

Serviço Geológico do Brasil - CPRM

CURSO DE PERCEPÇÃO E MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO

Movimentos de massa

Apresentação

Leandro Galvanese Kuhlmann

Coordenador Executivo

25 de outubro de 2021

Preparação do material

Julio Cesar Lana

Coordenador Executivo

Departamento de Gestão Territorial

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

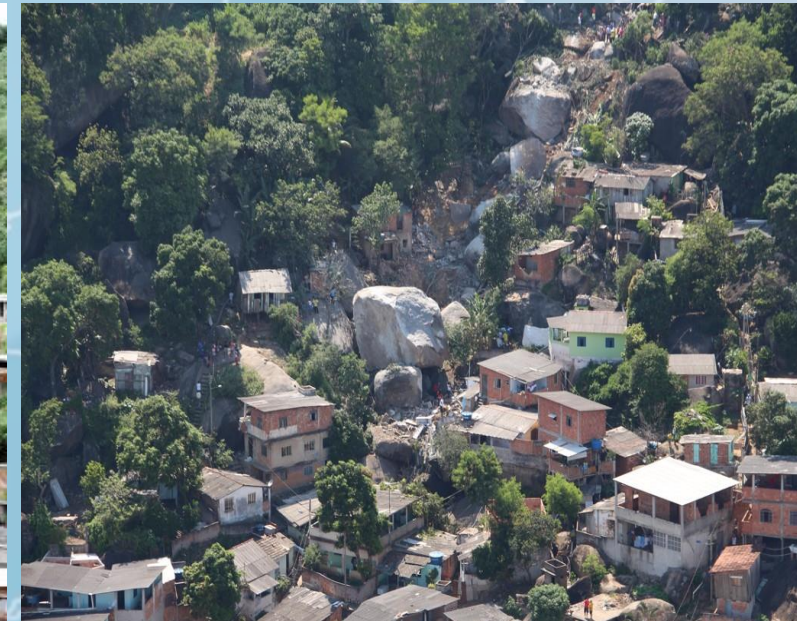


MOVIMENTOS DE MASSA

O QUE SÃO?

“Movimentos descendentes de solo, rocha e/ou material orgânico, sob efeito da gravidade.”

(modificado de TOMINAGA, 2012)



MOVIMENTOS DE MASSA ONDE OCORREM?

Encostas naturais



Deslizamentos generalizados
Local: Resplendor-MG
Créditos: Anselmo Pedrazzi – CPRM/SGB



Rastejo
Local: Rodovia RS-471, Vale do Sol-RS
Créditos: Giovani Parisi – CPRM/SGB



Queda de blocos
Local: Itália
Créditos: CBS News

MOVIMENTOS DE MASSA ONDE OCORREM?

Encostas antropizadas



Deslizamentos generalizados
Local: Salvador - BA
Créditos: Portal No Ar



Deslizamento
Local: Governador Valadares-MG
Créditos: Anselmo Pedrazzi – CPRM/SGB



Deslizamento em talude de corte de rodovia
Local: Rodovia BR-376, PR
Créditos: Gazeta do Povo

MOVIMENTOS DE MASSA ONDE OCORREM?

Aterros e lixões



Deslizamento em aterro de rodovia
Local: BR-474, Aimorés-MG
Créditos: Julio Lana – CPRM/SGB



Deslizamento em lixão
Local: Itaquaquecetuba-SP
Créditos: Portal G1



Deslizamento em aterro de ferrovia
Local: Lavras-MG
Créditos: O Lavrense

MOVIMENTOS DE MASSA POR QUE OCORREM?

**Forças
Instabilizadoras**



**Forças
resistentes**

MOVIMENTOS DE MASSA POR QUE OCORREM?

Forças
resistentes



Forças
instabilizadoras

ESTABILIDADE



MOVIMENTOS DE MASSA POR QUE OCORREM?

