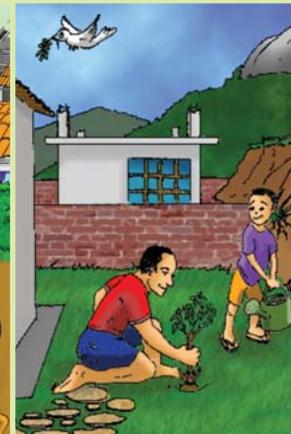


# COMUNIDADE

Mudando Hábitos  
e Reduzindo Riscos de  
Movimentos de Massa  
e Inundações

# MAIS SEGURA

Maís



## **MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

Nelson José Hubner Moreira  
Ministro Interino

Cláudio Scliar  
Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Nóris Costa Diniz  
Diretora do Departamento de Geologia e Produção Mineral

## **COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS/ SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM/SGB**

Agamenon Sérgio Lucas Dantas  
Diretor-Presidente

José Ribeiro Mendes  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Eduardo Santa Helena  
Diretor de Administração e Finanças (Interino)

Manoel Barretto da Rocha Neto  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Fernando Pereira de Carvalho  
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento

## **Escritório Rio de Janeiro**

Cássio Roberto da Silva  
Departamento de Gestão Territorial – DEGET

Frederico Cláudio Peixinho  
Departamento de Hidrologia – DEHID

Jorge Eduardo Pinto Hausen  
Departamento de Relações Institucionais e Divulgação – DERID

Sabino Orlando da C. Loguércio  
Departamento de Apoio Técnico – DEPAT

Valter Alvarenga Barradas  
Divisão de Editoração Geral – DIEDIG

## **PARCERIAS**

Ministério das Cidades – MCidades

Ministério da Integração Nacional

Secretaria Nacional de Defesa Civil – SEDEC

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO**

Maria da Saudade Medeiros Braga  
Prefeita Municipal

Margareth Nacif Alves de Miranda  
Secretária Municipal de Obras

Sérgio Luis Marrafa Ribeiro  
Coordenador Municipal de Defesa Civil

CPRM – Serviço Geológico do Brasil.

Comunidade mais segura : mudando hábitos e reduzindo os riscos de movimentos de massa e inundações / CPRM – Serviço Geológico do Brasil ; coordenação Jorge Pimentel ; autores Jorge Pimentel, Carlos Eduardo Osório Ferreira, Renaud D.J. Traby, Noris Costa Diniz. - Rio de Janeiro : CPRM, 2007.

27 p. : il. ; 21 cm.

“Esta publicação é de interesse público. Pode ser reproduzida, total ou parcialmente, desde que citada a fonte.”

1. Catástrofes naturais – Brasil.
2. Inundações – Brasil.
3. Deslizamentos – Brasil. I. PIMENTEL, Jorge. II. FERREIRA, Carlos Eduardo Osório. III. TRABY, Renaud D.J. IV. DINIZ, Noris Costa.
- V. Título.

CDD 363.34930981

# COMUNIDADE

**Mudando Hábitos  
e Reduzindo Riscos de  
Movimentos de Massa  
e Inundações**

# MAIS SEGURA

**MAIS**



Programa de Ciencia y Tecnología  
para el Desarrollo – CYTED



**Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/  
Serviço Geológico do Brasil – CPRM/SGB**

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial – DHT  
Departamento de Gestão Territorial – DEGET

2007

Esta cartilha foi elaborada pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM com o objetivo de transmitir conhecimentos básicos sobre desastres naturais, principalmente os movimentos de massa e as inundações.

Seu conteúdo destina-se ao público não especialista no tema, sendo direcionada principalmente para estudantes e moradores de comunidades e assentamentos precários.

## Sumário

Desastres Naturais	04
Causas dos Movimentos de Massa	06
Identificando Situações de Risco	07
Reduzindo Riscos	08
Mudando Hábitos	13
O que Fazer em Períodos de Chuvas Intensas ou Prolongadas	16
O que Fazer no Caso de Situações de Perigo ou Risco	17
Alguns Conceitos Básicos	18
Pinte e Rabisque	19

# Desastres Naturais

**Desastres naturais** são catástrofes que ocorrem quando um evento perigoso, tal como inundação, vulcanismo, terremoto, furacão e movimentos de massa, é deflagrado causando danos à propriedade ou fazendo grande número de vítimas.

