

# **Desastres Naturais no Brasil: vulnerabilidades sociais e econômicas e adaptação às mudanças climáticas**

Geólogo Agostinho Tadashi Ogura  
Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT

**DESASTRE NATURAL (DN) = AMEAÇAS (A)**

**DESASTRE NATURAL = VULNERABILIDADES (V)**

$$\text{DN} = f(A) \times (V)$$

**No contexto das mudanças climáticas há que se reduzir as vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais.**

# Vulnerabilidade

**Conceito:** Grau de perda ou dano de elemento(s) sob risco de ocorrência de uma ameaça cujo evento apresenta uma dada severidade.

# **MODELO DE ABORDAGEM DA UNDRD - UNITED NATIONS DISASTER RELIEF COORDINATOR**

- 1. Identificar as Ameaças**
- 2. Identificar e Analisar os diferentes cenários de risco**
- 3. Definir, Planejar e Executar ações de prevenção de desastres**
- 4. Planejamento para situações de emergência**
- 5. Informações públicas e treinamento**

# Gestão de Riscos – Gestão de Conhecimento

## 1. Identificar as Ameaças

(Terremotos, Erupções vulcânicas, **Inundações**,  
**Escorregamentos**, **Seca**, **Tornados e Furacões**,  
**Incêndios Florestais...**)

## 2. Identificar e Analisar os diferentes cenários de risco quanto a severidade dos processos e vulnerabilidades existentes.

