

Fig. 17.65 Estrato-vulcão Santa Helena: cenário anterior e posterior à erupção de maio de 1980. O impacto explosivo com ventos arrasadores ocorreu em segundos na região, sucedido por um *lahar* que destruiu um floresta de 10 milhões de árvores. Foto: US Geological Survey.

Lahar (palavra com origem em *lahar*, *avalanche* em javanês, uma das línguas da Indonésia) é a designação dada a um movimento de massa exclusivo das regiões vulcânicas, formado pelo deslocamento ao longo de vales ou de encostas íngremes, em forma de avalanche, de lama composta por materiais piroclásticos e água. Os lahars são muito frequentes durante erupções vulcânicas, podendo, contudo, ocorrer mesmo na sua ausência em encostas recobertas por materiais vulcânicos tornadas instáveis por grandes chuvadas.

















FUNIVIA BELLETRNA

PER MONTAGNA E SCIENTI DI GIUGNA

1956



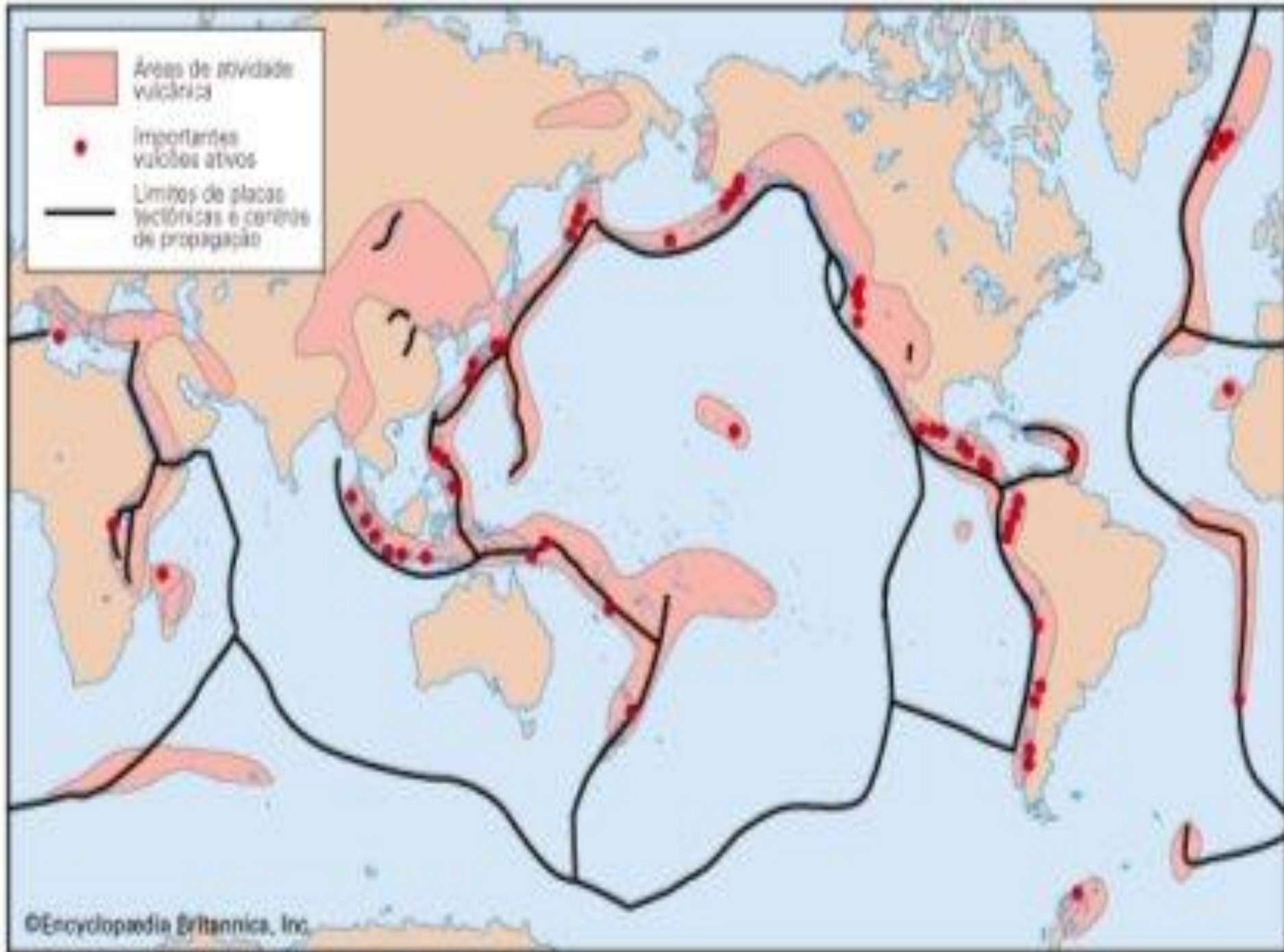


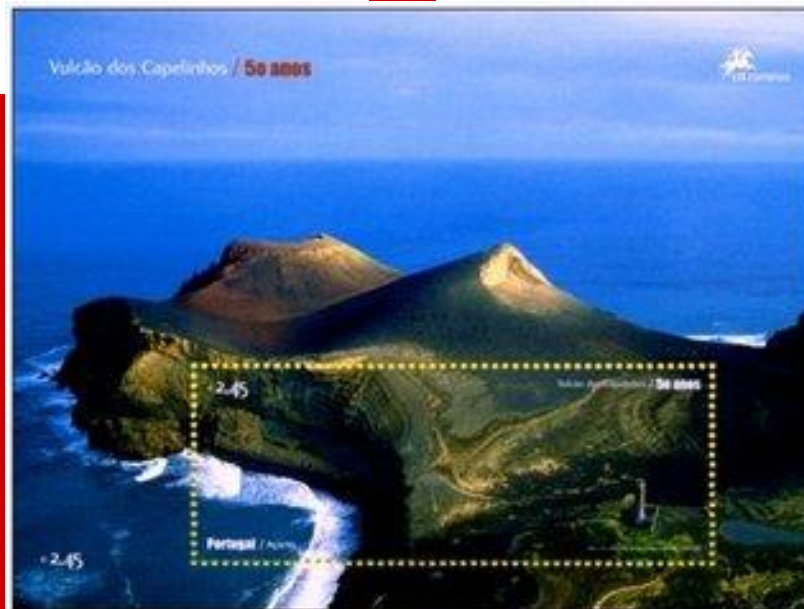


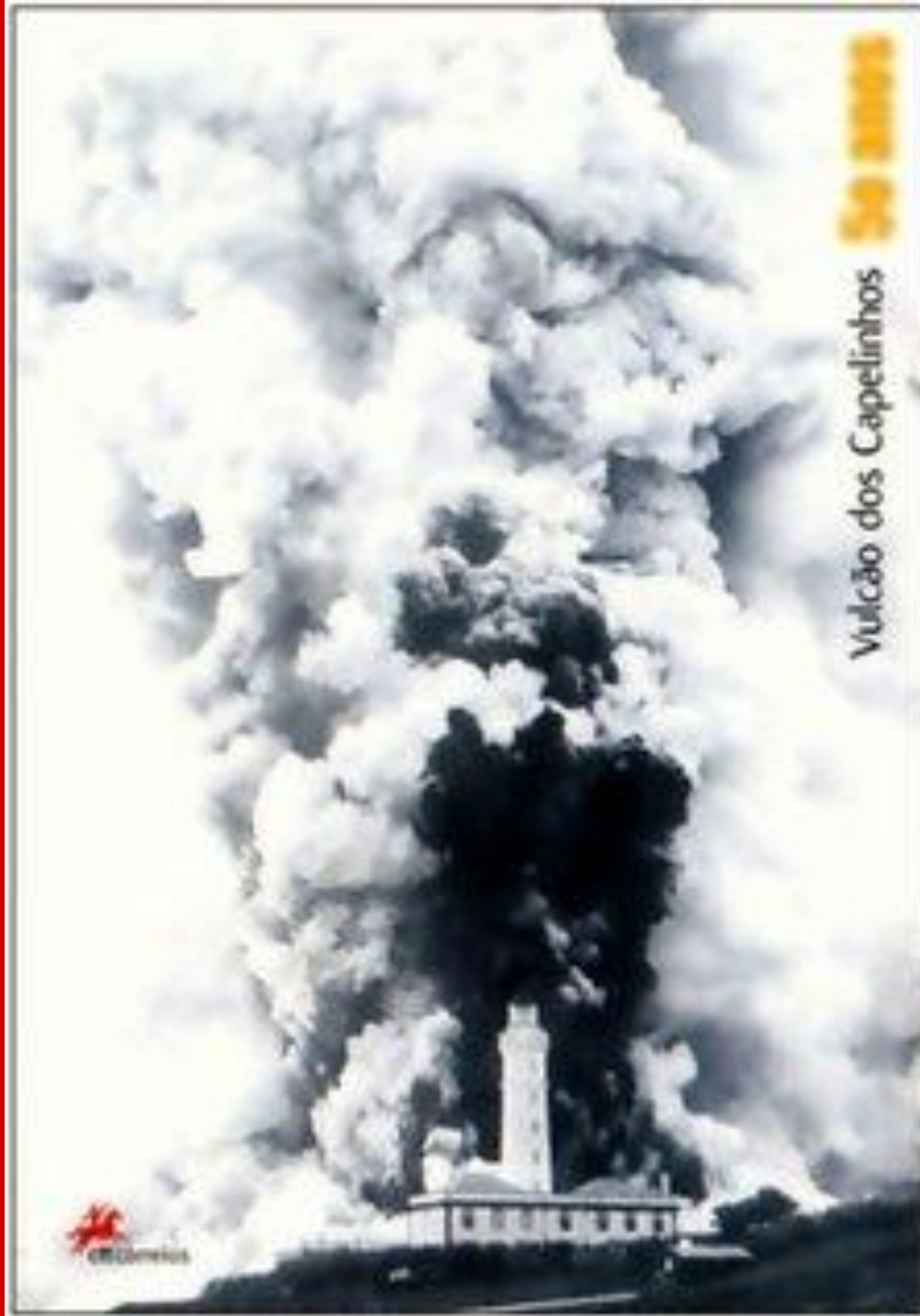




- Áreas de atividade vulcânica
- Importantes vulões ativos
- Limites de placas tectônicas e centros de propagação







Vulcão dos Capelinhos

50 ANOS

CERÂMICA

ZERO HORA

PORTO ALEGRE, 07:15:00 — 22:45
RIO DE JANEIRO — 07:15:00 — 22:15:00

RESULTADOS

Presidencialismo vence com dois terços dos votos

Página 6 e 38



Eleitor recolhendo o voto durante o plebiscito em Porto Alegre, em 1982.