**Vulcanismo**



**Inundação**



**Furacão**



**Movimentos de Massa**

**No Brasil**, os desastres naturais que causam maiores danos são os **movimentos de massa** e as **inundações**.



**Movimentos de massa** são rupturas de solo/rocha que incluem os **escorregamentos**, as **corridas de detritos/lama** e as **quedas de blocos** de rocha.



Podem ser naturais ou induzidos pela ação do homem. Essas rupturas, também conhecidas como "**quedas de barreiras**", podem ocorrer em qualquer área de elevada declividade, em períodos de chuvas prolongadas ou intensas.



As **inundações** são, também, fenômenos naturais. A ocupação de áreas inadequadas, tais como leito e margens de rios, pode resultar em sérios danos materiais e perdas de vidas.

**Queda de barreira = Escorregamento**  
**Inclinação de um barranco ou morro = Declividade**

# Causas dos Movimentos de Massa

As causas dos **movimentos de massa** são diversas e decorrentes, principalmente, das características naturais dos terrenos.

Muitas vezes, porém, os acidentes em encostas são provocados por hábitos do dia-a-dia, e pela forma de ocupação que a própria população encontra para a construção de suas moradias.

Existem locais seguros para a construção de moradias. Entretanto, alguns locais não podem ser ocupados, mesmo tomando todos os cuidados, pois são terrenos perigosos que podem provocar situações de risco.



## Fatores que causam escorregamentos

- ✓ Inclinação do terreno
- ✓ Intensidade e duração da chuva
- ✓ Características geotécnicas das rochas e solos
- ✓ Quantidade de água que infiltra no solo
- ✓ Cortes e aterros para construção de moradias
- ✓ Lançamento de águas servidas (esgoto) na encosta
- ✓ Vazamentos de reservatórios ou caixas d'água
- ✓ Lixo e entulho lançados na encosta
- ✓ Tipo e porte de vegetação da encosta
- ✓ Ruas sem calçamento e sistema de drenagem
- ✓ Desmatamentos

**Ruas em áreas de declividade elevada sem meio-fio, calçamento ou galerias podem direcionar as águas das chuvas para a encosta e causar escorregamentos.**

# Identificando Situações de Risco

7

Nem sempre é fácil identificar indícios de escorregamentos. Alguns, porém, são bem claros.

## Observe

- ✓ Rachaduras nas paredes e pisos das casas
- ✓ Trincas no solo, principalmente na parte superior dos taludes/barrancos
- ✓ Blocos ou lascas de rocha soltos e instáveis
- ✓ Água minando na base do talude/barranco
- ✓ Árvores ou postes inclinados
- ✓ Muros de arrimo com “barrigas” ou trincados
- ✓ Afundamentos e deformações no leito da rua
- ✓ Desprendimento e queda de solo/rocha em taludes

**Barranco = Talude**



# Reduzindo Riscos

Grande parte das situações de risco resulta de nossos hábitos e costumes.



Evite cortar o terreno para a retirada de solo ou blocos de rocha. O corte pode provocar a ruptura do barranco e causar acidentes.



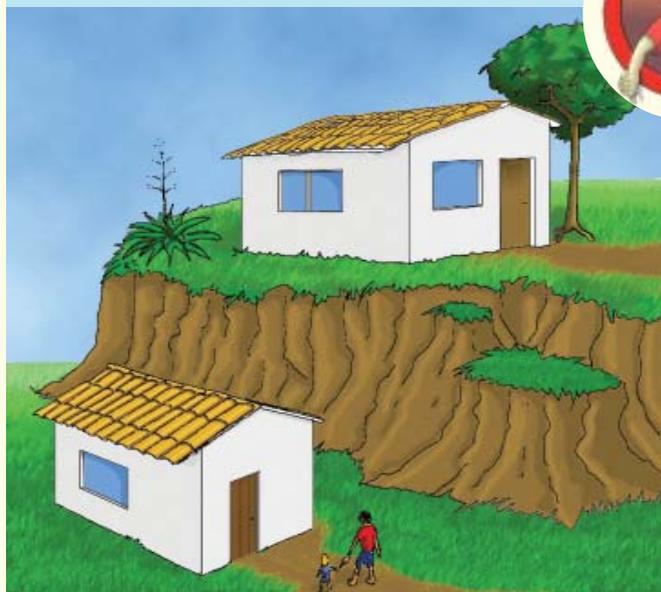
Evite cortes verticalizados para construção de moradia muito perto da fundação da casa do seu vizinho.