## **Pressupostos de atuação na gestão de desastres naturais:**

- **Previsão (onde? como? quando?)**
- **Prevenção (o que fazer?)**

# Escorregamentos no Brasil

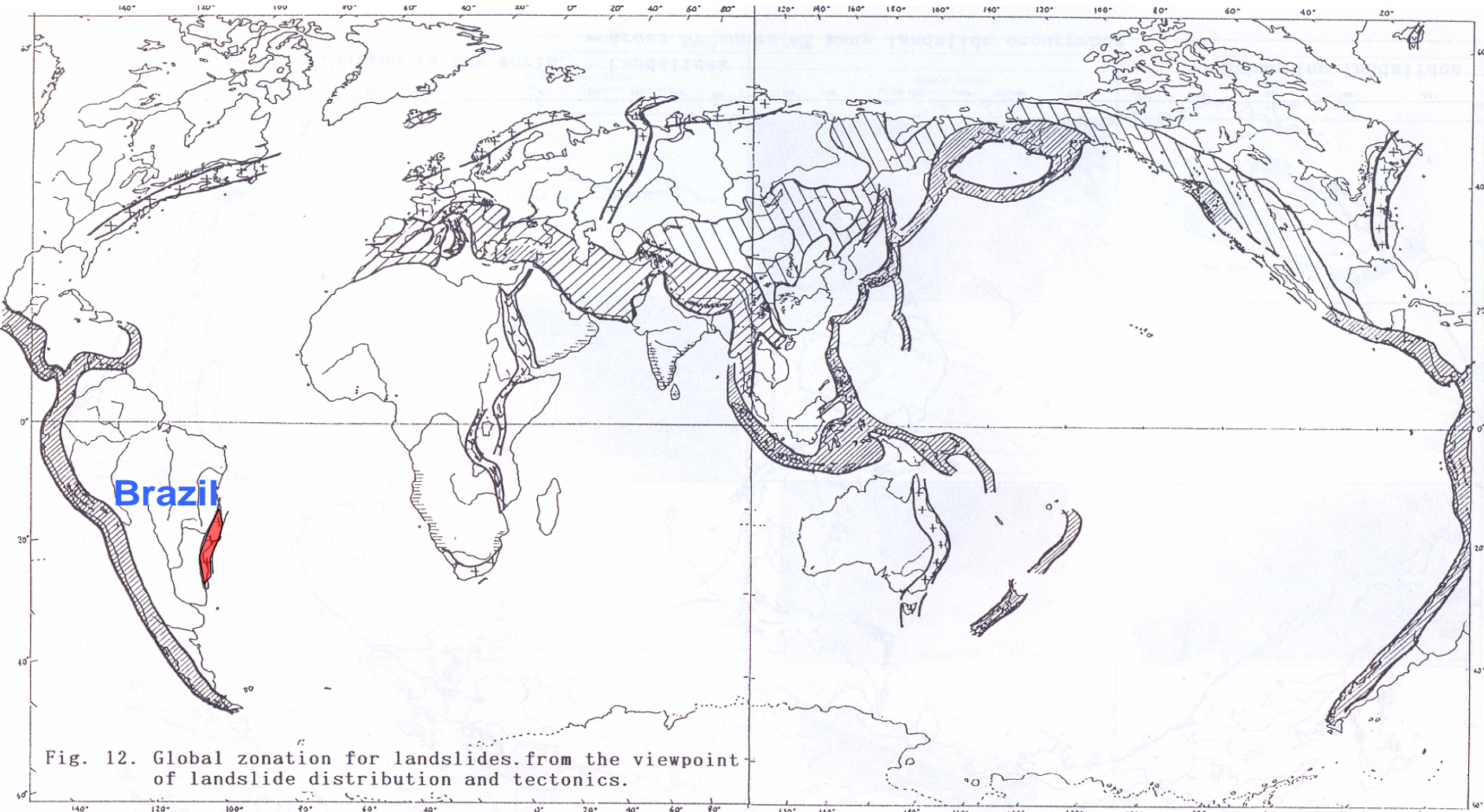









Fig. 12. Global zonation for landslides from the viewpoint of landslide distribution and tectonics.

- |  |   |   |  |   |  |
|--|---|---|--|---|--|
|  | Island arc zone                                 |  | Intra-continental mountain zone                      |  | Rift zone, spreading ridge and hot spots               |
|  | Inter-continental mountain zone                 |  | Pre-Alpine inter- or intra-continental mountain zone |  | Coastal steep slope zone of continental plateau margin |
|  | Sedimentation zone during glacial retrogression |   |  |   |  |



