

# **PREVENÇÕES E SISTEMAS DE ALERTA**

## **ESCORREGAMENTOS E INUNDAÇÕES**

# **SISTEMAS DE ALERTA E PREVISÕES DE CHEIAS**

# DADOS BÁSICOS: PLUVIOMETRIA E FLUVIOMETRIA

## PROJETOS DE BARRAGEM →

Prevêem uma recorrência de 10.000 anos (deca milenar) como fator de segurança em estudos de vazão do rio

### 3 casos de deca-milenar ocorridos no Brasil:

- UHE Mascarenhas (Rio Doce - ES);
- Galgamento da ensecadeira da UHE Tucuruí;
- Rompimento da barragem da UHE Euclides da Cunha (Rio Pardo - SP).



**UHE Euclides da Cunha**

# DADOS BÁSICOS: PLUVIOMETRIA E FLUVIOMETRIA

## Medida da precipitação

A unidade adotada para a medida da "precipitação" é o milímetro.

1 mm de precipitação corresponde à altura que se eleva 1 litro de água quando homogeneamente distribuída numa base de 1 metro quadrado.

Exemplo:

Uma precipitação de "10 mm", significa que (em média), cada 'metro quadrado' dessa região recebeu '10 litros' de água da chuva.

# DADOS BÁSICOS: PLUVIOMETRIA E FLUVIOMETRIA

## Programa Vigilantes Pluviométricos – Defesa Civil de Petrópolis

- Baseia-se em "credenciar" pessoas em pontos distintos do Município de Petrópolis para ajudar a monitorar os índices das chuvas.
- Cada vigilante recebe kit com um pluviômetro de garrafa plástica do tipo PET cortadas na parte superior onde são colados adesivos milimetrados, correspondendo a valores de 0 até 200 mm.
- Os "Vigilantes" entram em contato com a COMDEC diariamente, sempre informando seu código de vigilante, sua senha e o valor registrado desde as 09:00 do dia anterior até as 09:00 do dia atual.
- Estes dados são armazenados pelo departamento de Engenharia da COMDEC, e são utilizados posteriormente em estudos de áreas de risco.





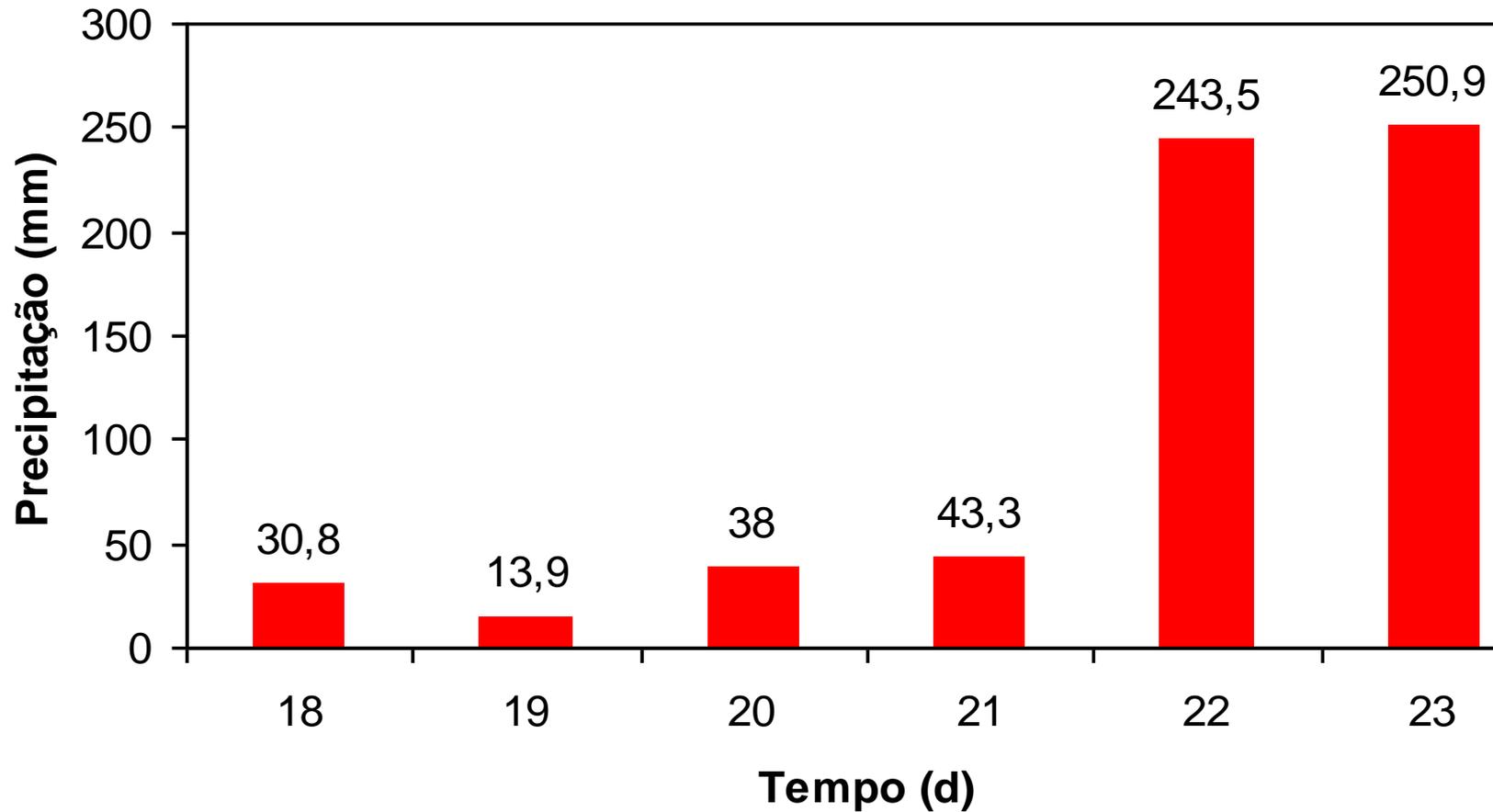
Calamidade Pública em Santa Catarina  
22, 23 e 24 de Novembro de 2008

