

**Nº 179168**

**Gestão de riscos e de desastres urbanos: atendimento de eventos externos em São Sebastião e Rio Grande do Sul**

**Marcelo Fischer Gramani**

*Palestra apresentada na SEMANA DO  
CONHECIMENTO PRÁTICO EM GESTÃO  
DE RISCOS E DE DESASTRES URBANOS,  
2024, Ouro Preto. 69 slides*

*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**

## Gestão de Riscos e de Desastres Urbanos

Atendimento de Eventos Extremos: experiências em São Sebastião e Rio Grande do Sul



1992  
GEOLOGIA - USP

1996 – GEÓLOGO  
1997 – Mestrado POLI-USP

2002  
IPT  
Seção de Processos e Riscos Geológicos

2021  
Seção de Investigações, Riscos e Gerenciamento Ambiental

### ÁREA DE ATUAÇÃO

- Gestão e análise de riscos naturais e tecnológicos
- Identificação de cenários de risco deflagrados por eventos extremos
- Mapeamentos de áreas
- Investigação de acidentes
- ATENDIMENTOS EMERGENCIAIS
- Cursos e treinamentos de equipes
- Metodologias e Planos

**PROCESSOS CAUSADORES DE RISCOS NATURAIS**  
**Classificação COBRADE – SEDEC-MI**

CATEGORIA	GRUPO	SUBGRUPO
<b>NATURAL</b>	1. GEOLÓGICO	1. Terremoto
		2. Emissão vulcânica
		<b>3. Movimento de massa</b>
		<b>4. Erosão</b>
	2. HIDROLÓGICO	<b>1. Inundações</b>
<b>2. Enxurradas</b>		
3. METEOROLÓGICO	<b>3. Alagamentos</b>	
	1. Sistemas de Grande Escala/Escala Regional	
	2. Tempestades	
4. CLIMATOLÓGICO	3. Temperaturas Extremas	
	1. Seca	
5. BIOLÓGICO	1. Epidemias	
	2. Infestações/Pragas	



Mapeamento e Setorização de Áreas de Riscos (deslizamento e inundação)

DETERMINAÇÃO DO GRAU DE RISCO

MUITO ALTO
ALTO
MÉDIO
BAIXO

ipt

MAPEAMENTO DE SÃO PAULO RESULTADOS 2010/2011

407 áreas mapeadas

26 Subprefeituras

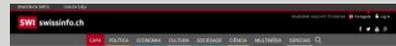
ipt



### Atendimentos Emergenciais (deslizamento e inundação)



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



### Deslizamento de terra mata 15 estudantes na Indonésia



Deslizamento?  
ou  
Corridas de massa?

Polícia e bombeiros lavam o corpo de uma vítima em Sibolga (Indonésia).

Quatro estudantes que estavam de férias em Sibolga, centro de turismo ecológico ao norte da ilha de Sumatra (leste da Indonésia), morreram neste domingo em um deslizamento de terra provocado por fortes chuvas, anunciou um acidente.



## Conhecimento geológico...



**O PROBLEMA SOCIAL.**  
 Enquanto discute de um dia para outro problemas sociais de Santos, a imprensa não esquece o problema geológico da cidade e, em especial, o problema dos morros de Santos. O geólogo oficial da Prefeitura Municipal de Santos, Sr. João de Deus, afirma que a situação dos morros de Santos é extremamente perigosa, devido ao fato de serem constituídos de rochas muito frágeis e por serem muito inclinados. Segundo o Sr. João de Deus, há no município de Santos cerca de 150 morros, sendo que a maioria deles é constituída de rochas muito frágeis e por serem muito inclinados. Segundo o Sr. João de Deus, há no município de Santos cerca de 150 morros, sendo que a maioria deles é constituída de rochas muito frágeis e por serem muito inclinados.