# Caraguatatuba 1967





# Caraguatatuba 1967



# Petrópolis 1988



# Campos do Jordão, 2000





# Santa Catarina 2008



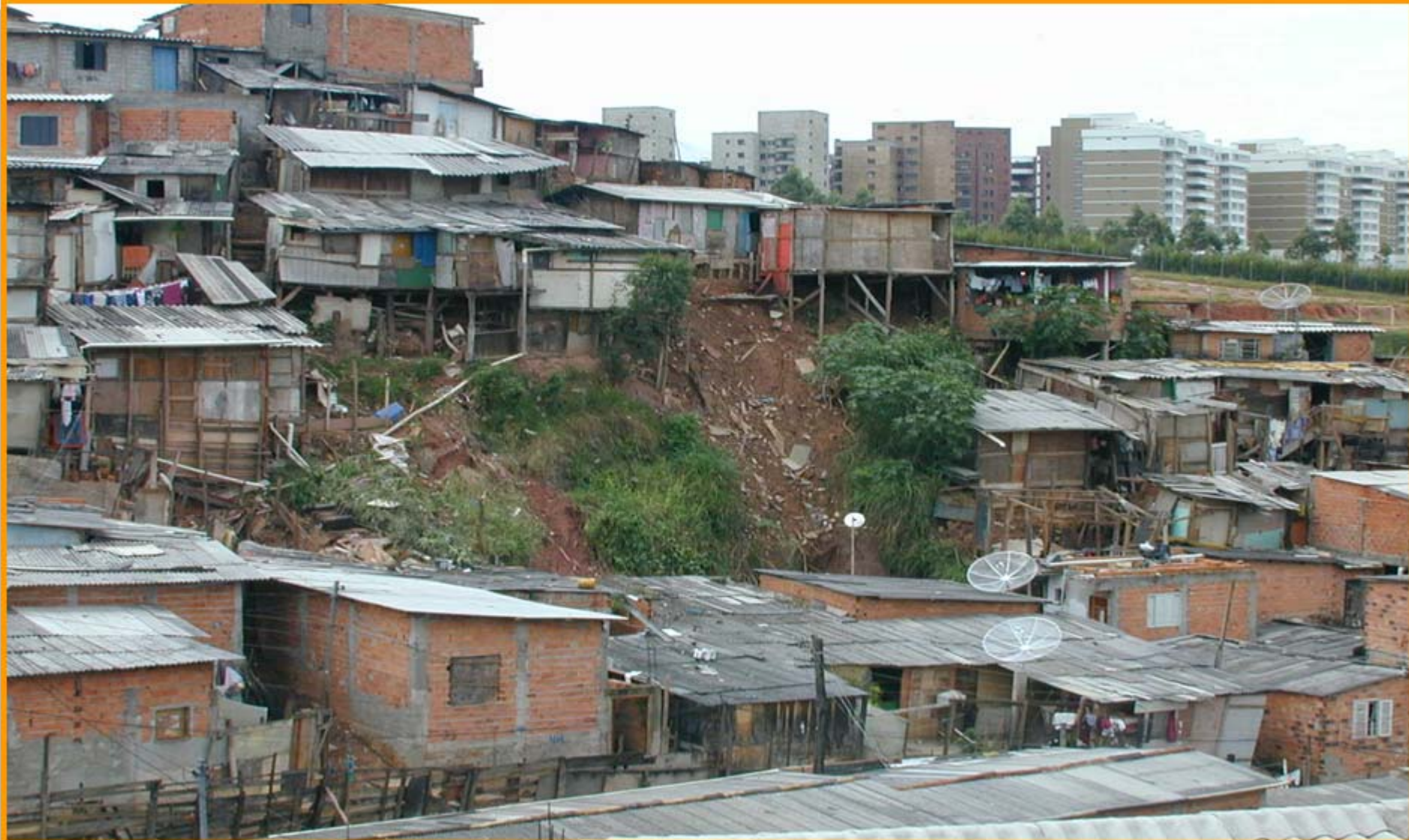


# Santa Catarina 2008





## Vulnerabilidade social – áreas de riscos

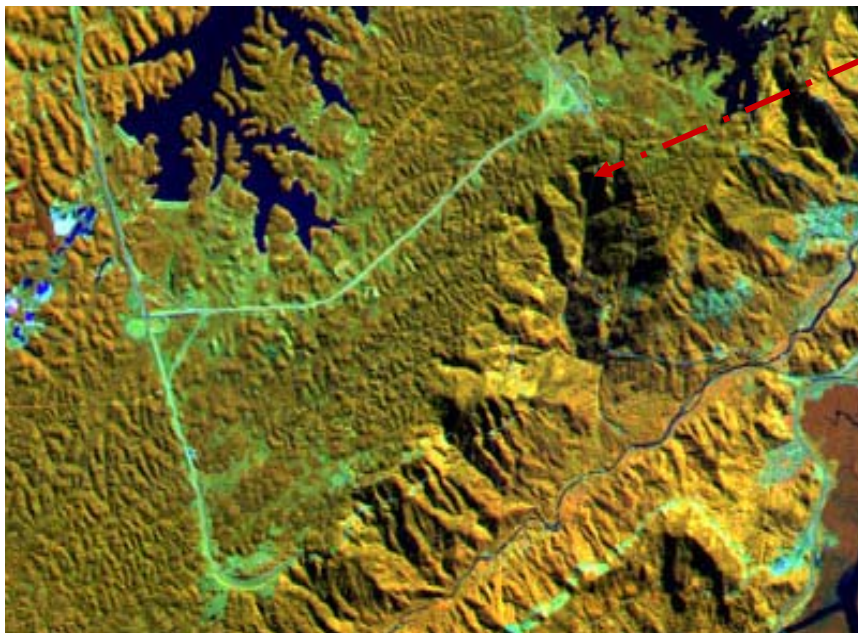


# Vulnerabilidade

**Conceito:** Grau de perda ou dano de elemento(s) sob risco de ocorrência de uma ameaça cujo evento apresenta uma dada severidade.