Balneário Camboriú

Foto: Autor desconhecido

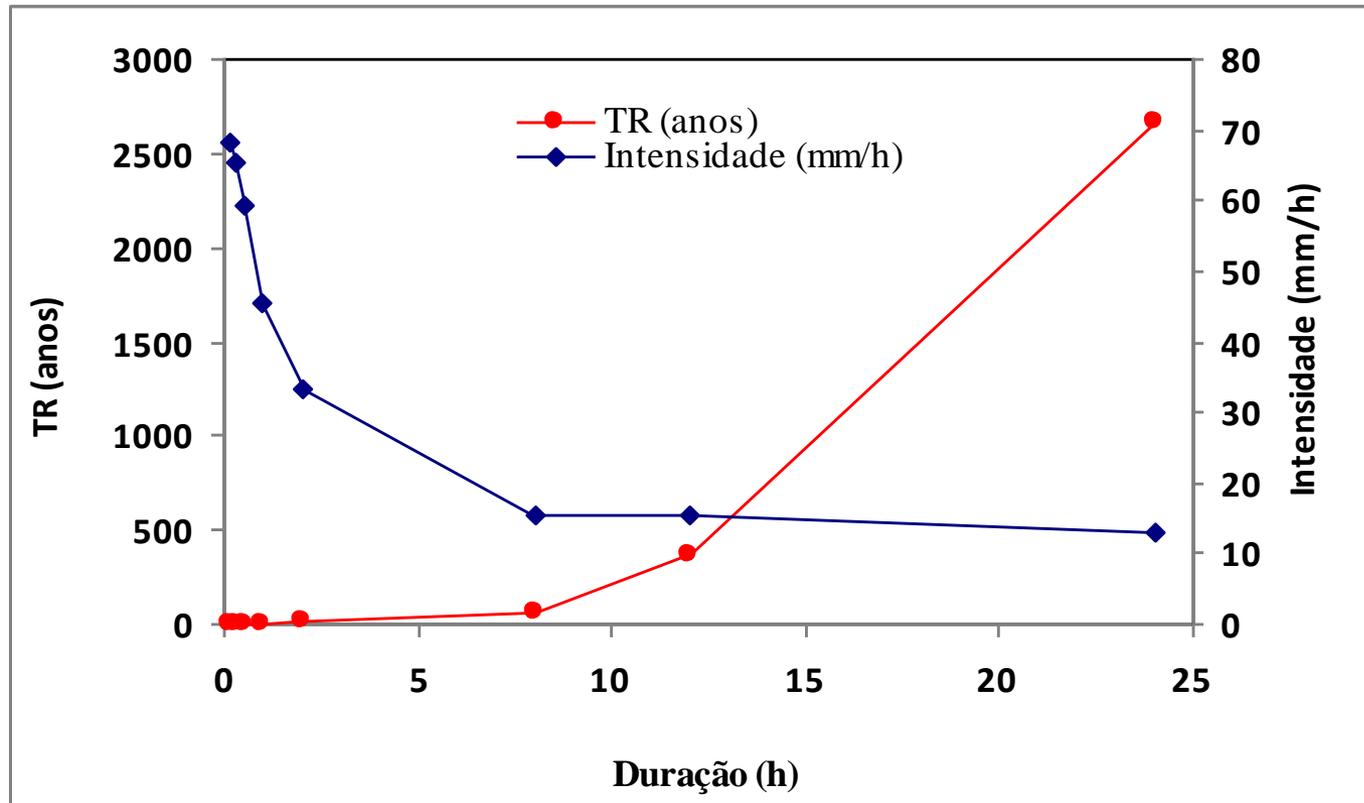
# Precipitação em 11/200

Adilson Pinheiro pinheiro@furb.br



Back  
(2002)