## A primeira vistoria...



125



## Atendimentos emergenciais...

- 2008 Atendimentos emergenciais em Santa Catarina
- 2009 Guarujá – Vila Balana
- 2010 Atendimentos em São Luiz do Paraitinga
- 2010 Atendimentos Emergenciais em Alagoas
- 2011 Atendimentos Emergenciais no RJ e Santa Catarina
- 2013 Acidente na Rodovia dos Imigrantes e Cubatão
- 2014 Acidente em Itaoca e Vale do Ribeira
- 2015 Atendimentos Balçada Santista
- 2016 Atendimentos em Mairiporã e região
- 2017 Caraguatuba (SP) e Guaratuba (PR)
- 2018 Monteiro Lobato - RMSP (149 municípios atingidos)
- 2019 RMSP – Osasco
- 2020 Minas Gerais – Balçada Santista – (2020)



### MODELO DE ABORDAGEM

(UNDRR - Office Of The United Nations Disaster Relief Coordinator)

1. Identificação dos Riscos
2. Análise dos Riscos
3. Medidas de Prevenção
4. Planejamento para Situações + Atendimentos de Emergência
5. Informações Públicas e Treinamento

MAPAMENTO SETORIZAÇÃO

ESTRUTURAIS NÃO ESTRUTURAIS

INSTRUMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS



### Eixos da GD... RESPOSTA



**ALERTA E ALARME PARA A COMUNIDADE**  
Alerta e Alarme para a Comunidade e Investimentos

**INFORMAR SOBRE O EVENTO**  
Comunicação em Desastre – Mídias Diversas

**ACOLHER E SOCORRER A POPULAÇÃO VULNERÁVEL**  
Trabalho interdisciplinar coordenado





### 4. ATENDIMENTOS EMERGENCIAIS

APOIO...

- Defesa Civil
- Prefeituras
- Bombeiros
- Outras Secretarias
- Empresas
- ...

- Determinar as possíveis causas preliminares, evolução e área de impacto
- Delimitar da área de risco para remoção da população
- Indicar obras emergenciais
- Orientar o resgate / busca de corpos
- Estruturar sistema de monitoramento da área
- Recomendações para o retorno da população



### Emergência deve estar balizada em...

- Critérios – parâmetros
- procedimentos

**PREVISÃO METEOROLÓGICA**  
Chuvas de longa duração



**ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS**  
Acompanhamento





VISTORIAS DE CAMPO

Áreas de Risco



### PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES

Deve englobar **PROCEDIMENTOS** que possibilitem a realização das atividades técnicas

**PROCEDIMENTOS:** Visam tornar mínima a possibilidade de ampliação das consequências sociais e econômicas e de segurança das equipes de busca e resgate

Há Procedimentos bem estabelecidos na GE?

Estes Procedimentos estão "normatizados"?

Estes Procedimentos estão integrados com as demais forças de Estado?



### AVALIAR COM MUITO CRITÉRIO AS ZONAS DE ATENDIMENTO

Qual é a natureza do incidente?

O que ocorreu?

O que está ocorrendo?

Quais ameaças estão presentes?

Qual o tamanho da área afetada?

O que pode acontecer?

Como a situação poderia evoluir?

Como seria possível isolar a área?

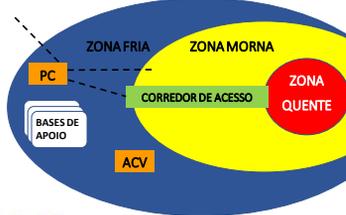
Quais os locais mais adequados para a instalação do PC, E e ACV?

Quais são as rotas de acesso e de saída mais seguras para permitir o fluxo de pessoal e equipamentos?



### SETORES DE TRABALHO

ÁREA DE ESPERA (estacionamento)



- POSTO DE COMANDO
- AV ÁREA AVANÇADA
- B BASE
- AC ACAMPAMENTO
- H HELIPORTO
- ADY ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DE EQUIPES
- X LOCAL DO INCIDENTE

GABINETE DE CRISE  
(?)

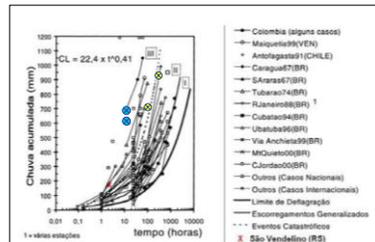


Chuvvas...