Cinzas de um vulcão cobrem o Estado no dia do plebiscito

GRANDE CADENHO
Angélica
BOMBA CORTANDO
COM O SBT

EDMUNDA
Luzer Jopati
Jura contra
empresários

ESTADO
MEX: nota sobre
o que dizer
com CDS 270 h

L'ANNÉE

A FUIA DOS TERREMOTOS VULCÂNICOS

Um mapa detalhado do Brasil com zonas de atividade vulcânica e sísmica destacadas. Cidades como São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília e Belo Horizonte são marcadas. Há uma pequena imagem de um vulcão em erupção no canto superior esquerdo.

Um artigo de texto que discute o impacto das cinzas vulcânicas no Brasil durante o plebiscito de 1982. O texto aborda as dificuldades enfrentadas pela população e o governo devido à queda de cinzas de vulcões estrangeiros.

GERAL

CHUVA DE CINZAS

Chuva de poeira vulcânica cobre o Estado

TTT) A chuva de cinzas e a queda de cinzas cobrem o Estado de Rio de Janeiro, em consequência da explosão do vulcão de São



Uma chuva de cinzas e a queda de cinzas cobrem o Estado de Rio de Janeiro, em consequência da explosão do vulcão de São

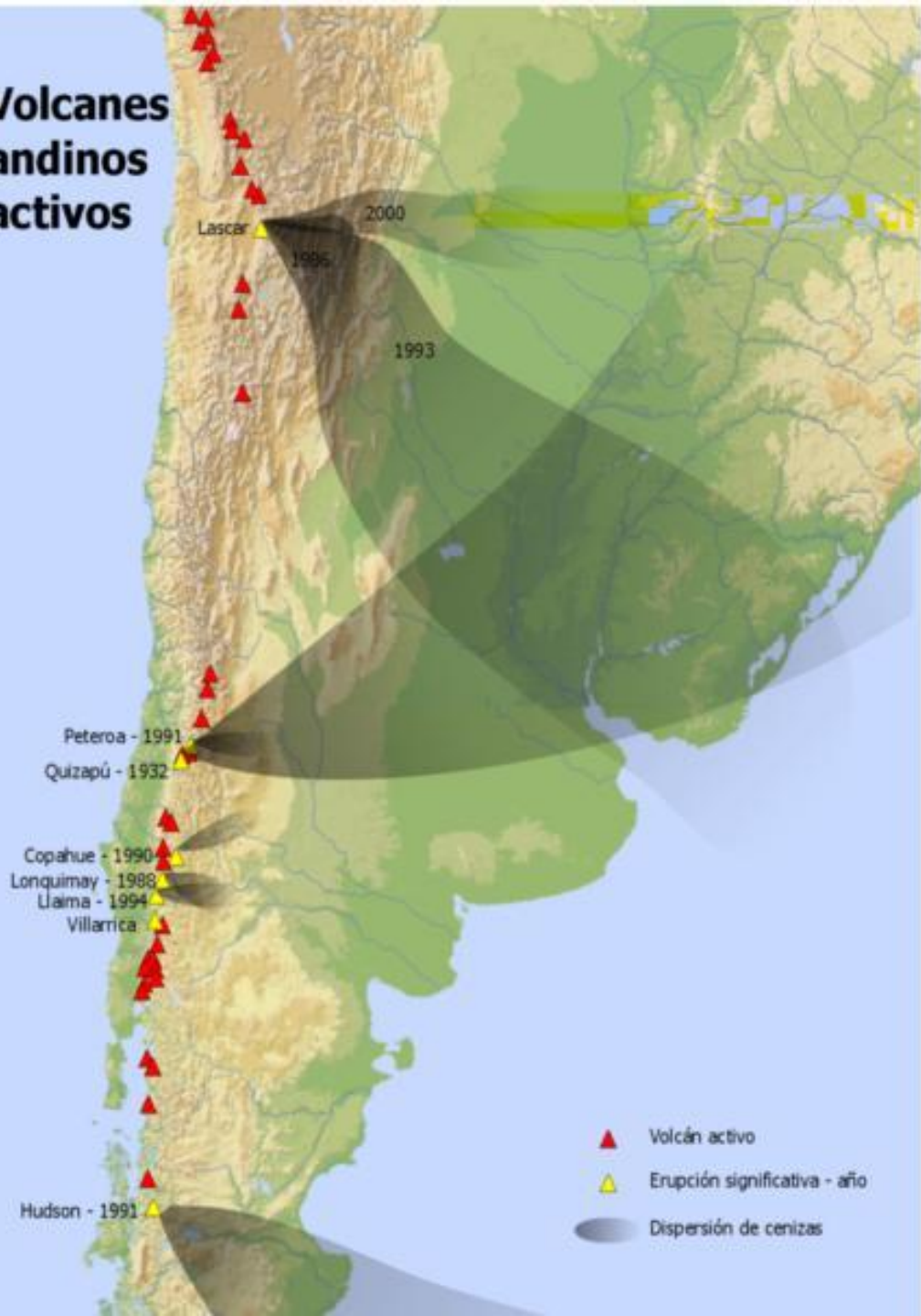


Uma chuva de cinzas e a queda de cinzas cobrem o Estado de Rio de Janeiro, em consequência da explosão do vulcão de São

Uma chuva de cinzas e a queda de cinzas cobrem o Estado de Rio de Janeiro, em consequência da explosão do vulcão de São

Uma chuva de cinzas e a queda de cinzas cobrem o Estado de Rio de Janeiro, em consequência da explosão do vulcão de São

Volcanes andinos activos



- ▲ Volcán activo
- ▲ Erupción significativa - año
- Dispersión de cenizas





8+

SMART BOXES



WARNING:
This set contains pieces that may be harmful if inhaled. To be used only under supervision of adults. Not for use under the protective gear.
© Ein-O Science, Inc.
© 2018

VOLCANO

PROJECTS OF
EIN-O
SCIENCE

EXPLORE THE ERUPTING PROPERTIES OF VOLCANOES

EIN-O SCIENCE

Com luz e som real!!!



ROCHAS ÍGNEAS

Daniel Atencio

ROCHAS ÍGNEAS

são rochas formadas pela consolidação por resfriamento de magmas ou lavas, se aflorantes na superfície

MAGMAS

são gerados no interior da Terra (crosta inferior ou manto superior), em profundidades que não ultrapassam os 200-300 km

MAGMA: rocha fundida com grãos minerais e gases dissolvidos

- caracterizado por uma variação composicional (O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K e H; com Ti, Mn, P e outros em menores proporções, na qual a sílica (SiO_2) é sempre predominante
- caracterizado por altas temperaturas: 700-900°C (granítico) até 1200-1300°C (basáltico)
- propriedades de um líquido, incluindo a habilidade de fluir

CONSTITUIÇÃO DO MAGMA

- parte líquida: material rochoso fundido
- parte sólida: minerais já cristalizados e eventuais fragmentos de rocha transportados em meio à porção líquida
- parte gasosa: voláteis dissolvidos na parte líquida, predominantemente H_2O e CO_2

LAVAS

Quando o magma alcança a superfície da Terra origina o vulcão.

Quando o magma extravasa à superfície da Terra, passa a ser chamado lava.