$$i = \frac{kTR^m}{(t+b)^n}$$



Duração (min)	10	20	30	60	120	480	720	1440
Prec. Acum (mm)	11,4	21,8	29,6	45,6	66,8	124,4	186,2	309,6
Intensidade (mm/h)	68,4	65,4	59,2	45,6	33,4	15,6	15,5	12,9
TR (anos)	0,4	1,8	3,2	6,6	12,3	62,8	361,1	2666,2

## REGIÃO SERRANA DO RIO DE JANEIRO

11 e 12 de JANEIRO DE 2011

Maior Desastre Climático da História do Brasil

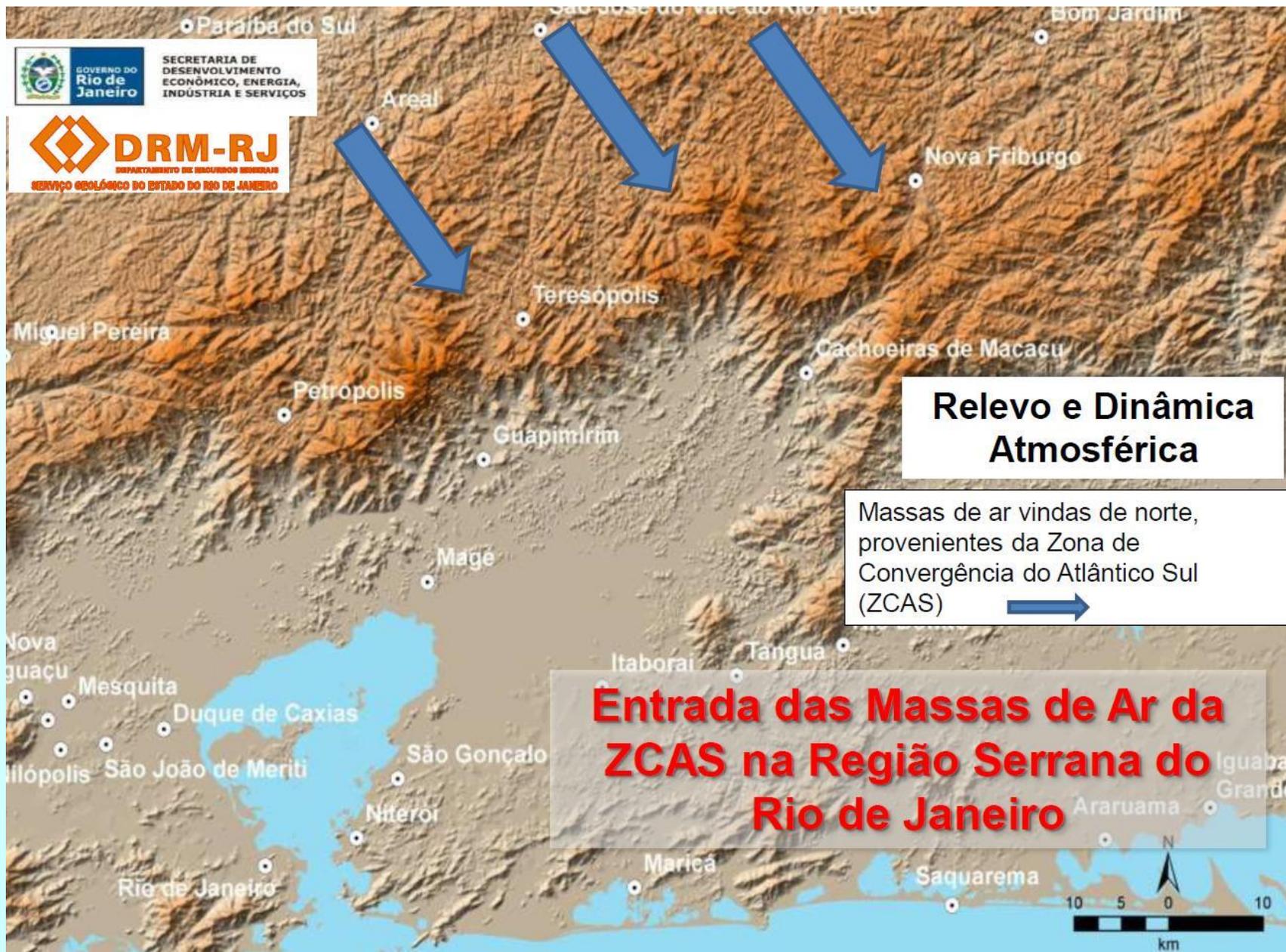


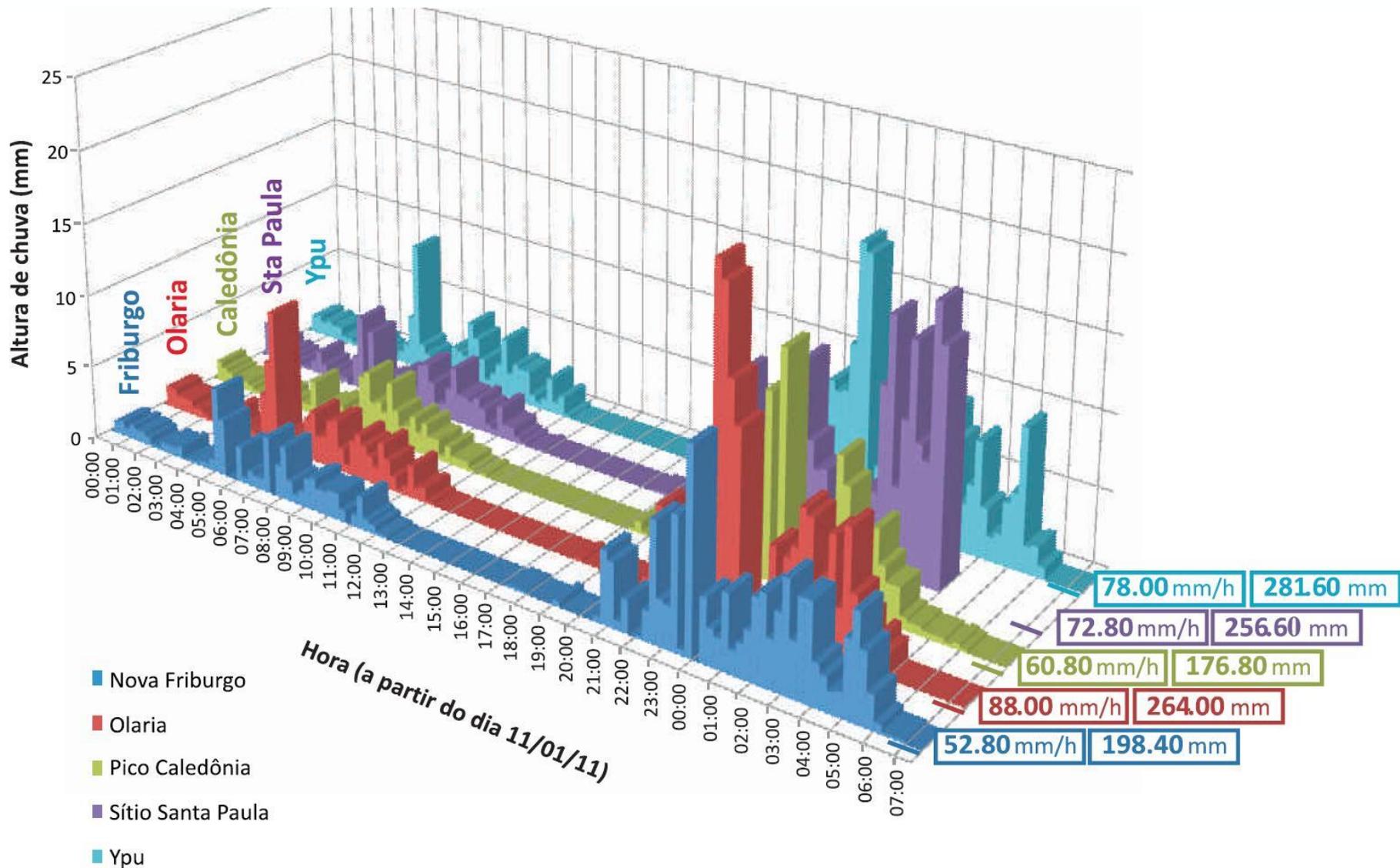
## Região Serrana do Rio de Janeiro

### Fator Deflagrador

#### Chuvas tipo “grande