**Base da casa = Fundação**

Evite construir muito perto da borda ou pé do talude.

Na parte superior, construa no mínimo a 5 metros de distância da borda.

Na base, no mínimo a 10 metros.



Não jogue lixo ou entulho sobre a encosta. Em períodos chuvosos, esses materiais podem escorregar e causar danos nas moradias abaixo e entupir as drenagens.

**Muro de arrimo = Muro de contenção**

Não construa sua casa encostada no muro de arrimo. Conserve as obras de contenção da sua comunidade.





Não construa sobre o leito de rios e córregos, e nem obstrua a passagem das águas. Podem ocorrer a erosão das margens (solapamento) e destruição da moradia.

Não lance lixo, entulho e águas servidas na calha dos rios.



Evite construir sua moradia muito próximo de rios e córregos. Em períodos de chuvas intensas ou prolongadas, podem ocorrer inundações e/ou alagamentos. Não permita que crianças brinquem nas águas das cheias, que, geralmente, estão contaminadas.





Não faça barramentos em pequenos córregos para captação de água ou lazer. Em períodos de chuvas intensas ou prolongadas, pode ocorrer o rompimento do barramento e alagar ruas e moradias.



Não jogue entulho ou lixo nas calhas de drenagem e descidas de água na sua comunidade. Mantenha-as limpas para livre passagem da água.



Evite plantar bananeiras nas encostas. As folhas, troncos e raízes favorecem a acumulação de água no solo e podem causar escorregamentos.



Não lance águas servidas e esgoto no talude.

Evite a construção de fossas na encosta. Essas águas infiltram-se no solo e podem causar escorregamentos.

Água minando na base do talude significa ocorrência de infiltrações no solo.

# Mudando Hábitos

## Vivendo Melhor e com

## Menos Riscos



13

As águas servidas devem ser captadas e escoadas através da rede de esgotos.

As águas das chuvas devem ser captadas e escoadas através da rede de coleta de águas pluviais (das chuvas).

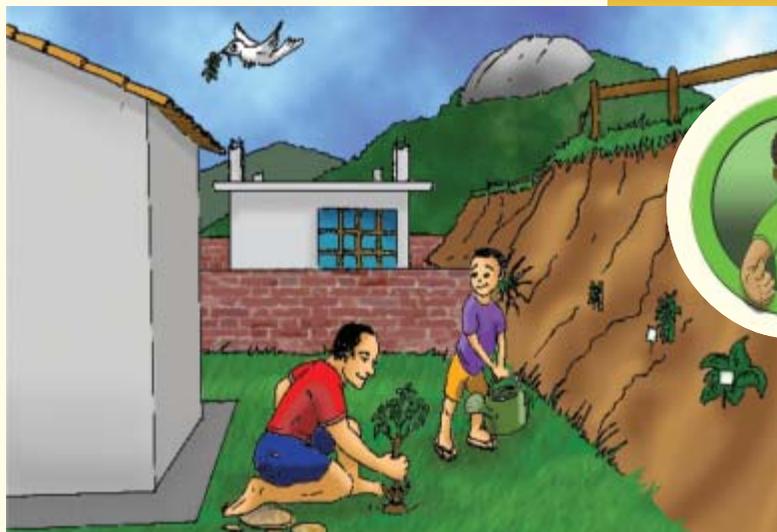


Suavize a inclinação dos cortes nos taludes.  
Plante grama e pequenas árvores.

Construa canaletas na crista e base do talude para a captação das águas das chuvas, direcionando-as para a rede de drenagem.



Jogue o lixo na lixeira.  
Se não existir coleta regular  
na sua comunidade,  
exija esse serviço  
da Prefeitura.



Nos barrancos, substitua bananeiras e árvores  
de grande porte por pequenas árvores  
frutíferas ou gramíneas.

Perto da casa plante: pitangueira, laranjeira,  
limoeiro, acerola, goiabeira e outras árvores  
do mesmo porte.