Forças
resistentes



Forças
instabilizadoras

RUPTURA



MOVIMENTOS DE MASSA CLASSIFICAÇÃO

RASTEJO

DESLIZAMENTOS

QUEDA

FLUXO OU CORRIDA



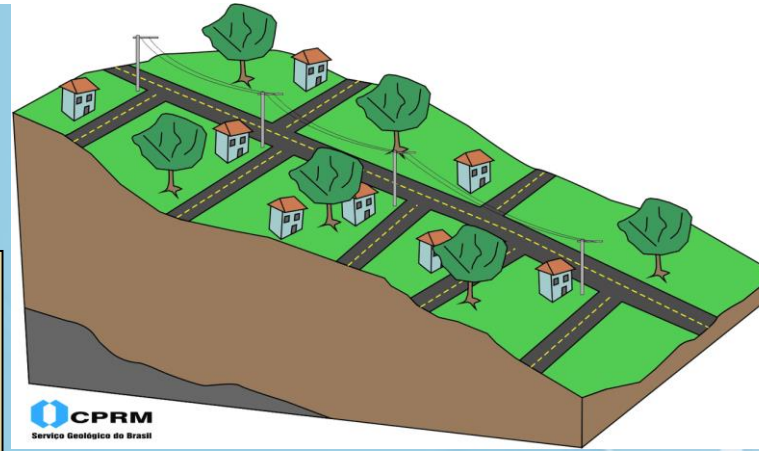
Baseado em Augusto Filho (1992)

MOVIMENTOS DE MASSA

CARACTERÍSTICAS

Rastejo

- Vários planos de deslocamento
- Velocidades muito baixas (cm/ano)
- Movimentos constantes, sazonais ou intermitentes
- Geometria indefinida



MOVIMENTOS DE MASSA

CARACTERÍSTICAS

Deslizamentos

- Poucos planos de deslocamento
- Velocidades médias (m/h) a altas (m/s)



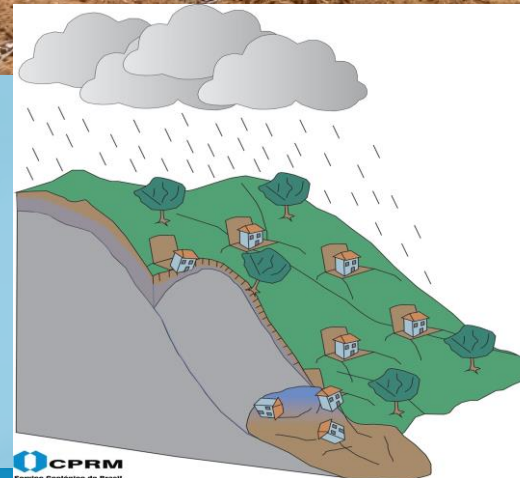
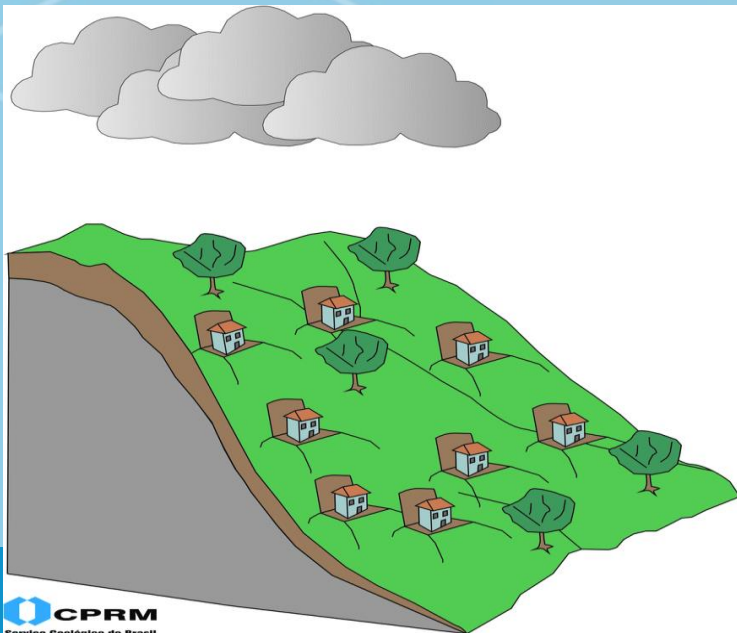
- **Planares ou translacionais** – Solos pouco espessos ou rochas com plano de fraqueza
- **Circulares ou rotacionais** – solos espessos, homogêneos ou rochas muito fraturadas
- **Cunha** – Interseção de planos de fraqueza em rochas ou solos
- **Complexos** – Características indefinidas

