



Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Tecnológico  
Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo  
ARQ 1206 – Urbanização de Encostas

**Professora: Sônia Afonso**  
**Aluna: Patrícia Silva Gomes**

MACEDO, Eduardo Soares de. Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência profissional, formação acadêmica e subjetividade. Tese de Doutorado para obtenção do Título de Doutor em Geociências. Rio Claro: Unesp IGPE, 2001.

## Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

A ONU através da Office of the United Nations Disaster Relief Co-ordinator – UNDRO (UNDRO, 1991) propôs como modelo de abordagem do problema de riscos naturais, uma série de etapas gerais de trabalho, que objetivam o gerenciamento desses riscos, são eles:

- identificação dos riscos;
- análise dos riscos;
- medidas de prevenção de acidentes;
- planejamento para situações de emergência; e
- informações públicas e treinamento.

Quando atingindo por desastres naturais:

Países pobres → as maiores perdas são humanas  
Países ricos → as maiores perdas são econômicas.

# Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## Hipóteses e objetivos do trabalho

Estender os conhecimentos existentes a um número cada vez maior de pessoas minimamente preparadas para atuar nas áreas de risco, já que no caso brasileiro, as prefeituras carecem de pessoal técnico preparado para lidar com o tema, especialmente os **escorregamentos que é o risco geológico mais comum no país.**

- Transferir tecnologia visando a **capacitação de profissionais não especializados** em geologia através de um treinamento expedito, de modo que estes profissionais realizem vistorias de emergência .
- Profissionais especializados em **geologia de engenharia/geotecnia** tenham dificuldade em estabelecer uma classificação de riscos, **com mais de uma classe intermediária**, em uma situação de emergência em encostas ocupadas.

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## Condições de vulnerabilidade:

- Aumento brutal da população em áreas urbanas sujeitas a acidentes;
- Um das conseqüências dos acidentes é a interrupção das atividades econômicas, levando ao desemprego da população;
- Falta de capacidade econômica para suportar os prejuízos;
- Incapacidade da população para proteger-se a si própria, vivendo em locais inadequados, com moradias de baixa qualidade, etc.;
- Inexistência de proteção dada pela sociedade, como por exemplo auxílio médico;
- Falta de conhecimentos e informações acerca dos riscos, principalmente quando os acidentes são escassos no tempo.

## Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

### Motivos que contribuíram para o surgimento de áreas de risco no Brasil

- Má distribuição de renda, com o empobrecimento de elevada parcela da população;
- “Boom” industrial, no final de década de 50, provocando um fluxo migratório em direção às cidades, pelo menos até o início da década de 80;
- Planejamento urbano “deturpado”, sem integração entre as esferas de poder público com planos fora da realidade e intervenções urbanas apenas pontuais;
- Ocupação desordenada, como resultado dos itens anteriores, traduzindo uma omissão histórica do poder público no controle da ocupação de áreas de risco;
- “Clandestinidade”, levando a favela a não ser considerada existente de fato e de direito pelo poder público e pela sociedade;
- Legislação deficiente e anacrônica.

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

Vítimas fatais por escorregamentos no Brasil

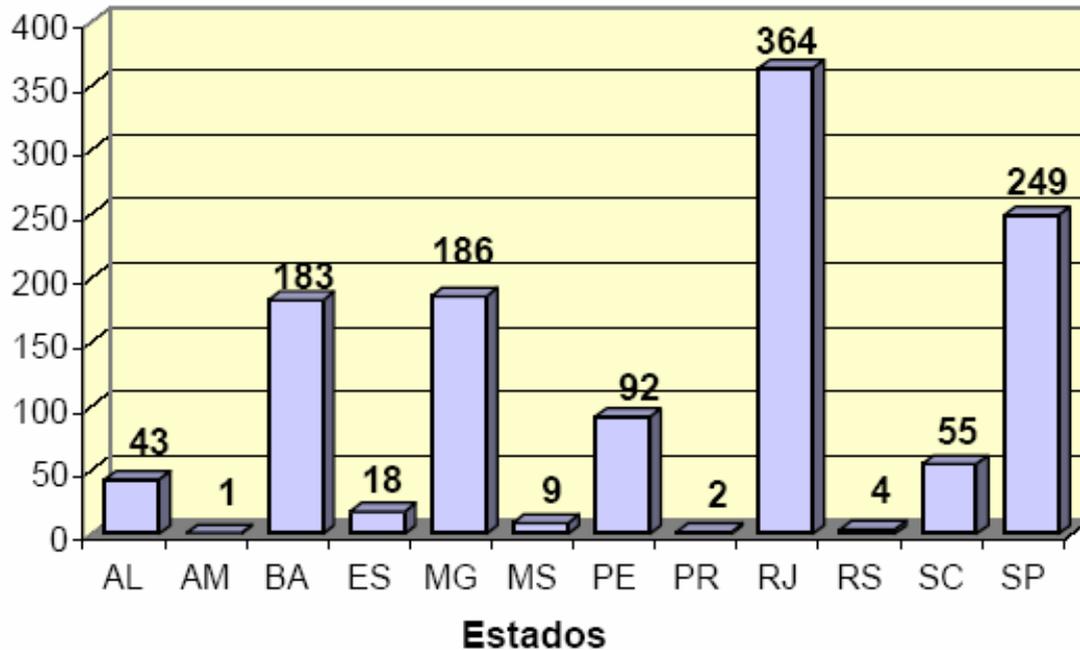


Figura 1: Vítimas fatais por escorregamentos no Brasil.

