



Universidade de Pernambuco  
Escola Politécnica de Pernambuco  
Programa de Pós-Graduação Engenharia Civil



# ***SUSTENTABILIDADE EM ÁREAS URBANAS***

## ***AULA 1***

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Kalinny P. V. Lafayette**



# Por que devemos nos preocupar?

2019



1  
Acabar com a fome e a miséria



2  
Educação básica de qualidade para todos



3  
Igualdade entre sexos e valorização da mulher



7  
Qualidade de vida e respeito ao meio ambiente



8  
Todo mundo trabalhando pelo desenvolvimento



4  
Reduzir a mortalidade infantil



6  
Combater a AIDS, a malária e outras doenças



5  
Melhorar a saúde das gestantes

# Situações a serem evitadas



# *Situações a serem evitadas*



# Conceitos Básicos

**EVENTO** - fenômeno natural já ocorrido, **sem perdas sociais e/ou econômicas.**



**ACIDENTE OU DESASTRE** - resultado de processos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um sistema vulnerável, **causando danos humanos, ambientais e/ou materiais** e conseqüentes prejuízos econômicos e sociais.



# Conceitos Básicos



Cabo de Santo Agostinho (18/08/2013)



Recife (18/08/2013)

Fonte:  
<http://deolhonotempo.com.br/site/chuva-abre-cratera-em-cabo-de-santo-agostinho-pe/>

# Conceitos Básicos

**RISCO** - possibilidade de danos causados por eventos físicos, fenômenos da natureza ou atividade humana, que podem resultar em perdas de vidas ou ferimentos, danos à propriedade, rupturas sociais e econômicas ou degradação ambiental.



**SUSCEPTIBILIDADE** - característica inerente ao meio, que expressa a probabilidade de ocorrência de eventos ou acidentes.

**VULNERABILIDADE** - predisposição de um sujeito, sistema ou elemento, ser afetado por ocasião de um acidente.

# Conceitos Básicos

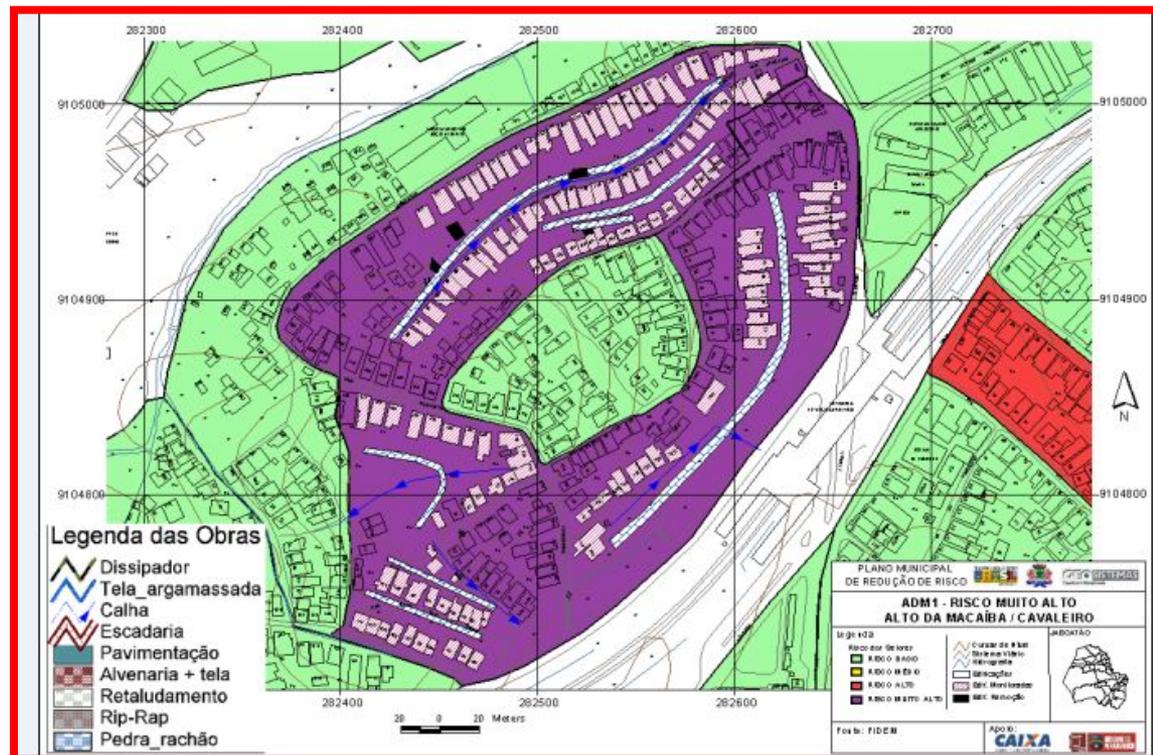
**GERENCIAMENTO DE RISCO** – conjunto de ações voltadas para a redução e o controle do risco.

**TIPOS DE RISCO** - forma de agregação, que tem por base a natureza do processo gerador. Ex: **risco geológico, risco hidrológico, riscos biológicos, riscos tecnológicos**, etc.