Cuide das áreas comuns da sua comunidade.

Mantenha limpas as descidas de água,  
escadarias e outras obras de drenagem.

O conhecimento, tanto dos perigos como das vulnerabilidades da sua comunidade, é a resposta para reduzir os riscos de perda de vidas e danos materiais.

Percorra a sua comunidade, observe as características dos terrenos e práticas de uso.

**Procure identificar situações de ameaça ou perigo.**



Em vez de pichações, reproduza os desenhos positivos desta cartilha.

# O Que Fazer em Períodos de Chuvas Intensas ou Prolongadas

Se a sua moradia está em local de risco, retire imediatamente sua família.

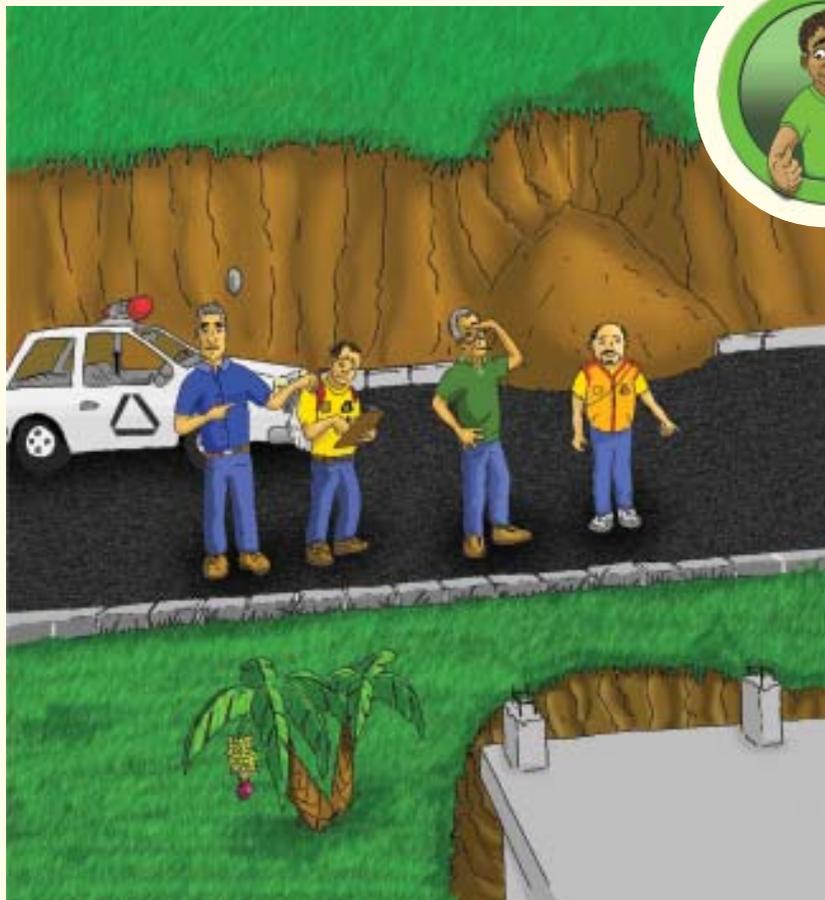
Busque auxílio com familiares ou amigos em locais sem perigo de escorregamentos ou inundações.



Siga as orientações da Defesa Civil.



# O que Fazer no Caso de Situações de Perigo ou Risco



- ✓ Comunique à Defesa Civil quando observar sinais de risco ou alguma situação que possa resultar em acidente.
- ✓ Solicite vistoria aos técnicos da Defesa Civil e Prefeitura Municipal.
- ✓ Os técnicos do seu município estão preparados para orientar e auxiliar em situações graves de desastres.

