

CPRM

Serviço Geológico do Brasil

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

RISCOS GEOLÓGICOS

CONCEITOS BÁSICOS SOBRE DESASTRES NATURAIS , RISCO E ÁREAS DE RISCO



CONCEITOS BÁSICOS



CENÁRIO POLÍTICO E SOCIAL

Desigualdades de renda = Populações carentes → Terrenos de menor valor

Ocupação de encostas íngremes e
áreas inundáveis



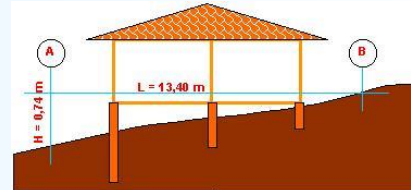
AUMENTO DO NÚMERO DE ÁREAS DE RISCO



CULTURA DE MORAR NO PLANO

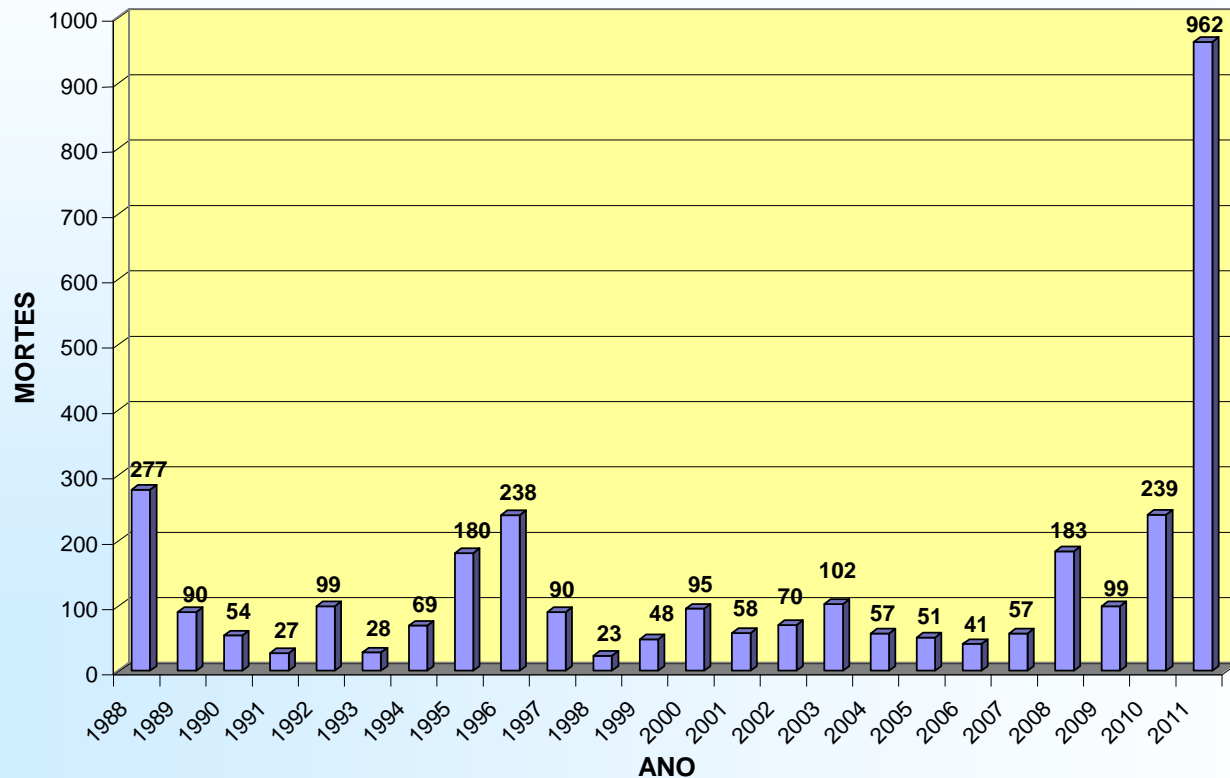


EXEMPLOS DE ADAPTAÇÃO



ESTATÍSTICA DE VÍTIMAS POR ESCORREGAMENTOS

(Fonte: Banco de Dados do IPT)



4 PERGUNTAS BÁSICAS

Para o gerenciamento de áreas urbanas com
riscos de escorregamentos e inundações

O que e
como
ocorre?

