

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
NATURAL	1. GEOLÓGICO	1. Terremoto
		2. Emissão vulcânica
		3. Movimento de massa
		4. Erosão
	2. HIDROLÓGICO	1. Inundações
2. Enxurradas		
3. Alagamentos		
3. METEOROLÓGICO	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

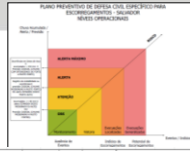
MAPEAMENTO DE SÃO PAULO RESULTADOS 2010/2011

407 áreas mapeadas

26 Subprefeituras

ipt

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



Nome	Endereço	Área	População	Valor	Gravidade	Exposição	Risco
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50



Planos Municipais de Redução de Riscos – PMRR



Nome	Endereço	Área	População	Valor	Gravidade	Exposição	Risco
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50



Capacitação de Equipes Técnicas e População para o Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco (deslizamento)



Divulgação...



VIDEO ÁREA DE RISCO IPT
<https://www.youtube.com/watch?v=...>



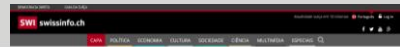
Olimpíada de conhecimento - IPT
<https://portal.ipt.br/pt/pt/2020-1>



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 social dos morros e o risco que representam. É muito comum ler nos jornais parciais de grande circulação de Santos, de importância da imprensa de Santos, a preocupação de que os morros de Santos são um problema social que precisa ser resolvido. Mas, quando se trata de morros de Santos, não se trata de um problema social, mas de um problema geológico. É preciso lembrar que o problema social dos morros de Santos, não é um problema social, mas um problema geológico.



A primeira vitória...



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 Baixada Santista
- 2016 - atendimentos em Mairiporã e região
- 2017 - Caraguatatuba (SP) e Guaratuba (PR)
- 2018 - Monteiro Lobato - RMSP (149 municípios atingidos)
- 2019 - RMSP - Osasco
- 2020 - Minas Gerais - Baixada 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


MAPEAMENTO 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?

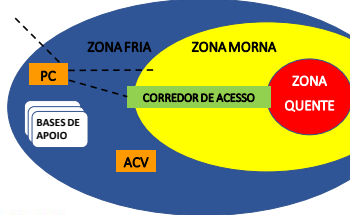
Quais os locais mais adequados para a instalação do PC, E e ACV?

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
- ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DE EQUIPES
- ACV
- LOCAL DO INCIDENTE

GABINETE DE CRISE
(?)

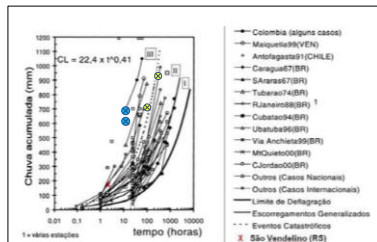


Chuvvas...

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

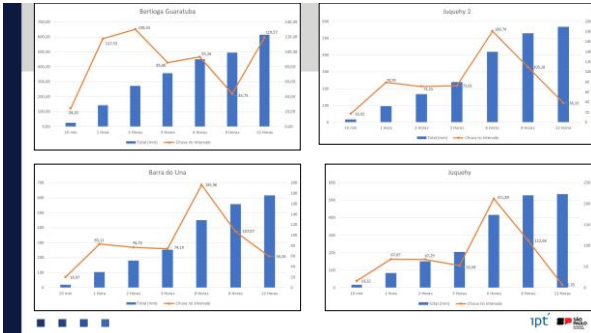


ipt

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)

The map shows the state of Rio Grande do Sul with various municipalities highlighted in different colors. Eight specific municipalities are marked with numbered points corresponding to the list: (1) Estrela, (2) Lajeado, (3) Westfália, (4) Teutônia, (5) Poço das Antas, (6) Arroio do Meio, (7) Colinas, and (8) Rota do Sol (Teutônia – Caxias do Sul). The IPT logo is visible in the bottom right corner.

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.

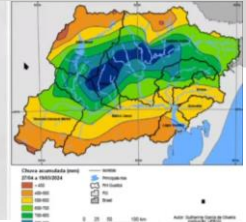


MUNICÍPIOS (MetSul Meteorologia)

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



Chuva acumulada (mm) 27/04 a 19/05/2024

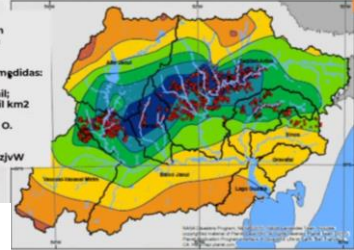
- < 400
- 400-500
- 500-600
- 600-700
- 700-800
- 800-900
- > 900

Fonte: Prof. Bressani

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



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



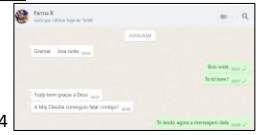
Fonte: Prof. Bressani

7 mil cicatrizes...!!!!



🕒 23h 09
 📅 30.04.2024

🕒 00h 05
 📅 01.05.2024





🕒 05h 40
📅 01.05.2024



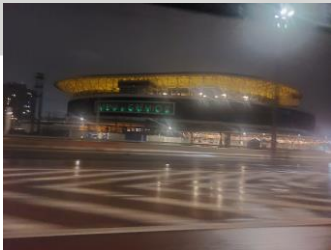
🕒 07h 30
📅 01.05.2024



🕒 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



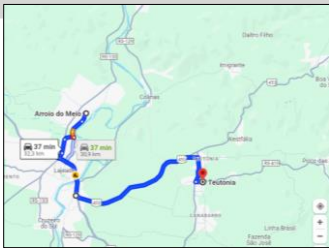
🕒 07h 51
📅 02.05.2024



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

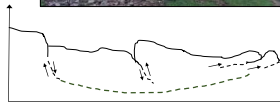




Material geológico: colúvios



Material geológico: colúvios



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



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.youtube.com/@IPTbr/>

www.ipt.br

