamento	Área de Planejamento
	Área de Planejamento	Área de Planejamento
Área de Planejamento	Área de Planejamento	Área de Planejamento
	Área de Planejamento	Área de Planejamento
Área de Planejamento	Área de Planejamento	Área de Planejamento
	Área de Planejamento	Área de Planejamento
Área de Planejamento	Área de Planejamento	Área de Planejamento
	Área de Planejamento	Área de Planejamento



Tipos de CGs requeridas pela PNPDEC: abrangência territorial para o planejamento

Área do município
(urbana + rural)

Zona urbana e de
expansão urbana

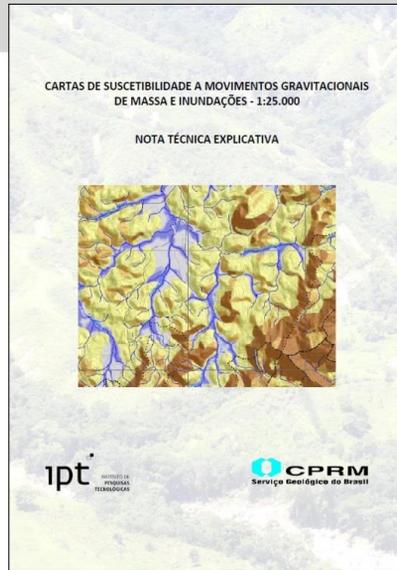
Núcleos/setores
urbanizados



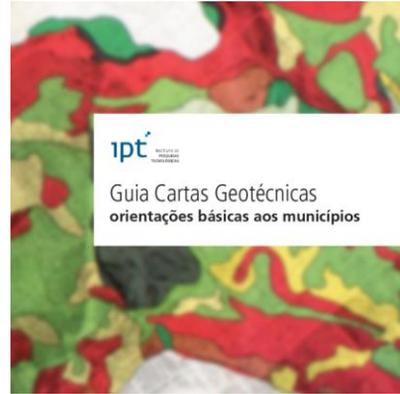
Fonte: IPT (2015), baseado em Fell et al. (2008), Diniz (2012), Sobreira e Souza (2012) e outros, bem como em discussões de vários encontros técnicos deflagrados no âmbito do [Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres Naturais](#) – PNGRRDN (2012).



Fundamentos e métodos



www.cprm.gov.br



www.ipt.br



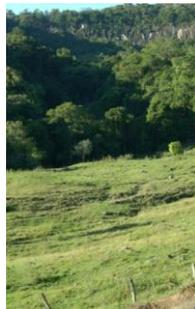
Processos considerados

I- Movimentos gravitacionais de massa

Deslizamento (*landslide*)



Rastejo (*creep*)



Corrida de massa (*debris flow*)



Queda de rocha (*rock fall*)



Processos considerados

II- Processos hidrológicos

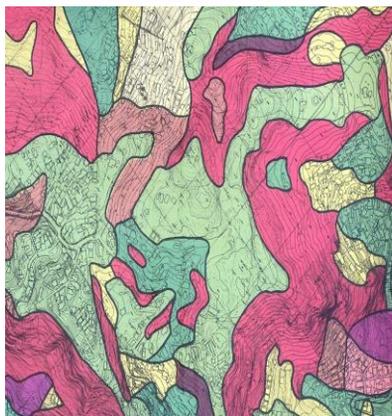
Inundação (river flooding, coastal flooding)



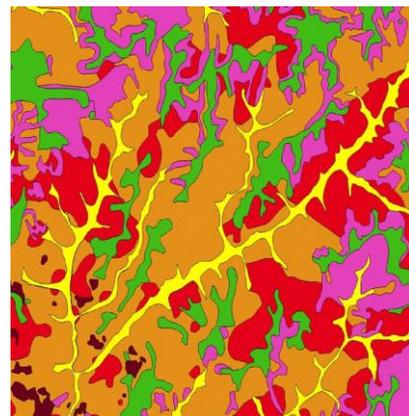
Enxurrada (flash flood)



Alguns exemplos de cartas geotécnicas de planejamento, em âmbito municipal



Carta Geotécnica dos morros de Santos e São Vicente, SP (1979). Nota-se a variabilidade geotécnica (indicada pela diversidade de cores) associada à urbanização local.