**FATORES DE RISCO** - elementos ou características que contribuem para a composição do risco. Ex: **declividade, litologia, uso do solo, chuvas, erosão** etc.

# Conceitos Básicos

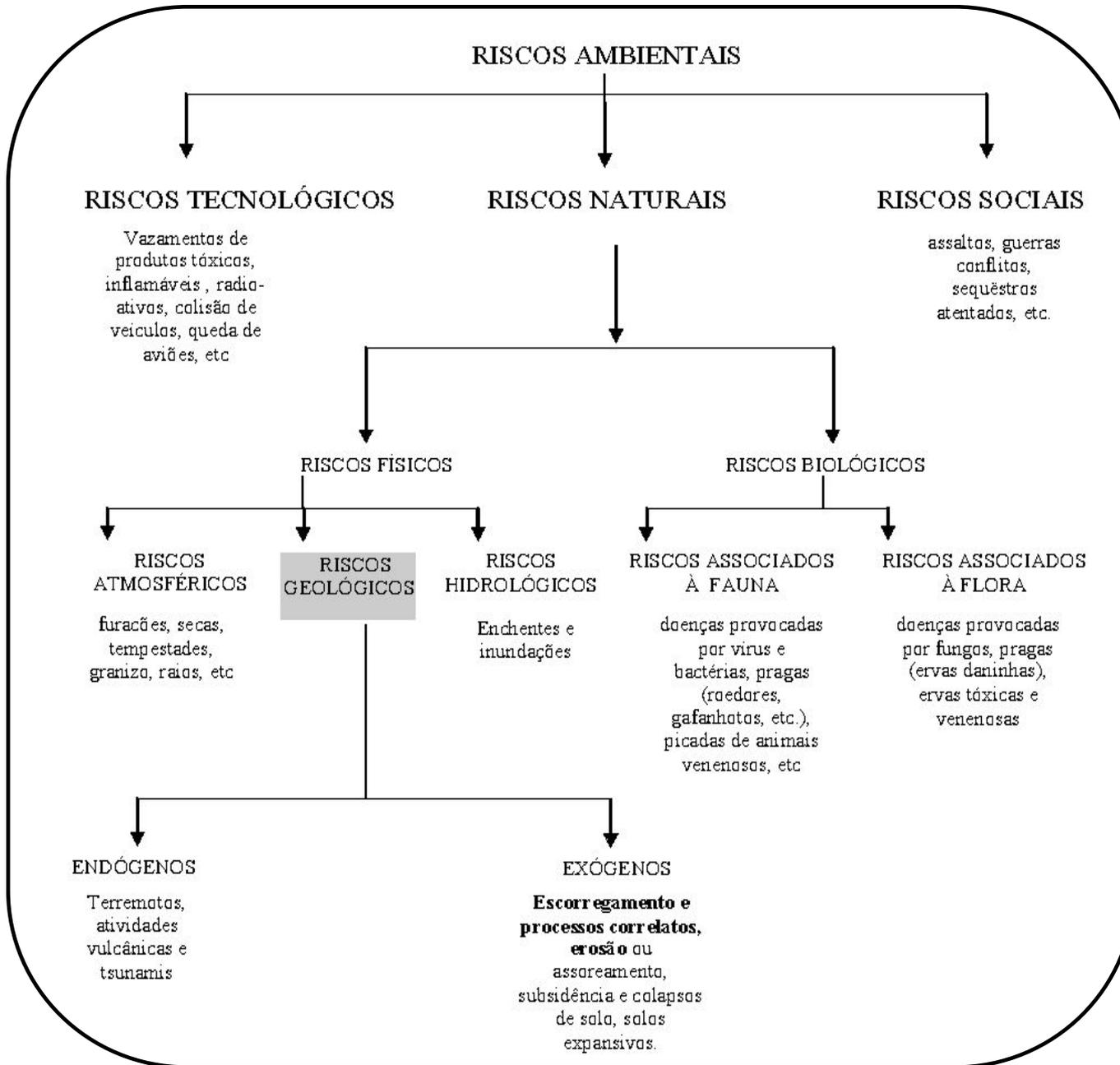
**MAPA DE RISCO** – mapa onde são lançados os resultados da análise de risco, com os setores de risco delimitados e codificados por cores semafóricas (**risco baixo** – verde; **médio** – amarelo; **alto** – vermelho; **muito alto** – roxo).



# Urbanização



# Classificação dos riscos



# Classificação dos riscos

**Riscos Tecnológicos** - Perigo associado a acidentes tecnológicos ou industriais, falhas estruturais ou humanas que possam causar perdas de vidas, ferimentos, danos à propriedade, ruptura social ou econômica, ou danos ambientais, quase sempre associados a riscos antropogênicos.

Ex: poluição industrial, emissão nuclear e radioatividade, lixos tóxicos, ruptura de barragens, acidentes de transportes ou acidentes tecnológicos (explosões, incêndios, derramamentos).