Fonte: MACEDO, Eduardo Soares de. *Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência profissional, formação acadêmica e subjetividade*. Rio Claro: Unesp IGPE, 2001.

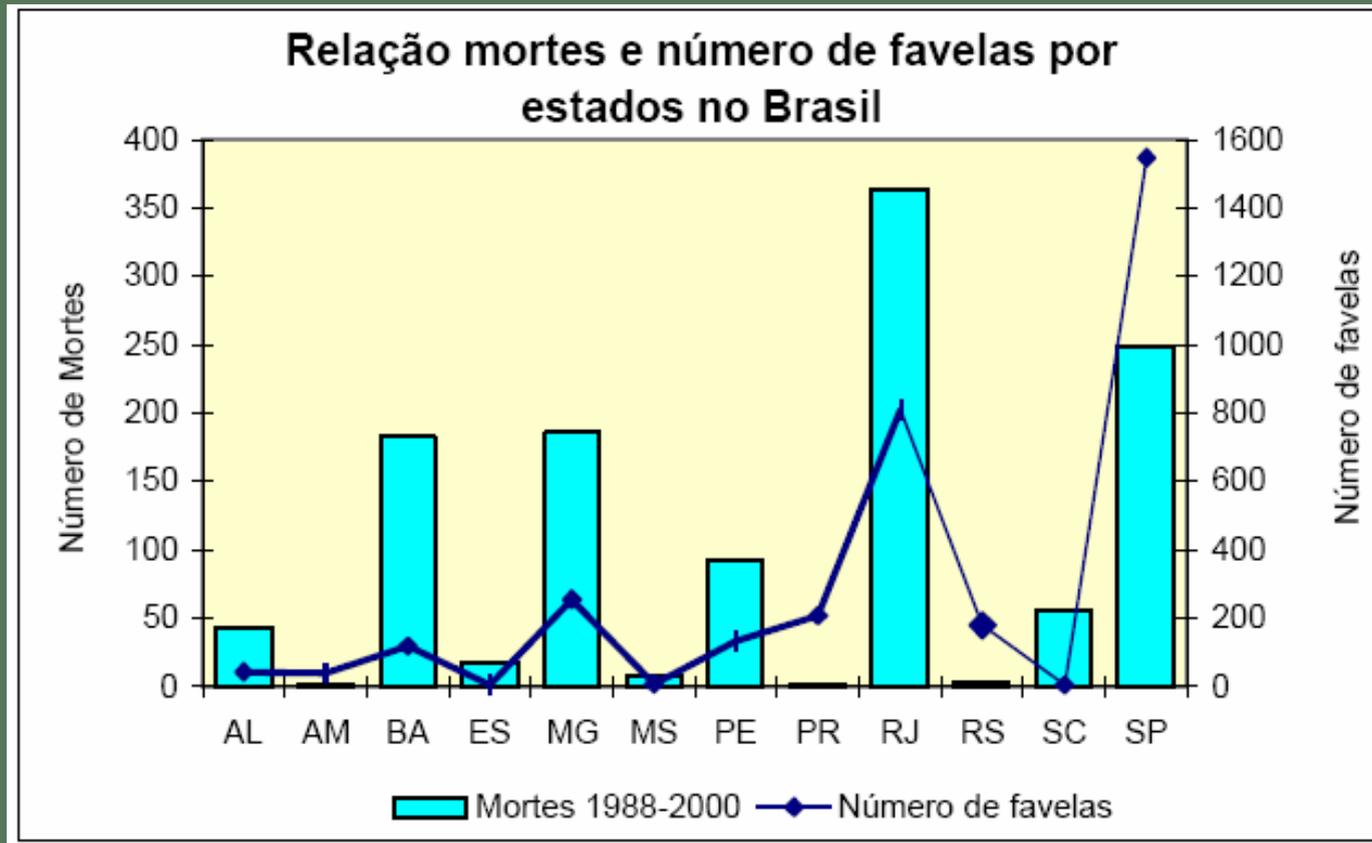
### Caso de São Paulo:

1973 → população favelada correspondia a 1% da população total

1987 → o número subiu para 8%.

Neste mesmo período, o número de habitantes do município aumentou 61%, enquanto os moradores em favelas cresciam 1.031%.

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade



**Figura 2:** Número de vítimas fatais causadas por escorregamentos e número de favelas, por Estados brasileiros, entre os anos de 1988 e 2000.

**Fonte:** Banco de Dados da Seção de Processos e Riscos Geológicos, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e IBGE (2001) respectivamente apud MACEDO, Eduardo Soares de (2001).