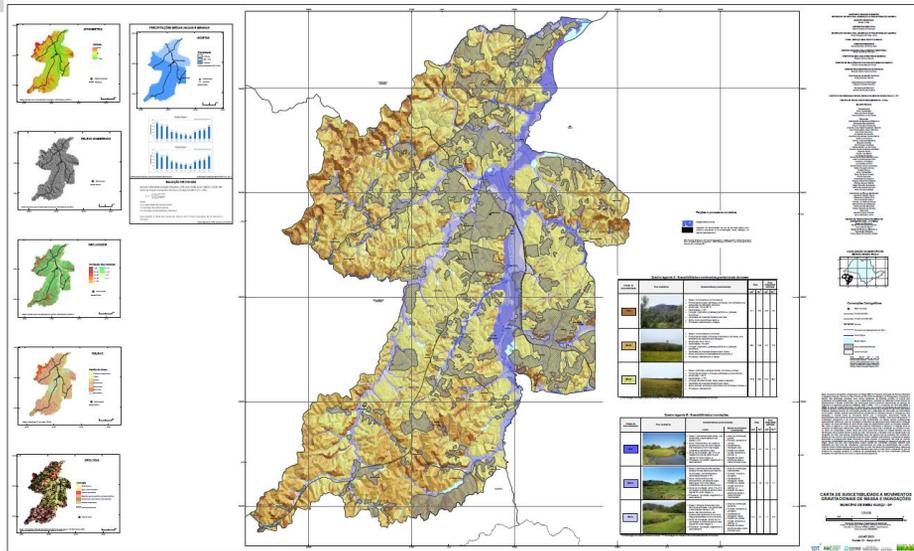


Carta Geotécnica de Manaus, AM (1998). Cada unidade geotécnica delimitada no território é representada por uma cor, refletindo condições e comportamentos homogêneos em relação ao uso do solo.

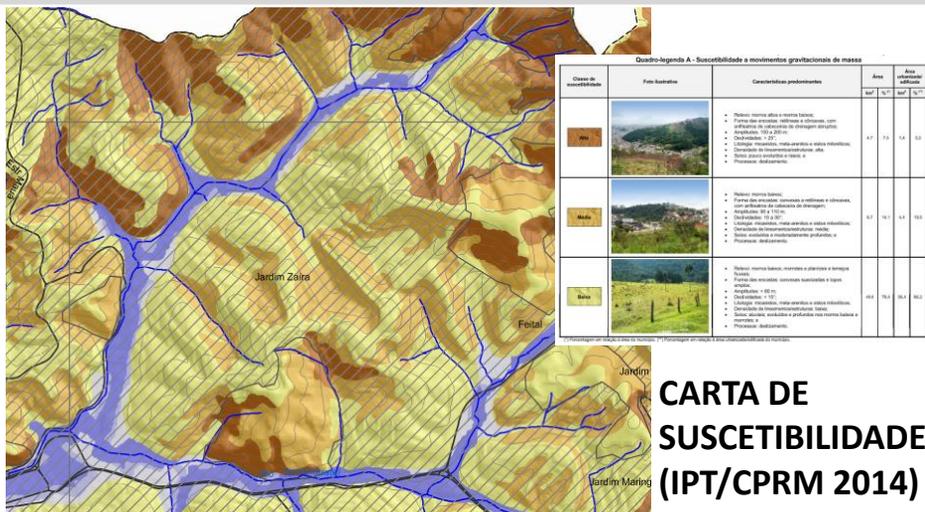


Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações

Embu Guaçu/SP - 1:10.000 - 2014 - 1:25.000



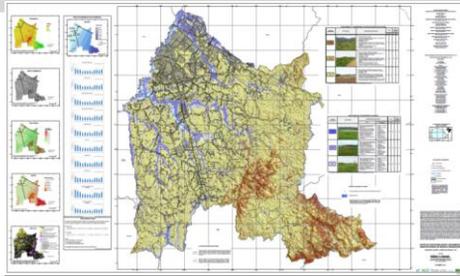
CARTA DE SUSCETIBILIDADES (ONDE A AMEAÇA/PROCESSO OCORRE)



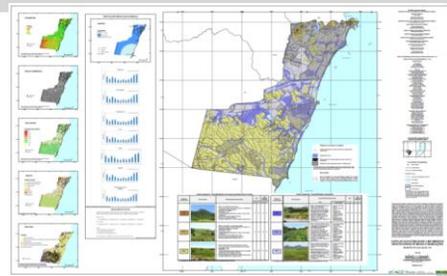
CARTA DE SUSCETIBILIDADE (IPT/CPRM 2014)

Comparabilidade entre os municípios:

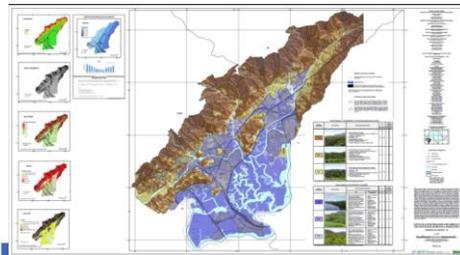
pressuposto para uso das cartas no planejamento urbano e regional



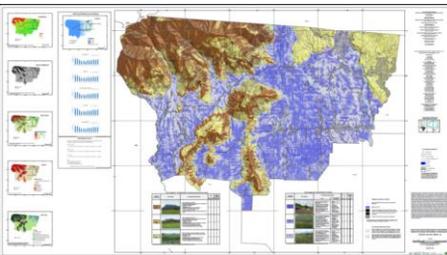
S.J. dos Pinhais (PR)



Vila Velha (ES)



Cubatão (SP)



Nova Veneza (SC)