640 – 680 mm / 10 horas  
São Sebastião

740 – 900 mm / 3 – 4 dias  
Rio Grande do Sul

Eventos Extremos



**São Sebastião**  
fev/2023

**escorregamentos**

raio de alcance  
trajetória



ipt



ipt

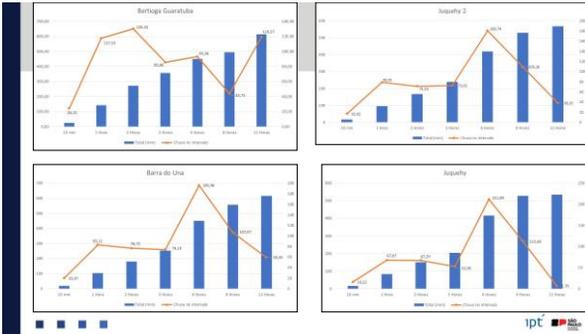


ipt

**Vila Sahy**



ipt



### ATENDIMENTOS EMERGENCIAIS NO RIO GRANDE DO SUL

**90% dos municípios foram atingidos!!!!**

- (1) Estrela
- (2) Lajeado
- (3) Westfália
- (4) Teutônia
- (5) Poço das Antas
- (6) Arroio do Meio
- (7) Colinas
- (8) Rota do Sol (Teutônia – Caxias do Sul)

### Desastre bastante Complexo...

- 478 municípios afetados
- 182? Óbitos
- 806 feridos
- 2,4 milhões de pessoas afetadas
- 81 mil desabrigados (pico)
- 581 mil desalojados (pico)

(CEPDEC/SP, 2024)

(MetSul Meteorologia)

Vale do Jacuí, Vale do Rio Pardo, Vale do Taquari e do Caí.

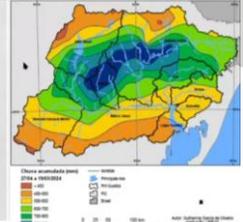


MUNICÍPIOS (MetSul Meteorologia)

95 - estado de calamidade  
 323 - situação de emergência  
 57 - atingidos (alguma ocorrência) (CEPDEC/SP, 2024)



O evento climático do RS  
 Chuvas no período de 27/04 a 19/05/24  
 autora: Guilherme Garcia de Oliveira, UFRGS  
 Fonte dos dados: ANA, INMET e CEMADEN



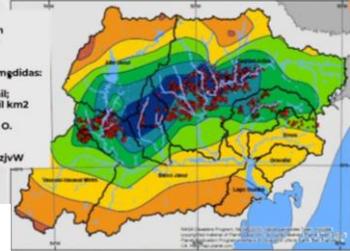
1º dia - 186 mm  
 2º dia - 245 mm  
 3º dia - 140 mm  
 4º dia - 60 mm

Dados repassados pelo Prefeito de Westfália

Fonte: Prof. Bressani



Cicatrizes já identificadas em imagens de alta resolução.  
 Identificadas e mgidas: 7 mil;  
 estimativa: 10 mil;  
 área total -12 mil km2  
 Ref. Prof. Clódis O. Andrades Fo.  
<https://arcg.is/ezyjw>



Fonte: Prof. Bressani

7 mil cicatrizes...!!!!



🕒 23h 09  
 📅 30.04.2024

🕒 00h 05  
 📅 01.05.2024





🕒 05h 40  
📅 01.05.2024



🕒 07h 30  
📅 01.05.2024



🕒 13h 50  
📅 01.05.2024



🕒 19h 40  
📅 01.05.2024



🕒 21h 30  
📅 01.05.2024



ESTRELA

NÍVEL DE ÁGUA: ~3 m abaixo



02.05.2024  
COTA: 34 m

🚚 Farina  
Vitoriano  
Douglas  
Gramani

🕒 23h 10  
📅 01.05.2024  
COTA: 31 m

LAGEADO





🕒 00h 40  
📅 02.05.2024

CORPO DE BOMBEIROS DO MUNICÍPIO DE ESTRELA



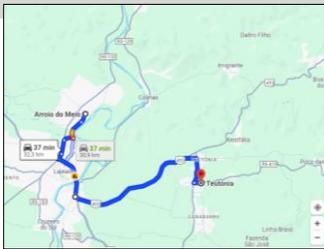
🕒 07h 51  
📅 02.05.2024



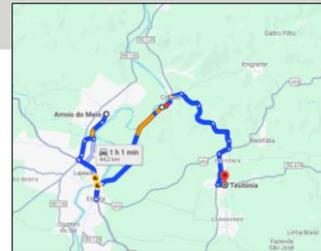
**MOBILIDADE!!!**



Entrega de Ajuda Humanitária ...