Rompimento de barragens



Poluição industrial

# Classificação dos riscos

**Riscos Geológicos** - Fenômenos terrestres naturais associados a processos endógenos tectônicos ou exógenos, como os movimentos de massa.

Ex: Terremotos, maremotos (tsunamis) atividade e emissões vulcânicas movimentos de massa: deslizamentos, queda de rochas, corridas de lama, deslizamentos submarinos colapsos e atividades de falhas geológicas



# Classificação dos riscos



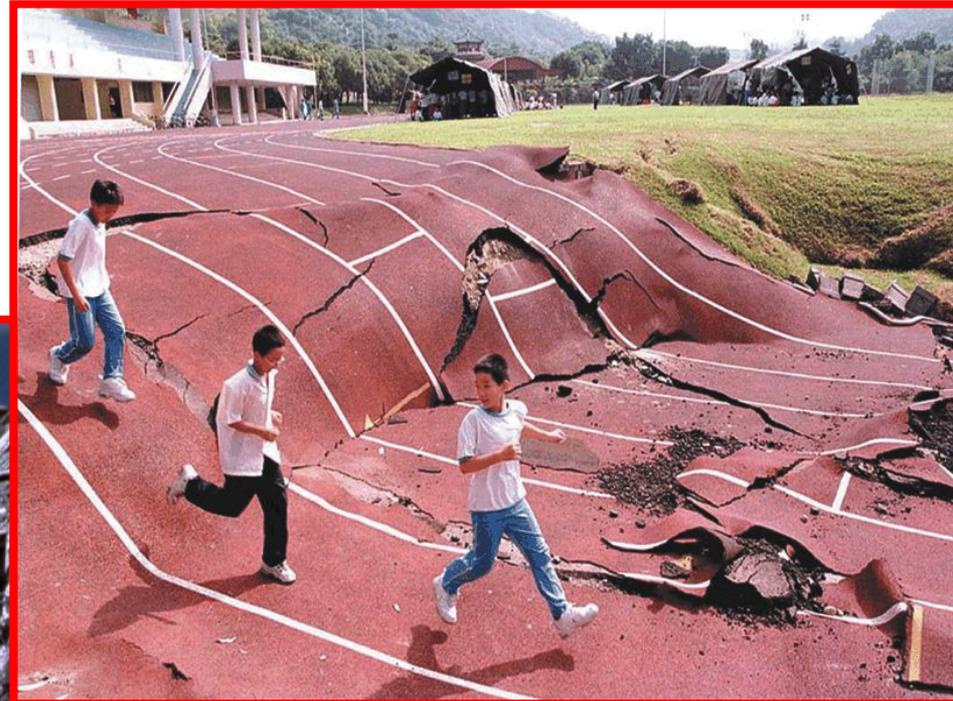
Riscos Geológicos



# Classificação dos riscos

## Riscos Geológicos

## TERREMOTOS



# Classificação dos riscos

**Riscos Hidrológicos** - Processos naturais ou fenômenos de ordem atmosférica, hidrológica e oceânica.

Ex: Inundações, fluxos de detritos ou de lama erosão hídrica e costeira ciclones tropicais, tempestades, ventos, chuvas e outros eventos climáticos severos, raios, relâmpagos secas, desertificação, incêndios.



# Classificação dos riscos

**Riscos Biológicos** - Processos de origem orgânica decorrentes de vetores biológicos, incluindo exposição a microrganismos patogênicos, toxinas e substâncias bioativas.

Ex: Surtos de doenças epidêmicas, contágio por planta ou animal e infestações extensivas (pragas de gafanhotos).



Pragas de gafanhotos.

# Perguntas básicas sobre acidentes

- 1) **O QUE E COMO OCORRE?** Identificação da tipologia dos processos;
- 2) **ONDE OCORREM OS PROBLEMAS?** Mapeamento das áreas de risco (previsão);
- 3) **QUANDO OCORREM OS PROBLEMAS?** Correlação com condições hidrometeorológicas adversas, (monitoramento);
- 4) **COMO EVITAR OU REDUZIR?** Medidas estruturais e não-estruturais (prevenção).

# Modelo de abordagem da UNDRRO

**UNDRRO** - (Office of the United Nations Disasters Relief Co-Ordinator)

Agência de coordenação para o socorro em desastres, prevenção e preparação

- 1. Identificação e análise de riscos;**
- 2. Adoção de medidas estruturais para a prevenção de acidentes e a redução dos riscos;**
- 3. Adoção de medidas não estruturais com implantação de planos preventivos de defesa civil para os períodos das chuvas mais intensas, monitoramento e atendimento das situações de emergência;**
- 4. Informação pública e capacitação para prevenção e autodefesa.**