Disponibilização em *sites* na internet

- CPRM/Serviço Geológico do Brasil

<http://www.cprm.gov.br/>

- Defesa Civil do ESP

<http://www.defesacivil.sp.gov.br/>

Disponibilização em *sites* na internet

- **Datageo/Sima-SP**

<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/>

- **Idesp/Emplasa**

<http://www.idesp.sp.gov.br/>



Disponibilização em *sites* na internet

- **Plataforma IPT Municípios**

<https://municipios.ipt.br/>

- **IBGE**

<https://www.ibge.gov.br/>



Disponibilização em *sites* na internet

- **SEADE**

<https://www.seade.gov.br/>

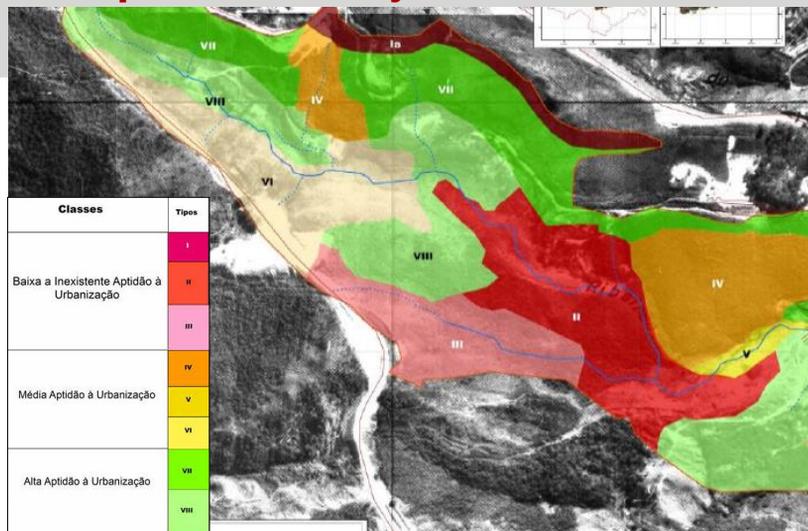
- **Min. Desenvolvimento Regional**

<https://www.gov.br/mdr/pt-br>

- **PREFEITURAS... .. e outras...**



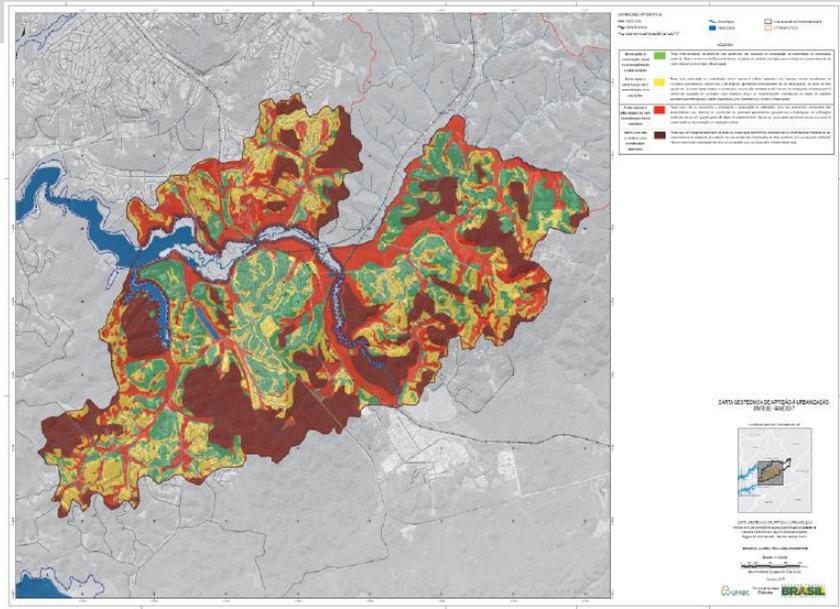
Guia para a elaboração da CGAU – 1:5.000



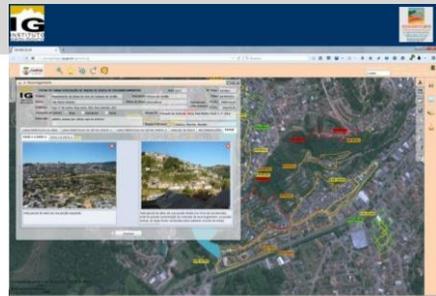
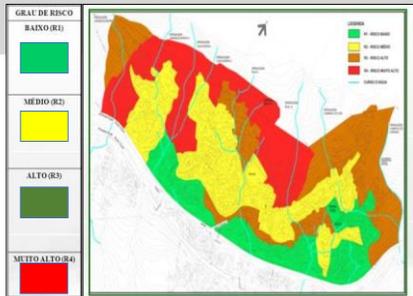
CGAU em área piloto de Ouro Preto/MG. **Fonte:** Sobreira e Souza, 2013.