intensidade” em 15 minutos e Horárias (DRM-RJ)

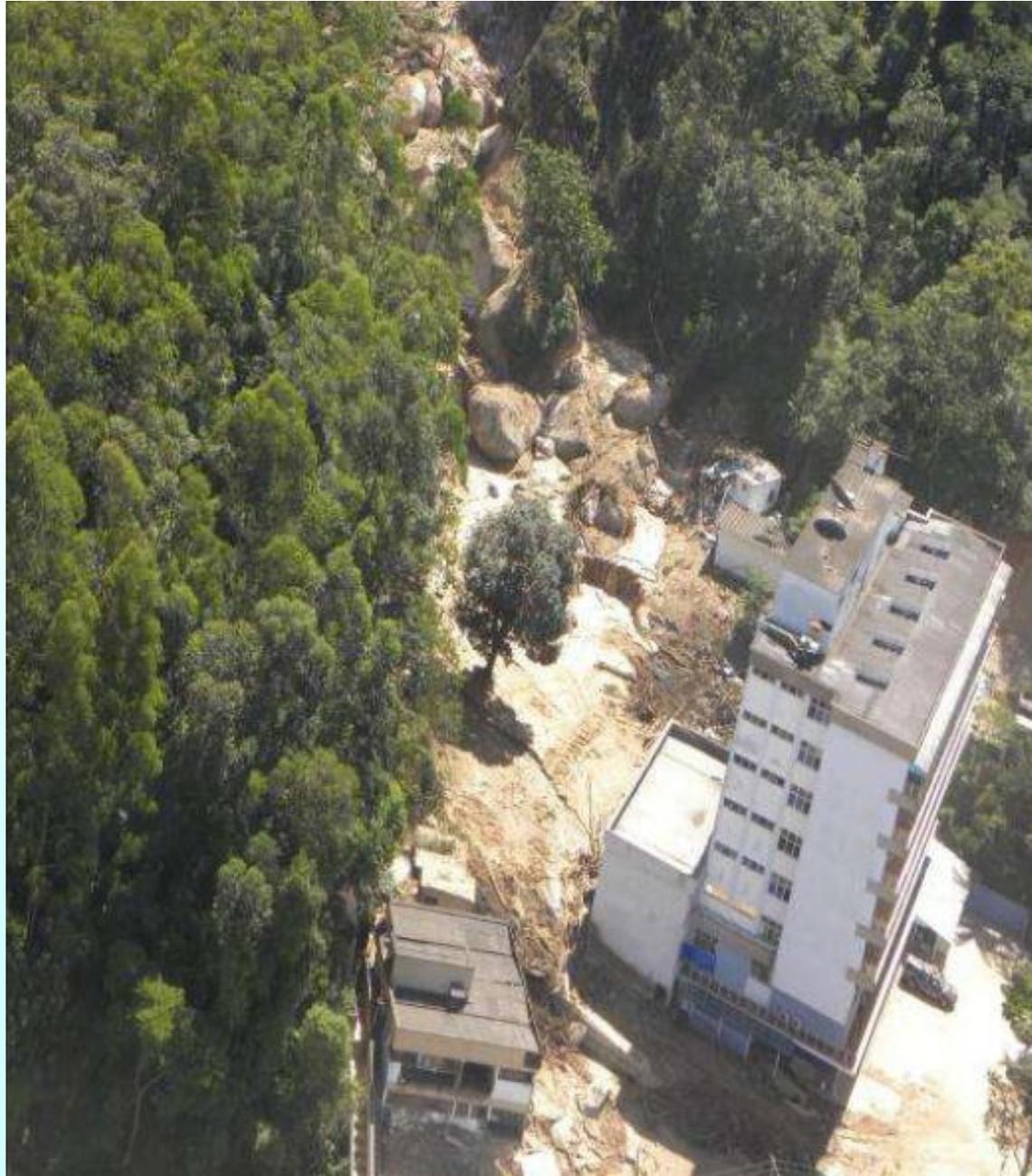
1. Período de chuvas antecedentes
2. Chuvas pré-frontais
3. Formação de Cumulus Nimbus - chuvas localizadas nas cabeceiras dos vales de intensidade fortíssimas (COPPE)