Ambientes Geológicos de Cristalização

- **ROCHAS ÍGNEAS INTRUSIVAS**
 - resultam da solidificação do magma no interior da Crosta
- **ROCHAS ÍGNEAS EXTRUSIVAS**
 - resultam do resfriamento das lavas vulcânicas na superfície da Crosta

Minerais de Rochas Ígneas

- Principalmente silicatos, divididos em minerais félsicos (ou claros) e minerais máficos (ou escuros)
- Minerais mais raros: óxidos (magnetita), fosfato (apatita), sulfetos (pirita)

Minerais félsicos ou claros (sem Mg e Fe)



Minerais máficos ou escuros (com Mg e Fe)



PIROXÊNIO



PIROXÊNIO

Olivine (forsterite with edge of volcanic bomb)



1cm

OLIVINA



ANFIBÓLIO



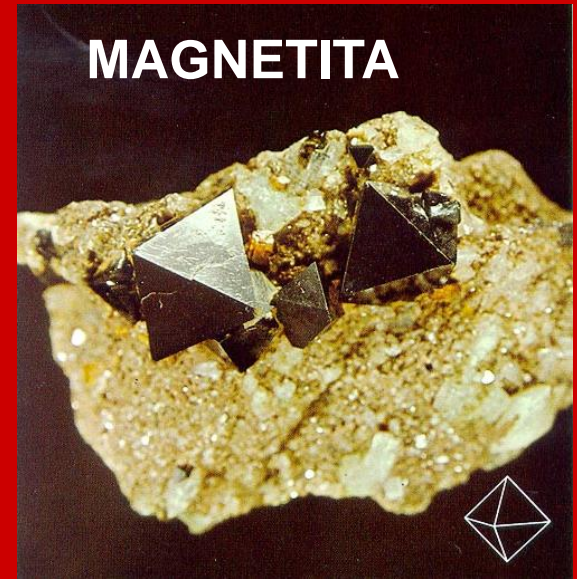
1cm

BIOTITA

Minerais acessórios



APATITA



MAGNETITA

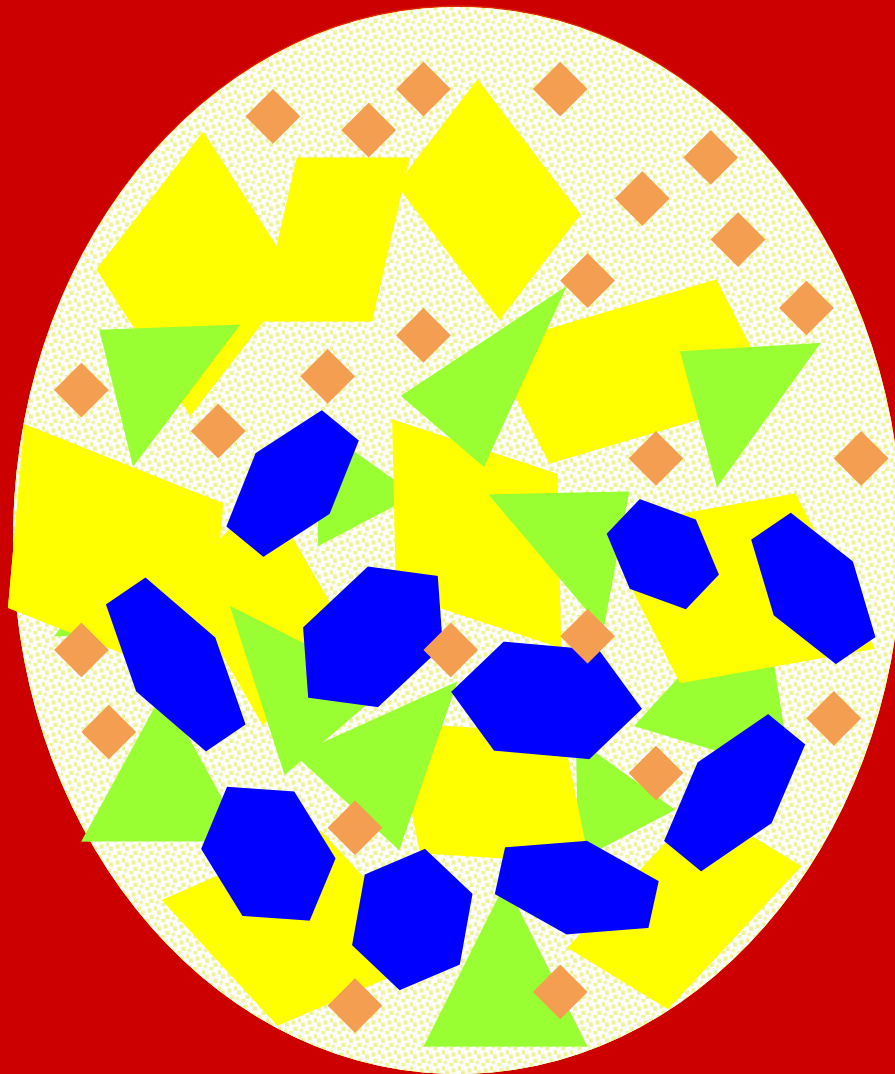


GRANADA



TURMALINA

Evolução da composição do magma



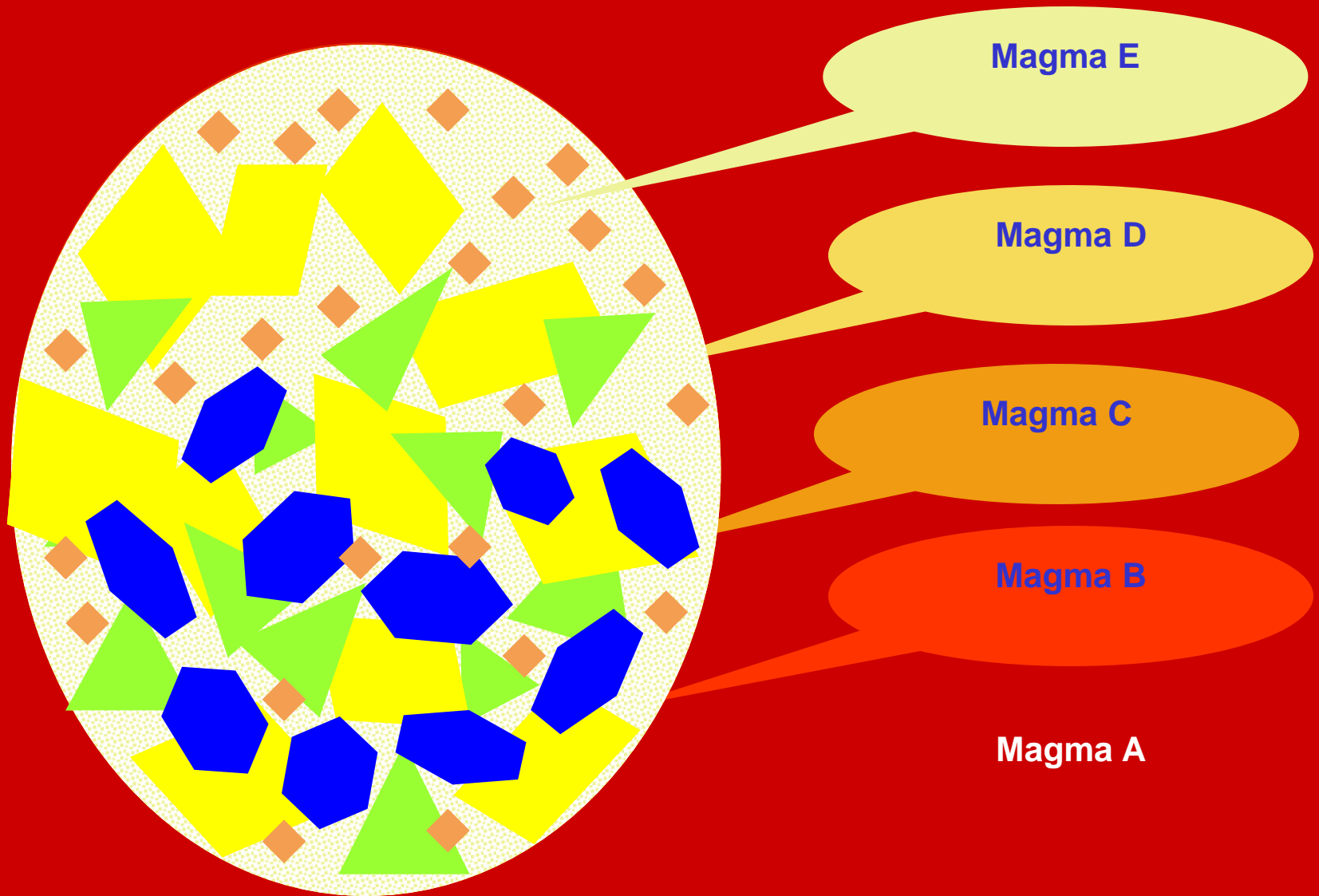
T = 1000 °C
Comp. = A

T = 900 °C
Comp. = B

T = 800 °C
Comp. = C

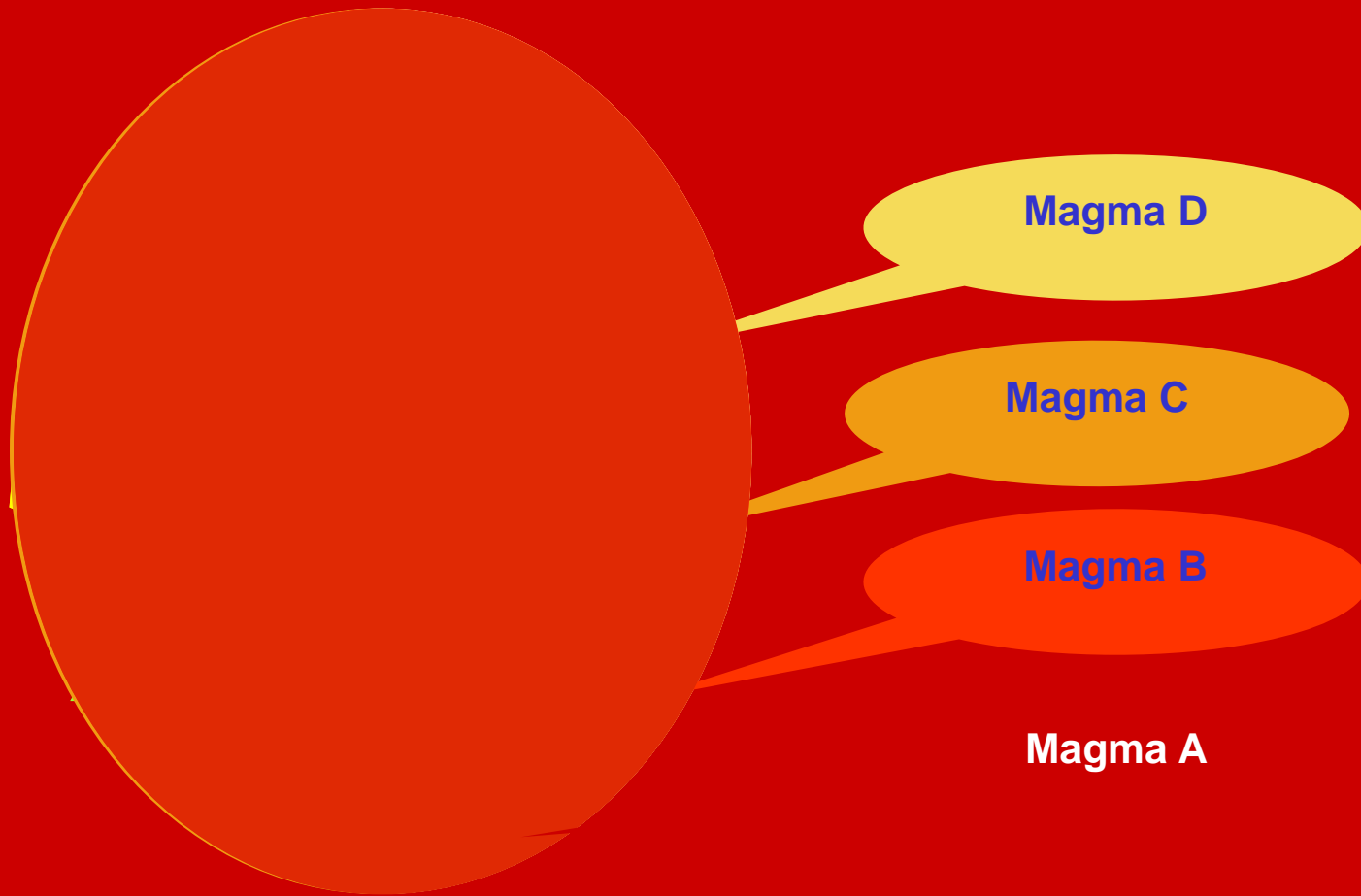
T = 700 °C
Comp. = D

T = 600 °C
Comp. = E



Diferenciação magmática

Fusão



Fusão parcial:

Composição do Líquido depende do grau de fundimento !

$F = 0$ (sólido) a $F = 1$ (líquido)



Fig. 16.7 As séries de reação de Bowen.

Fonte: Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

ESTRUTURA