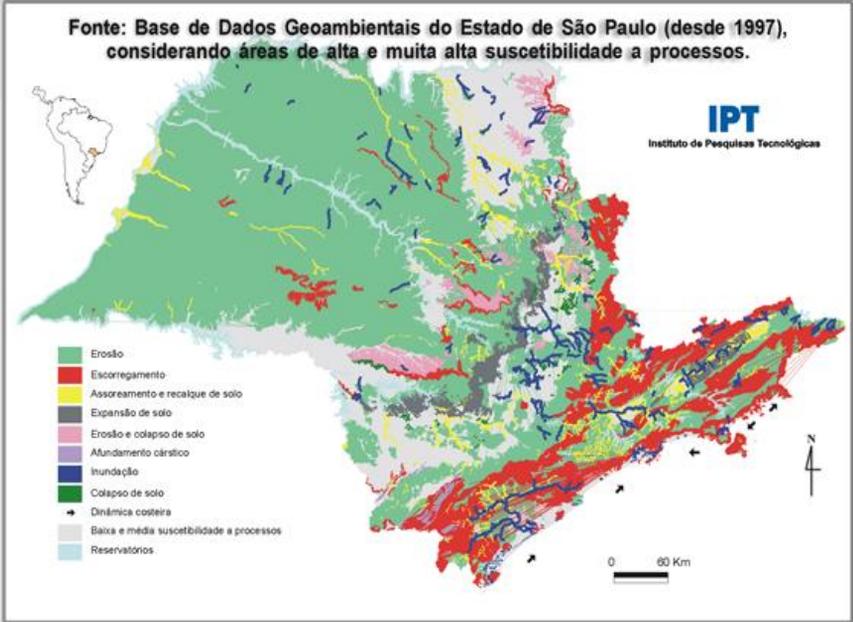


Carta Geotécnic de Aptidão à Urbanização (CGAU) Rio Grande da Serra/SP - 1:10.000 -2015



Carta de risco – setorização de áreas de risco: 1.2.000





SETORIZAÇÃO DE RISCO

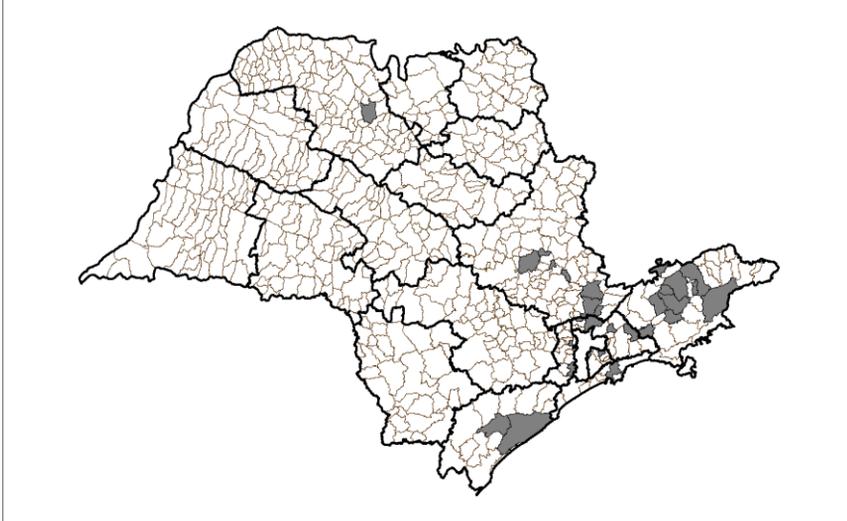
R3 e R4



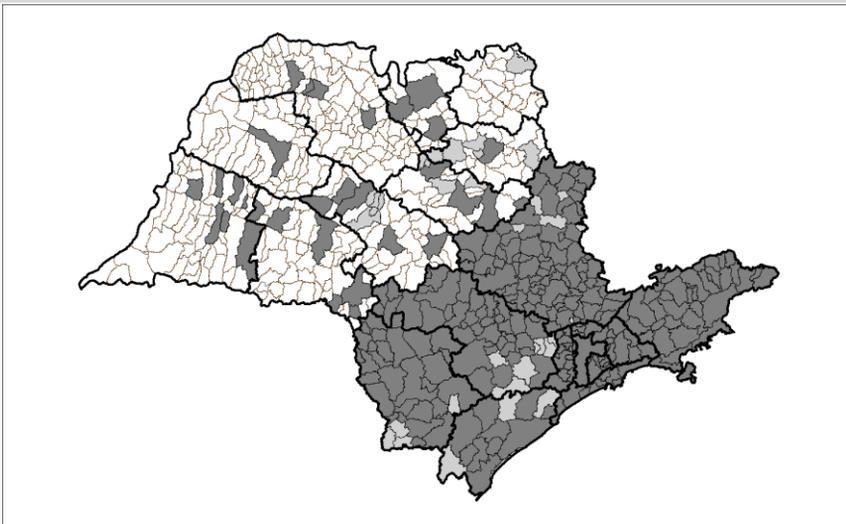
SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL (SARA)	
Nome do Projeto:	Projeto de Avaliação de Risco Ambiental
Localização:	Área de Interesse Social (AIS) - Município de São Paulo
Objetivo:	Identificar e classificar as áreas de risco ambiental em função da suscetibilidade dos processos naturais e da ocupação humana.
Metodologia:	Análise de suscetibilidade ambiental baseada em critérios físicos, químicos e biológicos, considerando a ocupação urbana e a infraestrutura existente.
Resultados:	Mapa de suscetibilidade ambiental e mapa de risco ambiental, classificados em níveis de risco (R1 a R4).
Observações:	As áreas classificadas como R3 e R4 apresentam alta suscetibilidade a processos de erosão, deslizamento e inundação, exigindo medidas de mitigação e planejamento urbano.