GOVERNO FEDERAL

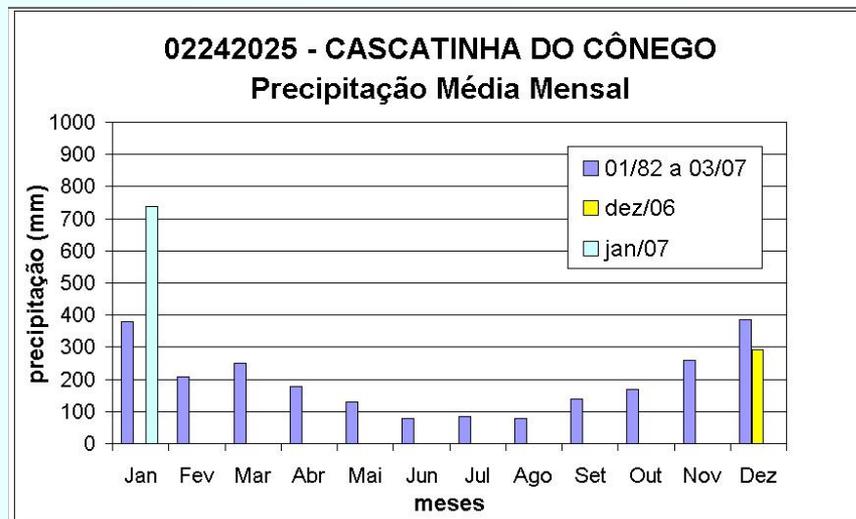
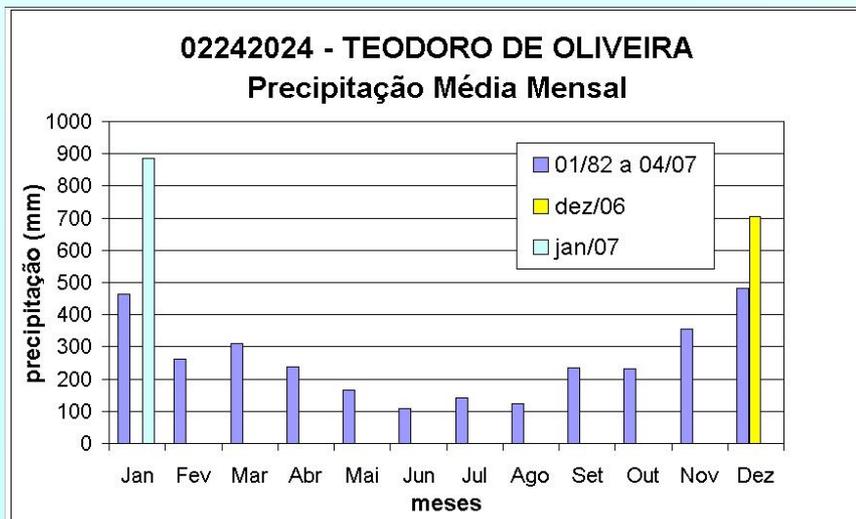
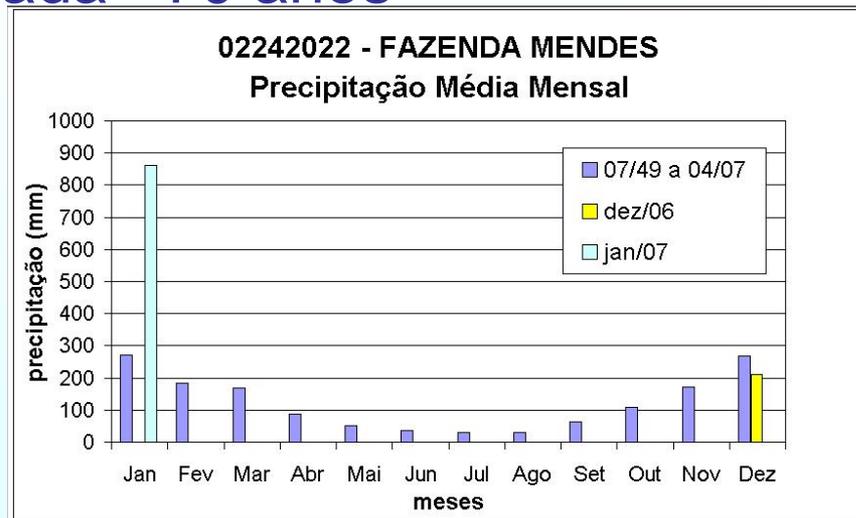
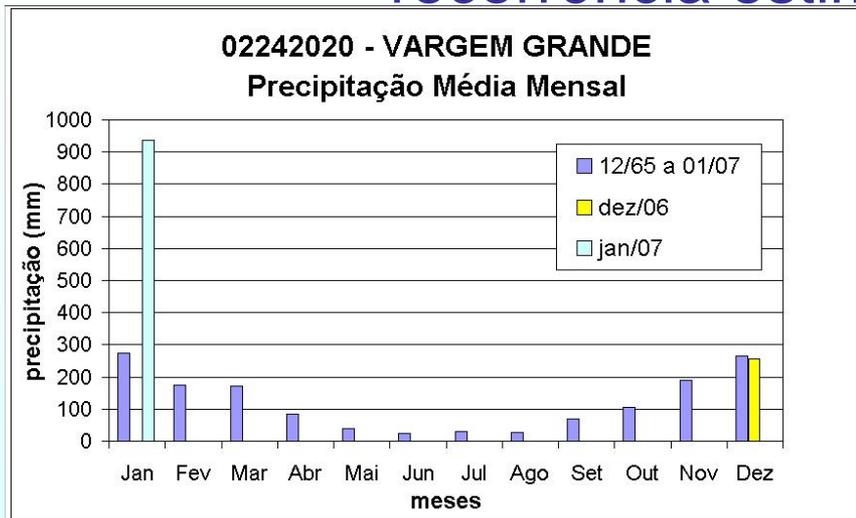
# Vieira