🕒 Tempo de deslocamento: ~ 40 minutos



🕒 20h 30 ————— 🕒 14h 00



**Antes**

**Depois**

**INUNDAÇÃO**

ipt

**ABRIGO!!!**

(12)

03.05.2024

ipt

- Conversa com autoridades
- Atendimento imprensa

04.05.2024

ipt

**AVALIAÇÕES GEOLÓGICAS!!!**

07h 50  
05.05.2024

Seção Geológica Esquemática Regional

Seção Geológica Esquemática de um Derrame

Seção tipo esquemática do padrão de derrames da Bacia do Paraná. Fonte Wildner et al., 2006.

**Movimentos de massa:** manhã dos dias 30/04 e 01/05

ipt



“GRANDES”  
ESCORREGAMENTOS  
CORRIDAS DE MASSA

ipt

Westfália (RS)



ipt



... montante da moradia

- Trincas
- Degraus
- surgências



ipt

... jusante da moradia







- trincas
- degraus
- elevações

Orientação das trincas??

ipt

... jusante da moradia



- trincas
- degraus
- elevações

Borda livre + inclinação  
**ESCORREGAMENTO**



Poço das Antas (RS)

ENCOSTA - ÁREA INCLINADA???



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



... Degrau de abatimento



... Trincas + degraus + deslocamentos longitudinais



... Terreno e moradias!



trincas  
degraus  
deslocamentos longitudinais

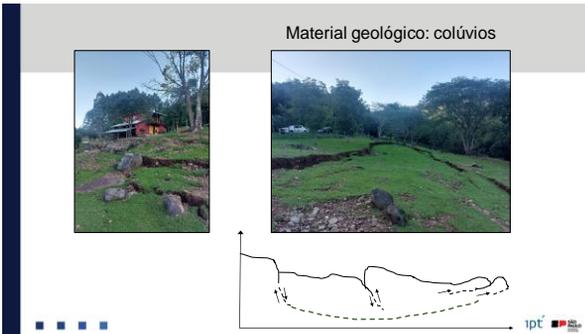
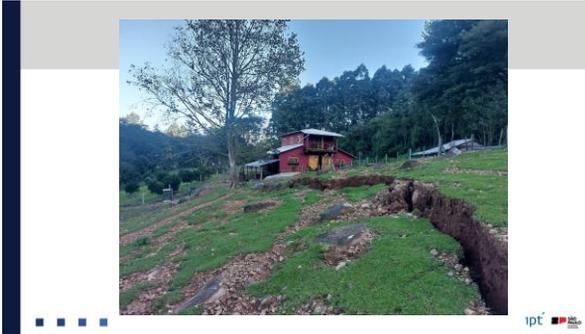


Teutônia (RS)

ESCORREGAMENTO???

Morro da Antena  
Harmonia





- Eventos Extremos (CLIMA) - >>> Emergências
  - Procedimentos da G.E. nos atendimentos
  - O que a sociedade atual tem como prioridade?
  - Nossas ações SALVAM Vidas!
- ipt
- SÃO PAULO  
COMISSÃO  
DO SÍTIO

OBRIGADO!

Marcelo Fischer Gramani  
*Geólogo – Pesquisador II*  
mgramani@ipt.br  
@marcelo.gramani

 <https://www.linkedin.com/company/iptbr/>

 [https://www.instagram.com/ipt\\_br/](https://www.instagram.com/ipt_br/)

 <https://www.youtube.com/@IPTbr/>

[www.ipt.br](http://www.ipt.br)