# COMPOSIÇÃO DO RISCO

```
graph TD; A[COMPOSIÇÃO DO RISCO] --> B[SUSCETIBILIDADE]; A --> C[VULNERABILIDADE];
```

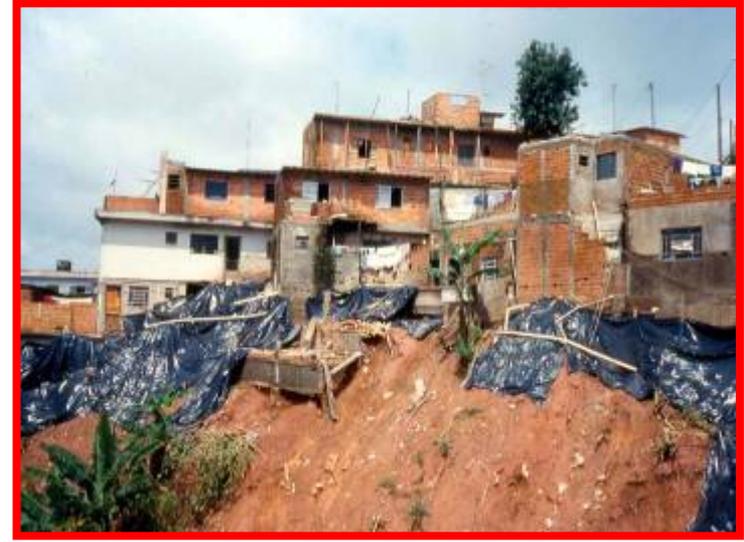
## **SUSCETIBILIDADE**

expressa a probabilidade de ocorrência do processo destrutivo.

## **VULNERABILIDADE**

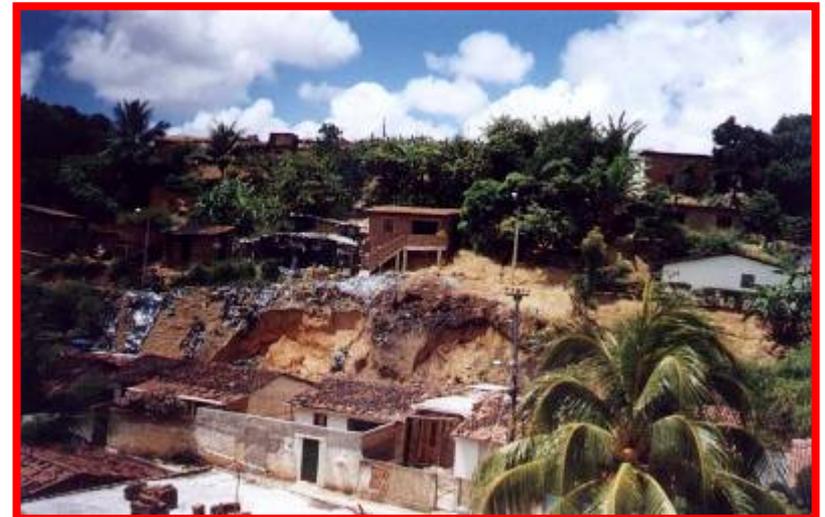
expressa a fragilidade dos elementos ameaçados pelo processo.