## Elaboração de cadastro de risco Iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

### Dispositivos legais:

- Código Florestal (Lei 4771/65) → proíbe a ocupação em terrenos com declividades superiores a 45°.
- Lei Lehman (Lei 6766/79) → trata das diretrizes gerais para o parcelamento do solo, com destaque para o artigo 3, Incisos III e IV, proibindo o parcelamento do solo em terrenos com declividades superiores a 30%, salvo se atendidas as exigências específicas dos órgãos competentes, e em terrenos onde as condições geológicas não aconselhem a edificação.
- Em nível municipal dispositivos legais e normativos que expressam as limitações do uso e ocupação do solo e a não instalação de áreas de risco geológico, são representadas pelo Plano Diretor, Leis de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e Código de Edificações.

## Elaboração de cadastro de risco Iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

Com relação à responsabilidade civil decorrente dos acidentes geológicos:

- Havendo omissão do Poder Público na construção ou conservação de obras de segurança urbana, tem-se reconhecido a culpa do próprio Poder Público;
- Compete à Administração analisar, aprovar e fiscalizar a execução de obras realizadas pelo particular, a abertura dos loteamentos. A omissão na fiscalização também enseja a responsabilidade da Administração, solidária à do direito causador do dano;
- O argumento do Município de desconhecimento das situações de risco, não exime o Poder Público da obrigação de indenizar;
- Os escorregamentos e chuvas intensas, por serem fenômenos periódicos e previsíveis, afastam a incidência da “força maior”. Entretanto, há decisões em sentido contrário.

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## Classificação Brasileira

Os movimentos coletivos de solo e de rocha são classificados em três tipos:

- Escoamentos: incluem corridas (escoamento fluido-viscoso) e rastejo ou reptação (escoamento plástico);
- Escorregamentos: rotacionais e translacionais;
- Subsidiências: subsidiências propriamente ditas, recalques e desabamentos.

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
 Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
 Profissional, formação acadêmica e subjetividade

PROCESSOS	CARACTERÍSTICAS DO MOVIMENTO/MATERIAL/GEOMETRIA
RASTEJO (CREEP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>vários planos de deslocamento (internos)</li> <li>velocidades muito baixas a baixas (cms/ano) e decrescentes c/ a profundidade</li> <li>movimentos constantes, sazonais ou intermitentes</li> <li>solo, depósitos, rocha alterada/fraturada</li> <li>geometria indefinida</li> </ul>
ESCORREGAMENTOS (SLIDES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>poucos planos de deslocamento (externos)</li> <li>velocidades médias (m/h) a altas (m/s)</li> <li>pequenos a grandes volumes de material</li> <li>geometria e materiais variáveis:</li> </ul> <p>PLANARES: solos poucos espessos, solos e rochas com um plano de fraqueza</p> <p>CIRCULARES: solos espessos homogêneos e rochas muito fraturadas</p> <p>EM CUNHA: solos e rochas com dois planos de fraqueza</p>
QUEDAS (FALLS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>sem planos de deslocamento</li> <li>mov. tipo queda livre ou em plano inclinado</li> <li>velocidades muito altas (vários m/s)</li> <li>material rochoso</li> <li>pequenos a médios volumes</li> <li>geometria variável: lascas, placas, blocos, etc.</li> </ul> <p>ROLAMENTO DE MATAÇÃO</p> <p>TOMBAMENTO</p>
CORRIDAS (FLOWS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>muitas superfícies de deslocamento (internas e externas à massa em movimentação)</li> <li>movimento semelhante ao de um líquido viscoso</li> <li>desenvolvimento ao longo das drenagens</li> <li>velocidades médias a altas</li> <li>mobilização de solo, rocha, detritos e água</li> <li>grandes volumes de material</li> </ul>

**Figura 3:** Classificação de movimentos de massa. (Augusto Filho, 1992)

**Fonte:** MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
 Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
 Profissional, formação acadêmica e subjetividade

<b>Freire (1965)</b>	<b>Guidicini &amp; Nieble (1984)</b>	<b>IPT (1991) Rastejos</b>
<b>Escoamentos:</b> Rastejos e Corridas	<b>Escoamentos:</b> Rastejos e Corridas	<b>Corridas de Massa</b>
<b>Escorregamentos:</b> Rotacionais e Translacionais	<b>Escorregamentos:</b> Rotacionais Translacionais Quedas de Blocos e Quedas de Detritos	<b>Escorregamentos</b>
<b>Subsidências e Desabamentos</b>	<b>Subsidências:</b> Subsidências, Recalques e Desabamentos  <b>Formas de transição Movimentos Complexos</b>	<b>Quedas/Tombamentos</b>

**Figura 4:** Comparação entre algumas propostas brasileiras de classificação dos movimentos de massa.

**Fonte:** FERNANDES & AMARAL (1996) apud MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

# Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

Exemplos de escorregamentos ocorridos no Brasil:



**Figura 5:** O escorregamento de Monte Serrat (1928), Santos, São Paulo.

**Fonte:** MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

Elaboração de cadastro de risco Iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade



**Figuras 5 e 7:** Escorregamento de rocha do Morro do Itaré (1989), São Vicente, SP.

**Fonte:** MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

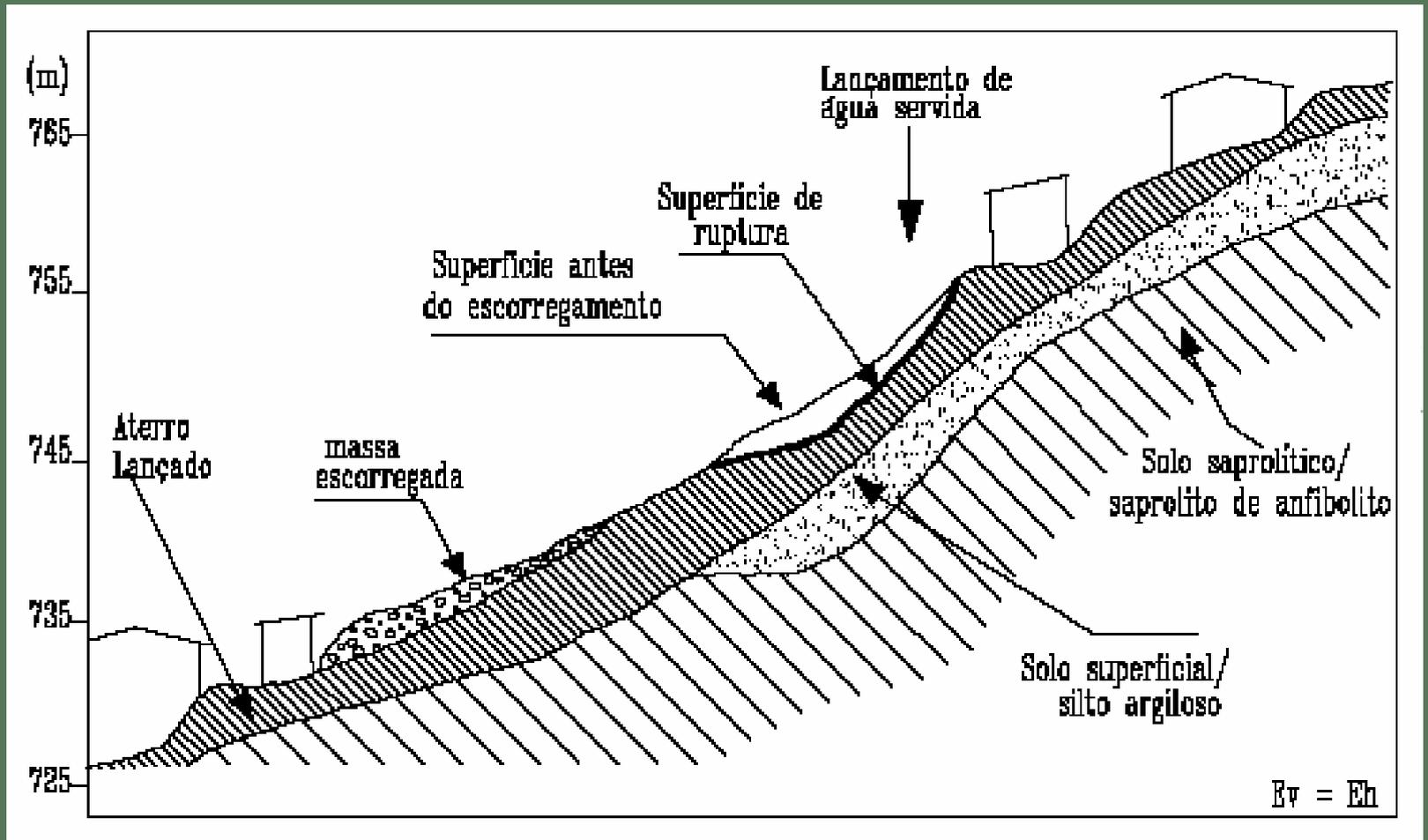


Figura 8: Perfil da instabilização que mobilizou um "aterro lançado" na Favela Peinha, Jardim Santo Antonio, São Paulo(modificado de Peloggia, 1994).

Fonte: MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## Metodologias para a elaboração de cartas geotécnicas e de risco

Cartas de Risco Geológico são instrumentos cartográficos que apresentam a distribuição, tipo e grau dos riscos geológicos, visando a definição de medidas de prevenção de acidentes.

### Classificação das Cartas Geotécnicas quanto ao conteúdo Zuquette (1993):

- Mapas fundamentais → documentos gráficos que registram as informações sobre meio físico, por exemplo, curvas de nível;
- Cartas derivadas → elaboradas a partir de um mapa fundamental, atendendo a uma determinada finalidade, por exemplo mapa de declividade;
- Cartas interpretativas → desenvolvidas a partir de atributos que estão registrados nos diferentes mapas fundamentais, por exemplo cartas de risco.

## Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

Cartas geotécnicas podem ser classificadas Bitar (1992):

- Cartas Geotécnicas Dirigidas → a partir da identificação da natureza geológico-geotécnica decorrentes do uso do solo, expõem as limitações e potencialidades dos terrenos, estabelecem alternativas de solução apontam diretrizes para o adensamento e a expansão da ocupação ante uma ou mais formas de uso do solo;
- Cartas Geotécnicas Convencionais → apresentam a distribuição geográfica das características do terreno, a partir de atributos do meio físico e parâmetros geológico-geotécnicos sem considerar as interações existentes entre o meio físico e as diferentes formas de uso do solo;
- Cartas de Suscetibilidade → indicam a potencialidade de ocorrência de processos geológicos naturais e induzidos em áreas de interesse ao uso do solo;
- Cartas de Risco Geológico → prepondera a avaliação de dano potencial à ocupação, segundo graus de risco, resultantes da conjugação da probabilidade de ocorrência de manifestações geológicas naturais ou induzidas das conseqüências sociais e econômicas decorrentes.

## Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

As cartas geotécnicas, segundo a metodologia do IPT, devem conter:

- Compartimentos do meio físico que representem os processos da dinâmica superficial;
- Diretrizes para o planejamento na forma de recomendações preventivas e corretivas;
- Efeitos da intervenção antrópica através de processos tecnológicos.

A metodologia do IPT pode ser resumida, segundo Diniz (1998), em:

- Pré-estabelecimento de um modelo espacial que integre o conjunto de problemas verificados e potenciais;
- O conhecimento das causas e condicionantes dos comportamentos e dos fenômenos;
- Investigação dirigida através de evidências acessíveis (dados preexistentes, imagens de sensoriamento remoto, investigação de campo, sondagens, ensaios);
- Uso intenso de todo o universo de dados disponíveis.

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
 Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
 Profissional, formação acadêmica e subjetividade

Segundo a metodologia empregada, o estudo de avaliação e especificação das unidades geotécnicas passa pelas seguintes etapas: levantamento e análise das informações produzidas anteriormente, reconhecimento dos atributos e identificação de unidades homogêneas.

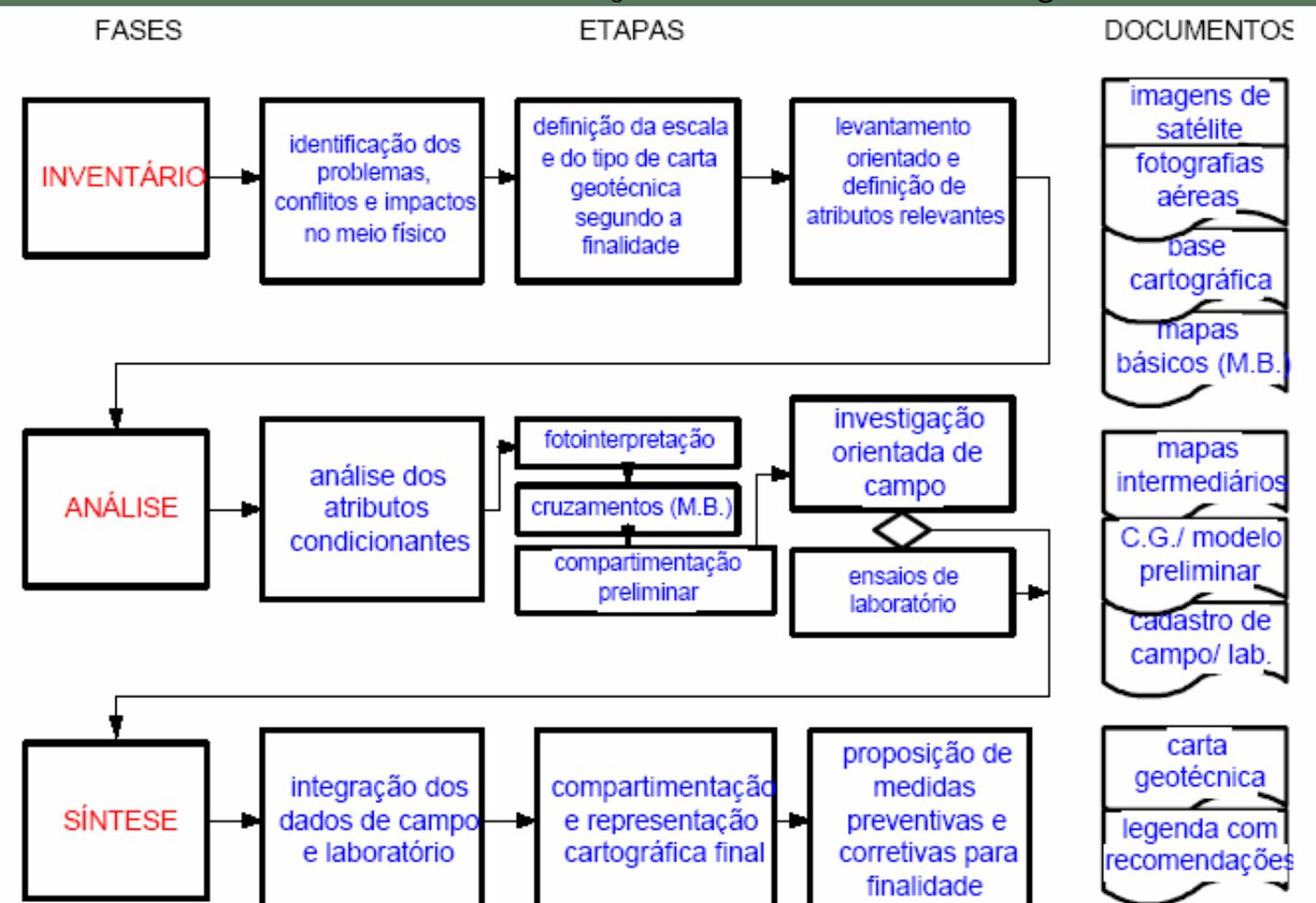


Figura 9: Etapas de avaliação e especificação das unidades geotécnicas

Fonte: MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

## Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

Quanto as classes de documentos utilizados, Zuquette (1987) propõe:

### a) Mapas básicos fundamentais

- Mapa topográfico
- Mapa geológico: substrato rochoso

materiais inconsolidados

- Mapas de águas (superficiais e subterrâneas)

### b) Mapas básicos opcionais

- Mapa pedológico
- Mapa geofísico
- Mapa geomorfológico
- Mapa climático
- Mapa de ocupação atual e prevista

### c) Mapas auxiliares

- Mapa de documentação existente

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

- Mapa de documentação produzida

d) Cartas Derivadas ou Interpretativas

- Carta de Fundação
- Carta de Escavabilidade
- Carta de Estabilidade de Taludes
- Carta de Irrigação
- Carta de Erodibilidade
- Carta de Deposição de Rejeitos Sépticos
- Carta de Materiais de Construção
- Carta de Restrições Ambientais
- Carta de Orientação
- Carta de Obras Viárias
- Carta de Obras Enterradas

## Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

### Metodologia de Cartas de Risco do IPT

- Consideração da realidade socioeconômica brasileira e o seu quadro legal relativo ao uso e ocupação do solo;
- Elaboração das cartas de risco em duas grandes etapas: determinação da tipologia e suscetibilidade aos processos; determinação das conseqüências potenciais e graus de risco associados às diferentes zonas de suscetibilidade;
- Fundamentação das investigações voltadas à previsibilidade espacial dos escorregamentos na formulação dos modelos fenomenológicos destes processos;
- Utilização de mais de uma escala de análise, mesmo que a representação cartográfica final se dê numa escala específica;
- Utilização da retroanálise de eventos e acidentes ocasionados por escorregamentos como base para quantificação dos diferentes graus de suscetibilidade.

## Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

Possibilidades de reação a um determinado perigo por pessoas que vivem em áreas de risco:

- Ignorar ou reprimir o perigo;
- Transferir-se para uma área de menor risco;
- Reduzir os danos com medidas de emergência;
- Adaptar-se ao perigo, através de medidas estruturais.

Trabalho de Nölke (1999) sobre as enchentes de Blumenau, relaciona a percepção das pessoas moradoras em áreas de risco: as pessoas não estão informadas sobre o risco sob o qual elas vivem, nem mostram interesse em se informar; as pessoas não acreditam no perigo e reprimem inconscientemente os riscos; e as sociedades se esquecem dos problemas ocorridos em catástrofes e conseqüentemente, não se adaptam aos riscos.

Possibilidades para trabalhos com prevenção contra acidentes geológicos:

- Eliminar o risco;
- Reduzir o risco;
- Conviver com o risco.

Elaboração de cadastro de risco Iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## AVALIAÇÕES TÉCNICAS X AVALIAÇÕES SUBJETIVAS

- A percepção pública deve ser o principal fator para o gerenciamento de riscos?
- O investimento na redução dos riscos deve obedecer às prioridades ditadas pelos técnicos ou pela percepção pública?
- Quem tem o direito de estabelecer a fronteira entre níveis aceitáveis e intoleráveis de risco?

## Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

O pêndulo dessa discórdia parece pender para o lado dos técnicos. Razões:

- Na primeira está a questão monetária. Existe uma diminuição de recursos para os trabalhos de redução de riscos. Quando havia recursos de sobra, ambos os lados da disputa podiam ser contemplados;
- A segunda razão envolve a dificuldade dos estudos psicológicos em obter resultados rápidos e confiáveis com pequenos grupos; e
- Em terceiro lugar, a oposição à visão dos técnicos têm diminuído bastante em razão da transformação dos antigos defensores da visão social em profissionais de gerenciamento de riscos, que adotaram procedimentos técnicos no seu trabalho.

SOLUÇÃO → INTEGRAÇÃO DAS DUAS VISÕES.

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## ROTEIRO DE CADASTRO

### 1º Passo – Dados gerais sobre a moradia

A necessidade de levantar o tipo de moradia se deve às diferentes resistências que cada tipo (madeira ou alvenaria) tem com relação ao impacto dos materiais produzidos pelos escorregamentos. Pressupõe-se que casas em alvenaria apresentem maior resistência que as de madeira. Esse fator pode influenciar a classificação dos graus de risco a que a moradia está submetida.