MOVIMENTOS DE MASSA

CARACTERÍSTICAS

Deslizamentos

Planares ou translacionais
Solos pouco espessos ou rochas com plano de fraqueza

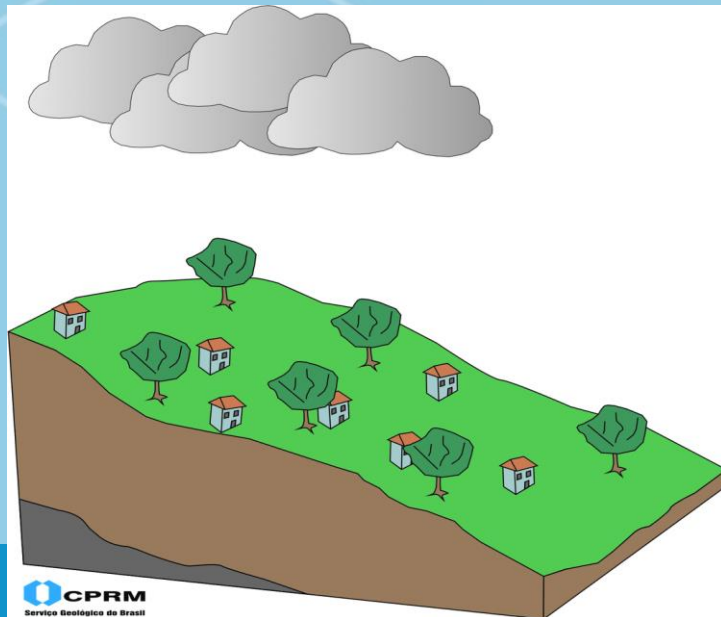
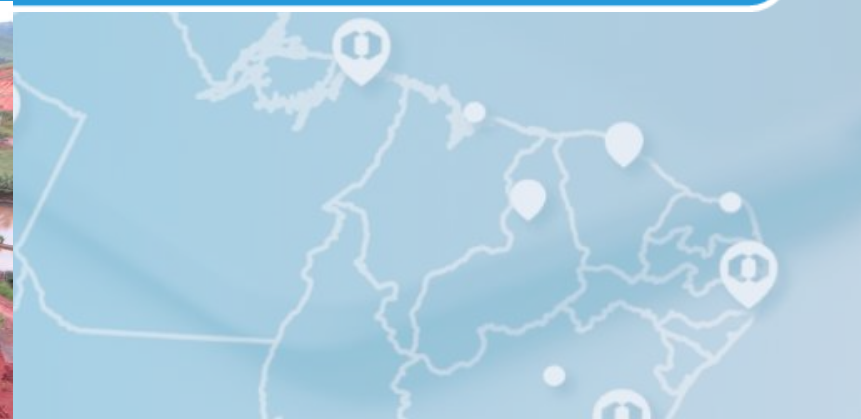