Feições ostentadas por uma rocha em escala macroscópica (amostra de mão) ou megascópica (escala de afloramento); estas feições são desenhadas pelo arranjo entre porções distintas da rocha, sem levar em conta a natureza dos seus constituintes mineralógicos.

Tipos

- Maciça (sem orientação)
- Orientada (gerada por fluxo de magma)
- Vesicular
- Amigdaloidal

TEXTURA

Relação entre os diversos constituintes e as características individuais. Baseia-se no tamanho relativo e absoluto, forma e arranjo espacial dos minerais de uma rocha.

Tipos

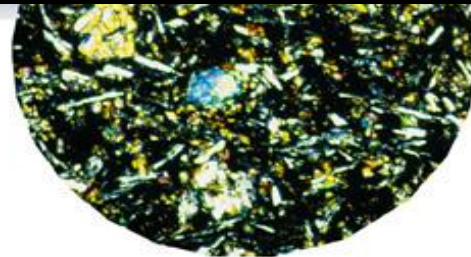
- Fanerítica: grãos minerais visíveis a olho nu (por vezes, centimétricos), por cristalização vagorosa em profundidade
- Afanítica: grãos muito pequenos ou não visíveis a olho nu, por cristalização rápida das lavas
- Porfirítica: cristais maiores (fenocristais) em matriz mais fina
- Vítreas

Textura afanítica



A. Aphanitic

Figure 4.3 A



Textura fanerítica



B. Phanerifíe

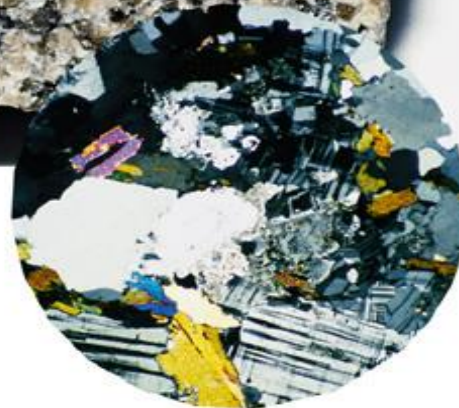


Figure 4.3 B

Textura porfirítica

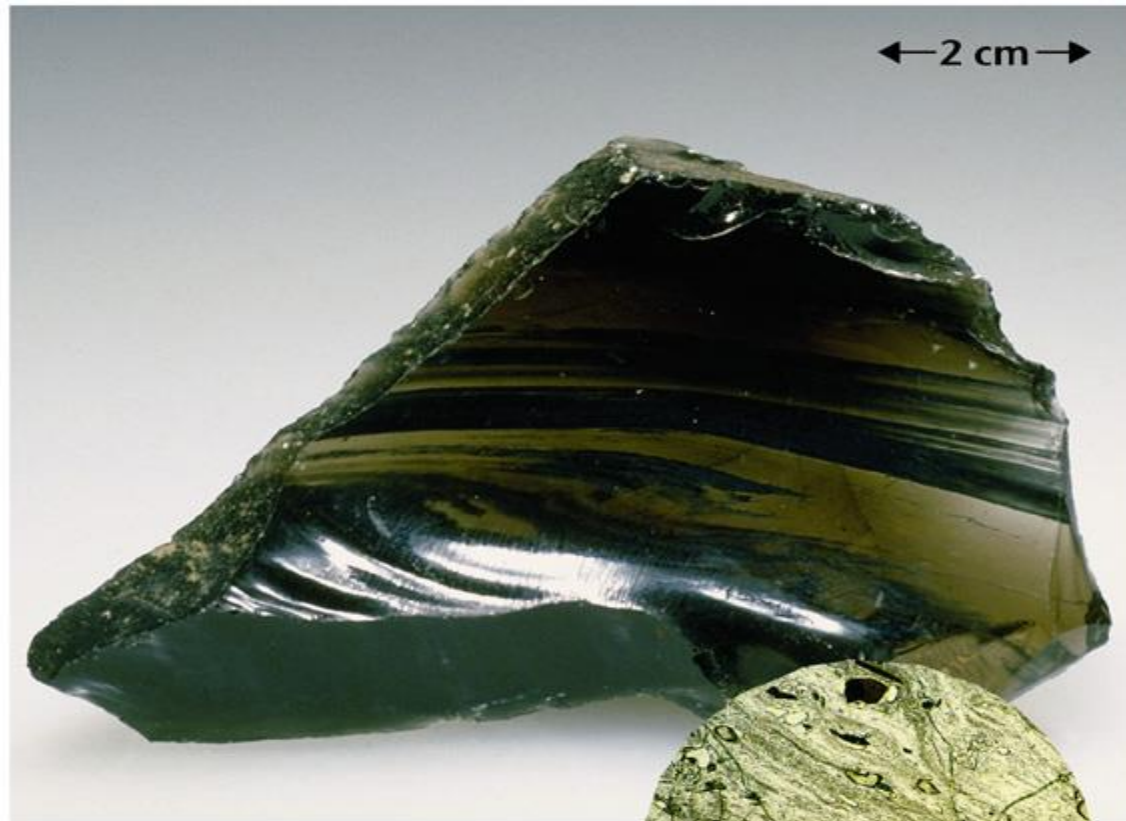


C. Porphyritic

Figure 4.3 C



Textura vítrea



D. Glassy

Figure 4.3 D

CLASSIFICAÇÃO

- é função da
 - *textura*
 - *mineralogia*
- *textura* → ambiente de cristalização
- *mineralogia* → índice de coloração
(% de minerais escuros)
→ presença e frequência de quartzo