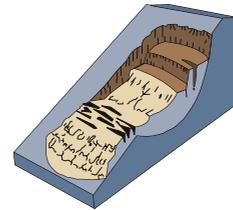
# Alguns Conceitos Básicos

- **Acidente** – Evento geológico já ocorrido com perdas e danos sociais e econômicos.
- **Área de Risco** – Área passível de ser atingida por fenômenos ou processos naturais ou induzidos que causem acidentes. As pessoas que habitam essas áreas estão sujeitas a danos a integridade física, perdas materiais e patrimoniais.
- **Perigo** – Condição ou fenômeno com potencial para ocasionar danos.
- **Prevenção** – Ações dirigidas para eliminar a ocorrência ou reduzir a magnitude de processos ou fenômenos adversos e as suas conseqüências sociais e econômicas.
- **Risco** – Relação entre a possibilidade de ocorrência de um processo ou fenômeno geológico e a magnitude de danos ou conseqüências sociais e/ou econômicas sobre um dado elemento, grupo ou comunidade. Quanto maior a vulnerabilidade, maior o risco.
- **Vulnerabilidade** – Grau de perda em relação a um dado elemento, grupo ou comunidade dentro de uma área afetada por um processo ou fenômeno. É a condição de debilidade e incapacidade devido a fatores sociais, econômicos ou de infraestrutura, que expõe uma população ao perigo de um evento natural ou induzido;

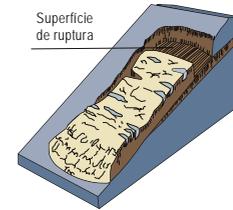
Fonte: adaptação dos conceitos adotados pelo Mcidas, SEDEC e CYTED