# Suscetibilidade FEIÇÕES INDICATIVAS

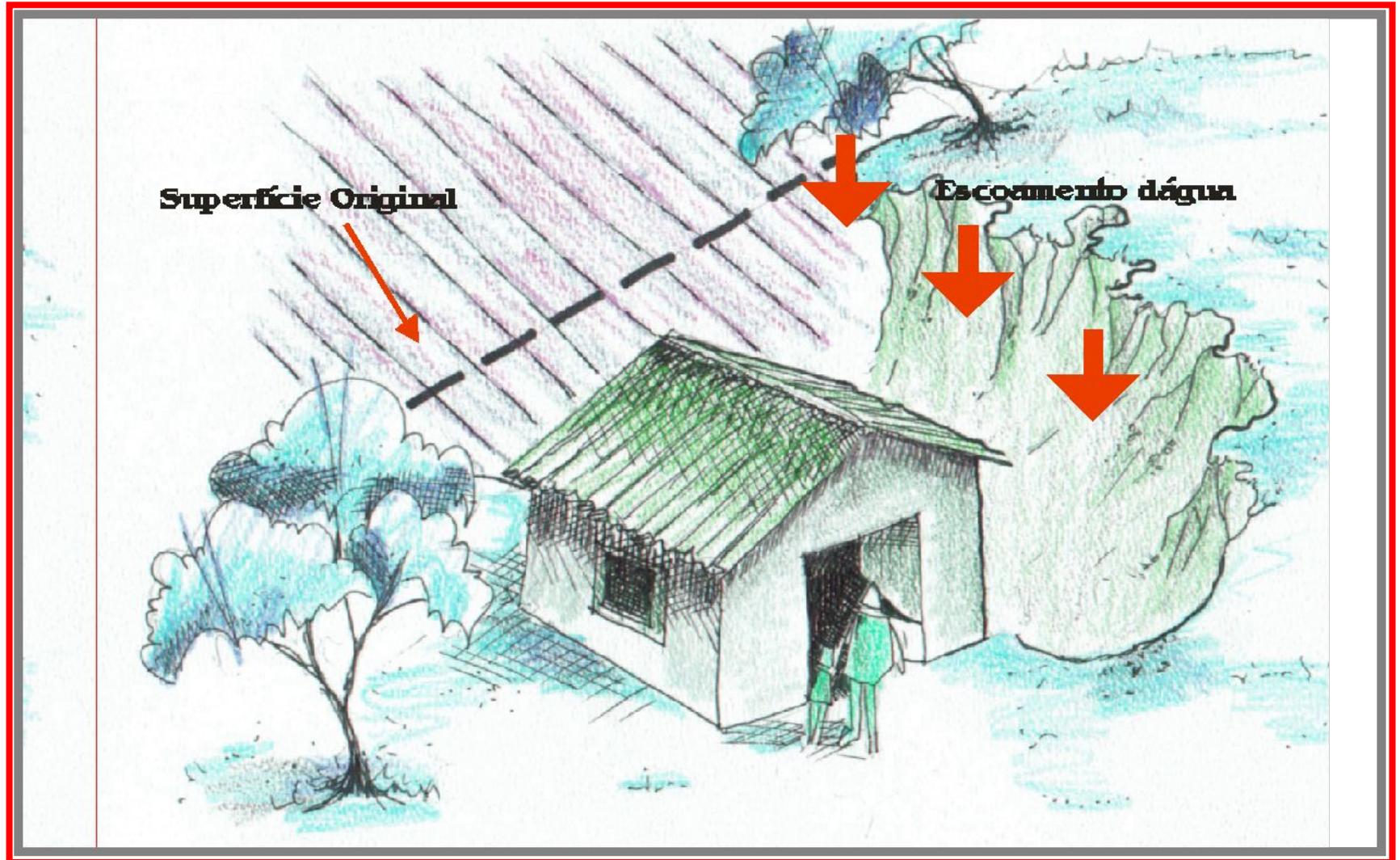


# Vulnerabilidade

## FEIÇÕES INDICATIVAS



# Identificação do Risco



# Identificação do Risco



# Identificação do Risco



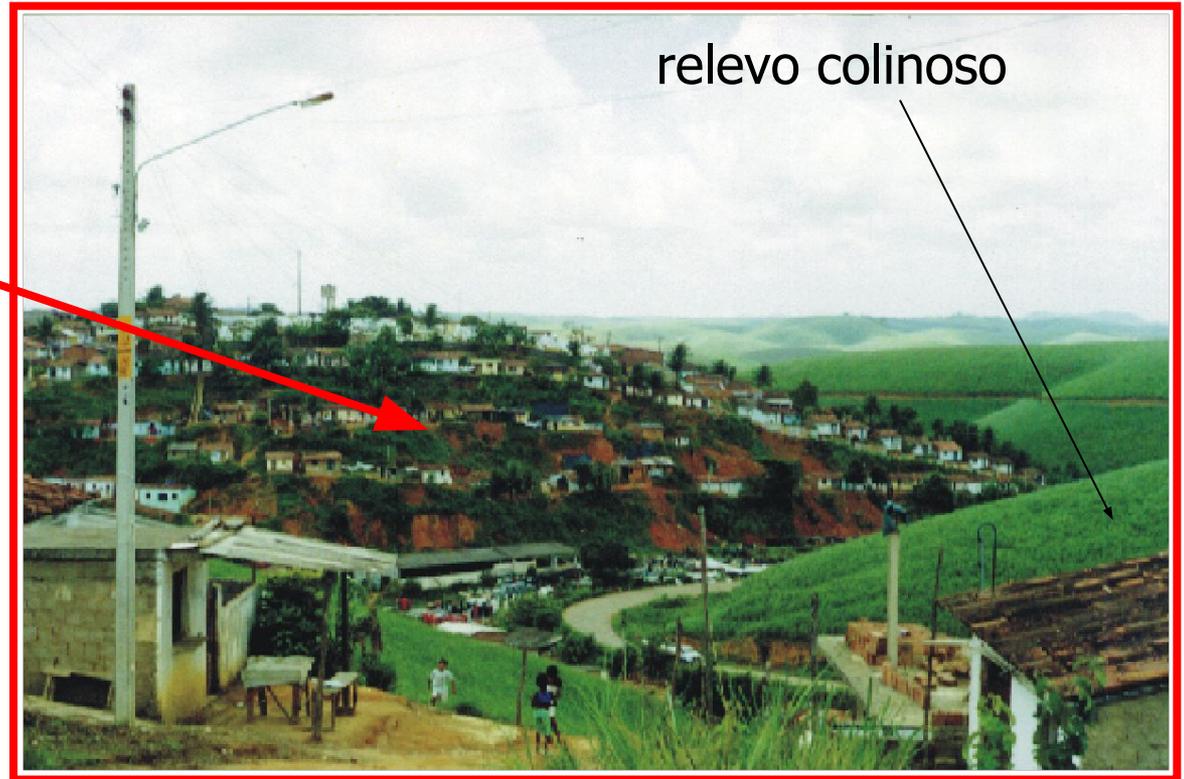
# Identificação do Risco



Córrego do Desastre – Camaragibe  
(ago/2000)