DESLIZAMENTOS PLANRES

MOVIMENTOS DE MASSA CARACTERÍSTICAS

Deslizamentos

Circulares ou rotacionais
solos espessos, homogêneos ou
rochas muito fraturadas



MOVIMENTOS DE MASSA
CARACTERÍSTICAS

DESLIZAMENTO ROTACIONAL

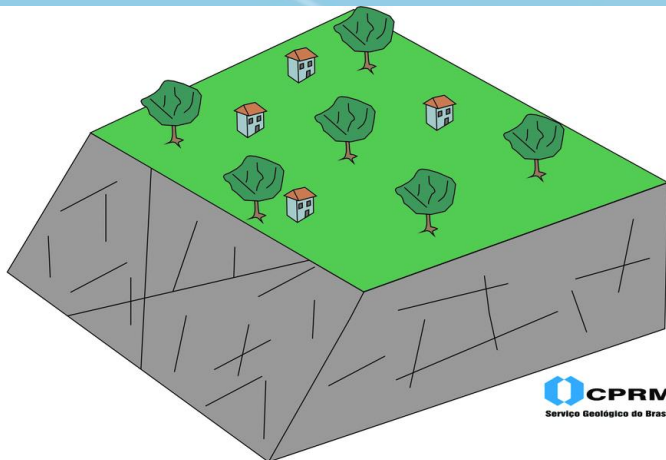
MOVIMENTOS DE MASSA

CARACTERÍSTICAS

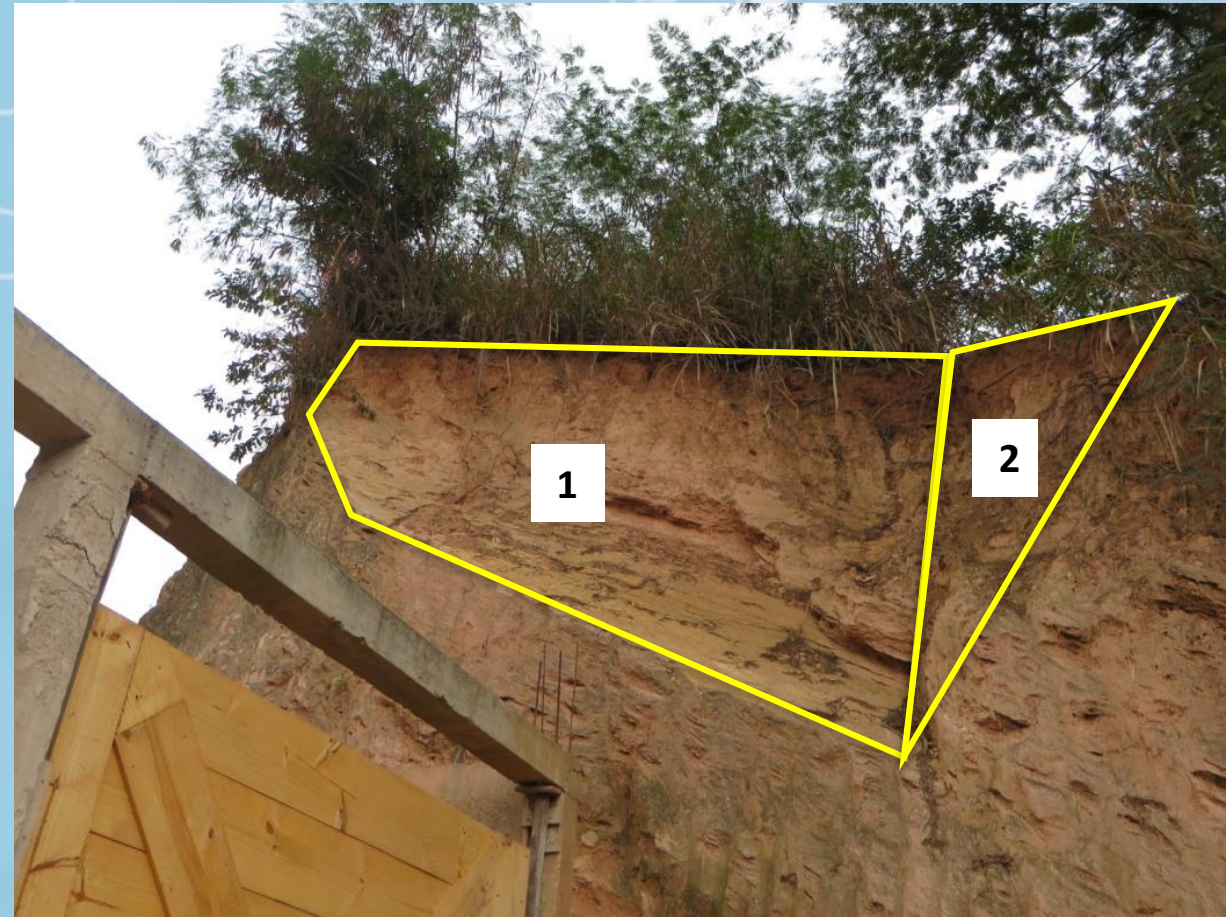