# Cenário de Risco 1 - Escorregamentos na Serra do Mar/Cubatão/Via Anchieta/KM 42



# Vulnerabilidade econômica - Escorregamentos na Serra do Mar/Cubatão/Via Anchieta/KM 42

Ameaça: escorregamentos

Severidade do evento: escorregamento de grande porte

Elementos sob risco: trecho da rodovia Anchieta

Perdas e Danos:

- Diretos:

a) destruição da pista

b) destruição da estação de captação de águas da Sabesp

-Indiretos:

1) interrupção do tráfego

2) custo da reconstrução

3) paralisação da captação e

tratamento das águas no rio Pilões

4) Perda de arrecadação

Situação atual: alta vulnerabilidade



# Gestão de Riscos – Gestão de Conhecimento

## 1. Identificar as Ameaças

(Terremotos, Erupções vulcânicas, **Inundações**, **Escorregamentos**, **Seca**, **Tornados e Furacões**, **Incêndios Florestais...**)

## 2. Identificar e Analisar os diferentes cenários de risco quanto a severidade dos processos e vulnerabilidades existentes.

# Severidade x Vulnerabilidade



# Severidade x Vulnerabilidade



# Severidade x Vulnerabilidade





# Severidade x Vulnerabilidade





# Severidade x vulnerabilidade



## Cenário de risco 2 – Enchentes e inundações no Vale do rio Ribeira de Iguape



## Cenário de risco 2 – Enchentes e inundações no Vale do rio Ribeira de Iguape

Ameaça: enchentes e inundações

Severidade do evento: inundações de extensas áreas de planície

Elementos sob risco: diversas comunidades ribeirinhas

- Danos diretos:

a) morte de pessoas

b) destruição de moradias

c) destruição de obras de infraestrutura

d) destruição de culturas

e) Perdas econômicas diversas

- Danos indiretos:

1) aumento de doenças de veiculação hídrica

2) custo da reconstrução

- Situação atual: muito alta vulnerabilidade





# Aumento da vulnerabilidade



## **Gestão de Riscos – Redução de riscos**

- reconhecer de forma ampla e mais detalhada possível as situações de vulnerabilidade e respectivos cenários de risco ou cenários de futuros acidentes**
- adaptação a mudanças climáticas: reduzir vulnerabilidades a eventos cada vez mais severos**
- políticas para a construção de cidades mais seguras**