Identificação da Tipologia
do Processo

Quando
ocorrem os
problemas?

Correlação com condições
hidrometeorológicas adversas,
Monitoramento

Onde
ocorrem
os
problemas
?

Mapeamento das Áreas de Risco

O que
fazer?

Medidas Estruturais e
Não-Estruturais



Evento: Definição

Fenômeno com características, dimensões e localização geográfica registrada no tempo.



Evento



Agentes naturais que agem sobre a crosta terrestre

RIOS

VENTOS

GELEIRAS

OCEANOS

ORGANISMOS

GRAVIDADE

ENERGIA TECTÔNICA

HOMEM



Acidente, Desastre e Catástrofe

A diferenciação dos termos acidente, desastre e catástrofe, numa escala crescente baseia-se na proporção da destruição causada e na quantidade de recursos, tanto humanos como financeiros, necessários a mitigação dos problemas gerados (Dias,2002).

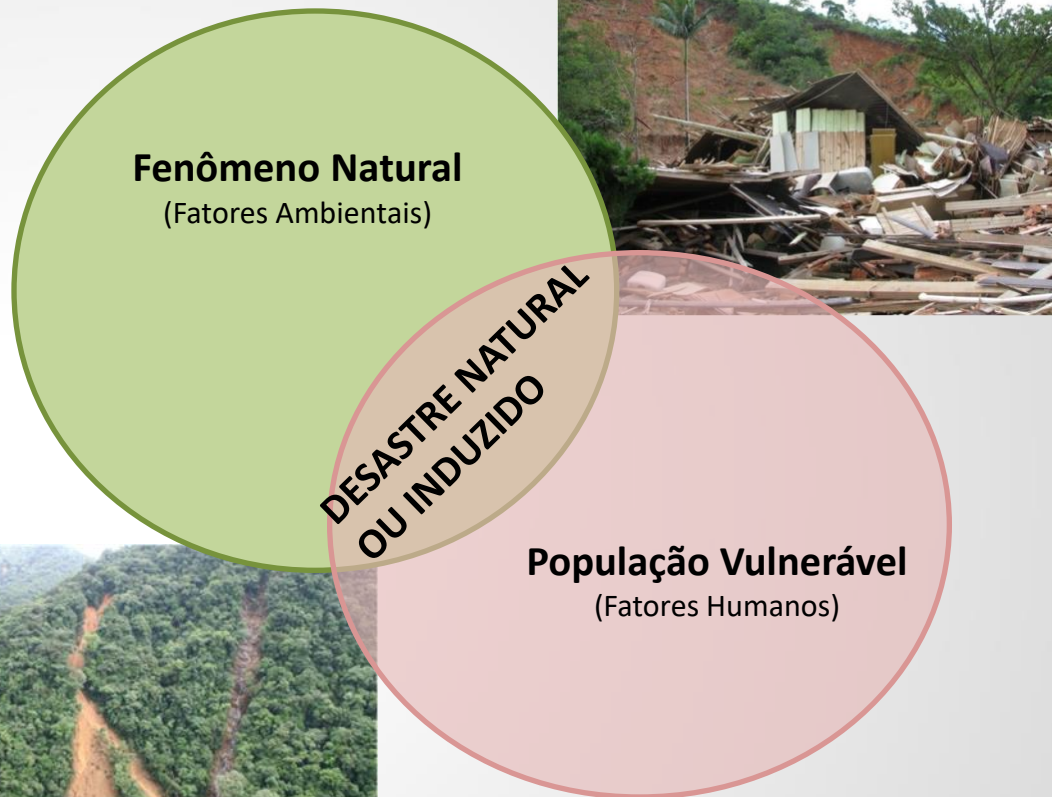
São fatos consumados

São eventos envolvendo perdas materiais ou de vidas.