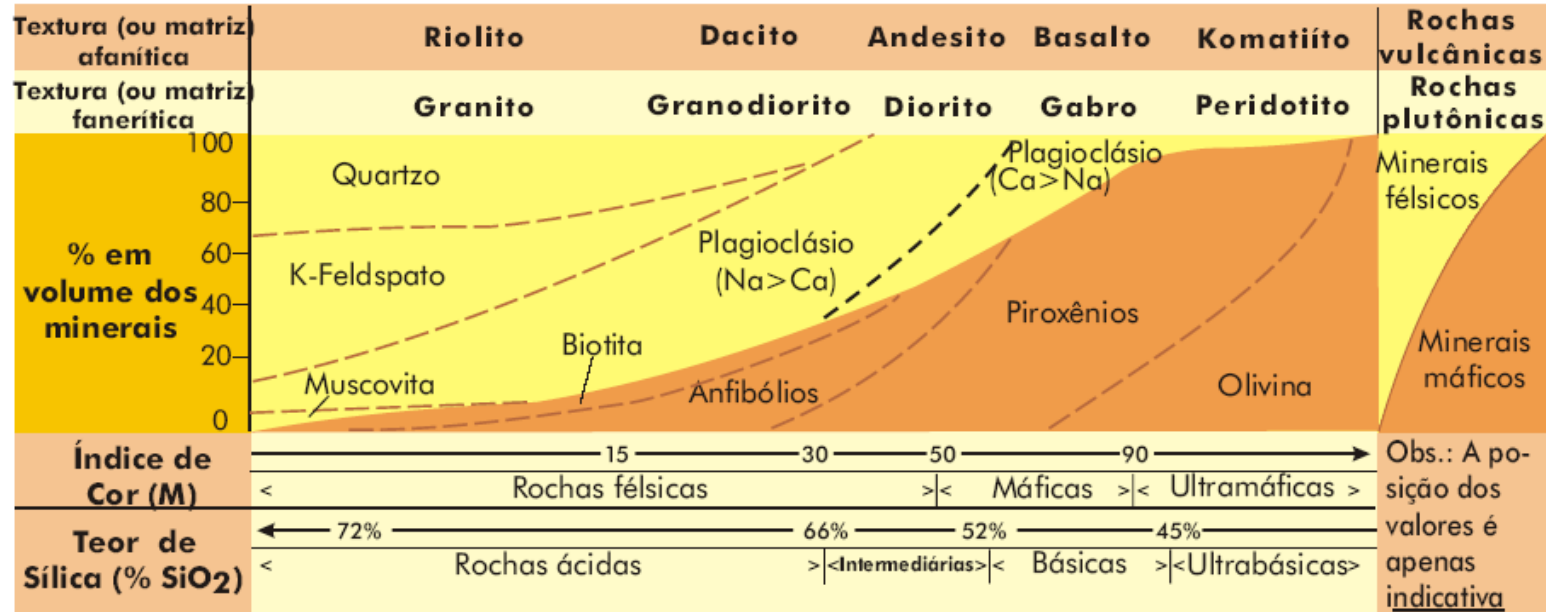
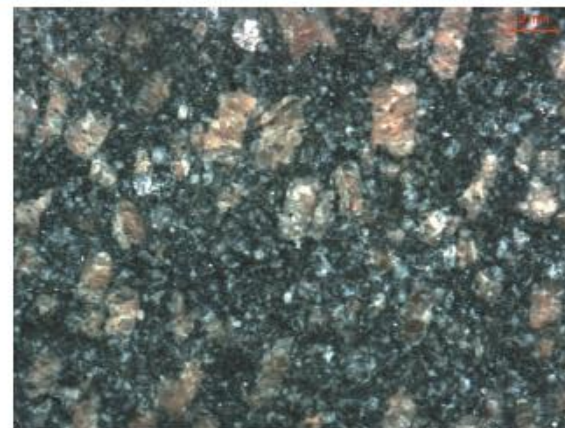


Fig. 16.9 As relações entre Índice de cor, teor de sílica, composição mineralógica e ambiente de cristalização para as rochas ígneas mais comuns (excluindo as alcalinas).

Fonte: Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.



a) **Granito:** rocha intrusiva ácida maciça, fanerítica equigranular média. Capão Bonito, SP.



b) **Granito:** rocha intrusiva ácida maciça, porfirítica, com matriz fanerítica. Piedade, SP.



c) **Basalto:** rocha vulcânica básica maciça, afanítica. Bacia do Paraná.



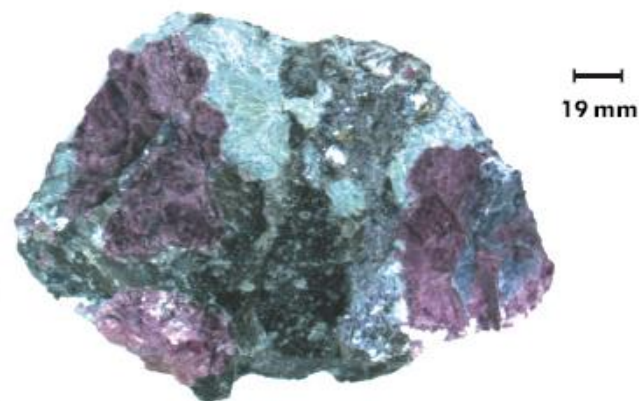
d) **Gabro:** rocha intrusiva básica maciça, fanerítica, com alto teor de minerais máficos (piroxênio). Ilha de São Sebastião, SP.

Fig. 16.8 Quadro de amostras I. Fotos: G. A. J. Szabó.

Fonte: Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.



a) **Obsidiana** (vidro vulcânico).



b) **Pegmatito** de turmalina granito, textura fanerítica grossa a muito grossa. Perus, SP.



c) **Basalto** vesicular / amigdaloidal. Bacia do Paraná.

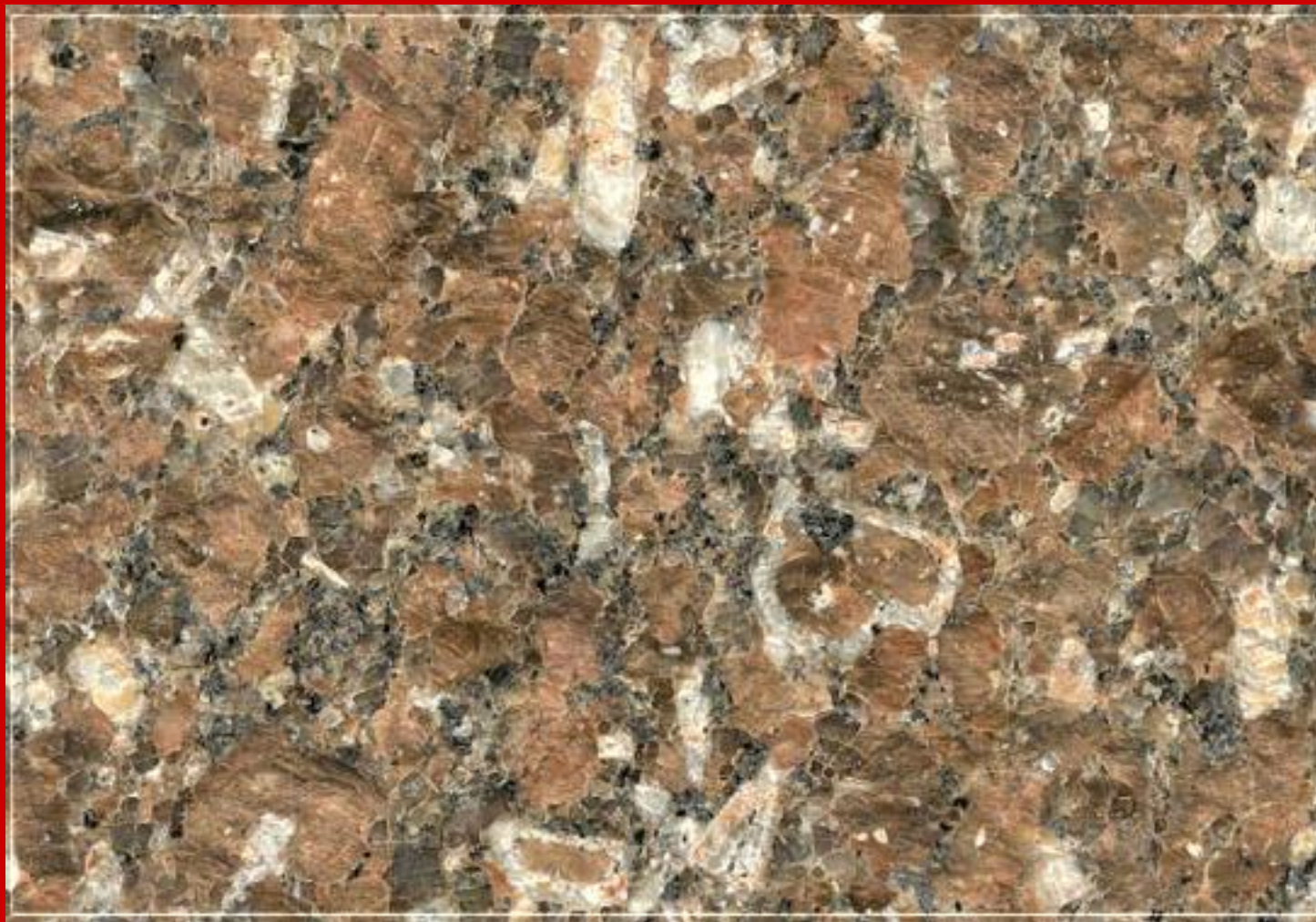


d) **Púmice**.

Fig. 16.10 Quadro de amostras II. Fotos: G. A. J. Szabó.