## Divisa Teresópolis/Nova Friburgo

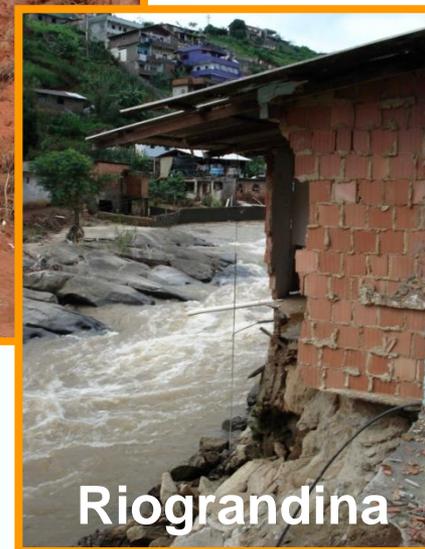
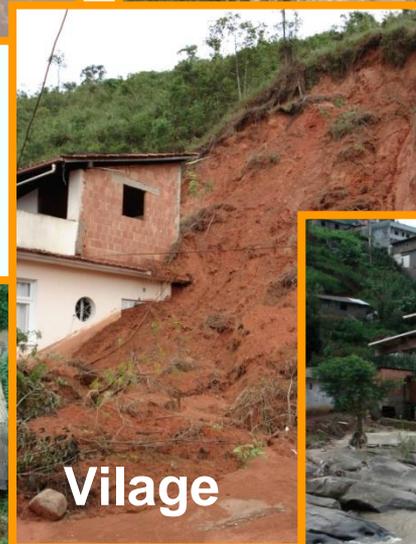


# Caso Extremo de Precipitação em Nova Friburgo – Janeiro/2007

recorrência estimada ~70 anos



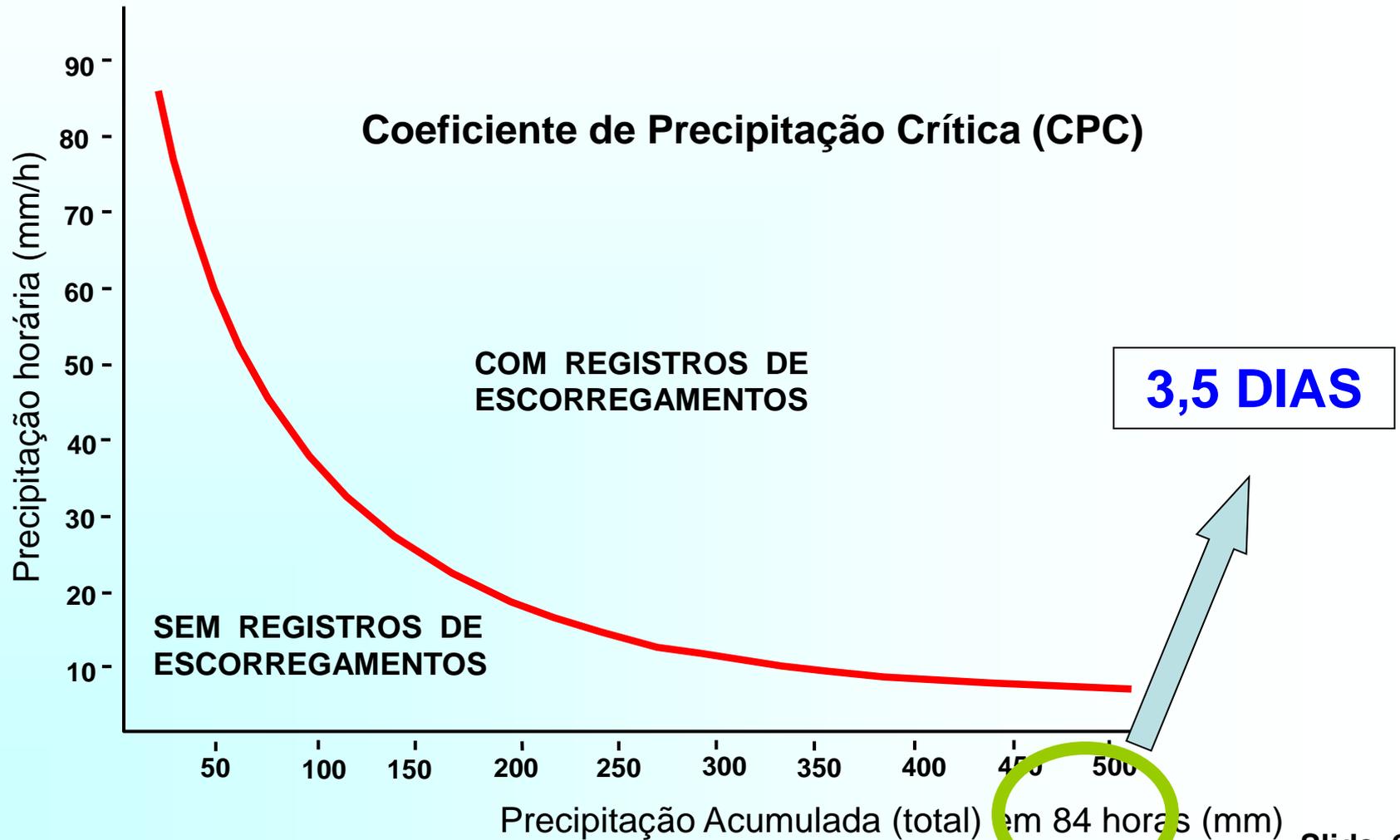
# Consequências em Nova Friburgo - Escorregamentos