## Movimentos de Massa

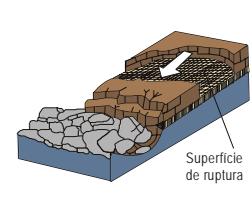
ESCORREGAMENTO ROTACIONAL



ESCORREGAMENTO TRANSLACIONAL



ESCORREGAMENTO DE ROCHA



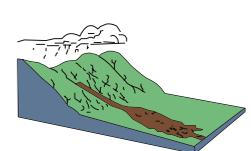
QUEDA DE ROCHA



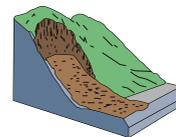
TOMBAMENTO



CORRIDA DE DETRITOS



CORRIDA DE DETRITOS



CORRIDA DE SOLO



RASTEJO



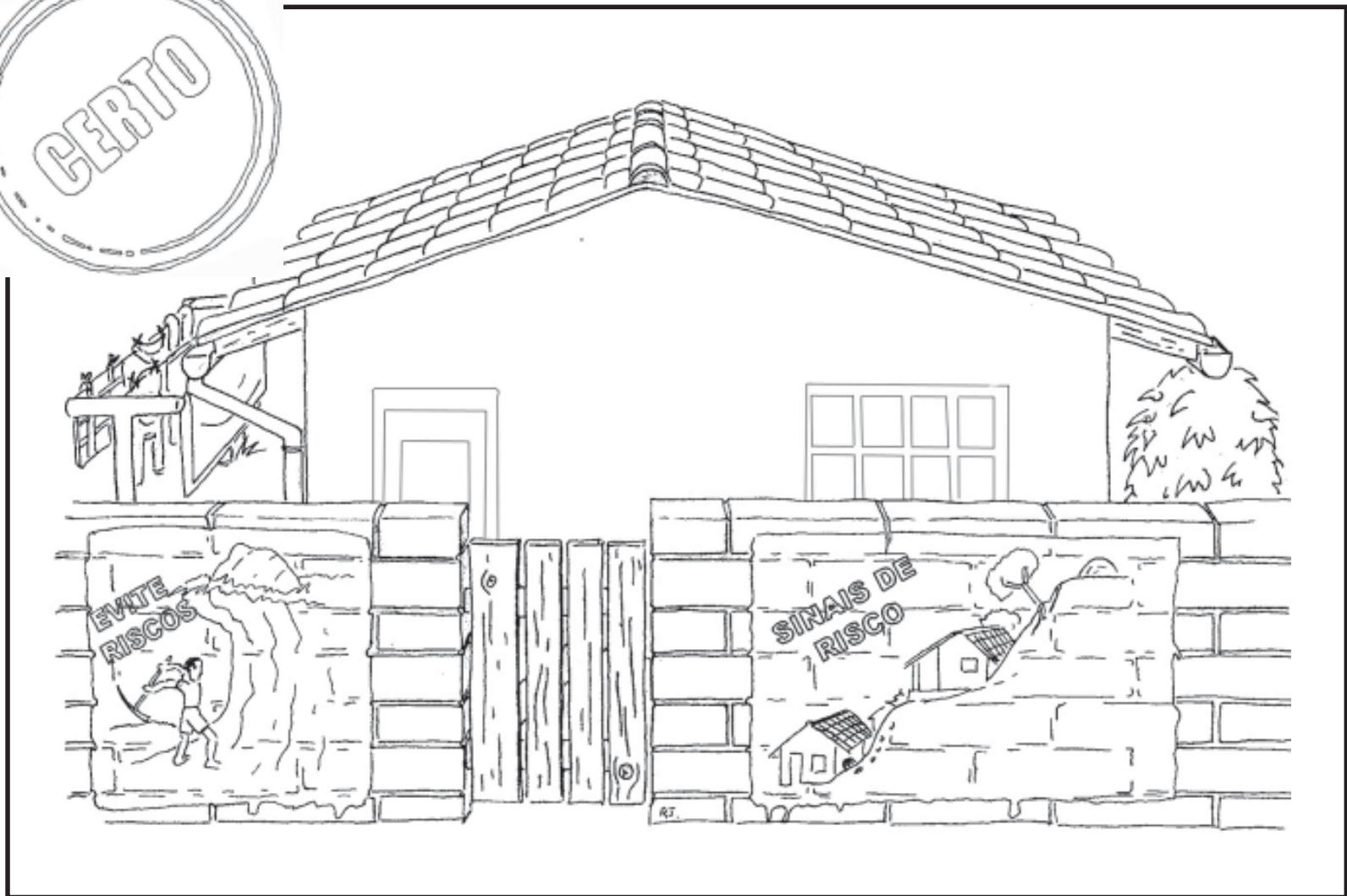
EXPANSÕES LATERAIS



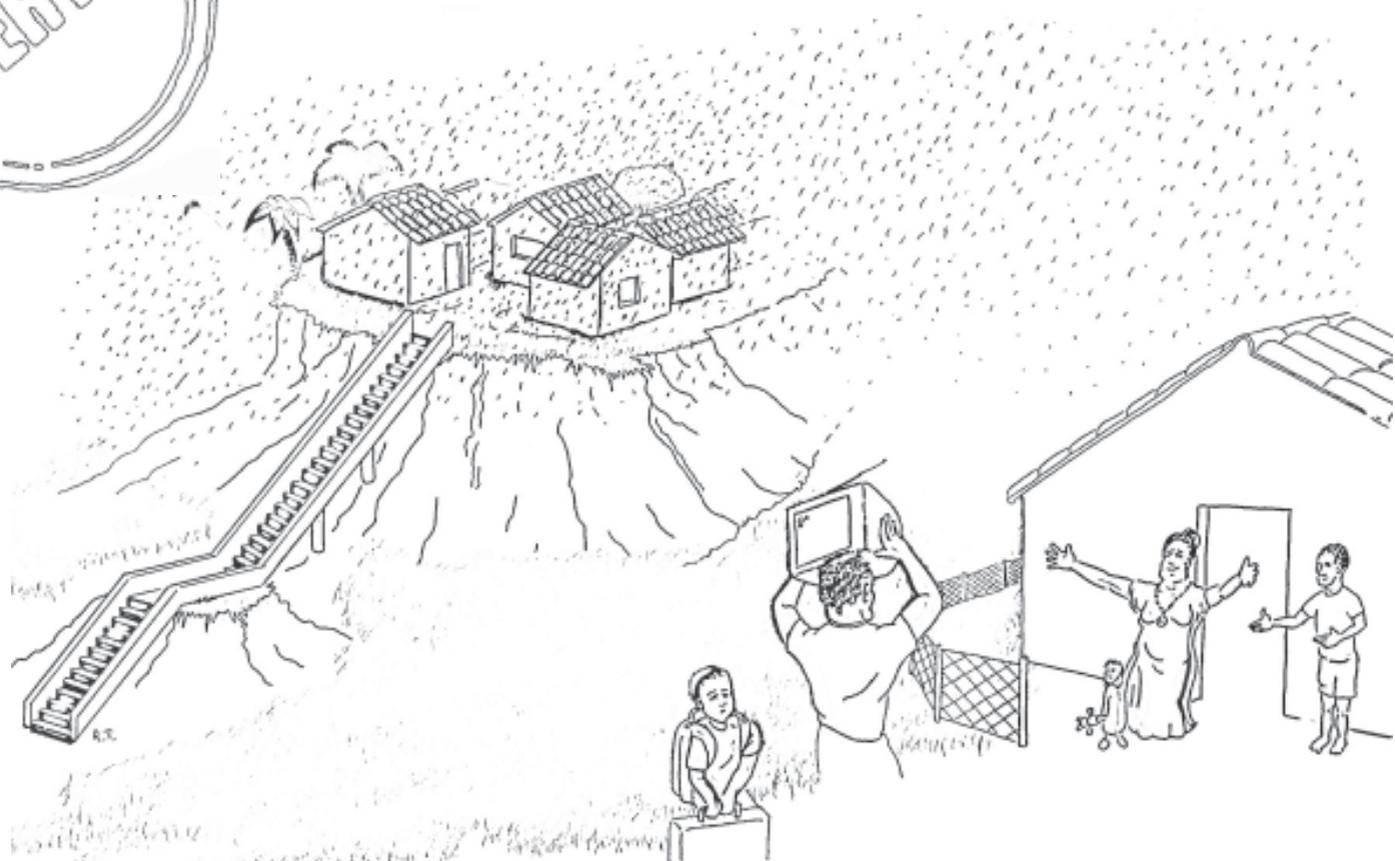


# **Pinte e Rabisque**

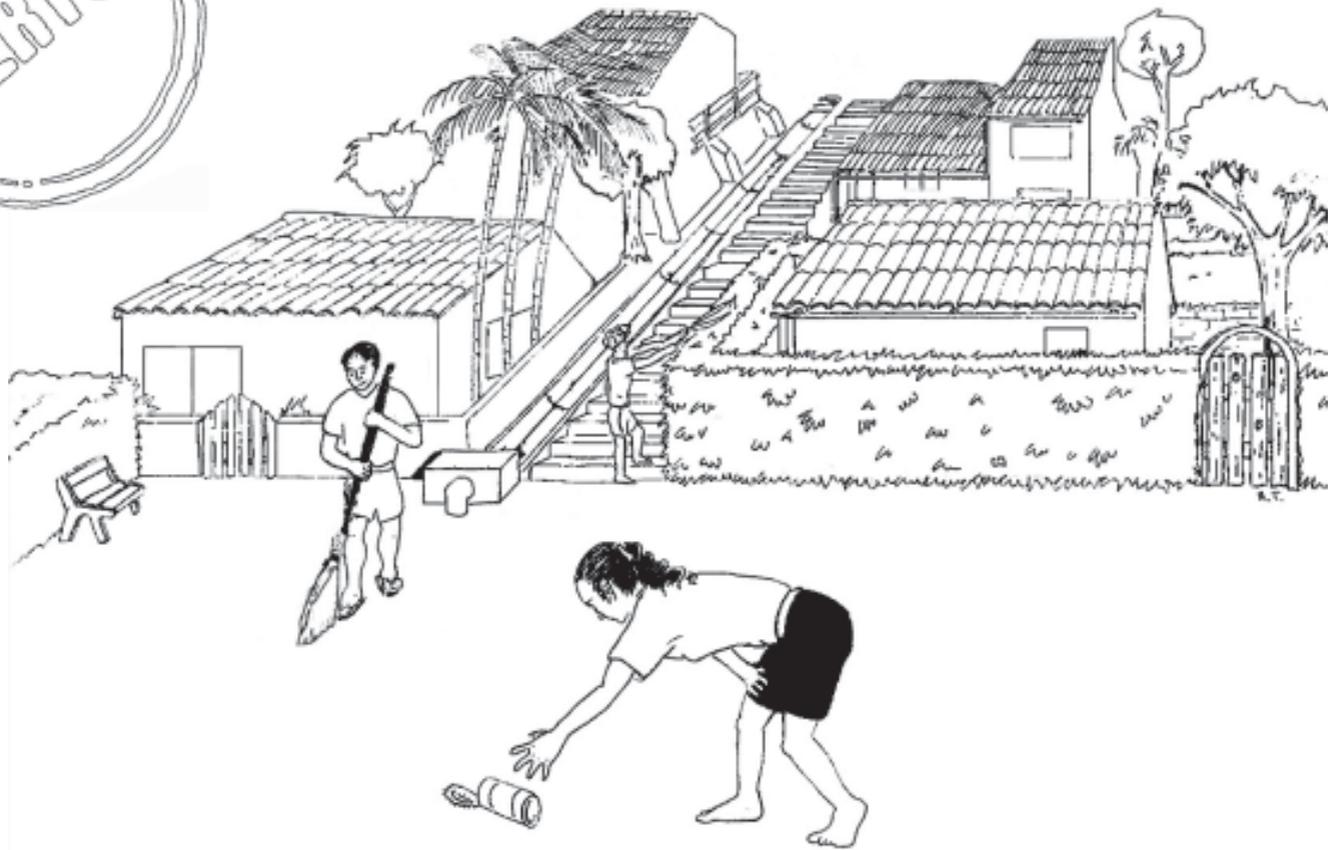
CERTO



CERTO







# CARTILHA DE ORIENTAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

## Coordenação

Jorge Pimentel

## Autores

Jorge Pimentel <sup>1</sup>

Carlos Eduardo Osório Ferreira <sup>1</sup>

Renaud D. J. Traby <sup>2</sup>

Noris Costa Diniz <sup>3</sup>

## Colaboração Internacional

Rafael Guardado Lacaba<sup>4,5</sup>

## Ilustrações

Renaud D. J. Traby

## Projeto Gráfico e Diagramação

Andréia Amado Continentino (CPRM/DIEDIG)

Adriano Lopes Mendes (Estagiário)

## Colaboração

Regina Célia Gimenez Armesto (CPRM/DIGATE)

Lígia Maria N. de Araújo (CPRM/DEHID)

## Revisão

Fátima Brito (Casa da Ciência) <sup>6</sup>