Setorização - 2012



Setorização 2022



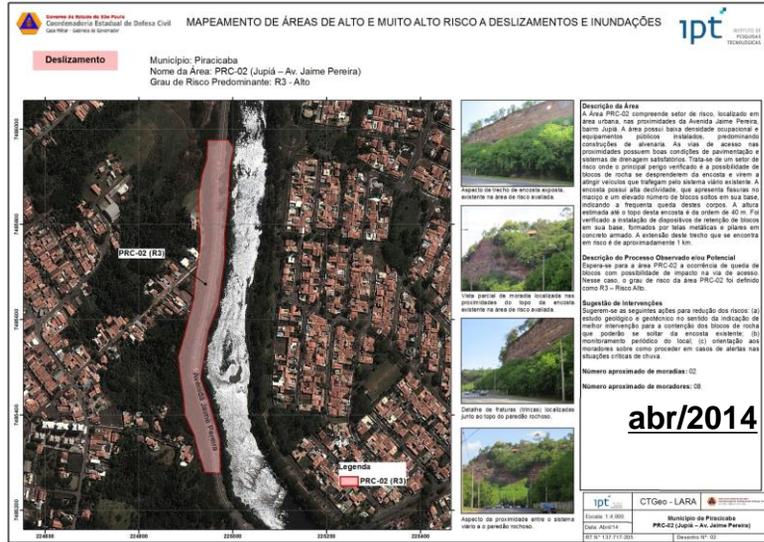
Exemplo



Exemplo



Exemplo



noticia/2014/05/rocha-de-2-mil-quilos-cai-de-pedreira-e-parte-da-av-e-fechada-em-...
 la
 iperventilando @ HotMail gratuito
 globo.com g1 globoesporte gshow famosos & etc videos
 MENU G1 PIRACICABA E REGIÃO EPTV

Rocha de 2 mil quilos cai de pedreira, e parte de av. é fechada em Piracicaba

Acidente ocorreu na noite deste sábado (4), na antiga Estrada do Bongue. Via ficará parcialmente isolada até retirada da pedra na segunda-feira (5).

De G1 Piracicaba e Região



Pedra do tamanho de um carro despencou em avenida de Piracicaba (Foto: Mateus Medeiros/arquivo pessoal)

out/2014

Exemplo



Parte da pedra do Bongue desabou e atingiu veículo em Piracicaba (Foto: Thainara Cabral/G1)



MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCOS

VANTAGENS

- facilidade de entendimento
- ausência de mapas-base em escalas adequadas
- rapidez e baixo custo de execução



- Adaptação: recursos R\$ - prioridades: CLIMA
- Novas formas de ocupação... e a infraestrutura: DANOS
- Planos factíveis: PROTEÇÃO - PREVENÇÃO
- O que a sociedade atual tem como prioridade?
- Nossas ações SALVAM Vidas!



OBRIGADO!

Marcelo Fischer Gramani

Geólogo – Pesquisador II

mgramani@ipt.br

@marcelo.gramani

 [linkedin.com/school/iptsp/](https://www.linkedin.com/school/iptsp/)

 [instagram.com/ipt_oficial/](https://www.instagram.com/ipt_oficial/)

 [youtube.com/@IPTbr/](https://www.youtube.com/@IPTbr/)

www.ipt.br