**Janeiro / 2007**

# PLANO PREVENTIVO - ESCORREGAMENTOS

## CHUVAS X ESCORREGAMENTOS EM CUBATÃO, SÃO PAULO

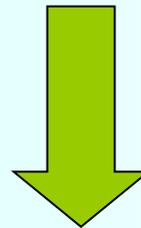


## **PLANO PREVENTIVO - ESCORREGAMENTOS**

***A PARTIR DOS ESTUDOS PARA CUBATÃO (3,5 DIAS)  
CONSIDEROU-SE PARA OUTRAS ÁREAS:***

### ***PARÂMETRO 1***

### ***ACUMULADO DE CHUVAS EM 3 DIAS***



**O PASSADO**

***valores obtidos a partir de levantamentos dos  
históricos de acidentes***

# **PLANO PREVENTIVO - ESCORREGAMENTOS**

## **PARÂMETROS OPERACIONAIS DE REFERÊNCIA**

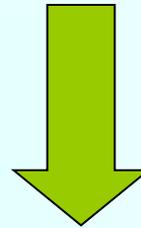
### ***Acumulado de chuvas 3 dias***

- ***100 mm Baixada Santista***
- ***120 mm Litoral Norte***
- ***100 mm Vale do Paraíba***
- ***80 mm Campos do Jordão***
- ***80 mm Campinas***
- ***80 mm ABC***
- ***80 mm Sorocaba***

# PLANO PREVENTIVO - ESCORREGAMENTOS

## PARÂMETROS OPERACIONAIS DE REFERÊNCIA

### **PARÂMETRO 2 Meteorologia**



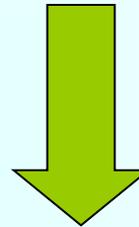
**O FUTURO**

***Qual a quantidade de chuva que poderá cair sobre a área?***

## **PLANO PREVENTIVO - ESCORREGAMENTOS**

### ***PARÂMETROS OPERACIONAIS DE REFERÊNCIA***

#### ***PARÂMETRO 3 Vistoria de campo***



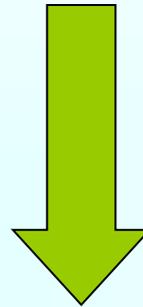
**O PRESENTE**

***Existem indícios de movimentação da área  
causados pelas chuvas?***

# **PLANO PREVENTIVO-ESCORREGAMENTOS**

## ***ELABORAÇÃO***

- **Sistema de monitoramento de parâmetros**



**ACUMULADO DE CHUVAS EM 3 DIAS**

**PREVISÕES METEOROLÓGICAS**

**VISTORIAS DE CAMPO**

# **PLANO PREVENTIVO - ESCORREGAMENTOS**

## **ACUMULADO DE CHUVAS EM 3 DIAS**

- *medições diárias nos postos pluviométricos da região*
- *valores de referência em estudos*

## **METEOROLOGIA**

- *chuvas prolongadas com picos intensos no final*
- *previsão especial (tipo, duração e intensidade)*

## **VISTORIAS DE CAMPO**

- *identificação de feições de instabilidade*
- *em princípio feitas pelas equipes municipais treinadas*
- *decisão de retirada de moradores*