## ***ESTRUTURAIS***

**Obras de engenharia mais seguras**

**Reurbanização**

**Remoção de moradias e população**

## ***NÃO ESTRUTURAIS***

**Planejamento urbano**

**Planos Preventivos de Defesa Civil**



# Construção de cidades menos vulneráveis, mais seguras





# **MODELO DE ABORDAGEM DA UNDRO - UNITED NATIONS DISASTER RELIEF COORDINATOR**

## **4. Planejamento para situações de emergência**









# **MODELO DE ABORDAGEM DA UNDRR - UNITED NATIONS DISASTER RELIEF COORDINATOR**

## **5. Informações públicas e treinamento**

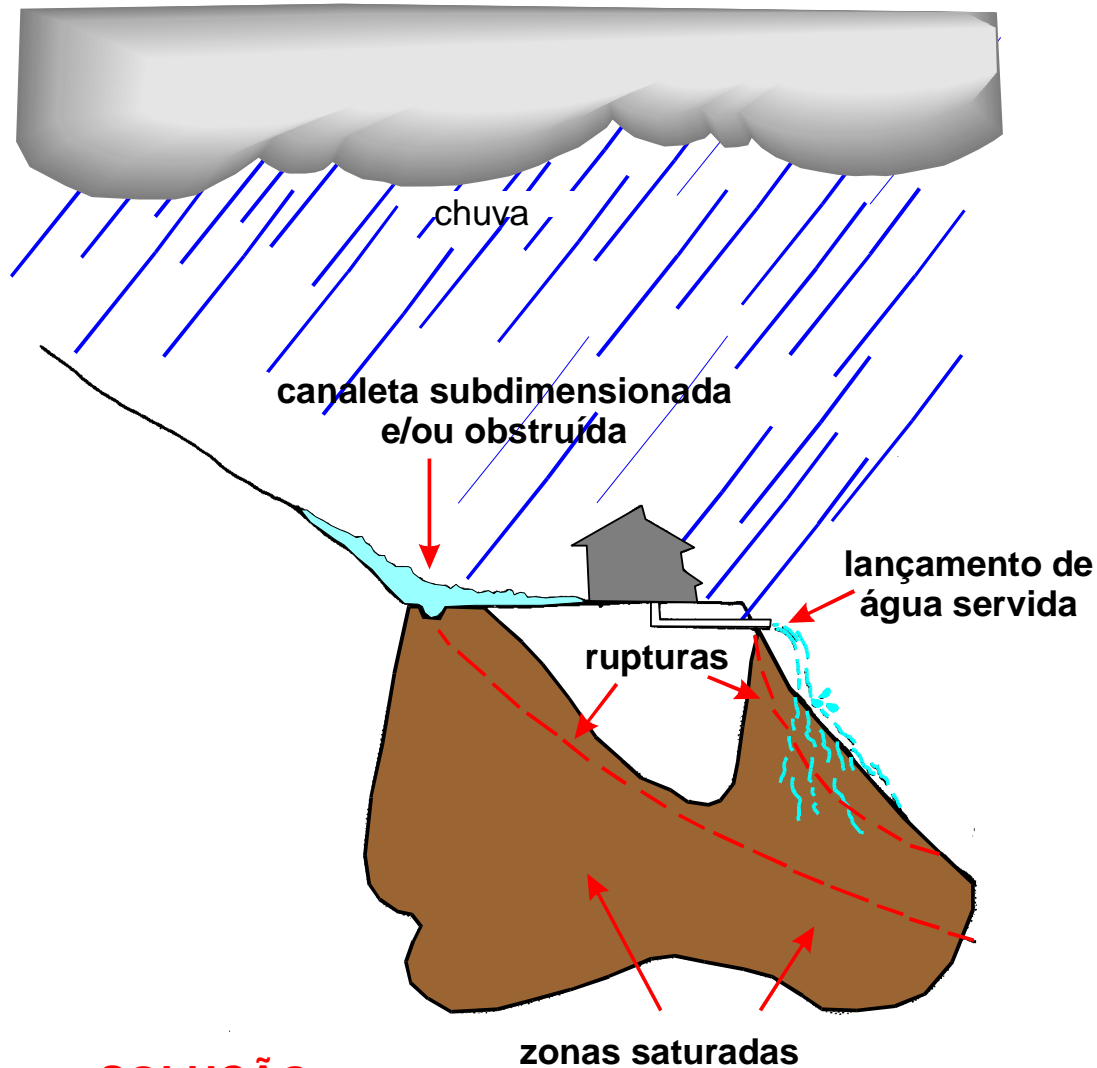
# DESMATAMENTO E ESCORREGAMENTO DE SOLO



## SOLUÇÕES

- ✓ remoção das bananeiras;
- ✓ implantação de cobertura vegetal apropriada, associada, quando necessário, a barreiras vegetais para proteção contra possíveis massas escorregadas.