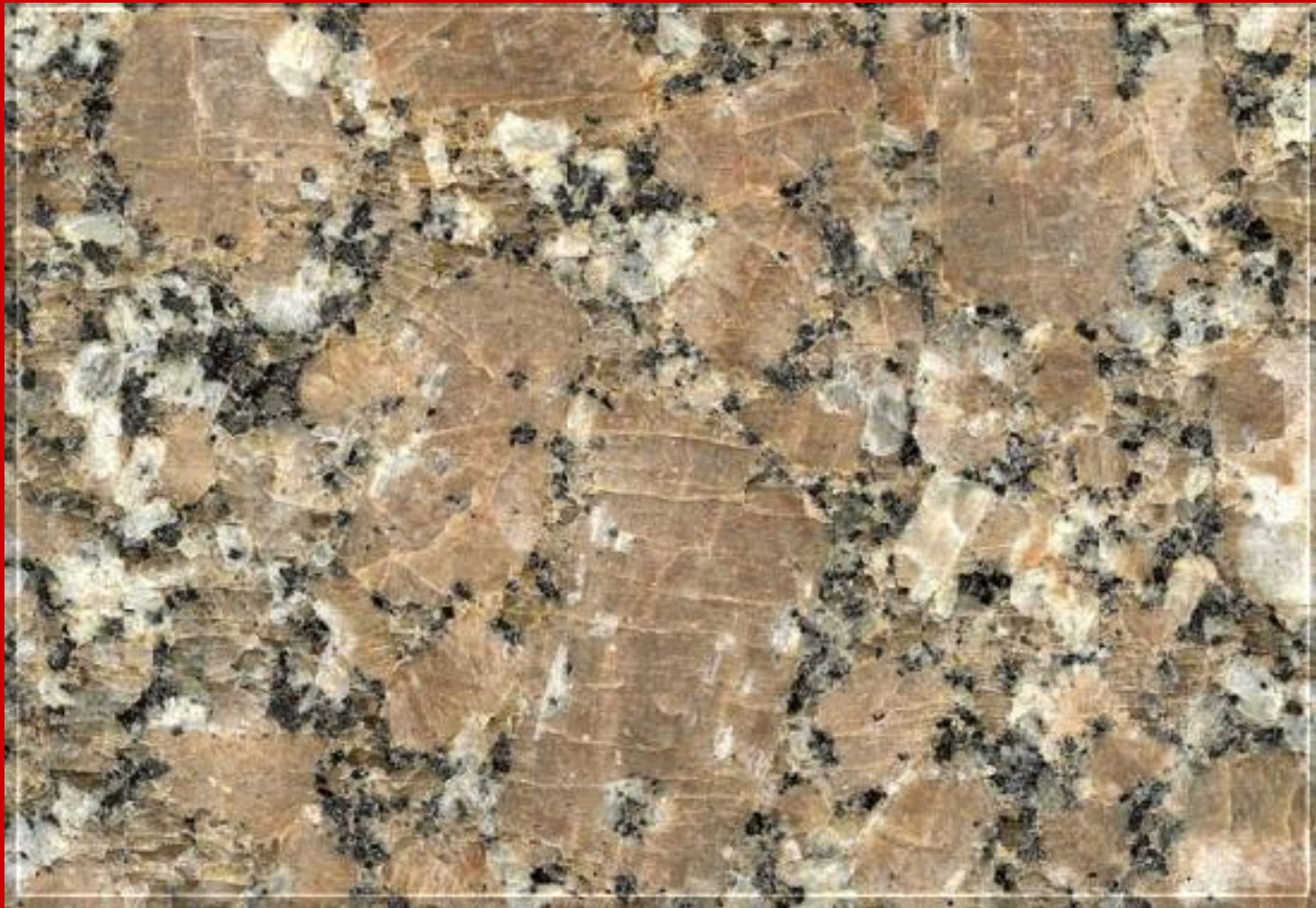
Fonte: Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

Marron Itu: granito



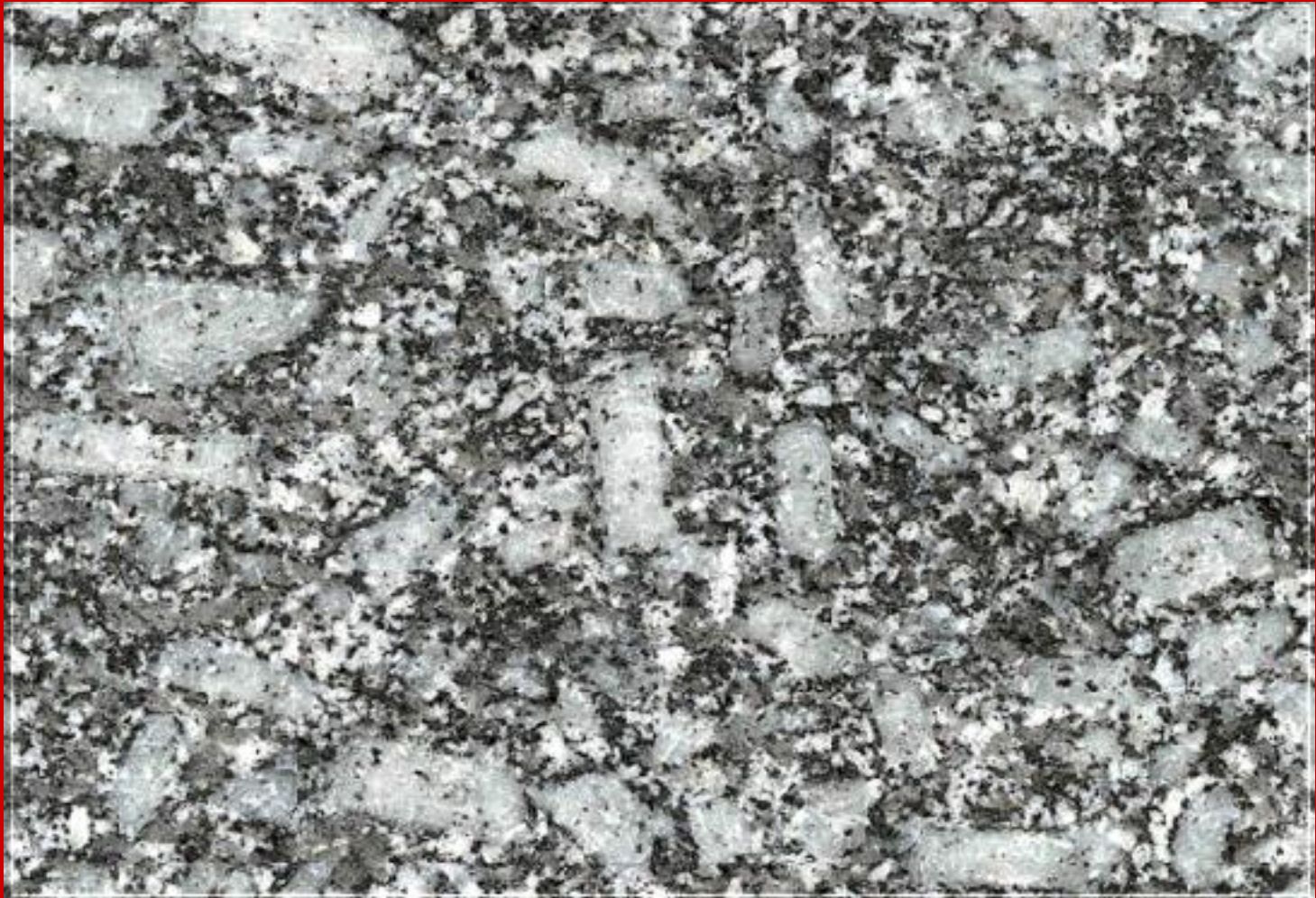
(IPT, 2004)

Amêndoa Sorocaba: Biotita granito porfirítico



(IPT, 2004)

Cinza Mauá: Biotita granito porfirítico



(IPT, 2004)

DISTRIBUIÇÃO NA TERRA

- *Crosta Oceânica* → basaltos, gabros
- *Crosta Continental* → predominam granitos
- *Manto* → rochas ultrabásicas