<b>1º PASSO – DADOS GERAIS SOBRE A MORADIA</b>
<b>Instruções:</b> Este campo deve ser preenchido com cuidado, pois deverá permitir que qualquer pessoa possa chegar (retornar) ao local. Colocar a localização (“endereço”) da moradia (usar nome ou número da rua, viela, escadaria, ligação de água ou luz, nomes de vizinhos), nome do morador e as condições de acesso à área, como por exemplo: via de terra, escadaria de cimento, rua asfaltada, boas ou más condições, etc. Mencionar o tipo de moradia (se em alvenaria, madeira ou misto dos dois).
LOCALIZAÇÃO:
NOME DO MORADOR:
CONDIÇÕES DE ACESSO À ÁREA:
TIPO DE MORADIA: <input type="checkbox"/> Alvenaria <input type="checkbox"/> Madeira <input type="checkbox"/> Misto (alvenaria e madeira)

**Figura 10:** Dados gerais sobre a moradia.

# Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## 2º Passo –

### Caracterização do local

- Tipo de talude: natural ou corte;
- Tipo de material: solo, aterro, rocha
- Presença de materiais: blocos de rocha e matacões, lixo e entulho;
- Inclinação da encosta ou corte;
- Distância da moradia ao topo ou base dos taludes.

#### 2º PASSO – CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

Instruções: Descrever o terreno onde está a moradia. Marque com um "X" a condição encontrada. Antes de preencher dê um "passelo" em volta da casa. Obte com atenção os balanços (taludes) e suba neles se for necessário.

Encosta Natural

altura \_\_\_\_\_ m

Inclinação (marque com "x" o desenho que apresenta a condição mais parecida com a situação)



Talude de corte

altura \_\_\_\_\_ m

Inclinação (marque com "x" o desenho que apresenta a condição mais parecida com a situação)



Dist. da moradia: \_\_\_\_\_ m da base da encosta/talude \_\_\_\_\_ m do topo da encosta/talude

Aterro Lançado

altura \_\_\_\_\_ m

Inclinação (marque com "x" o desenho que apresenta a condição mais parecida com a situação)



Dist. da moradia: \_\_\_\_\_ m da base do aterro \_\_\_\_\_ m do topo do aterro

Presença de parede rochosa

altura \_\_\_\_\_ m

Inclinação (marque com "x" o desenho que apresenta a condição mais parecida com a situação)



Presença de blocos de rocha e matacões

Figura 11: Caracterização do local.  
Fonte: MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

### 3º Passo – Água

A água é reconhecidamente o principal agente deflagrador de escorregamentos. A presença da água pode se dar de diversas formas, como água das chuvas, águas servidas e esgotos. A origem e destino dessas águas é um dos fatores que devem ser levantados durante os cadastramentos.

<b>3º PASSO – ÁGUA</b>	
<b>Instruções:</b> A água é uma das principais causas de escorregamentos. A sua presença pode ocorrer de várias formas e deve ser sempre observada. Pergunte aos moradores de onde vem a água (servida) e o que é feito dela depois do uso e o que ocorre com as águas das chuvas.	
<input type="checkbox"/> <b>Concentração</b> de água de chuva em superfície (enxurrada)	<input type="checkbox"/> <b>Lançamento</b> de água servida em superfície (a céu aberto ou no quintal)
<b>Sistema de drenagem superficial</b> <input type="checkbox"/> inexistente <input type="checkbox"/> precário <input type="checkbox"/> satisfatório	
<b>Para onde vai o esgoto?</b> <input type="checkbox"/> fossa <input type="checkbox"/> canalizado <input type="checkbox"/> lançamento em superfície (céu aberto)	
<b>De onde vem a água para uso na moradia?</b> <input type="checkbox"/> Prefeitura/Sabesp <input type="checkbox"/> mangueira	
<b>Existe vazamento na tubulação?</b> <input type="checkbox"/> SIM ( <input type="checkbox"/> esgoto <input type="checkbox"/> água) <input type="checkbox"/> NÃO	
<b>Minas d'água no barranco (talude)</b> <input type="checkbox"/> no pé <input type="checkbox"/> no meio <input type="checkbox"/> topo do talude ou aterro	

Figura 12: Dados sobre a água.

Fonte: MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

#### 4° Passo – Vegetação no talude ou proximidades

Dependendo do tipo de vegetação, ela pode ser boa ou ruim para a segurança da encosta. Anotar a vegetação que se encontra na área da moradia que está sendo avaliada, principalmente se existirem bananeiras. Outra característica da vegetação que pode ser prejudicial é a resistência em relação ao vento.

#### 4º PASSO – VEGETAÇÃO NO TALUDE OU PROXIMIDADES

Instruções: Dependendo do tipo de vegetação, ela pode ser boa ou ruim para a segurança da encosta. Anotar a vegetação que se encontra na área da moradia que está sendo avaliada, principalmente se existirem bananeiras.

<input type="checkbox"/> Presença de árvores	<input type="checkbox"/> Vegetação rasteira (arbustos, capim, etc)
<input type="checkbox"/> Área desmatada	<input type="checkbox"/> Área de cultivo (banana) _____

Figura 13: Dados gerias sobre a moradia.

Fonte: MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

# Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## 5º Passo – Sinais de Movimentação (Feições de instabilidade)

As feições principais se referem às juntas de alívio ou fendas de tração ou fraturas de alívio ou mesmo trincas e os degraus de abatimento. As trincas podem ocorrer tanto no terreno como nas moradias. Outra feição importante é a inclinação de estruturas rígidas como árvores, postes e muros e o embarrigamento de muros e paredes.