# Identificação do Risco



relevo colinoso

# Identificação do Risco



Camaragibe

# Identificação do Risco

- **Clima e regime de precipitação**
- **Grau e tipo de intervenção no meio ambiente**
- **Tipo de cobertura do solo**
- **Taxa de impermeabilização/infiltração**
- **Tipo de solo**
- **Geomorfologia**
- **Geologia**
- **Posição do lençol freático**
- **Qualidade da água**



# Análise do Risco

## HIERARQUIZAÇÃO DOS RISCOS IDENTIFICADOS

**R1**

BAIXO

**R2**

MÉDIO

**R3**

ALTO

**R4**

MUITO ALTO

são atribuídos diferentes graus de risco, objetivando apresentar as prioridades de intervenção para a redução do risco

# Cartografia do Risco

## NÍVEL DE DETALHE DO LEVANTAMENTO

### **ZONEAMENTO DE RISCO**

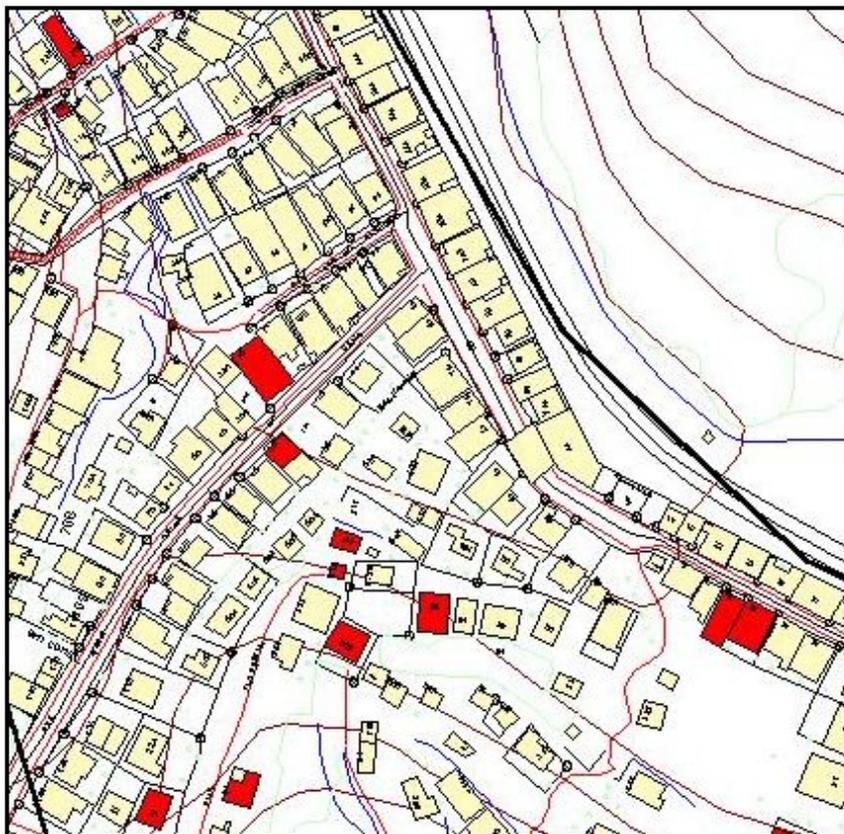
Identificação de áreas de risco envolvendo partes do território, com características semelhantes.

### **CADASTRAMENTO DE RISCO**

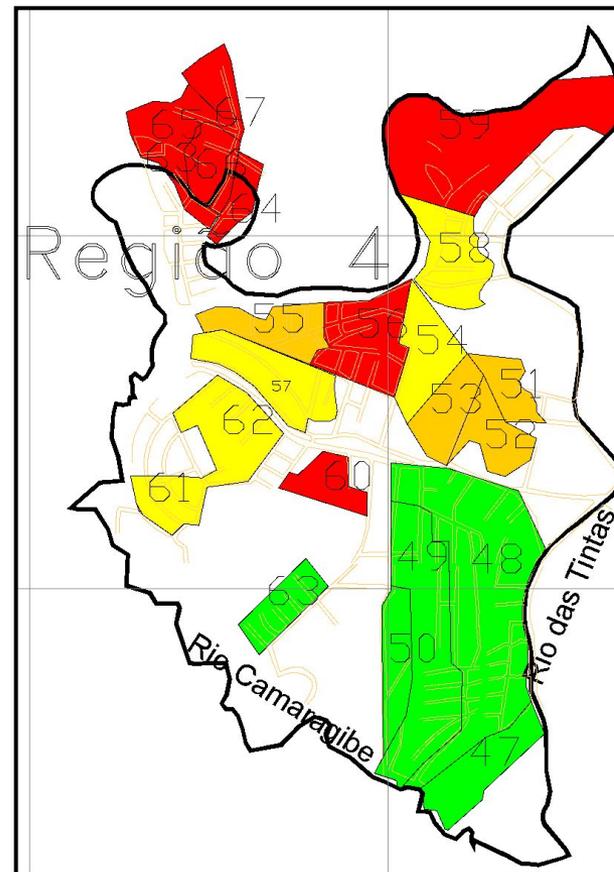
Identificação individualizada dos riscos por edificação, abrangendo informações sobre os ocupantes.

# Métodos de Mapeamento do Risco

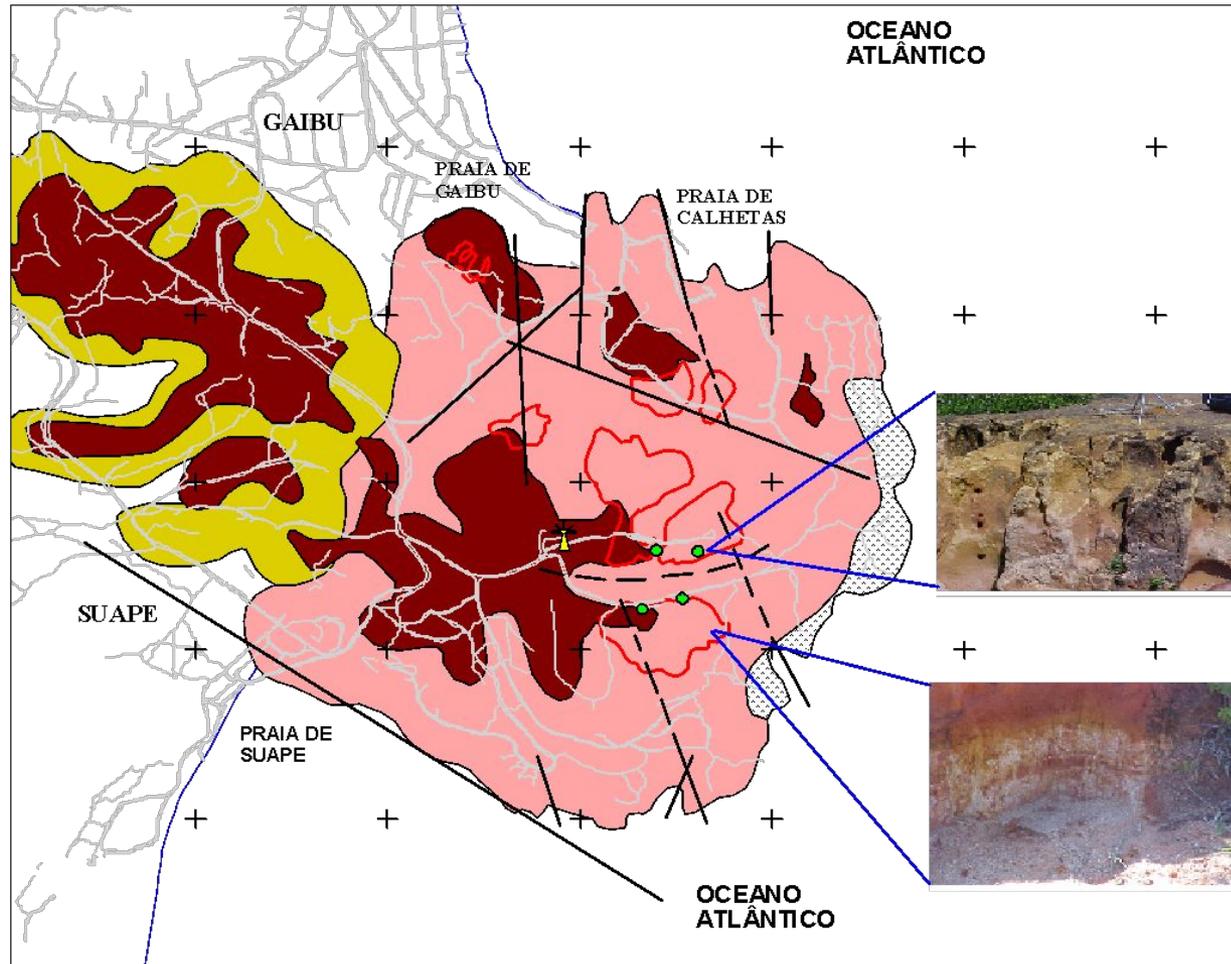
## cadastramento



## zoneamento



# Métodos de Mapeamento



# PONTOS DE SONDAGEM

FM\_BARREIRAS

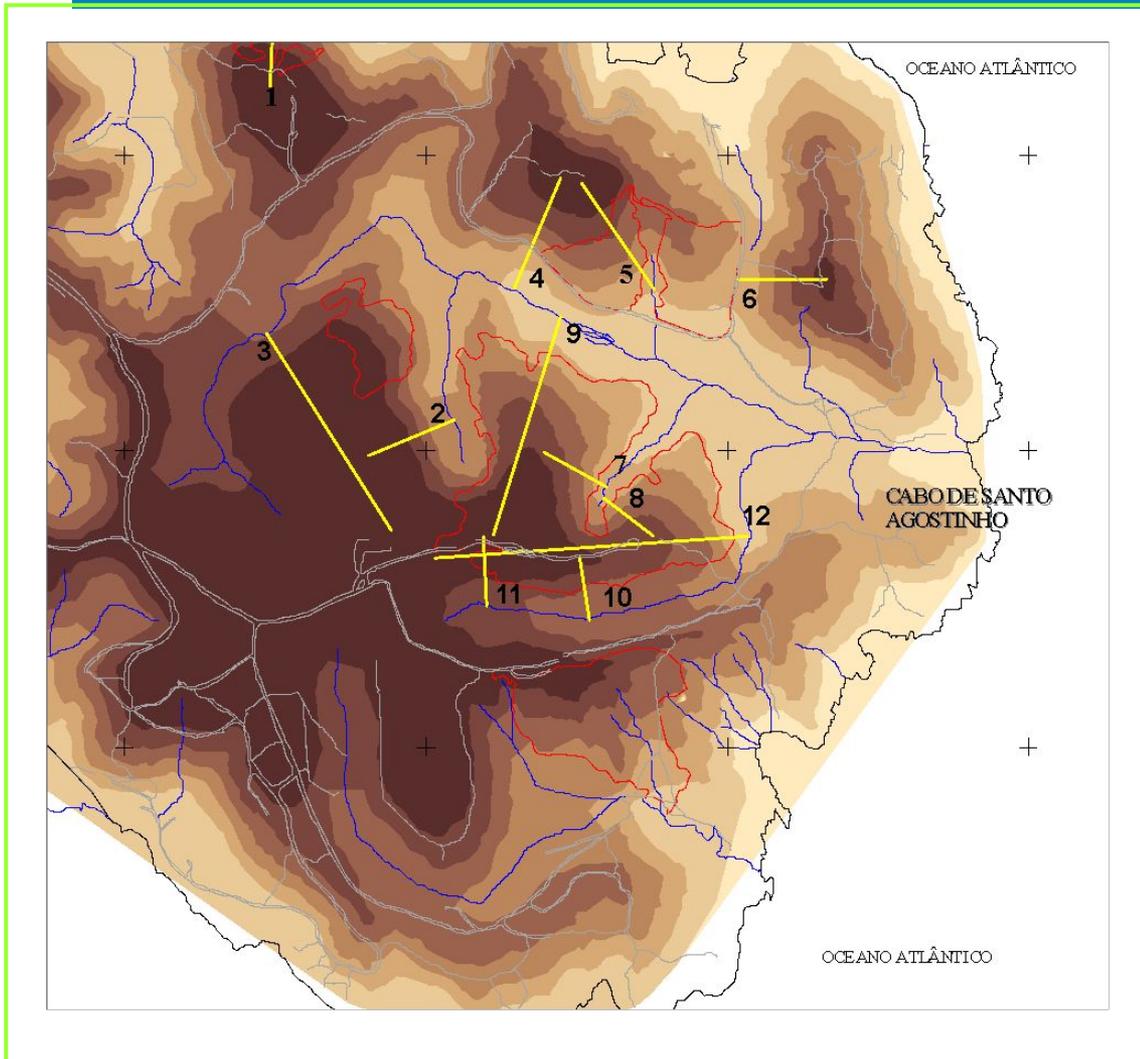
FM\_ALGODOAIS

GRANITO

BRECHAS DO GRANITO

EROSÃO

# Métodos de Mapeamento



Mapa de relevo (LAFAYETTE, 2006)

# Medidas de prevenção do Risco

- **ESTRUTURAIS:**

- Urbanização
- Obras
- Remoção

- **NÃO ESTRUTURAIS:**

- Defesa Civil
  - Monitoramento do risco
  - Plano Diretor de Defesa Civil
  - Planos de Contingência

# Informações Públicas e Treinamento

- Disseminação das **informações** para administradores públicos e população
- Oferta de  **cursos de treinamento**  para equipes de Defesa Civil, Corpos de Bombeiros e de Prefeituras Municipais, tanto para a prevenção, quanto para emergências
- Elaboração de  **manuais técnicos**  para as equipes executivas e de  **cartilhas**  para orientação da população

# Referências

BANDEIRA, A. P. N. (2008) **Mapa de risco de erosão e escorregamento das encostas com ocupações desordenadas do município de Camaragibe –PE** (dissertação de mestrado) UFPE, Recife PE.

BRASIL, Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios. Disponível em <http://www.cidades.gov.br>. Acesso : 20 de maio de 2013

HARRINGTON, H. J. Gerenciamento total da melhoria contínua. São Paulo: Makron Books, 1997.

Ministério das Cidades - Gestão e Mapeamento de Riscos Socioambientais – curso de capacitação a distância. Disponível em <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em janeiro de 2012, 193p.

PEREIRA, E. C. & SOUZA, M. R. interface entre risco e ocupação. Disponível em: [www.abep.nepo.unicamp.br/2006/docspdf/ABEP2006\\_592.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/2006/docspdf/ABEP2006_592.pdf). Acesso: 16 de janeiro de 2013.

# OBRIGADA.

Prof<sup>a</sup>: Kalinny Patrícia Vaz Lafayette, D.Sc.

[klafayette@poli.br](mailto:klafayette@poli.br)

[klafayette@gmail.com](mailto:klafayette@gmail.com)