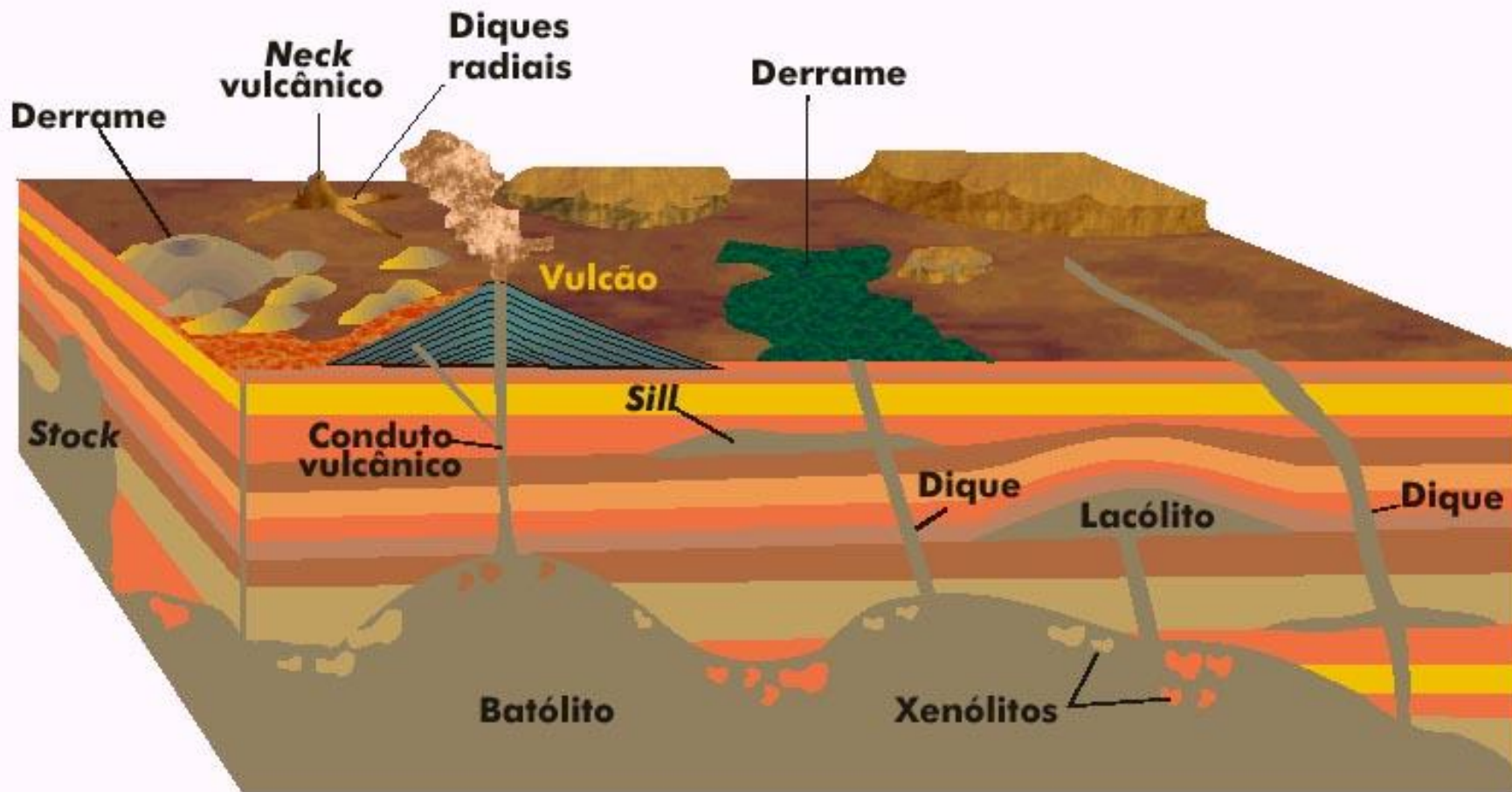


Fig. 16.11 Diagrama esquemático mostrando as formas de ocorrência de rochas magmáticas (derrame, sill, dique, batólito, stock, neck vulcânico, diques radiais e lacólito).

(Teixeira *et al.*, 2000)

OCORRÊNCIA

- *Batólito*: > 100 km² - intrusivas plutônicas/profundas
- *Stock*: < 100 km² - intrusivas plutônicas/profundas
- *Dique*: discordante - intrusivas sub-vulcânicas/rasas
- *Sill*: concordante - intrusivas sub-vulcânicas/rasas
- *Derrame*: vulcânicas
- *Chaminé* ou *Neck*: vulcânicas

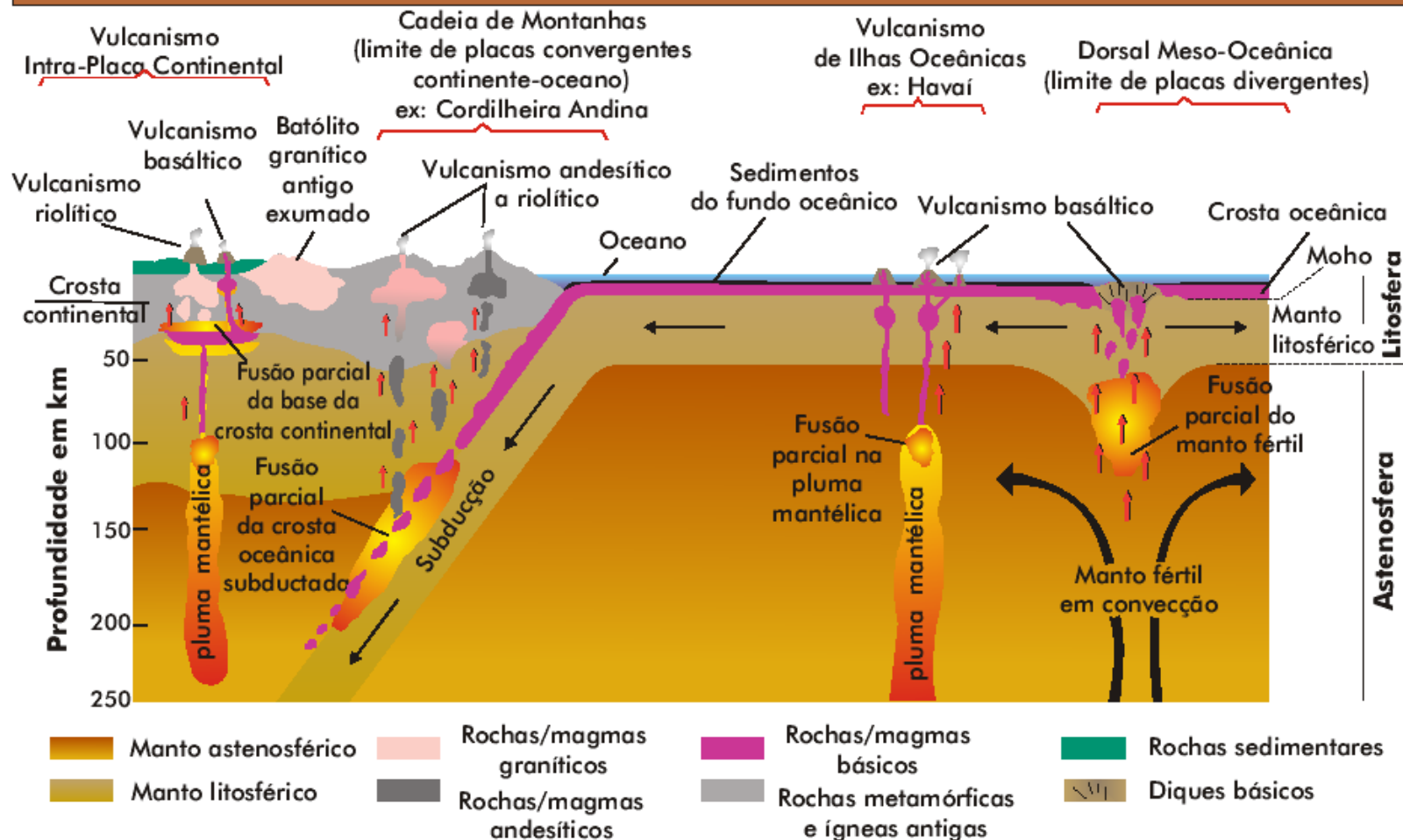
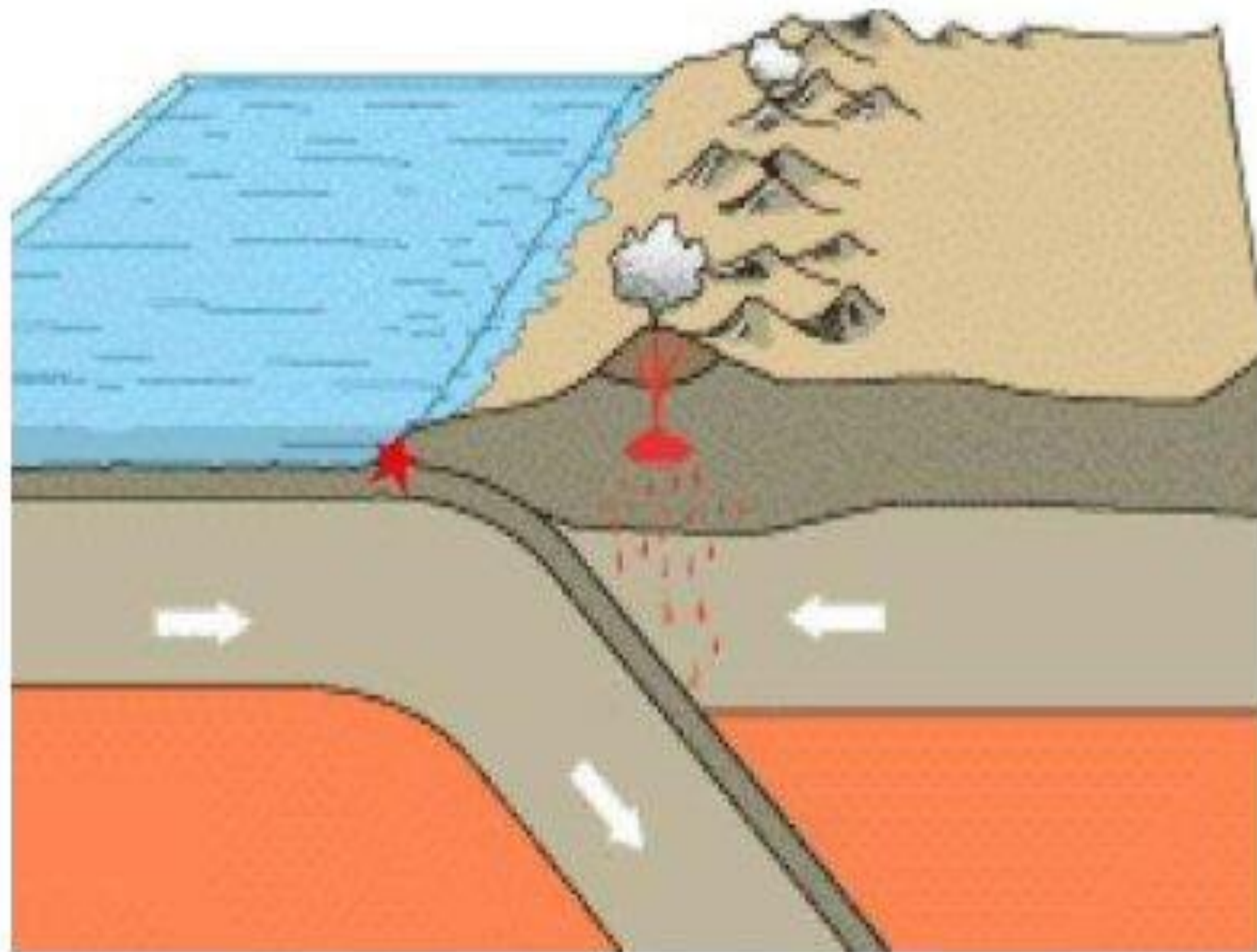


Fig. 16.4 Seção esquemática da crosta / manto (astenosfera / litosfera), indicando a localização dos sítios formadores de magmas no modelo de Tectônica de Placas.

Fonte: Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.



Decompression melting

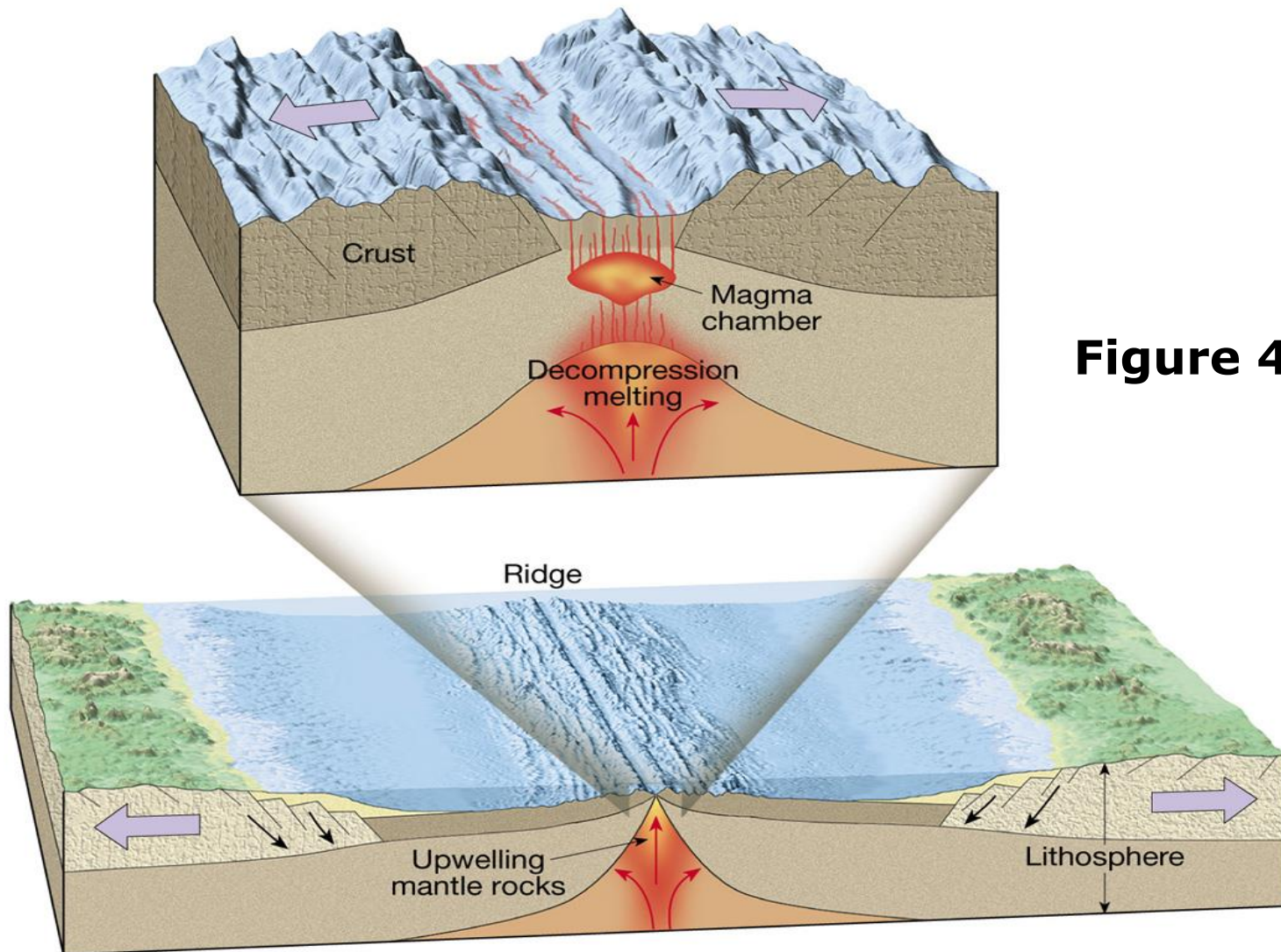
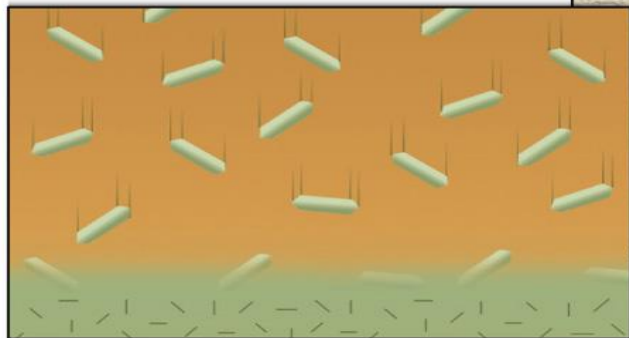
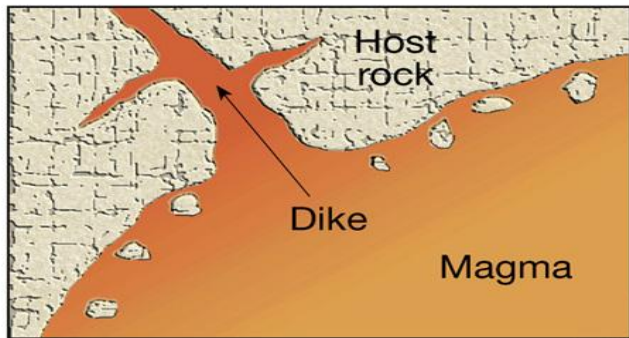


Figure 4.20

Assimilation, magma mixing, and magmatic differentiation

Assimilation of country rock



Crystallization and settling

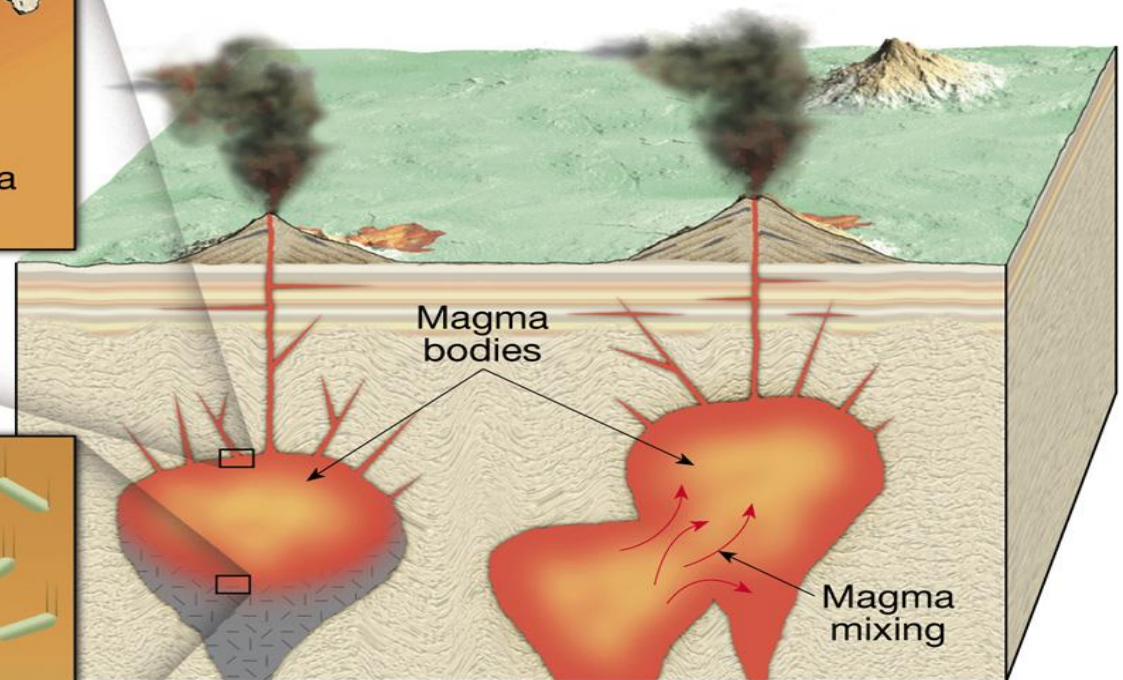


Figure 4.25

BIBLIOGRAFIA

- Teixeira et al. 2009. **Decifrando a Terra**, Ed. Oficina de Textos, SP.
- Winter, J.D. 2001.
<http://www.whitman.edu/geology/winter/>