<b>5º PASSO – SINAIS DE MOVIMENTAÇÃO (Feições de instabilidade)</b>				
<b>Instruções:</b> Lembre-se que antes de ocorrer um escorregamento, a encosta dá sinais que está se movimentando. A observação desses sinais é muito importante para a classificação do risco, a retirada preventiva de moradores e a execução de obras de contenção.				
<b>Trincas</b>	<input type="checkbox"/> no terreno	<input type="checkbox"/> na moradia	<input type="checkbox"/> <b>Degraus</b> de abatimento	
				
<b>Inclinação</b>	<input type="checkbox"/> árvores	<input type="checkbox"/> postes	<input type="checkbox"/> muros	<input type="checkbox"/> Muros/paredes “embarrigados”
<input type="checkbox"/> <b>Cicatriz de escorregamento próxima à moradia</b>				

Figura 14: Sinais de movimentação.

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## 6º Passo – Tipos de processos de instabilização esperados ou já ocorridos

Espera-se que com os passos anteriores o usuário responsável pelo cadastro tenha condições de reconhecer o tipo de processo que pode vir a ocorrer. Nos casos em que o processo já tenha ocorrido, isso se torna mais simples. Nas instruções do roteiro tomou-se o cuidado de indicara consulta a um especialista caso o técnico se defronte com situações que envolvam maiores dificuldades.

### 6º PASSO – TIPOS DE PROCESSOS DE INSTABILIZAÇÃO ESPERADOS OU JÁ OCORRIDOS

**Instruções:** Em função dos itens anteriores é possível se prever o tipo de problema que poderá ocorrer na área de análise. Leve em conta a caracterização da área, a água, a vegetação e as evidências de movimentação. A maioria dos problemas ocorrem com escorregamentos. Existem alguns casos de queda ou rolamento de blocos de rocha, que são de difícil observação. Neste caso, encaminhe o problema para um especialista.

**Escorregamentos**       no talude natural       no talude de corte       no aterro

**Queda de blocos**

**Rolamento de blocos**

Figura 15: Tipos de instabilização já esperados ou ocorridos.

Fonte: MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## 7º Passo – Determinação do grau de risco

- Risco iminente: situação na qual já existem feições de instabilidade (sinais de movimentação) indicando que os processos estão ocorrentes e podem trazer prejuízos sócio-econômicos imediatos. Nestes casos recomenda-se a imediata remoção de moradores, como medida primeira;
- Risco não iminente: situação na qual as moradias apresentam fatores de risco importantes, tais como taludes de corte e aterro, altas declividades, proximidade de moradias ao pé e crista de taludes, lançamento desordenado de água, mas não existem evidências de sinais de movimentação (feições de instabilidade). Nestes casos recomenda-se a observação constante da área para a prevenção quanto ao surgimento dos sinais de movimentação.
- Baixo risco: situações que não apresentam fatores de risco, principalmente as feições de instabilidade, ou mesmo se observadas, não são identificadas conseqüências potenciais (Cerri, 1993). Pode ser aqui também considerados os casos sem risco.

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## 7º PASSO – DETERMINAÇÃO DO GRAU DE RISCO

**Instruções:** Agora junte tudo o que você viu: caracterização do local da moradia, a água na área, vegetação, os sinais de movimentação, os tipos de escorregamentos que já ocorreram ou são esperados. Avalie, principalmente usando os sinais, se esta área está em movimentação ou não e se o escorregamento poderá atingir alguma moradia. Caso esteja, coloque a área como de risco iminente. Caso não haja sinais, mas a sua observação dos dados mostra que a área é perigosa, coloque não iminente, mas que deve ser observada sempre. Cadastre só as situações de risco, marcando também as de baixo risco.

**RISCO Iminente/Providência imediata**

**RISCO Não iminente/Manter local em observação**

**BAIXO RISCO**

**Figura 16:** Determinação do grau de risco.

**Fonte:** MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a  
Escorregamentos: avaliação considerando experiência  
Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## 8º Passo – Necessidade de remoção.

<b>8º PASSO – NECESSIDADE DE REMOÇÃO (para as moradias em risco iminente)</b>	
Instruções: Esta é uma informação para a Defesa Civil e para o pessoal que trabalha com as remoções. Marque quantas moradias estão em risco e mais ou menos quantas pessoas talvez tenham que ser removidas.	
Nº de moradias em risco: _____	Estimativa do nº de pessoas p/ remoção: _____

Figura 17: Necessidade de remoção.  
Fonte: MACEDO, Eduardo Soares de. (op. cit.).

# Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos: avaliação considerando experiência Profissional, formação acadêmica e subjetividade

## Bibliografia

- MACEDO, Eduardo Soares de. **Elaboração de cadastro de risco iminente relacionado a Escorregamentos**: avaliação considerando experiência profissional, formação acadêmica e subjetividade. Tese de Doutorado para obtenção do Título de Doutor em Geociências. Rio Claro: Unesp IGPE, 2001.
- BRASIL. Ministério das Cidades.<http: [www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)> Acesso em 8 de agosto de 2005.
- BRASIL. IPT (instituto de Pesquisas Tecnológicas) .<http: [www.ipt.br](http://www.ipt.br)> Acesso em 8 de agosto de 2005.