## INFILTRAÇÃO DE ÁGUA

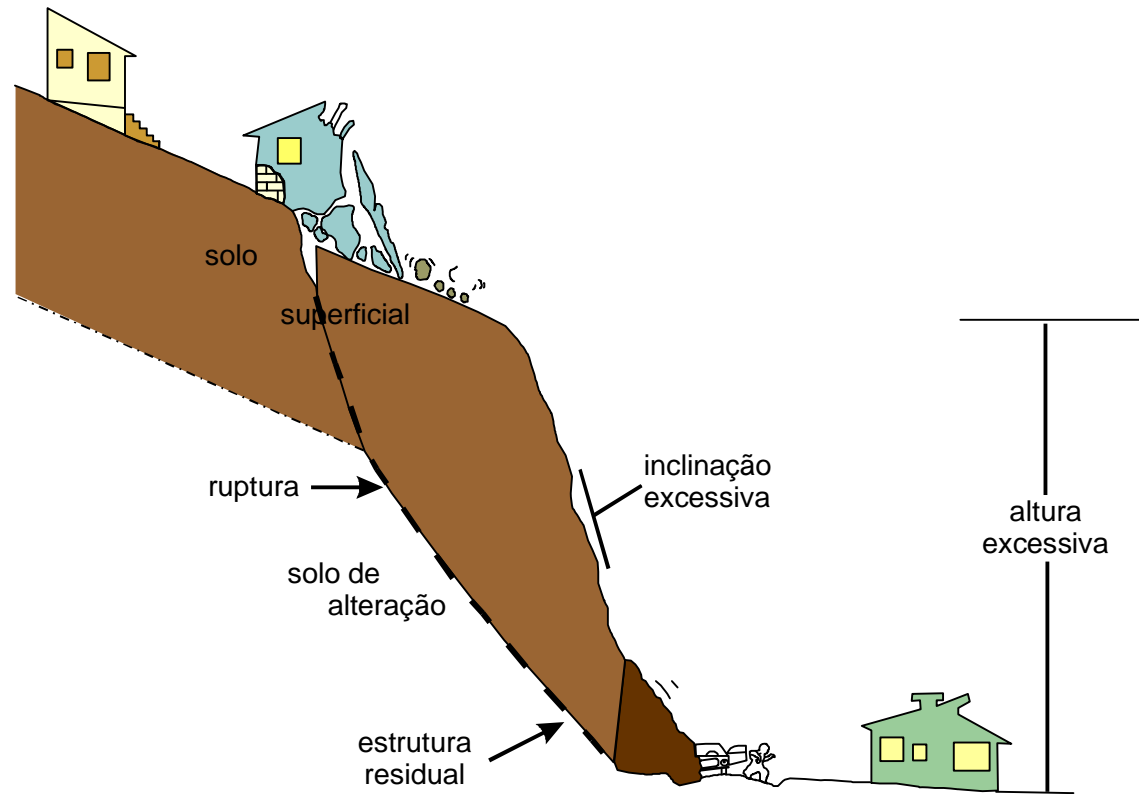


### ✓ SOLUÇÃO

implantação de rede de coleta e condução das águas servidas, de preferência separada do sistema de drenagem das águas pluviais.