Simone Martins (Casa da Ciência) <sup>6</sup>

**Fotos página 4:** Imagens de vulcanismo e furacão obtidas do trabalho “Desastres naturales induzidos por efectos del cambio y por procesos antrópicos” – 2006 – Instituto Geológico y Minero de España.

**Fotos página 5:** Defesa Civil de Nova Friburgo- RJ, jan. 2007

**Figura página 18:** Varnes D. J. (1978). Slope movement types and processes. Landslides analysis and control, Schuster & Krizek (ed.). Washington: p. 11-33

**Nota:** Alguns conceitos contidos nesta cartilha foram baseados na publicação “Prevenção de Riscos de Deslizamentos de Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais”, Ministério das Cidades. 2006

---

<sup>1</sup> Geólogo - Serviço Geológico do Brasil SGB/CPRM

<sup>2</sup> Técnico - Contratado pelo Serviço Geológico do Brasil SGB/CPRM

<sup>3</sup> Geóloga - Diretora do Departamento de Geologia e Produção Mineral SGM/MME

<sup>4</sup> Geólogo - Instituto Superior Metalurgico de Moa – Cuba

<sup>5</sup> Programa de Ciência y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) – Rede Temática 405RT0273. Evaluacion de la Peligrosidad Analisis y Gestion de Riesgos por Deslizamientos.