Deslizamentos

Cunha

Interseção de planos de fraqueza em rochas ou solos



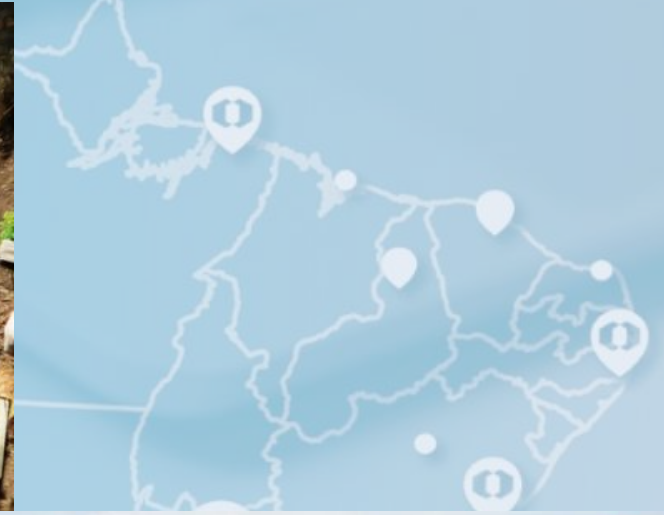
CPRM
Serviço Geológico do Brasil



MOVIMENTOS DE MASSA CARACTERÍSTICAS

Deslizamentos

Complexos
Características indefinidas

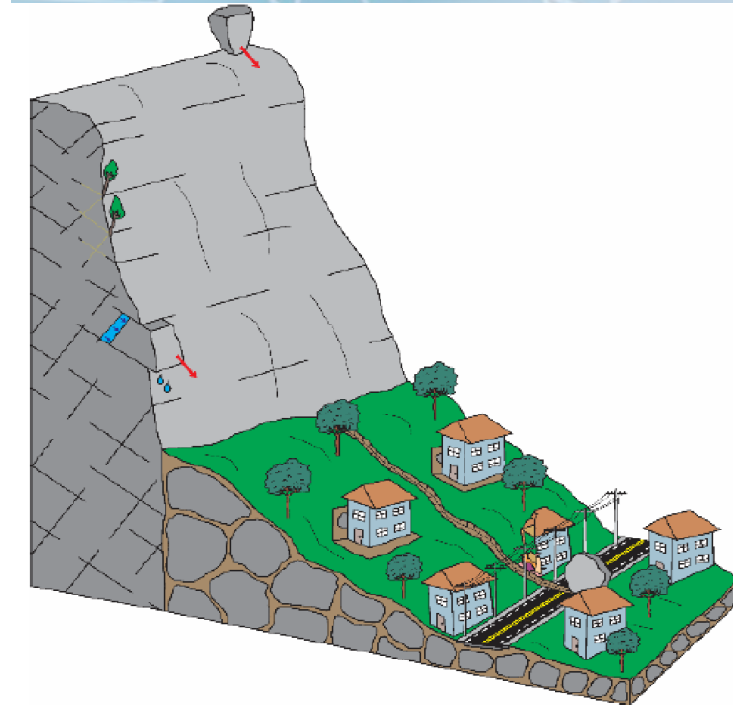
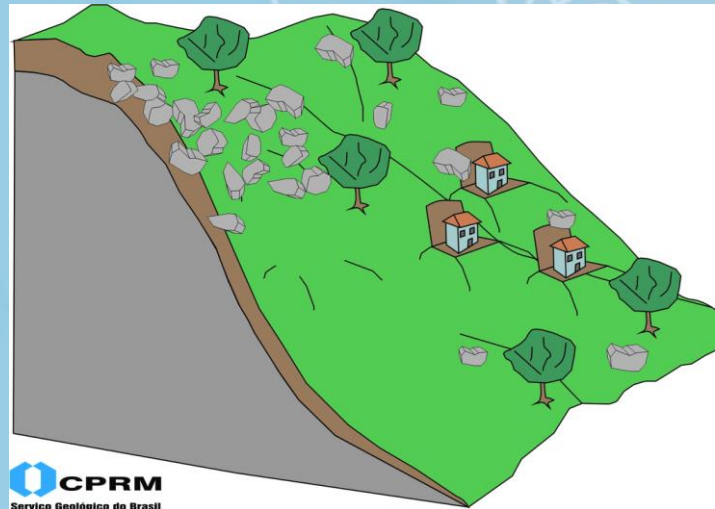