## ALTURA E INCLINAÇÃO EXCESSIVAS



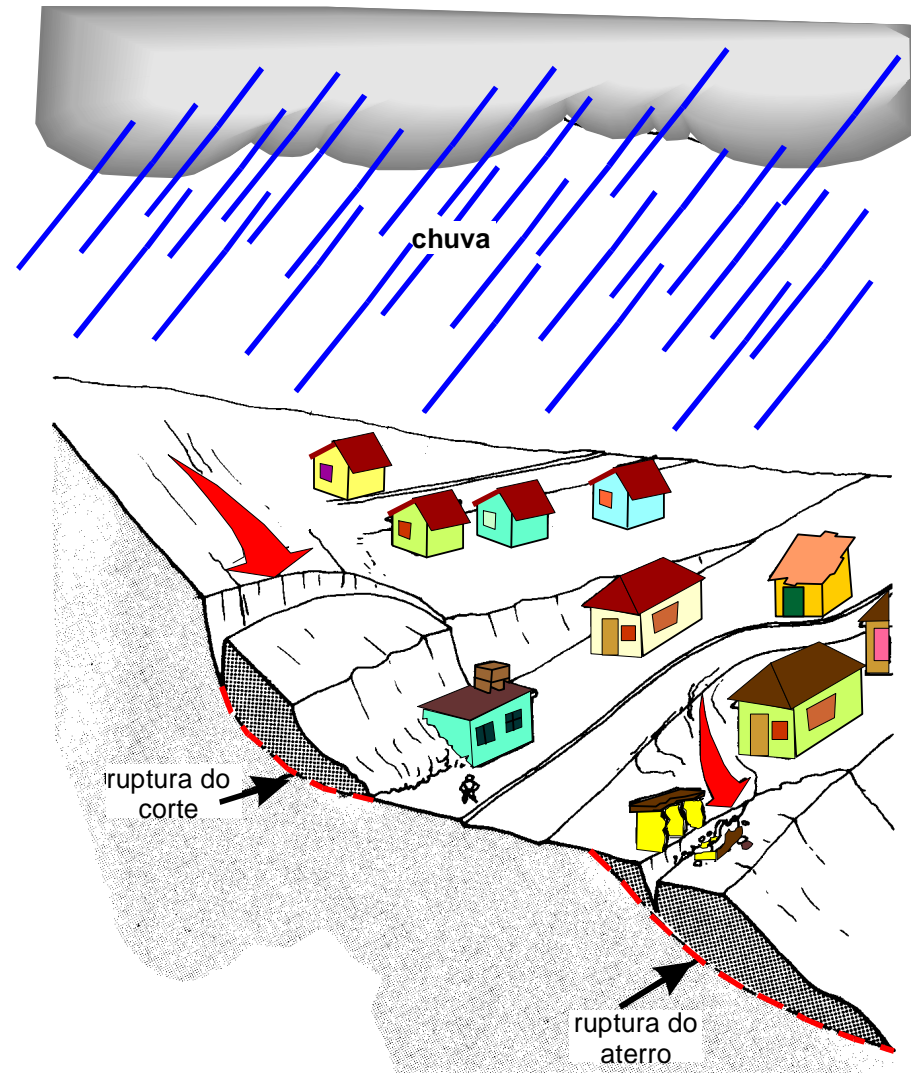
## SOLUÇÕES

retaludamento;



execução de obras de contenção.

# ESCORREGAMENTO EM CORTE / ATERRO



## SOLUÇÃO

- ✓ implantação de sistemas adequados de coleta e condução das águas pluviais, juntamente com o tamponamento das trincas com solo argiloso compactado e execução de proteção superficial.

# MODELO DE ABORDAGEM DA UNDRO

## 5. INFORMAÇÕES PÚBLICAS E TREINAMENTO





# MODELO DE ABORDAGEM DA UNDRO

## 5. INFORMAÇÕES PÚBLICAS E TREINAMENTO





# **Desastres Naturais e Mudanças Climáticas**

## **Considerações Finais:**

- Há capacitação técnica e programas de prevenção de desastres**
- Dificuldade de difusão e aplicação do conhecimento técnico-científico em políticas públicas de prevenção de desastres naturais**
- Necessidade de registro e monitoramento contínuo de dados sobre riscos para gestão de desastres naturais no Brasil**
- Necessidade de melhorar o conhecimento sobre vulnerabilidades e cenários de risco no Brasil.**

**AGOSTINHO TADASHI OGURA**  
**Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT**  
**LABORATÓRIO DE RISCOS AMBIENTAIS**  
**TEL. (11) 3767- 4352      FAX (11) 3767- 4767**  
**Email [atogura@ipt.br](mailto:atogura@ipt.br)**

***Obrigado!***