<sup>6</sup> Centro Cultural de Ciência e Tecnologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Esta cartilha inspirou-se no **Guia de Ocupação dos Morros - Região Metropolitana de Recife - Programa Viva o Morro**, elaborado pela **Fundação de Desenvolvimento Municipal do Estado de Pernambuco (FIDEM)**.

### **Agradecimento**

Sônia Gomes de Matos Medeiros – FIDEM



**PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO**



**COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL**



Av. Pasteur 404 - Urca  
CEP 22290-240 - Rio de Janeiro, RJ  
Tel.: PABX (21) 2295-0032  
Fax: (21) 2295-6347

## **TELEFONES ÚTEIS / NOVA FRIBURGO, RJ**

**Defesa Civil - 199**

**Corpo de Bombeiros - 193**

**Polícia Militar - 190**

**Ambulância - 192**

**Secretaria Municipal de Assistência Social - (022) 2543-6303**

**Secretaria Municipal de Meio Ambiente - (022) 2525-9161**

**Secretaria Municipal de Obras - (022) 2525-9167**



Programa de Ciencia y Tecnología  
para el Desarrollo – CYTED



Ministério da  
Ciência e Tecnologia

Ministério das  
Cidades

Secretaria de Geologia, Mineração e  
Transformação Mineral

Ministério de  
Minas e Energia