MOVIMENTOS DE MASSA

CARACTERÍSTICAS

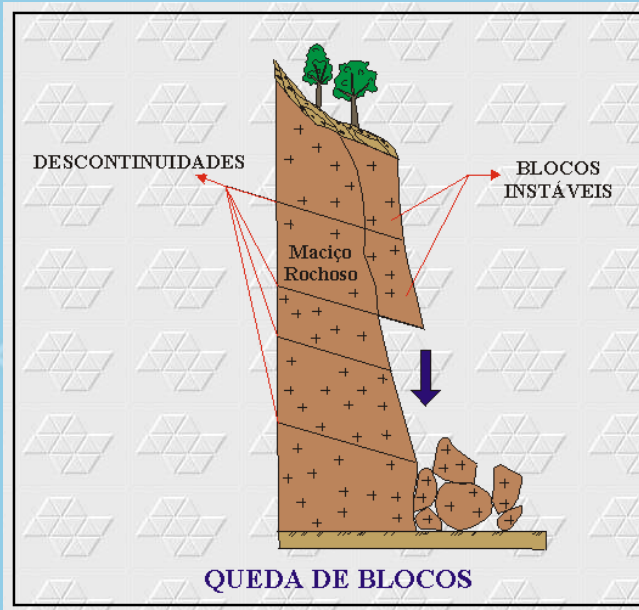
Quedas

- Sem planos de deslocamento
- Movimento tipo queda livre ou em plano inclinado
- Velocidades muito altas (vários m/s)
- Material rochoso
- Geometria variável: lascas, blocos, placas...