■ Desastre Natural

Desastre natural é o RESULTADO do impacto de um **fenômeno natural** extremo ou intenso sobre um **sistema social**, que causa sérios danos e prejuízos que EXCEDAM a capacidade dos afetados em conviver com o impacto.



Desastres Naturais. São aqueles provocados por fenômenos e desequilíbrios da natureza e produzidos por fatores de origem externa que atuam independentemente da ação humana.

(GLOSSÁRIO DE DEFESA CIVIL ESTUDOS DE RISCOS E MEDICINA DE DESASTRES, 5ª Edição)



Conceitos Básicos

- **Acidente /Desastre**

Fenômeno geológico já ocorrido com perdas e danos às pessoas envolvidas.



Deslizamento ocorrido no bairro Floresta em Nova Friburgo, que atingiu moradias ocasionando vítimas fatais (Jan/2007)

Foto: CPRM



Fonte:<http://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/rs/chuva+alaga+cidade+e+causa+oito+mortes+no+rio+grande+do+sul/n1238147271752.html>

Conceitos Básicos

- **Suscetibilidade**

Indica a potencialidade de ocorrência de processos naturais e/ou induzidos em áreas de interesse ao uso do solo, expressando a suscetibilidade segundo classes de probabilidade de ocorrência

Pouco suscetível
à inundação (-provável)

suscetível   inundação
(+provável)



Conceitos Básicos

- **Perigo (*Hazard*)**

Condição ou fenômeno com potencial para causar uma consequência desagradável.

Expressa a probabilidade de ocorrência do processo, considerando seu alcance em relação ao elemento a ser afetado.



Conceitos Básicos

- **Perigo (*Hazard*)**

Alto da Encosta = queda

Base da Encosta = atingimento



Conceitos Básicos

- Perigo (*Hazard*)



Conceitos Básicos

- **Vulnerabilidade**

Grau de perda para um dado elemento ou grupo dentro de uma área afetada por um processo.



EXEMPLO: QUALIDADE DA OCUPAÇÃO

MADEIRA

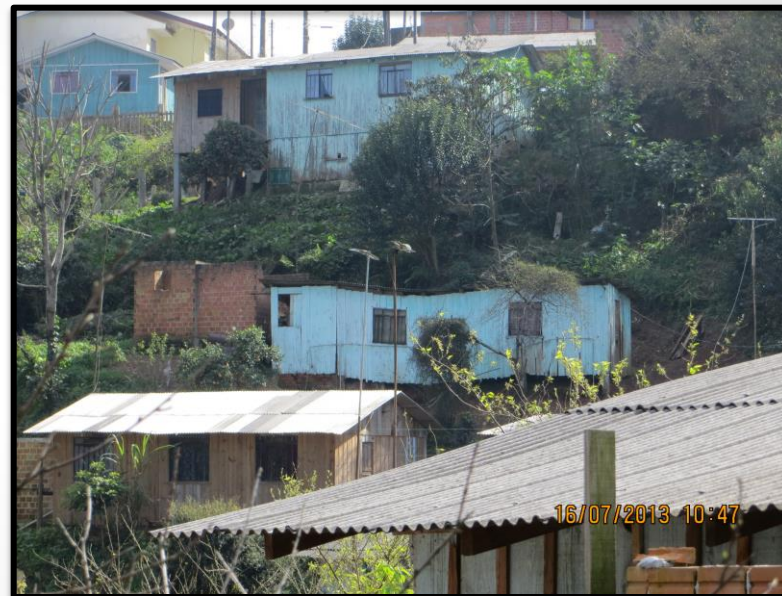
MISTO

ALVENARIA

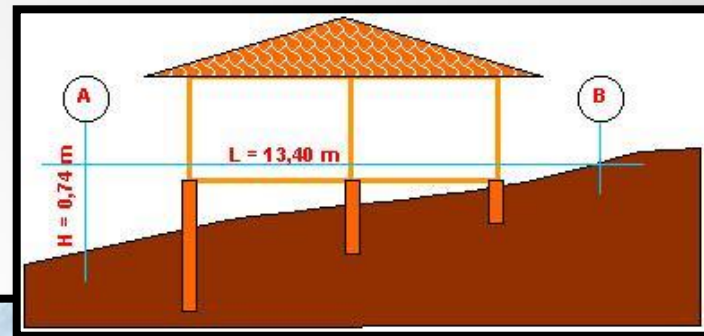


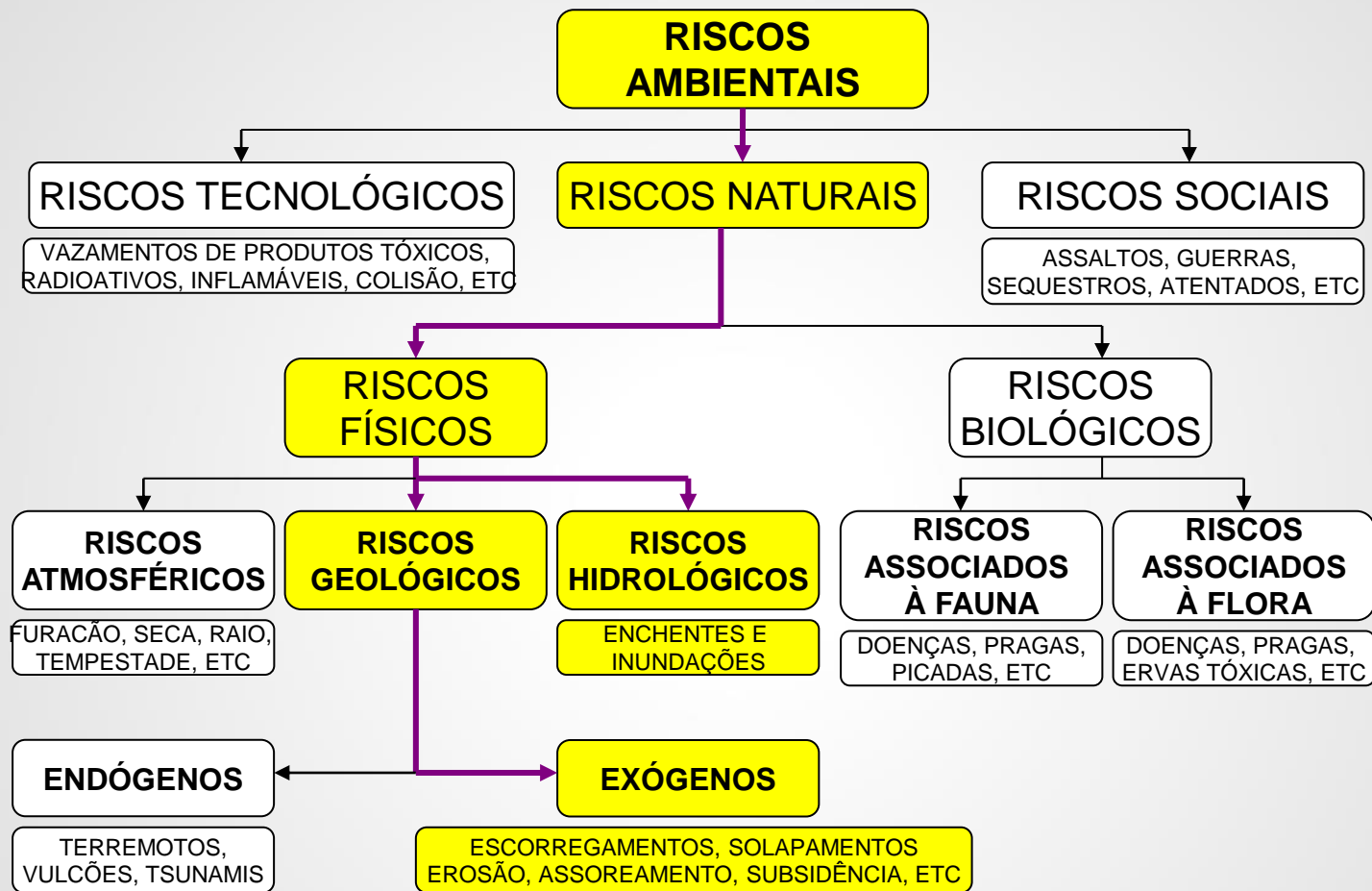
**AUMENTO DA
VULNERABILIDADE**

Cultura de Morar no Plano



Exemplo de adaptações





Conceitos Básicos

- **Risco (Mcidades)**

Probabilidade de ocorrer um efeito adverso de um processo sobre um elemento.

Relação entre **perigo** e **vulnerabilidade** pressupondo sempre a perda.

- Relação entre a possibilidade de ocorrência de um dado processo ou fenômeno, e a severidade de danos ou consequências sociais e/ou econômicas sobre um dado elemento, grupo ou comunidade. Quanto maior a vulnerabilidade, maior o risco.
- Probabilidade de ocorrência de desastres, considerando a perda potencial de vidas e de patrimônio.



Conceitos Básicos

- **Risco**

$$R = P * C$$

É a **probabilidade** de ocorrência de um **desastre** em local e **intervalo de tempo** específicos e com características determinadas (localização, dimensões, processos e materiais envolvidos, velocidade e trajetória), causando **consequências** (às pessoas, bens e/ou ao meio ambiente), em função da **vulnerabilidade** (indicativa da fragilidade e do nível de resiliência dos elementos expostos), podendo ser **modificado** pelo gerenciamento existente ou passível de ser implantado.



Conceitos Básicos

- **Área de Risco**

Área passível de ser atingida por processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais. Normalmente, essas áreas correspondem a núcleos habitacionais de baixa renda (assentamentos precários).



Conceitos Fundamentais: RISCO

(Ministério das Cidades)

$$R = P(\int A) * C(\int V) * g^{-1}$$

$$\frac{R = P(\int A) * C(\int V)}{g}$$

R = Risco

P = Probabilidade

A = Ameaça ou perigo

C = Consequências

V = Vulnerabilidade

g = Grau de gerenciamento

- Risco representa a **probabilidade (P)** de ocorrer um fenômeno físico ou **perigo (A)**, em local ou intervalo de tempo específicos e com características determinadas; causando **consequências (C)** às pessoas, bens ou meio ambiente, em função da **vulnerabilidade (V)** dos elementos expostos, podendo ser modificado **pelo grau de gerenciamento (g)**.

Conceitos Fundamentais: RISCO

(Ministério das Cidades)

Fator de Segurança

Por fator de segurança (FS) entende-se o valor numérico da relação estabelecida entre a resistência ao cisalhamento disponível do solo/rocha para garantir o equilíbrio do corpo deslizante

$$FS = \frac{\text{forças resistentes (resistência ao cisalhamento disponível)}}{\text{forças atuantes (resistência mobilizada)}}$$

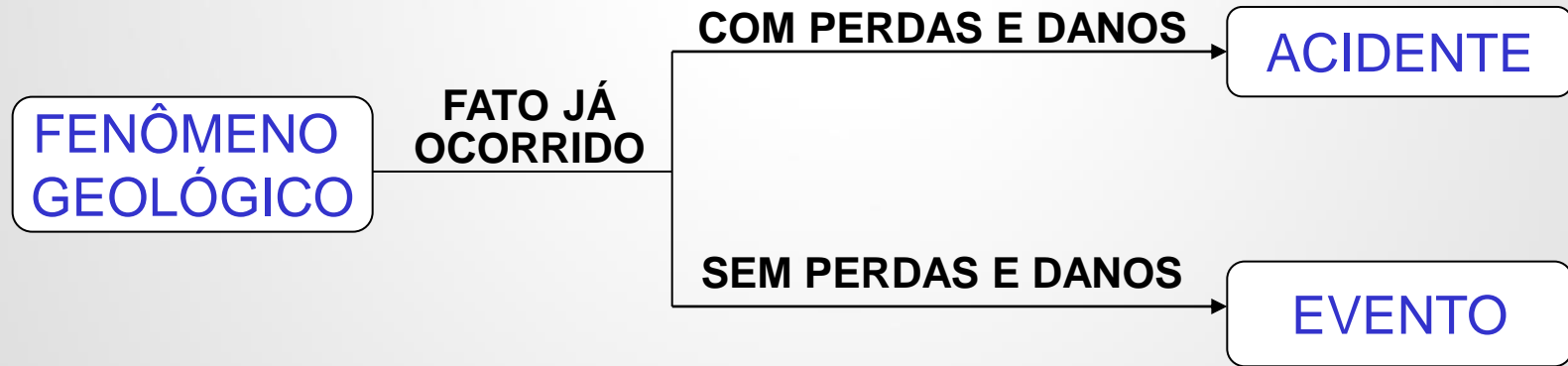
$$FS = \frac{\sum \text{forças resistentes (FR)}}{\sum \text{forças atuantes (FA)}}$$



CONCEITOS BÁSICOS (RESUMO)

(Segundo Cerri & Amaral, 1998)

A ocorrência de um fenômeno geológico pode ou não gerar perdas e danos. No primeiro caso ele é chamado de acidente e no segundo caso de evento.





$$R = P(JA) * C (JV) * g -1$$

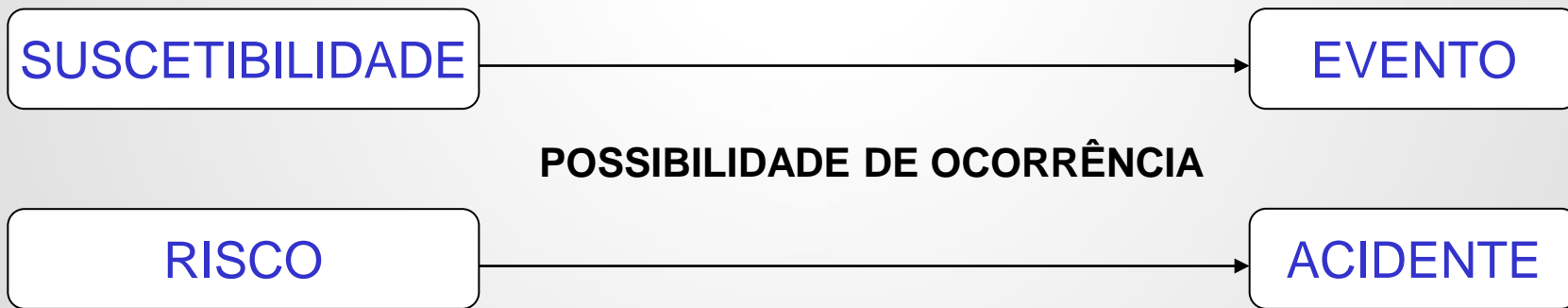
$$R = P * C$$

$$FS = \frac{\sum \text{forças resistentes (FR)}}{\sum \text{forças atuantes (FA)}}$$

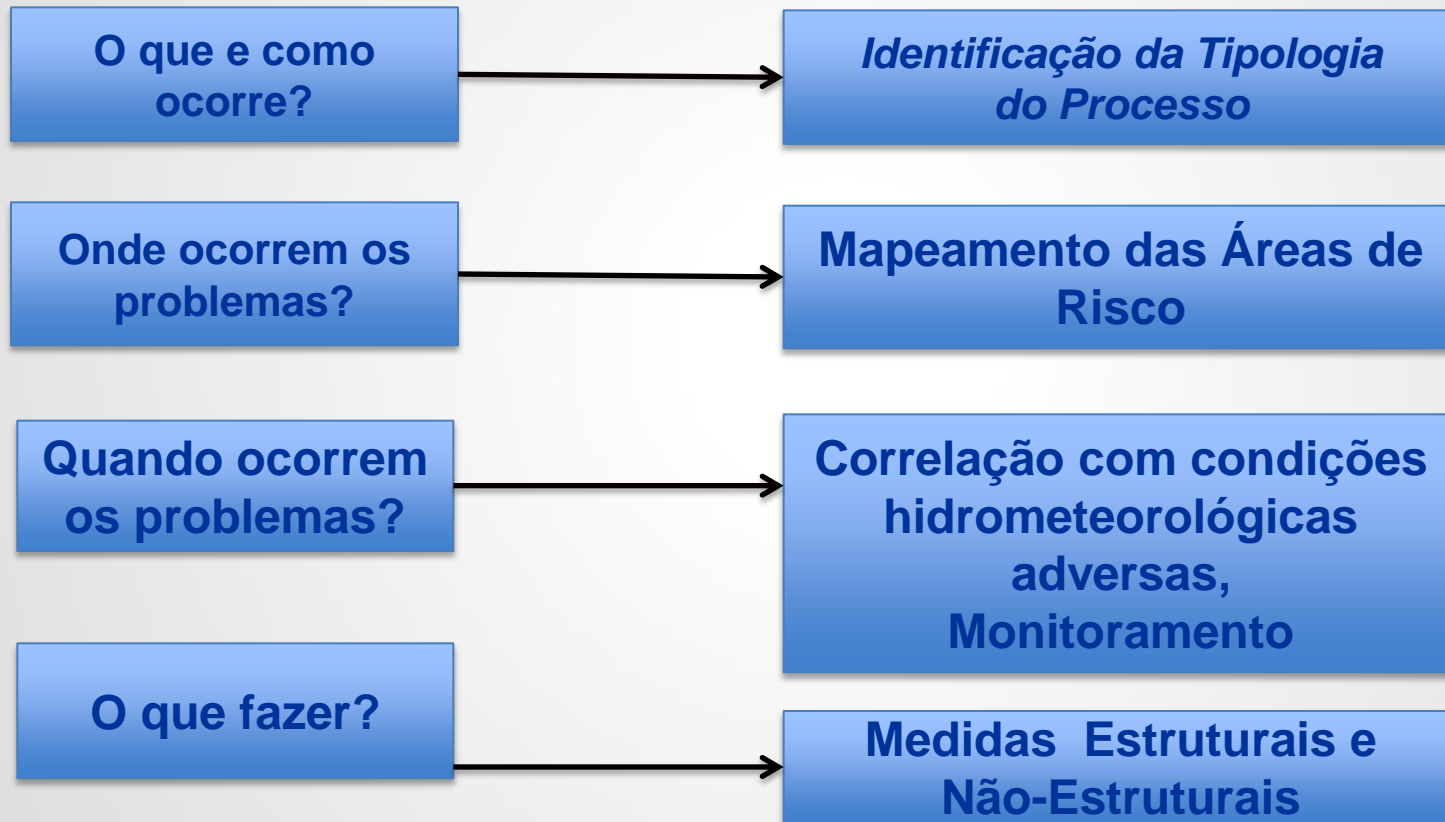
CONCEITOS BÁSICOS (RESUMO)

(Segundo Cerri & Amaral, 1998)

Suscetibilidade de uma área caracteriza a possibilidade de ocorrência de um evento, enquanto que risco envolve a possibilidade de ocorrência de um fenômeno acompanhado de danos e perdas (acidente)



4 Perguntas Básicas para o Gerenciamento de Áreas Urbanas com Risco de Deslizamentos e Inundações



MODELO DE ABORDAGEM DA UNDRO

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

Seqüência de ações de Prevenção e Preparação, segundo os programas de Mitigações de Desastres, 1991

1. Identificação dos riscos



2. Análise dos riscos



3. Medidas de prevenção



4. Planejamento para situações de emergência



5. Informações públicas e treinamento





CPRM

Serviço Geológico do Brasil