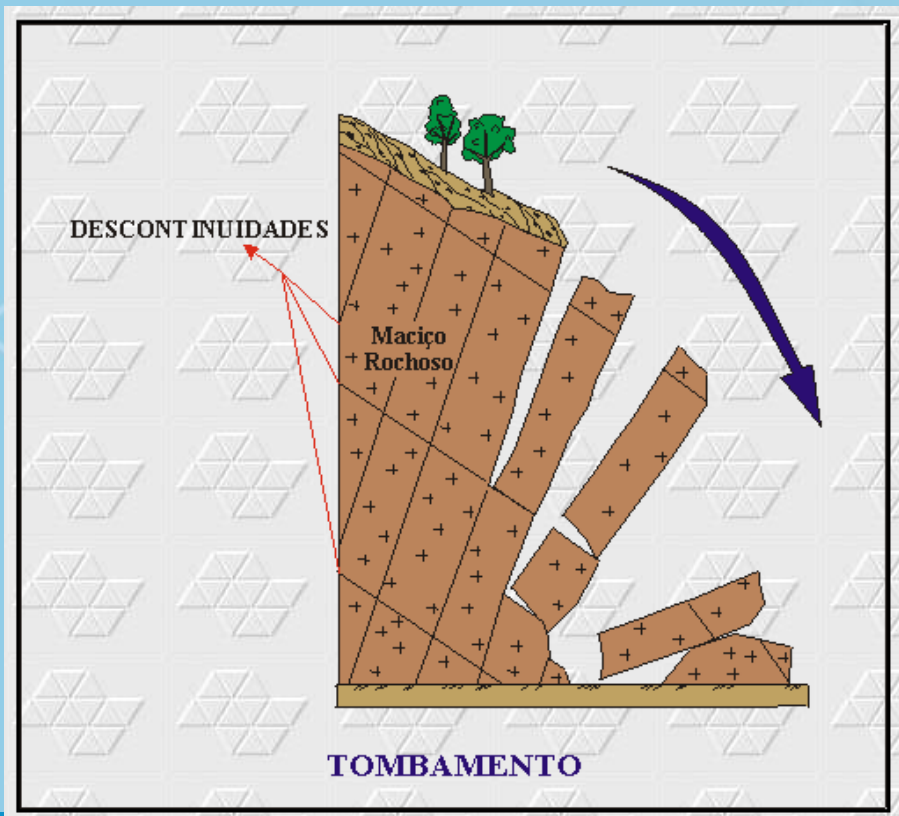
MOVIMENTOS DE MASSA CARACTERÍSTICAS

Quedas



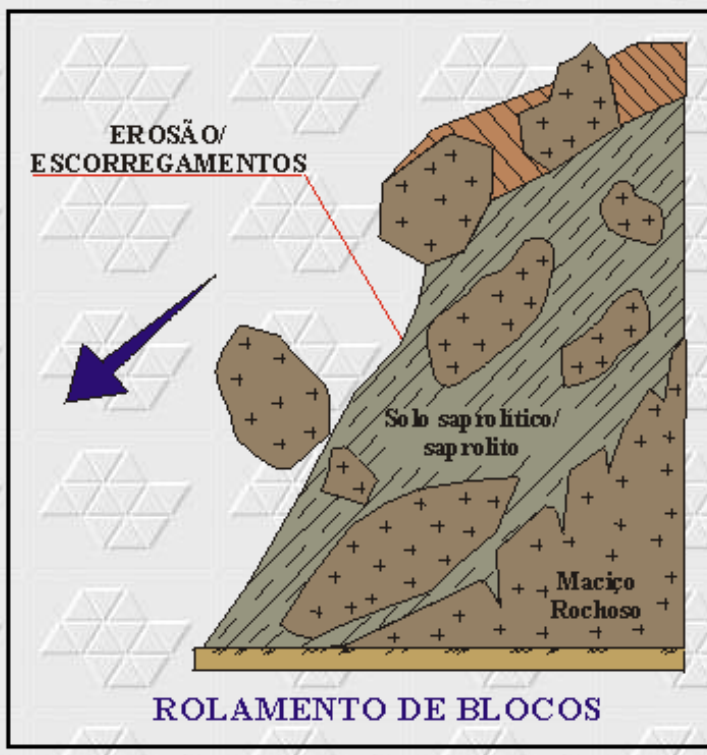
MOVIMENTOS DE MASSA CARACTERÍSTICAS

Quedas



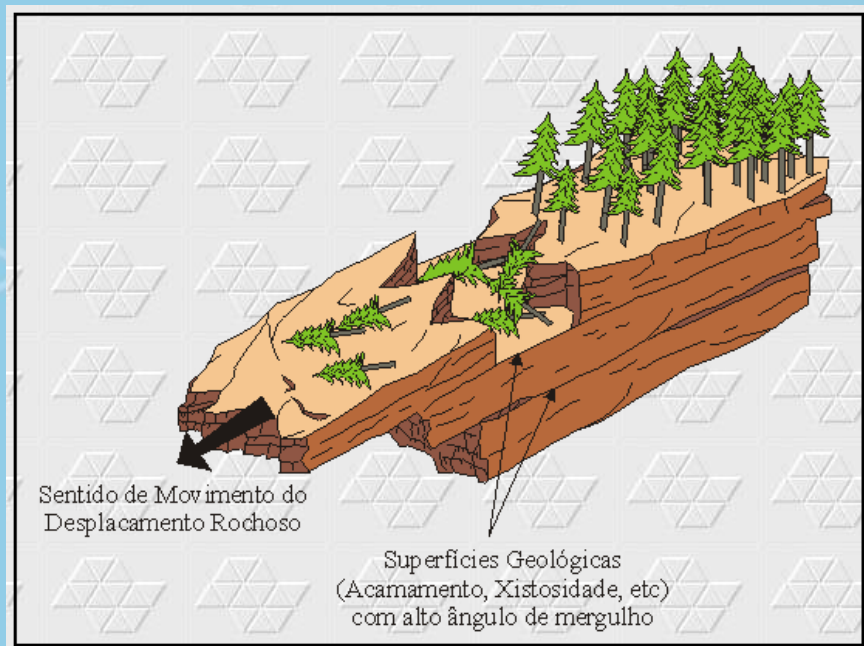
MOVIMENTOS DE MASSA CARACTERÍSTICAS

Quedas



MOVIMENTOS DE MASSA CARACTERÍSTICAS

Quedas



MOVIMENTOS DE MASSA
CARACTERÍSTICAS

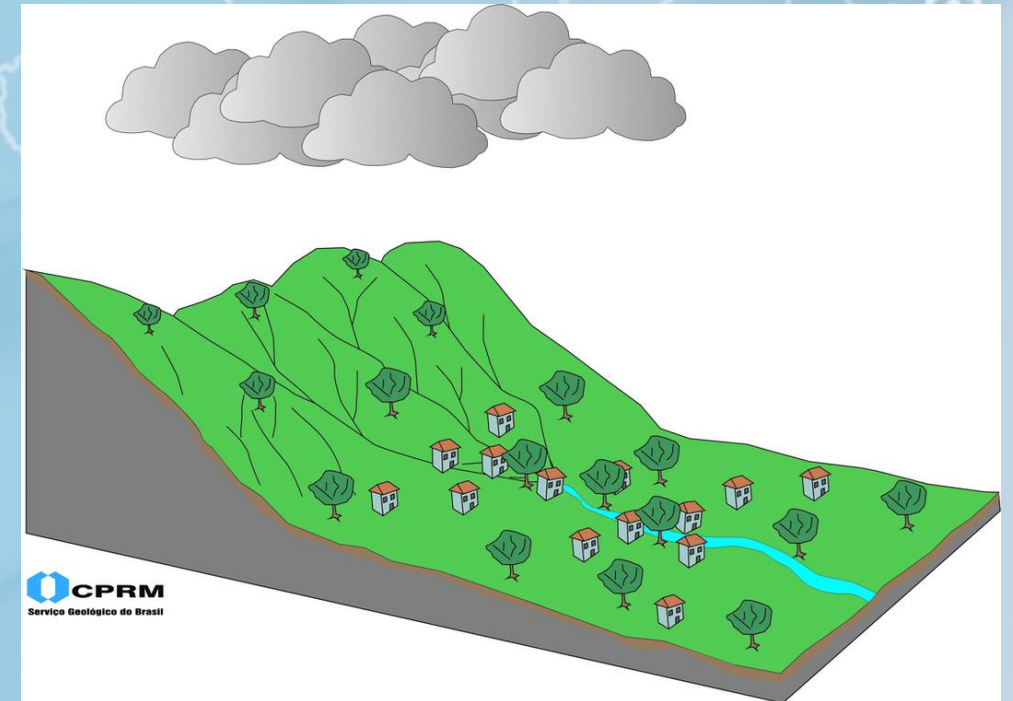
QUEDAS

MOVIMENTOS DE MASSA

CARACTERÍSTICAS

Fluxo de detritos

- **Vários planos de deslocamento**
- **Movimento semelhante ao de um líquido viscoso**
- **Velocidades médias a altas**
- **Pode alcançar longas distâncias (km)**
- **Mobilização de rochas, solo, vegetação, água...**
- **Grandes volumes de material movimentado**



MOVIMENTOS DE MASSA

CARACTERÍSTICAS

Fluxo de detritos



MOVIMENTOS DE MASSA CARACTERÍSTICAS



REFERÊNCIAS

TOMINAGA, L.K. Escorregamentos. In: TOMINAGA, L.K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. do (Org.). **Desastres naturais**: conhecer para prevenir. 2. ed. São Paulo: Instituto Geológico, 2012b. cap. 2, p. 25-38.

AUGUSTO FILHO, O. Caracterização geológico-geotécnica voltada à estabilização de encostas: uma proposta metodológica. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA SOBRE ESTABILIDADE DE ENCOSTAS, 1., 1992. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 1992. p. 721-733.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
HÁ 51 ANOS TRABALHANDO PARA O
DESENVOLVIMENTO DO PAÍS



Leandro Galvanese Kuhlmann Coordenador Executivo - DEGET

Serviço Geológico do Brasil – CPRM
e-mail: Leandro.kuhlmann@cprm.gov.br
www.cprm.gov.br

Siga nossas redes:

