PLUTONISMO
MEGA, MESO, MACRO E MICROESCALA

ADRIANA ALVES

MARÇO 2018

COMO E ONDE OS MAGMAS SE FORMAM?

- CROSTA?
- MANTO?

COMO MIGRAM OS MAGMAS?

- FORÇA MOTRIZ: DENSIDADE!
- ALGUÉM SUGERE MAIS ALGUMA?

	Magmas	**Rochas**
Arenito	-	2,4-2,6
Folhelho	-	2,4-2,6
Calcário	-	2,6-2,7
Granito	2,2-2,3	2,6-2,7
Mica-xisto	-	~2,7
Basalto, gabro	2,6-2,7	~2,9
Anfibolito	-	2,8-3,0
Peridotito	-	3,1-3,2
Eclogito	-	3,3-3,5

O QUE SÃO PLÚTONS?

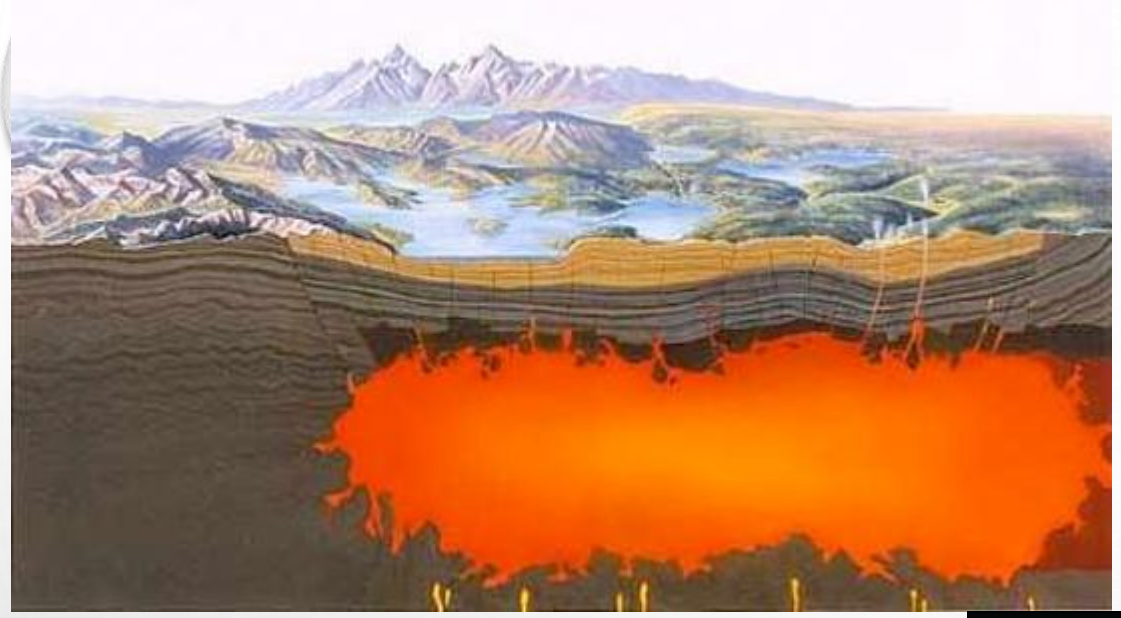
MELHOR RESPOSTA

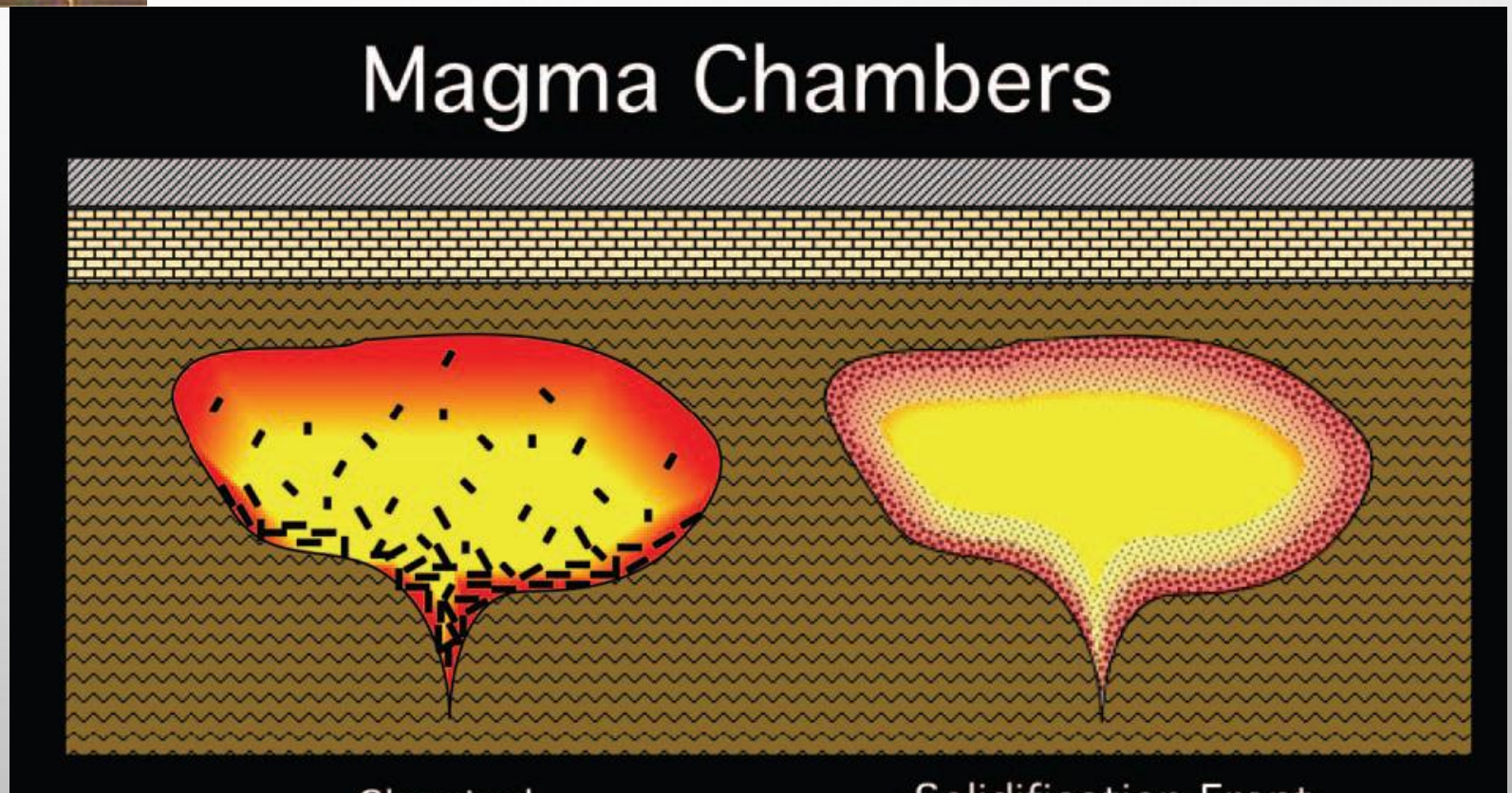
- CÂMARAS MAGMÁTICAS QUE NUNCA CHEGARAM À SUPERFÍCIE

MODELOS DE CÂMARAS MAGMÁTICAS

- VISÕES OPOSTAS

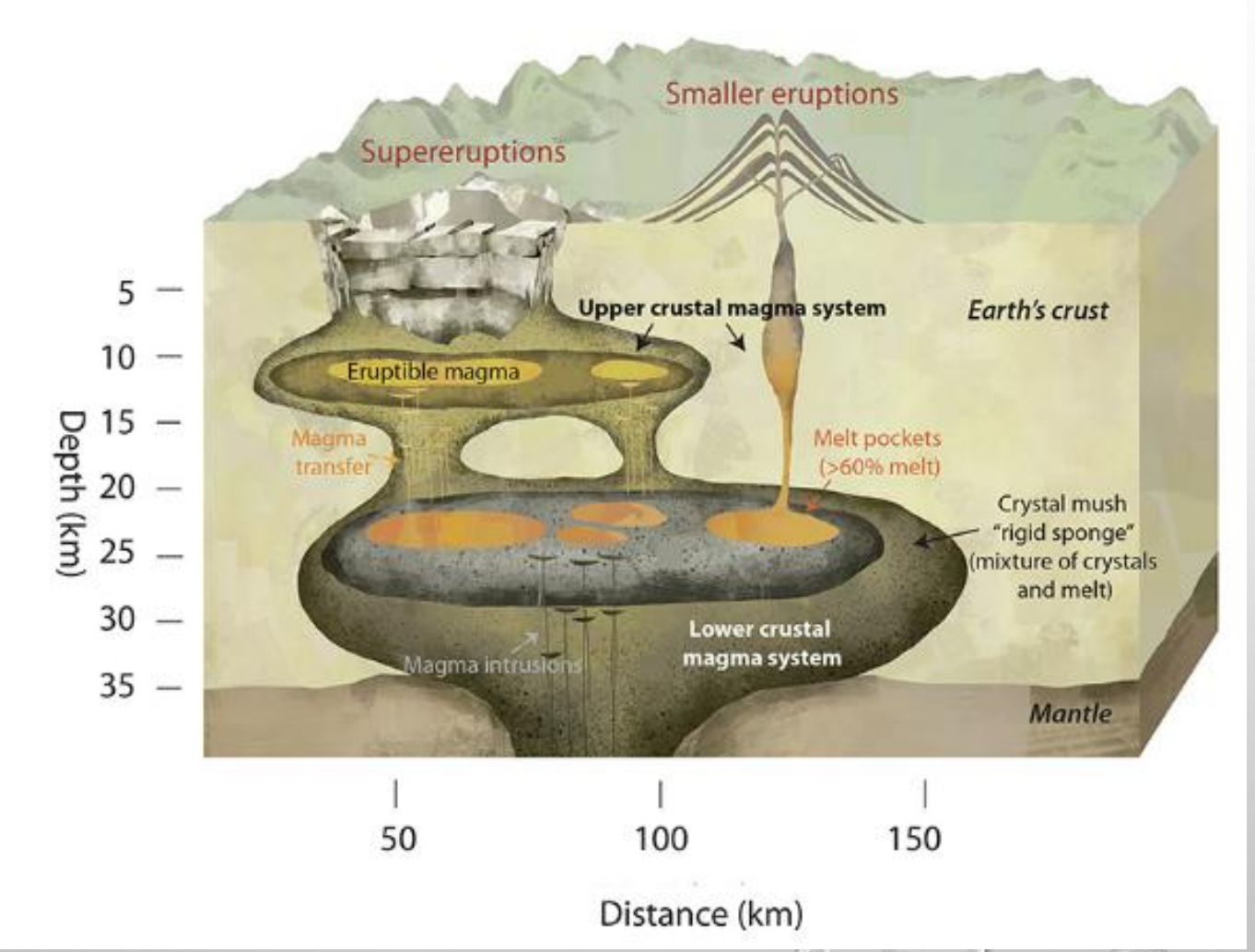
PISCINAS DE MAGMA
X
RESERVATÓRIOS REABASTECIDOS





Marsh 2006, Dynamics of magma chambers. Elements

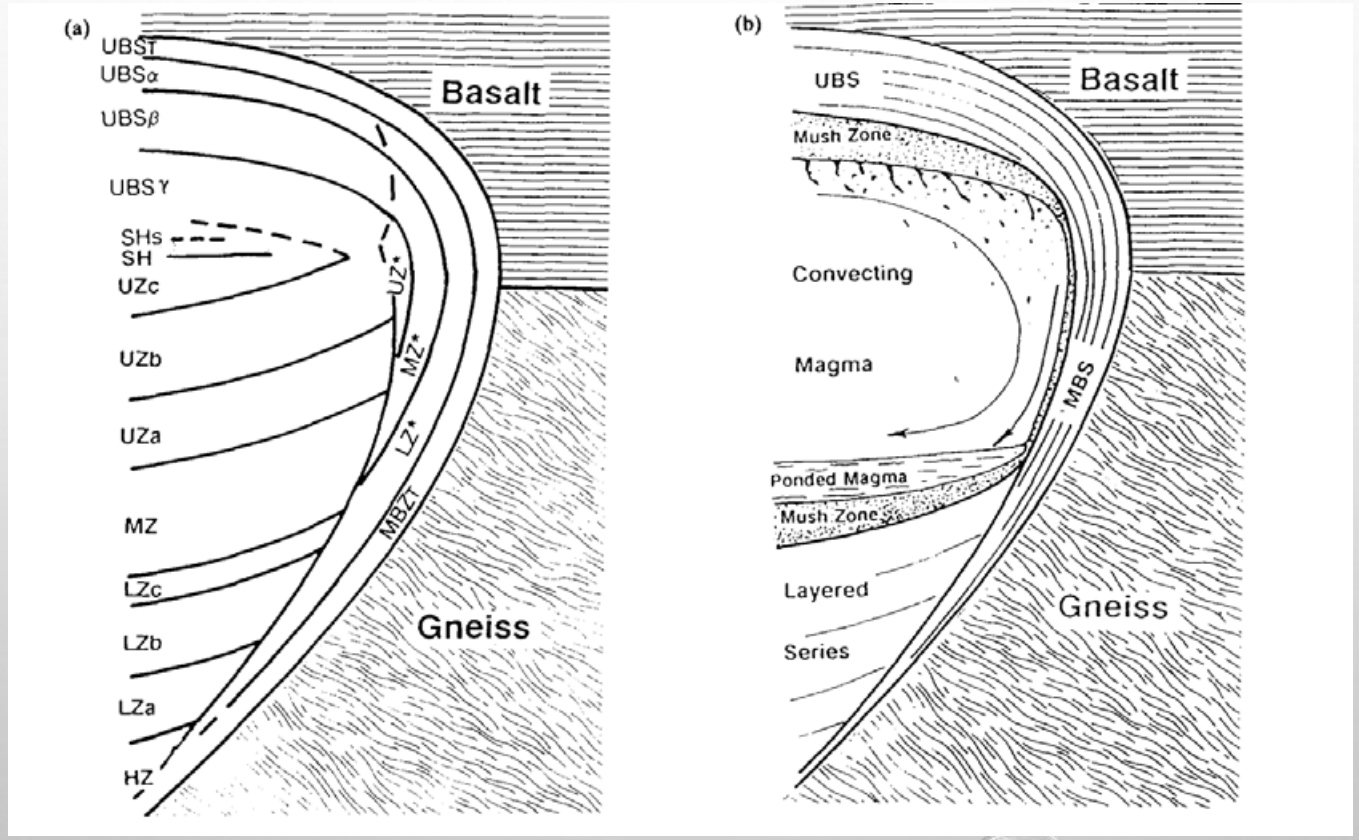
CÂMARA MAGMÁTICA SOB UM SUPER-VULCÃO



Bachmann & Huber, American Mineralogist, 2016

PLÚTONS: REPRESENTANTES CONGELADOS DE CÂMARAS MAGMÁTICAS?

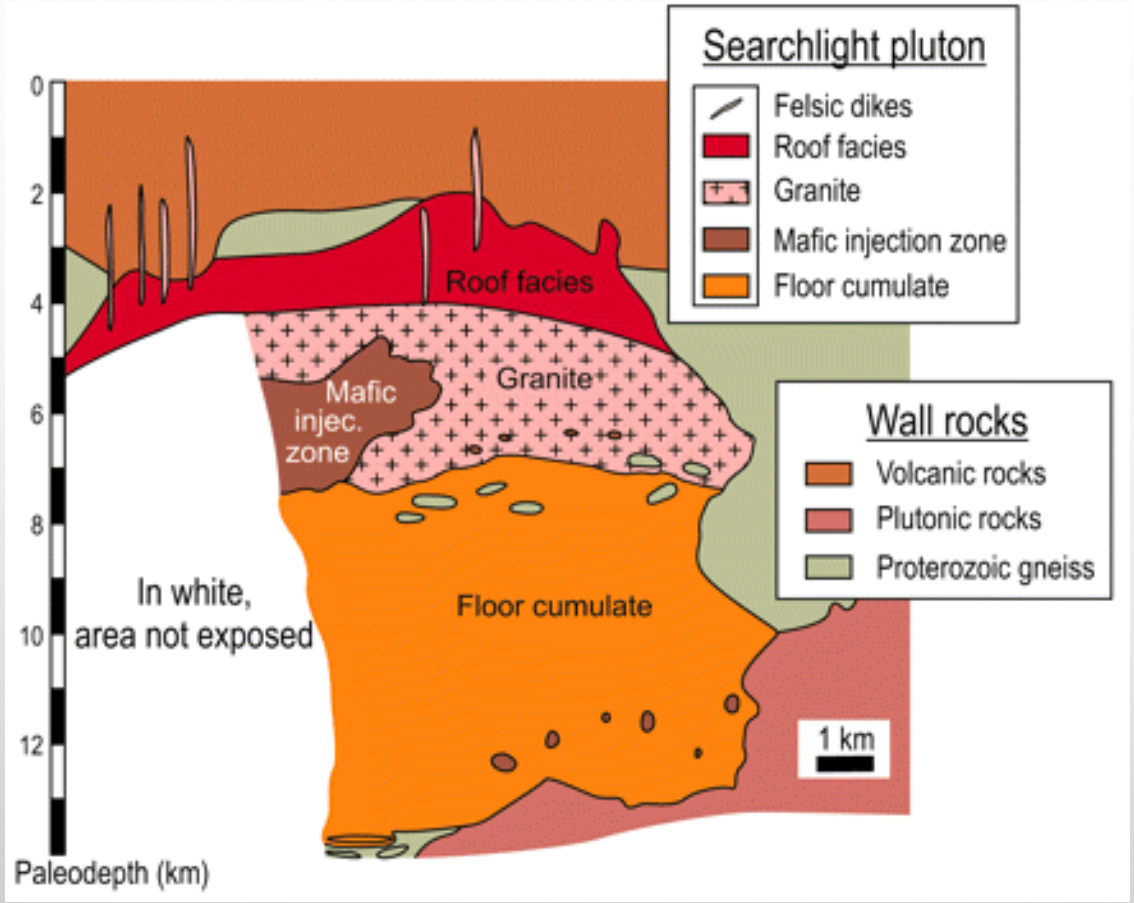
Movimentação de cristais (e líquidos) por instabilidade gravitacional em paredes laterais íngremes



Perfil esquemático de Skaergaard e esboço interpretativo da cristalização

McBirney 1995, *J.Geol.Soc.*

CUMULATOS E LÍQUIDOS RESIDUAIS EM SISTEMAS VULCANO-PLUTÔNICOS FÉLSICOS



Seção vertical de uma câmara magmática félsica fóssil: o plúton Searchlight, Colorado River Extensional Corridor, Nevada.

Tilting de grandes blocos de falha durante rápida extensão na área durante o Mioceno expôs uma seção desde o teto até o assoalho desse plúton no sul do deserto de Nevada.

Miller & Miller 2002

COMO OS MAGMAS SE DESLOCAM E ALOJAM NA CROSTA?

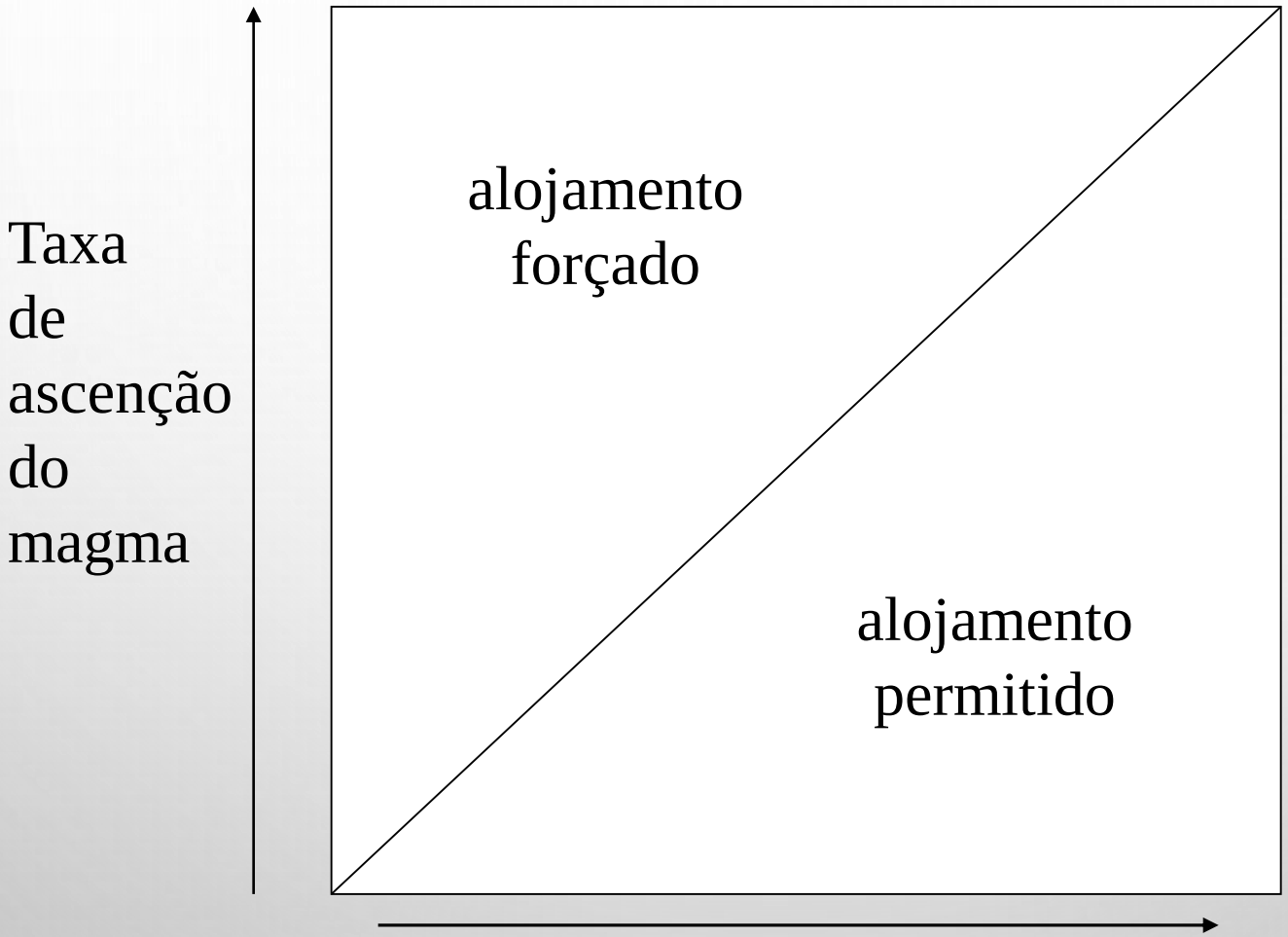
A FORÇA MOTRIZ É A DIFERENÇA DE DENSIDADE, MAS...

- ESSA DIFERENÇA É CONTRAPOSTA PELA VISCOSIDADE...
- MAGMAS ÁCIDOS: PEDEM ACUMULAÇÃO DE GRANDES VOLUMES ANTES DE O DESLOCAMENTO SER POSSÍVEL
- MAGMAS BÁSICOS: PEQUENOS VOLUMES DE MAGMA JÁ PERMITEM DESLOCAMENTO

ISSO LEVA A DIFERENÇAS NAS FORMAS DE INTRUSÃO

- CORPOS ÁCIDOS

INTRUSÕES PERMITIDAS X FORÇADAS

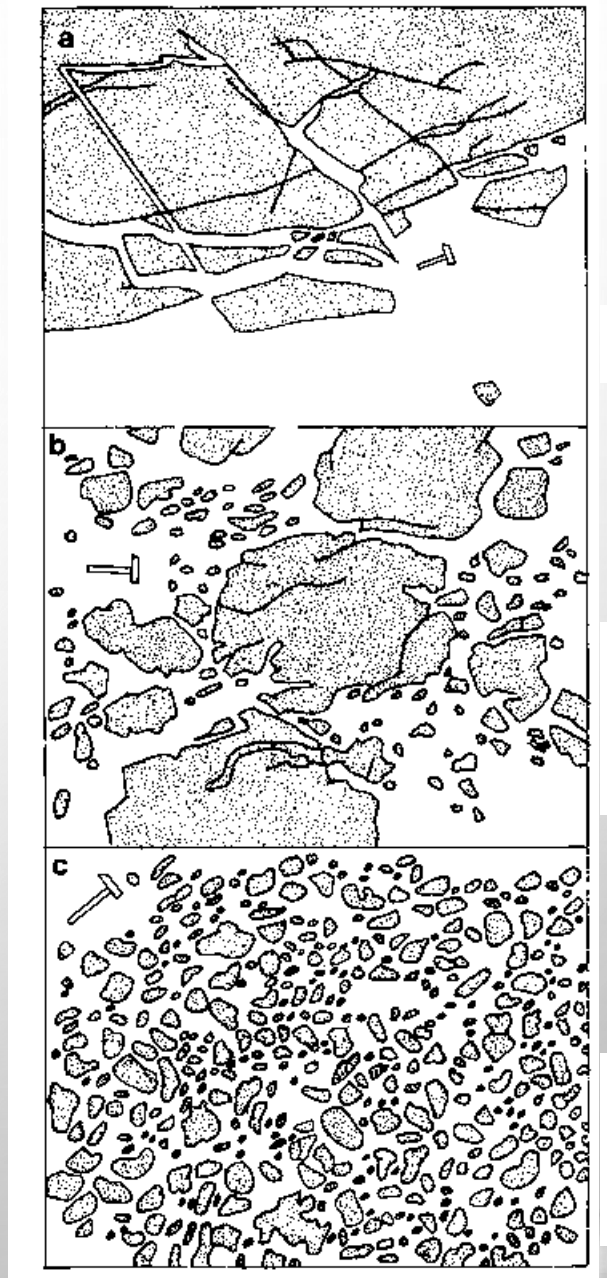

Taxa
de
ascenção
do
magma
alojamento
forçado
alojamento
permitido
Taxa de abertura de cavidades tectônica

INTRUSÕES PERMITIDAS

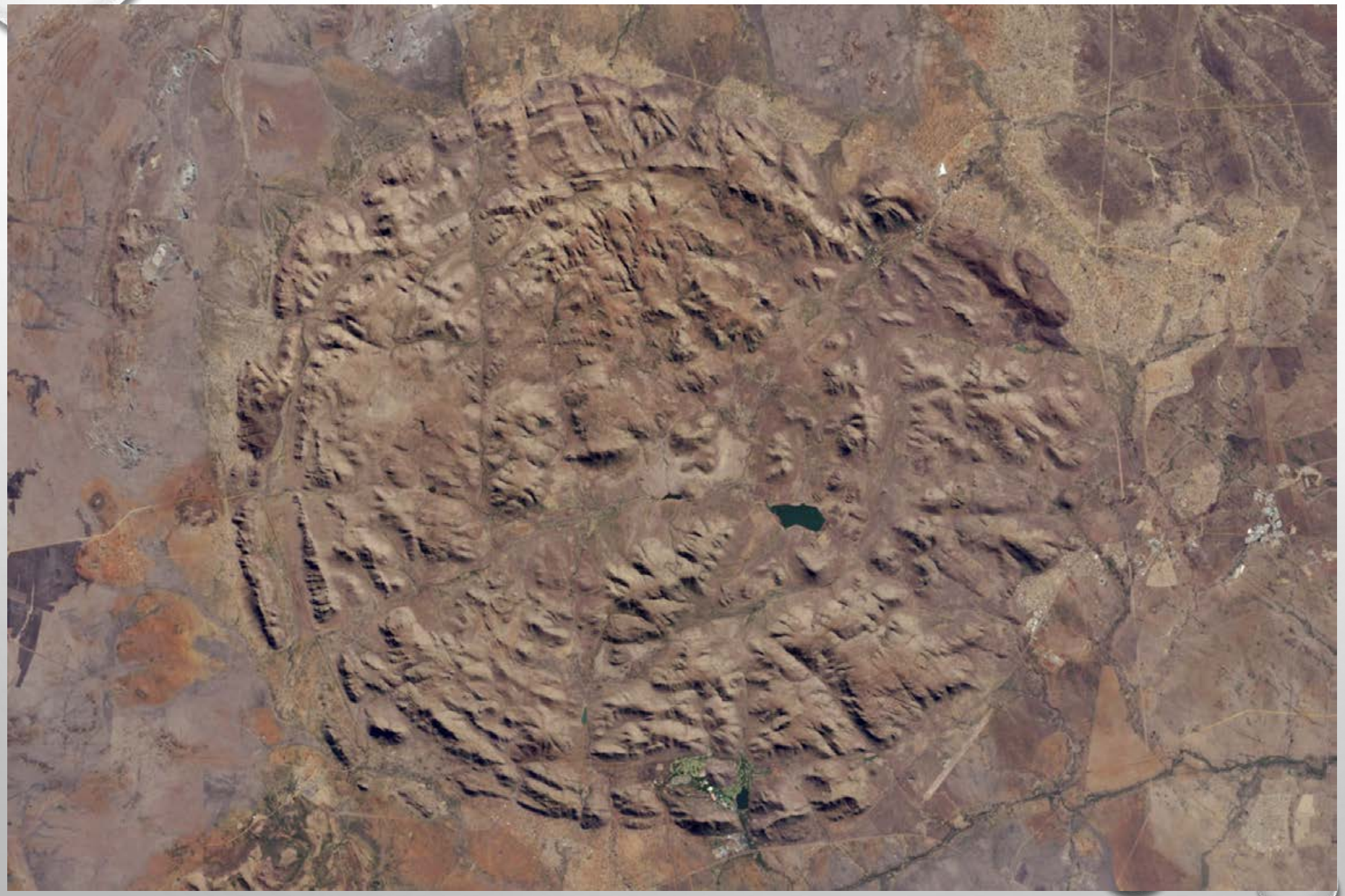
STOPING

- TERMO EMPRESTADO DA MINERAÇÃO
- NÃO HÁ DEFORMAÇÃO DAS ESTRUTURAS DAS ROCHAS ENCAIXANTES
- MUITAS VEZES A DISTRIBUIÇÃO DOS DIFERENTES TIPOS DE XENÓLITO

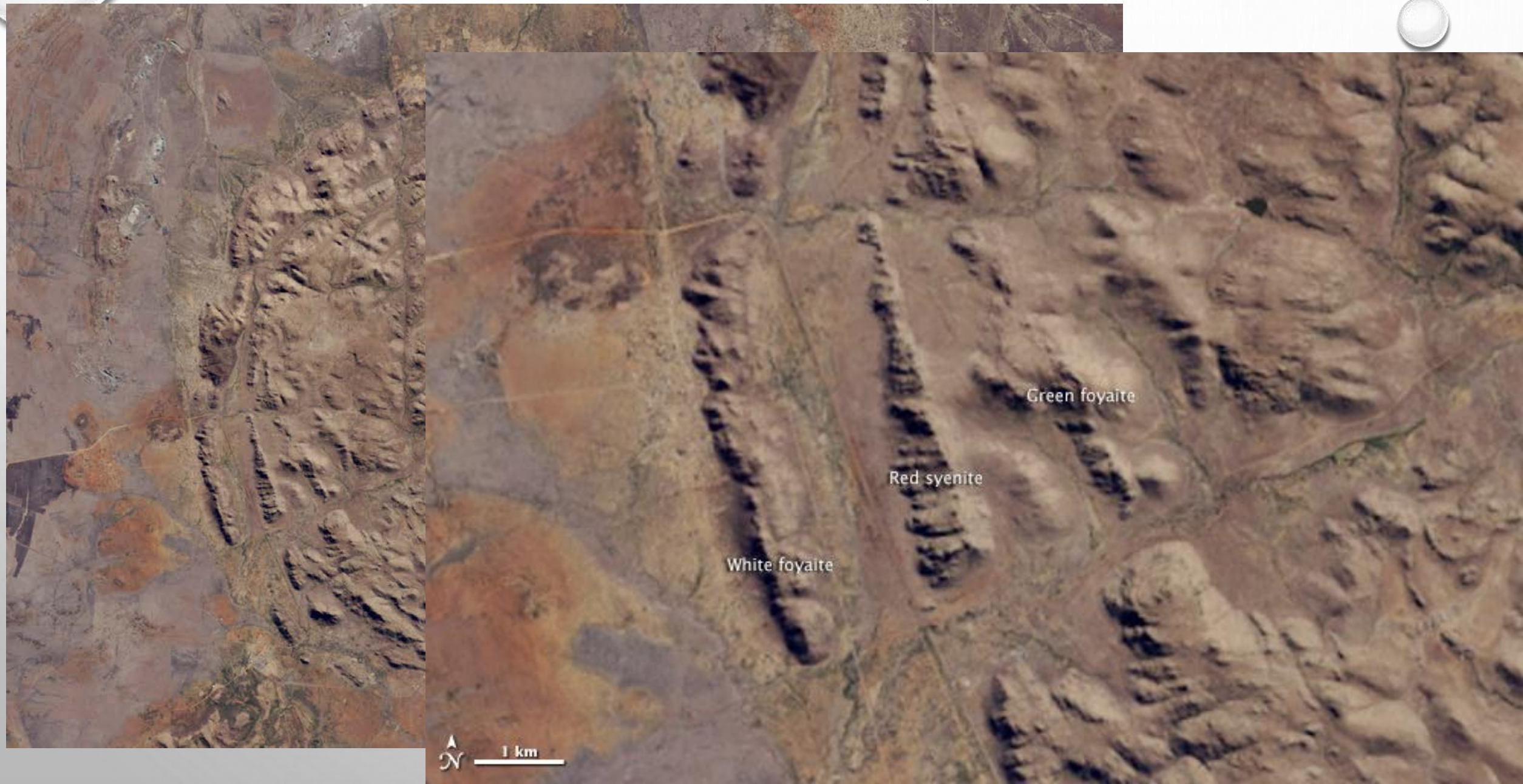
MIMETIZA A ESTRUTURAÇÃO DAS ROCHAS ENCAIXANTES



DIQUES ANELARES

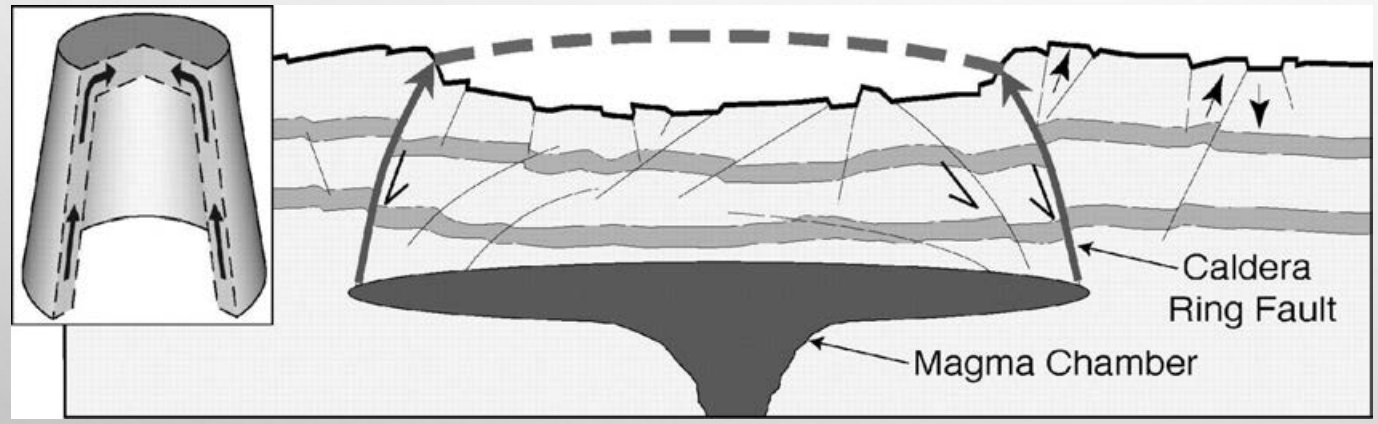


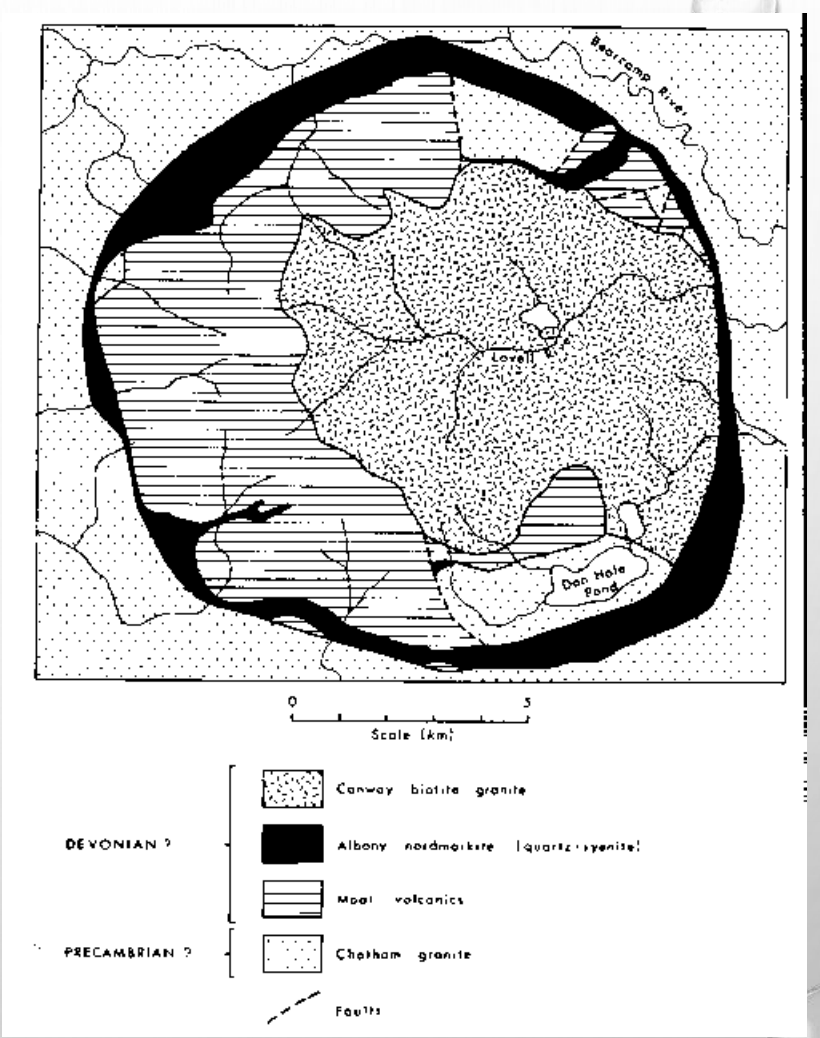
PILANESBERG CALDERA, ÁFRICA



DIQUES ANELARES

- PÓS-COLAPSO DE CALDEIRAS

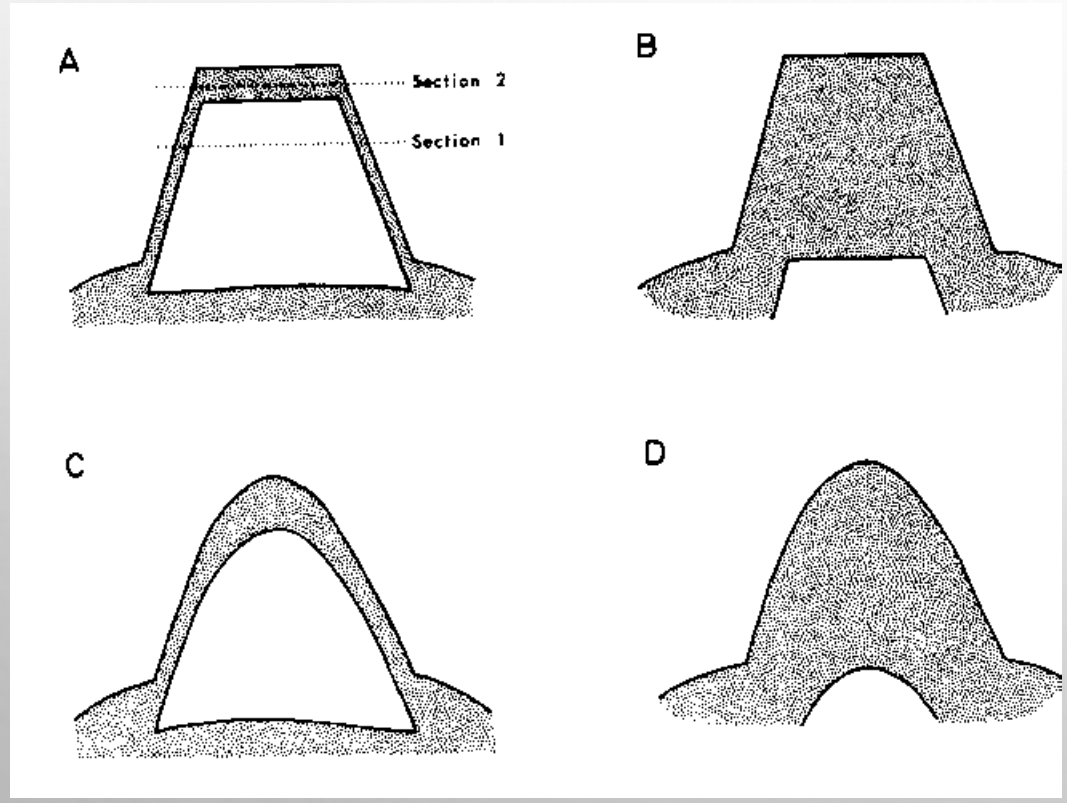


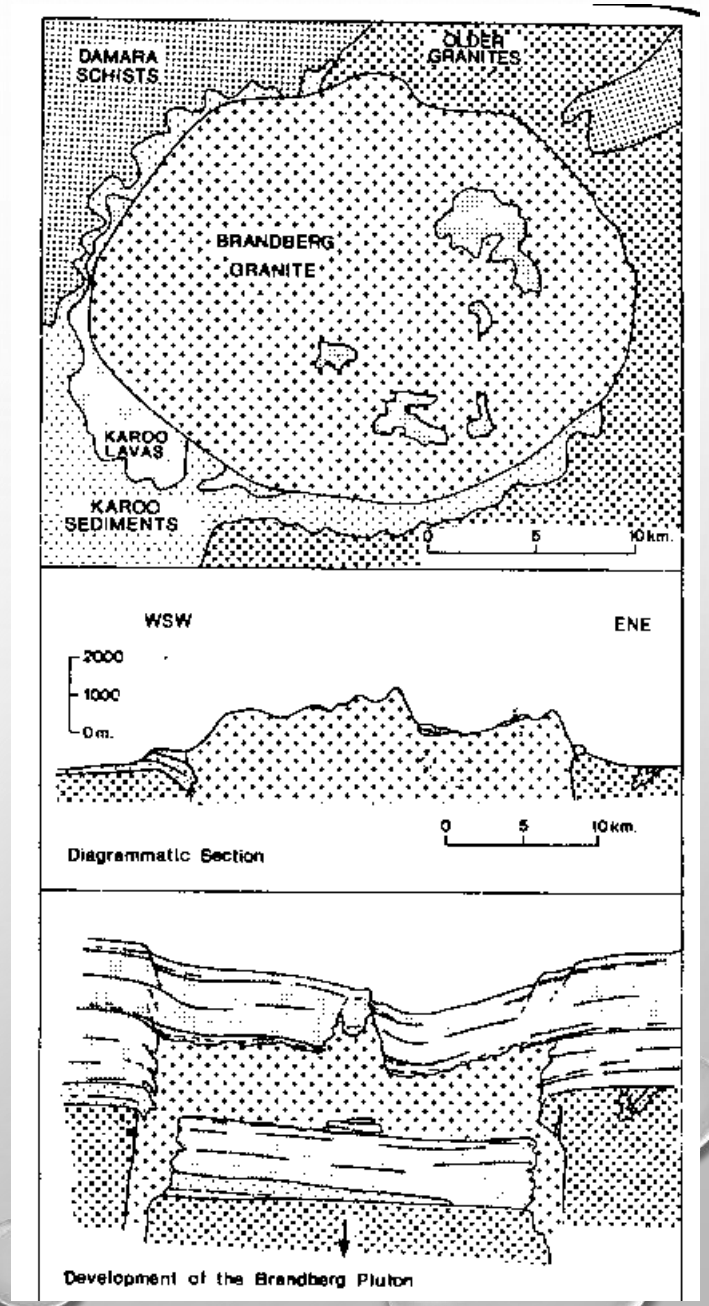


Estrutura de subsidência de caldeira de Ossipee, EUA

DIQUES ANELARES E PLÚTONS *BELL-JAR*

- SUBSIDÊNCIA DO TETO DA ENCAIXANTE, EM PLANTA FORMA CIRCULAR

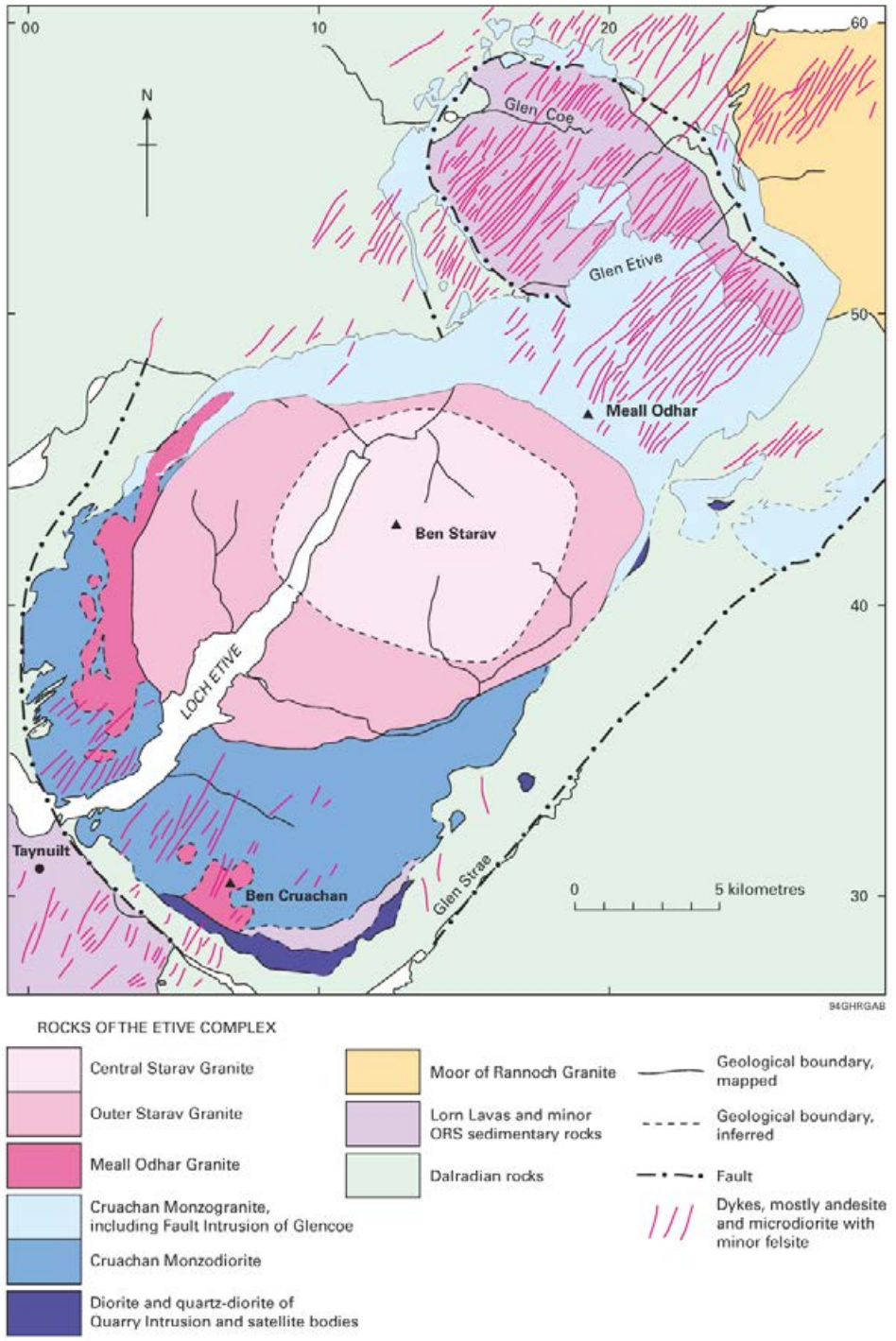




COMPLEXOS CENTRADOS

- DIFERENTES PULSOS DE MAGMA APROVEITAM

O CONDUTO PRINCIPAL DE INTRUSÕES ANTERIORES



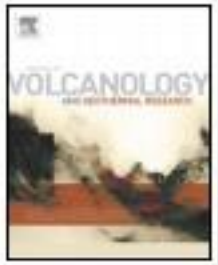
Grampian Highlands, Escócia

INTRUSÕES FORÇADAS

Contents lists available at ScienceDirect

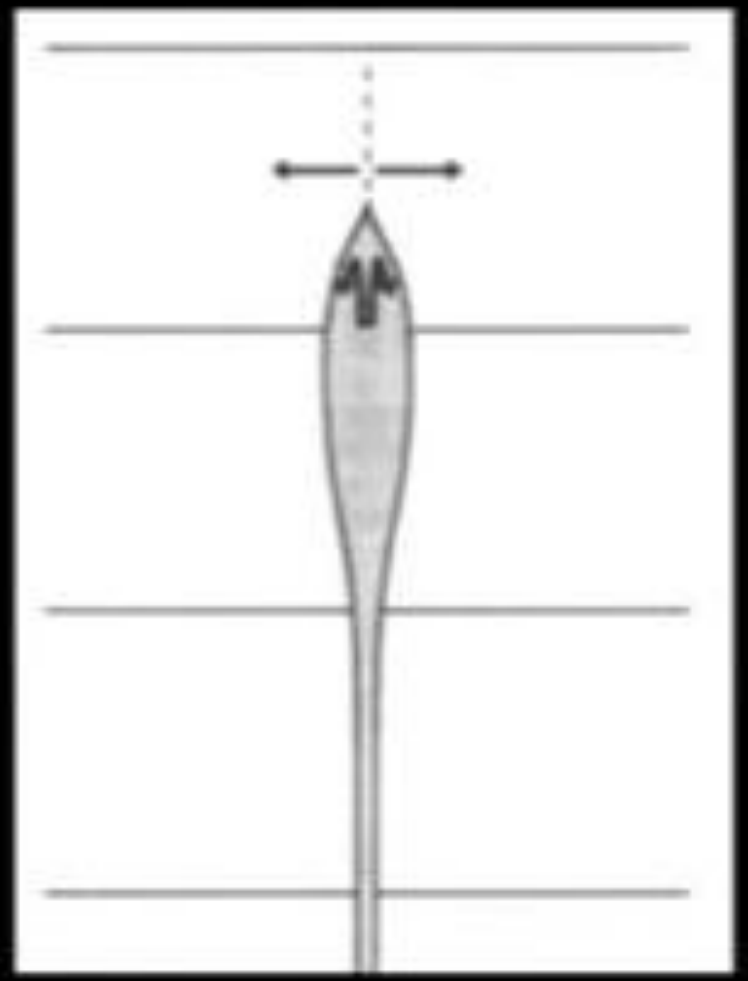
Journal of Volcanology and Geothermal Research

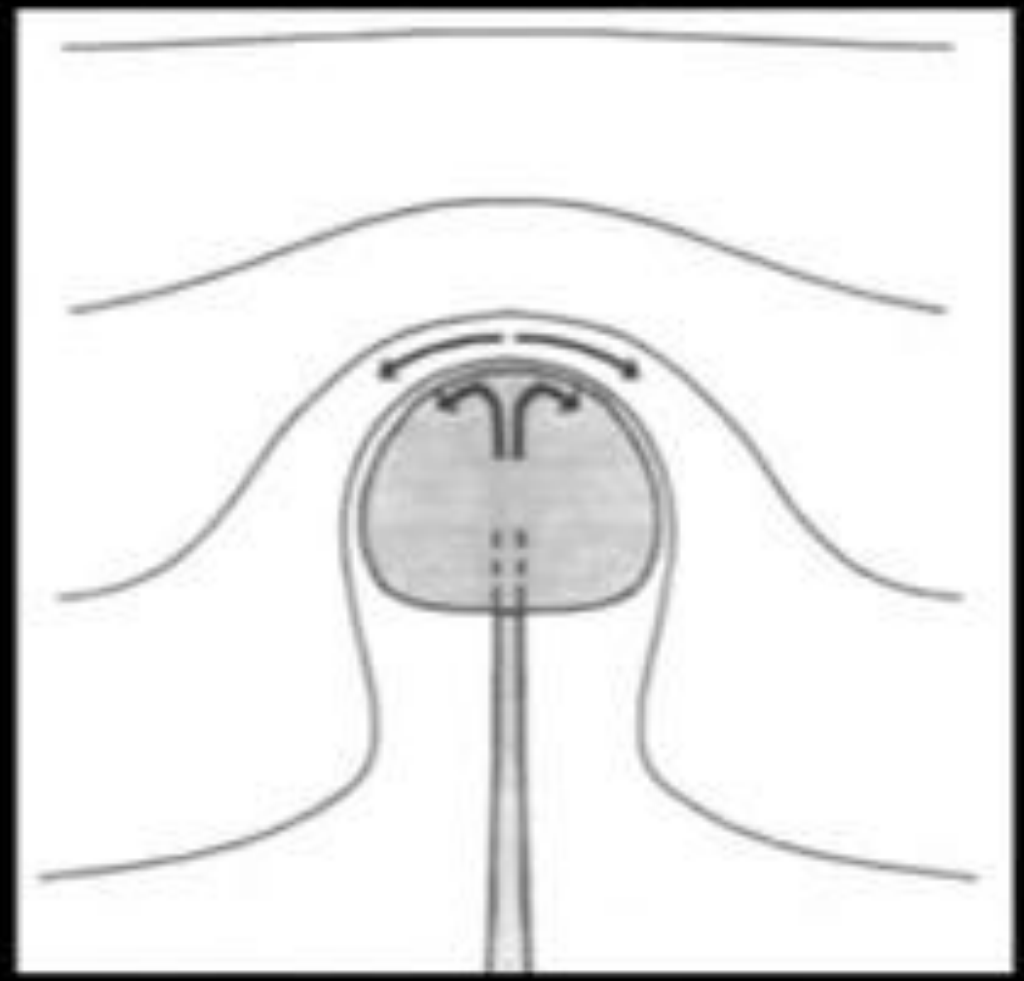
journal homepage: www.elsevier.com/locate/jvolgeores

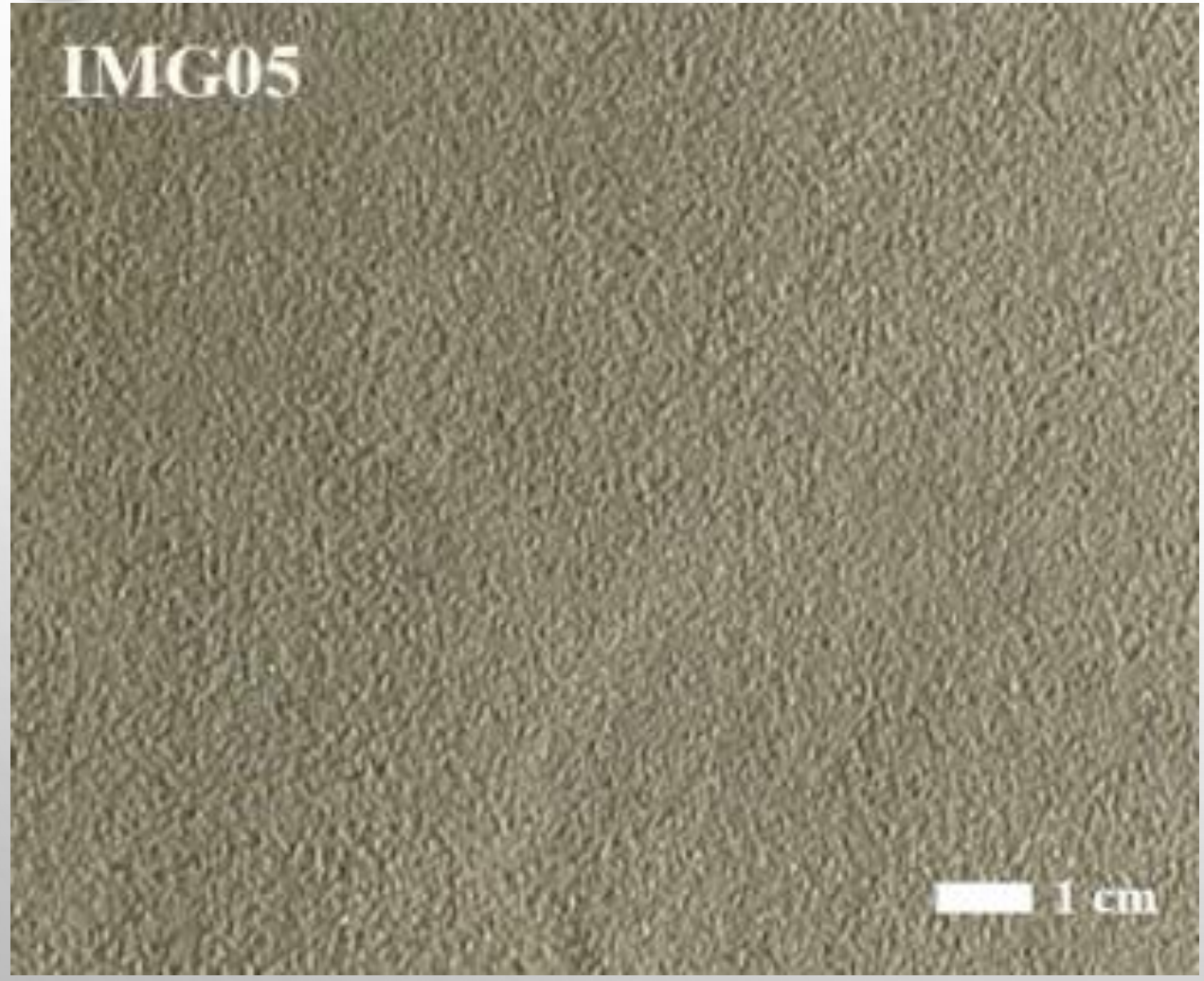


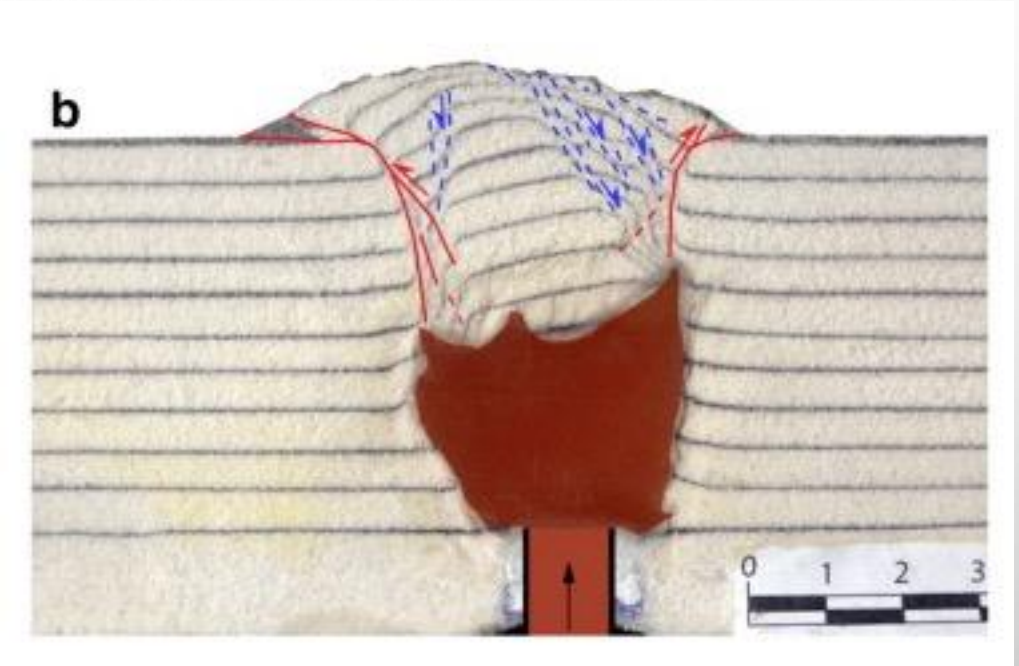
Forced folding above shallow magma intrusions: Insights on supercritical fluid flow from analogue modelling

Domenico Montanari [a,*], Marco Bonini [a], Giacomo Corti [a], Andrea Agostini [a], Chiara Del Ventisette [b]



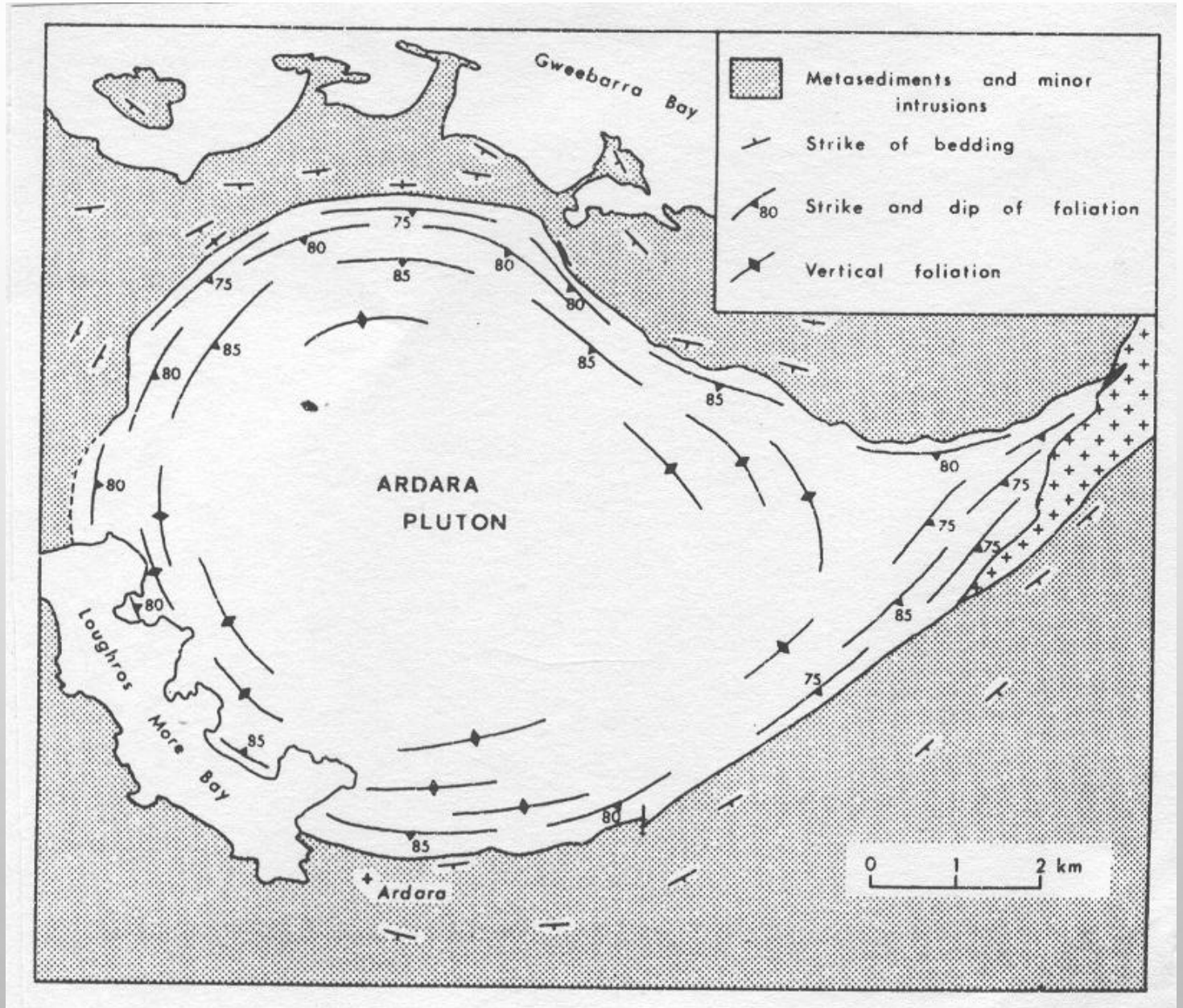




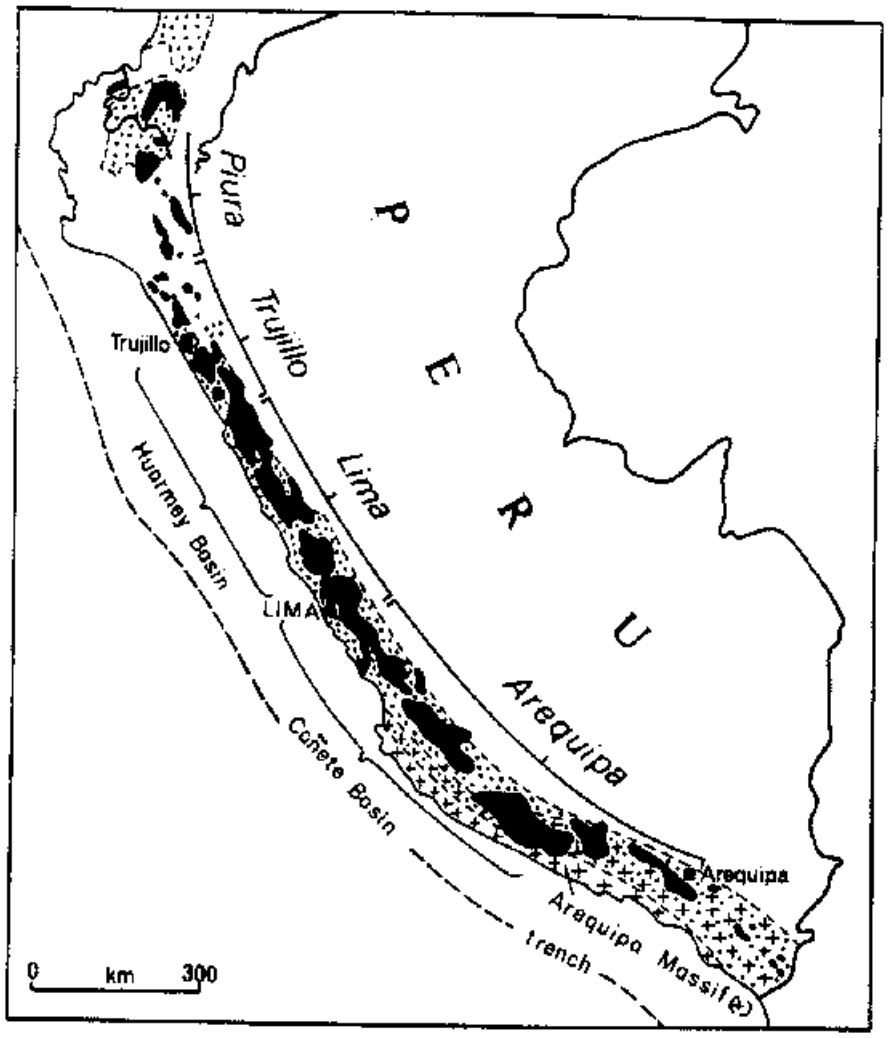


- STOCK

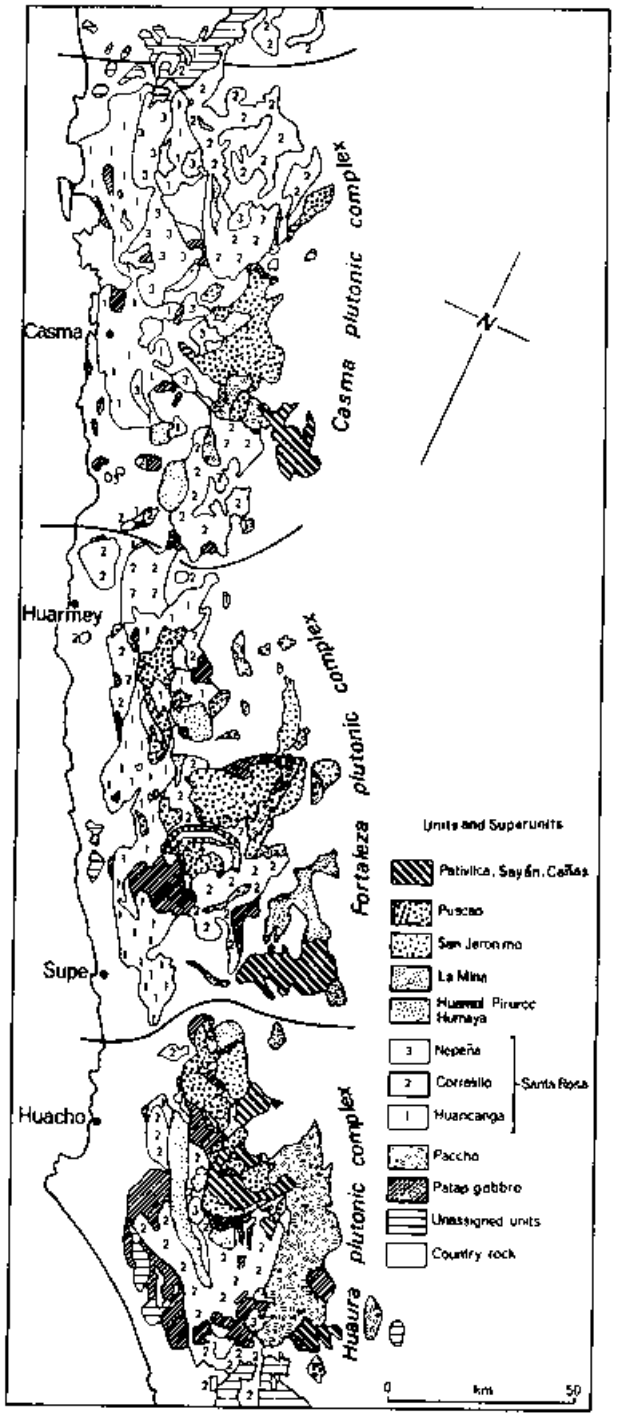
Pluton Ardara, Donegal, Irlanda



BATÓLITOS

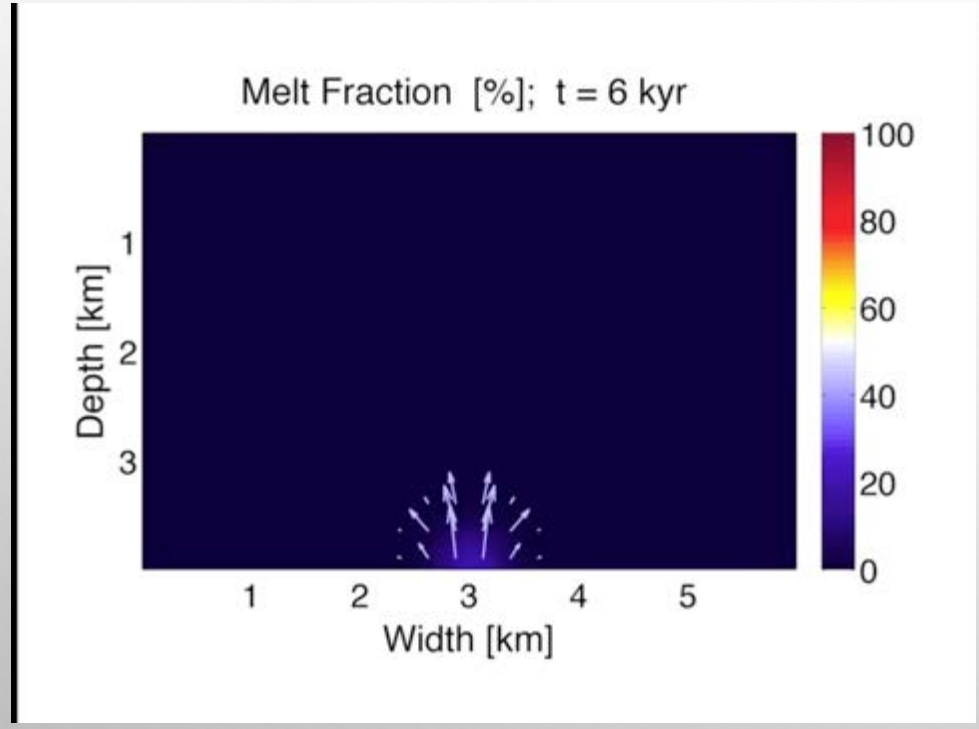


37	Monzogranite	Pativilca (Unit)
(68)	Aplite Monzogranite	Sayán/Cañas
66	Aplogranite Monzogranite Granodiorite	Puscao
68	Syenogranite Monzogranite Monzonite	San Jerónimo
71	Granodiorite Tonalite	La Mina
(63)	Granodiorite Quartz monzodiorite	Paccho
		Main Dyke Phase
73	Granodiorite	Humaya (Unit)
82	Leucogranite Monzogranite Granodiorite	Santa Rosa
91	Granodiorite Tonalite Quartz diorite	
102	Aplite Monzogranite Granodiorite	Jecuan (Atocongo)

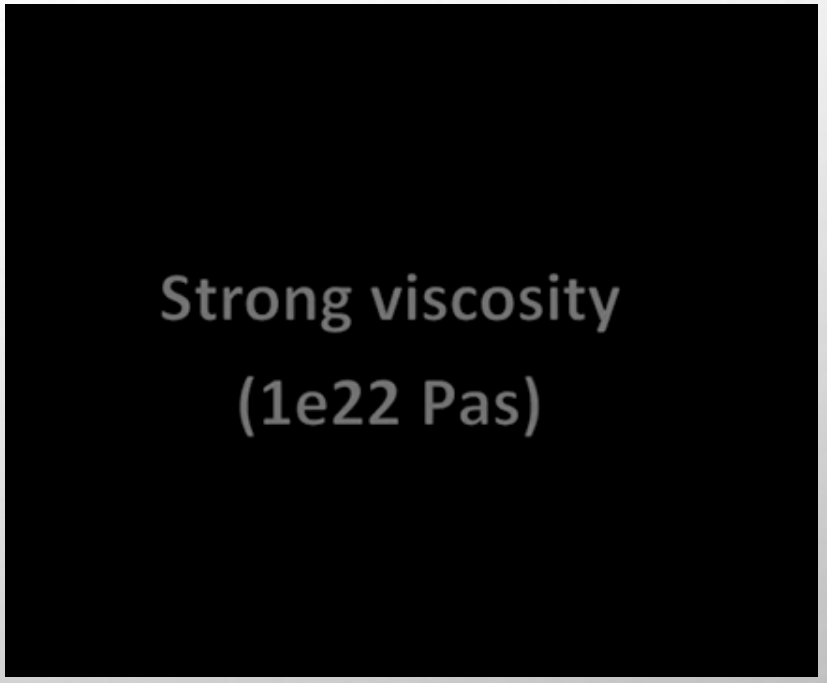


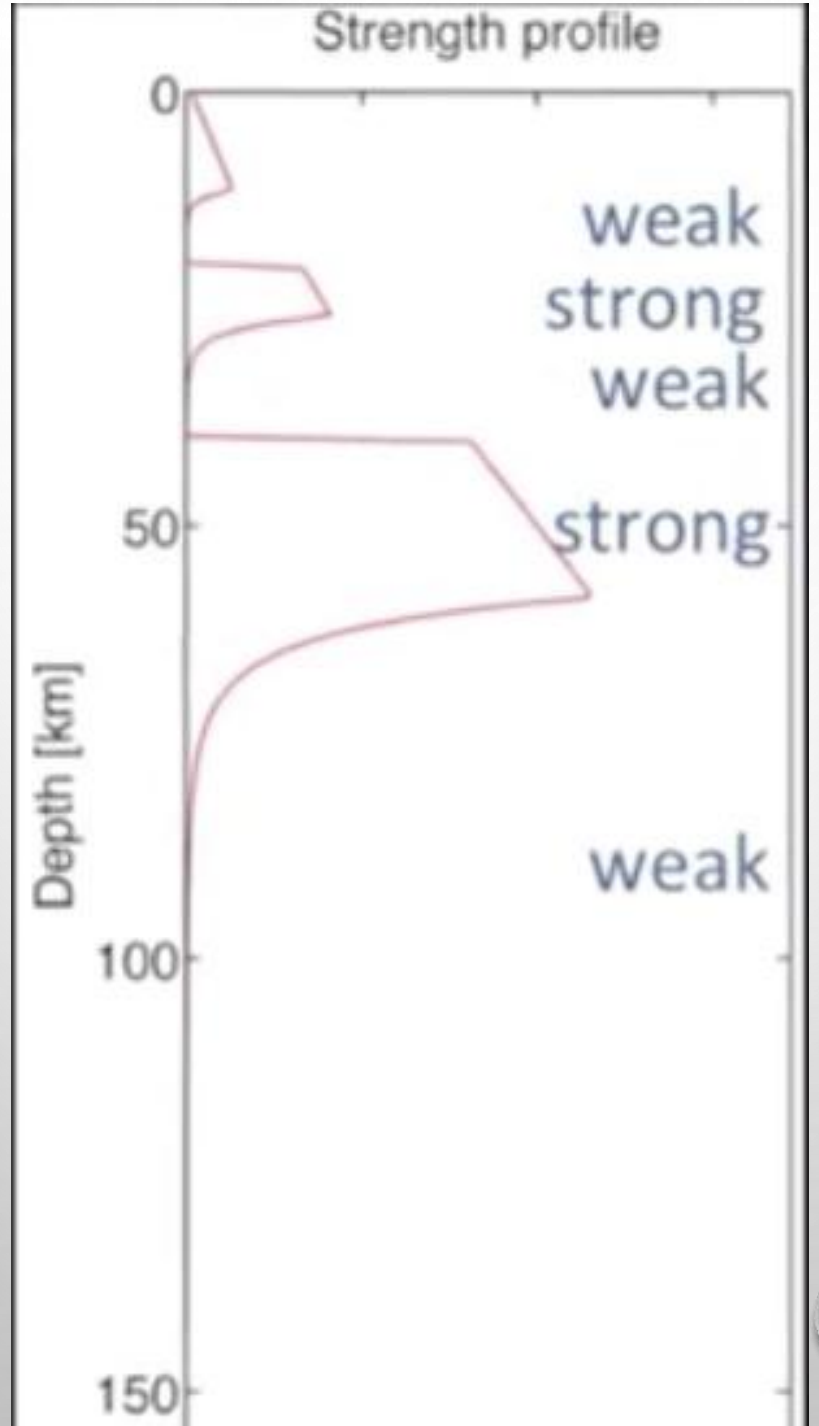
Batólito Costeiro do Peru

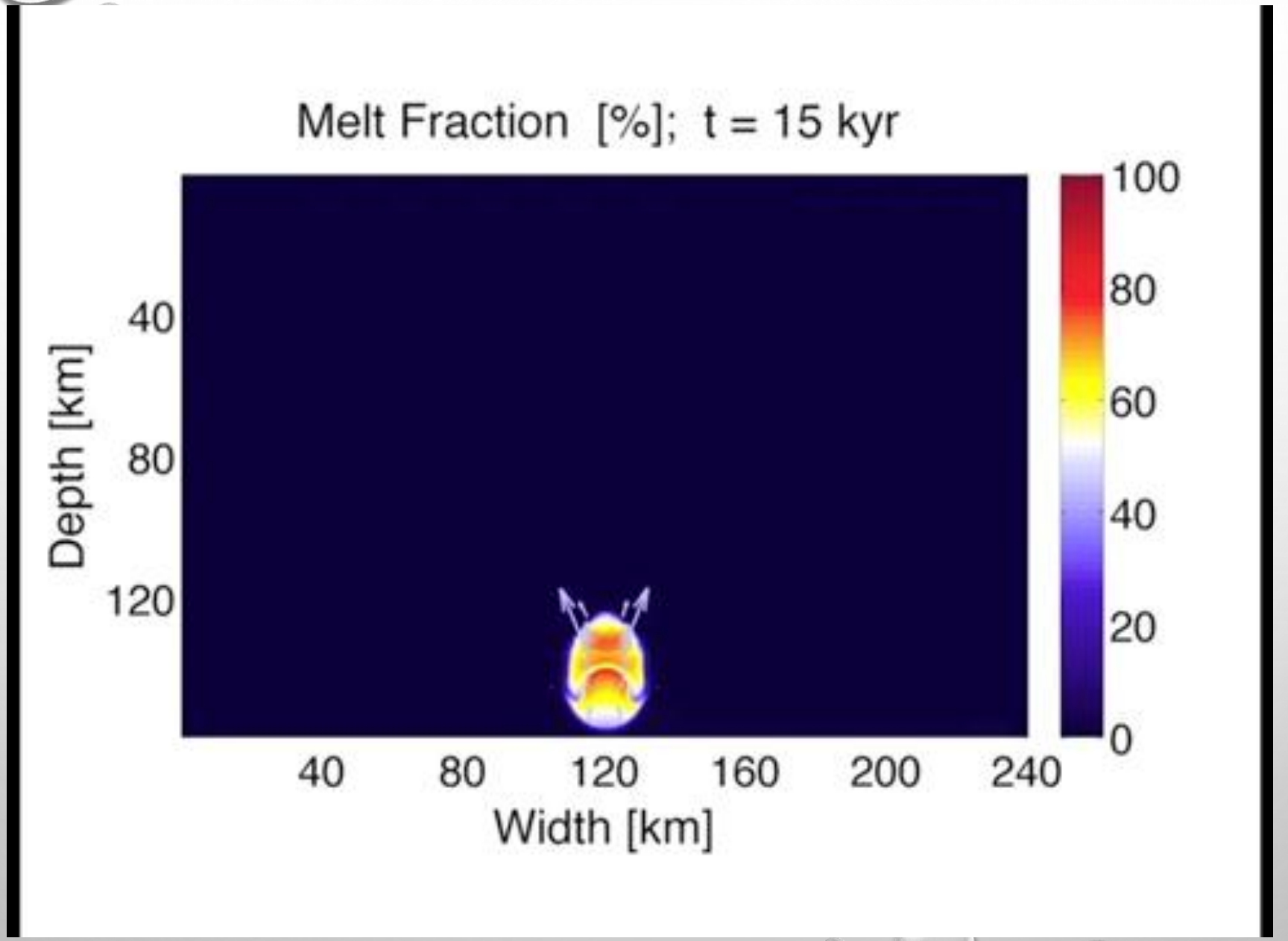
ENCAIXANTE
OFERECE
BAIXA RESISTÊNCIA

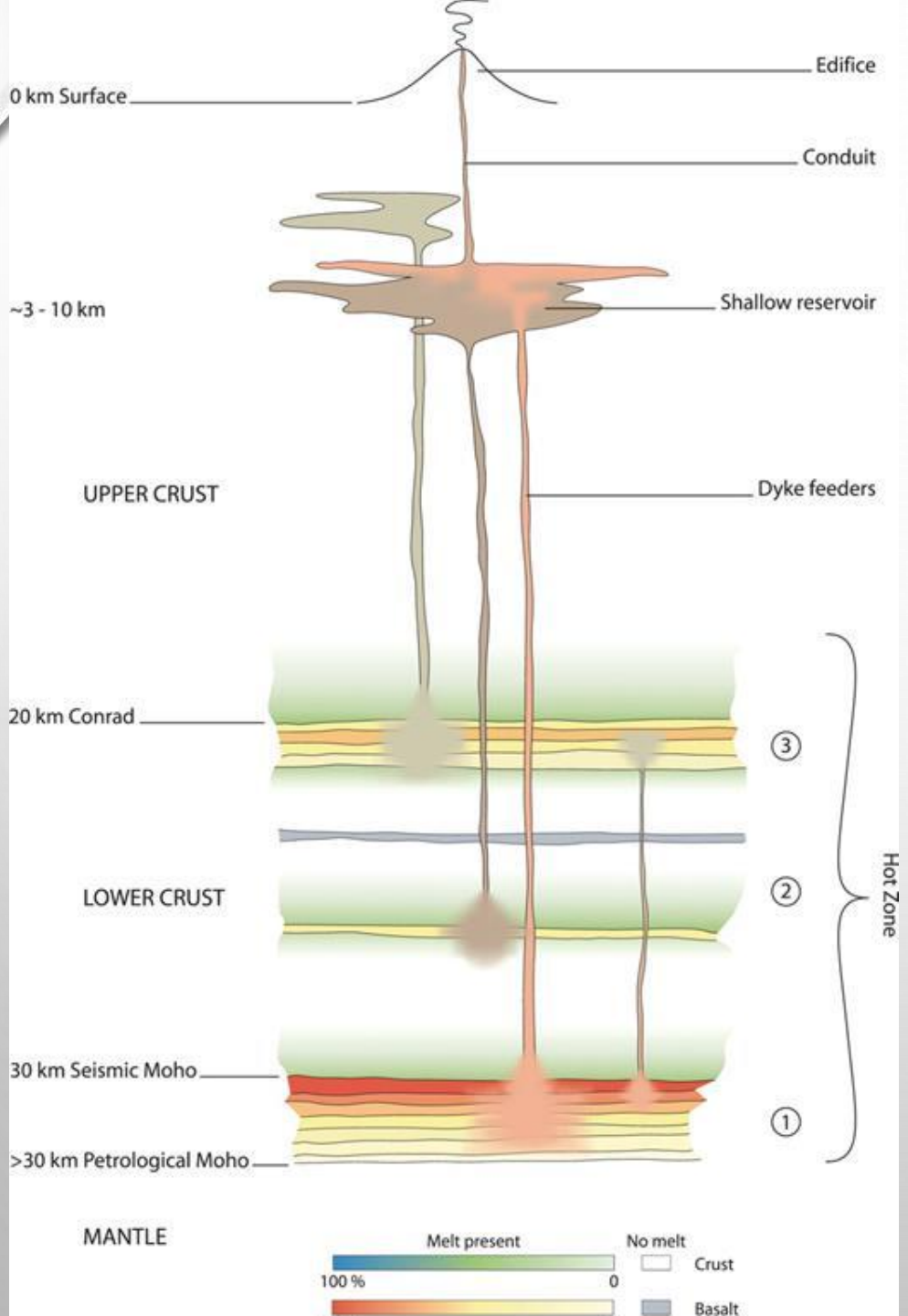


ENCAIXANTE
OFERECE
ALTA RESISTÊNCIA




Strength profile
0
50
100
150
Depth [km]
weak
strong
weak
strong
weak

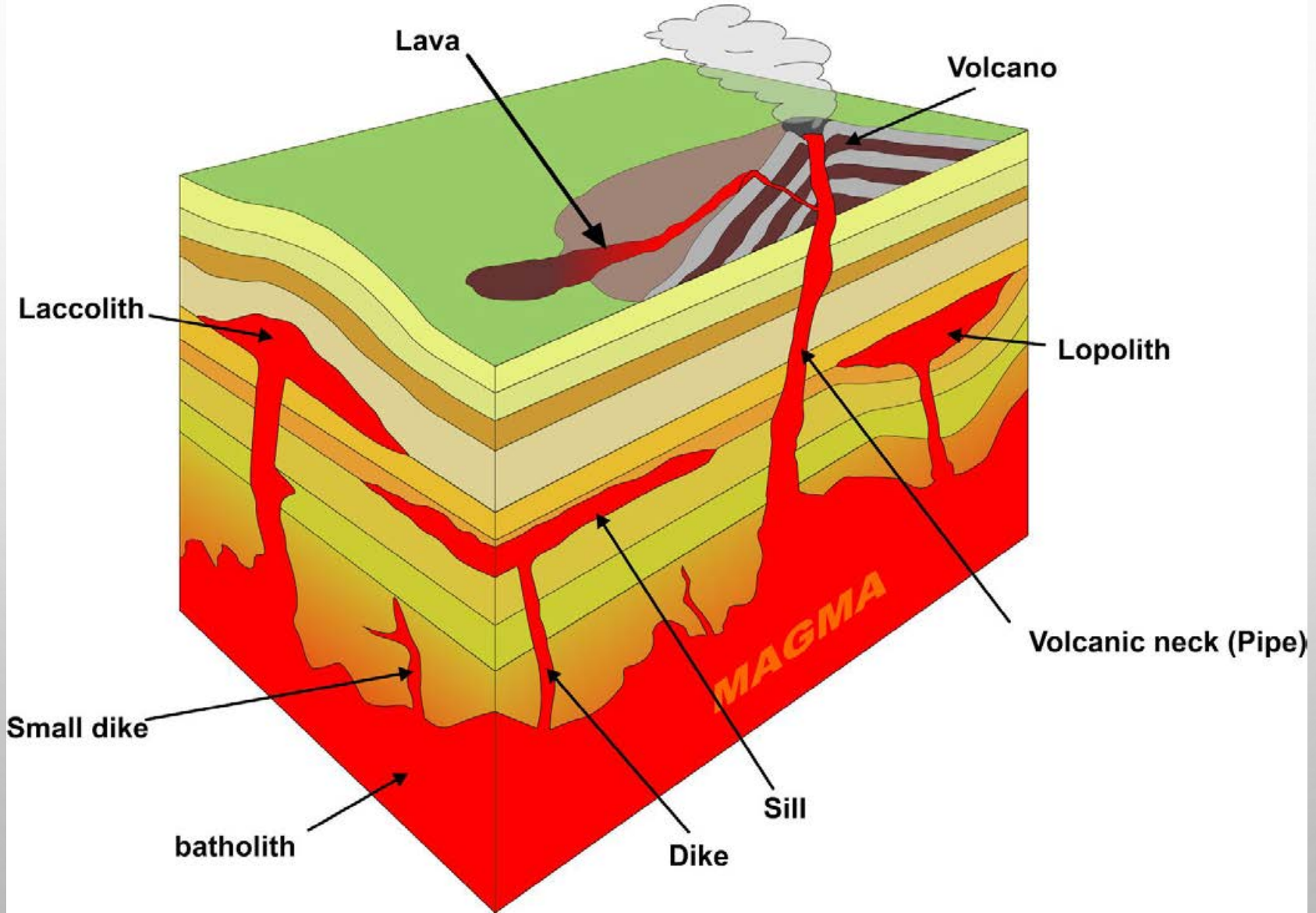

Melt Fraction [%]; t = 15 kyr
Depth [km]
40
80
120
40
80
120
160
200
240
Width [km]
100
80
60
40
20
0



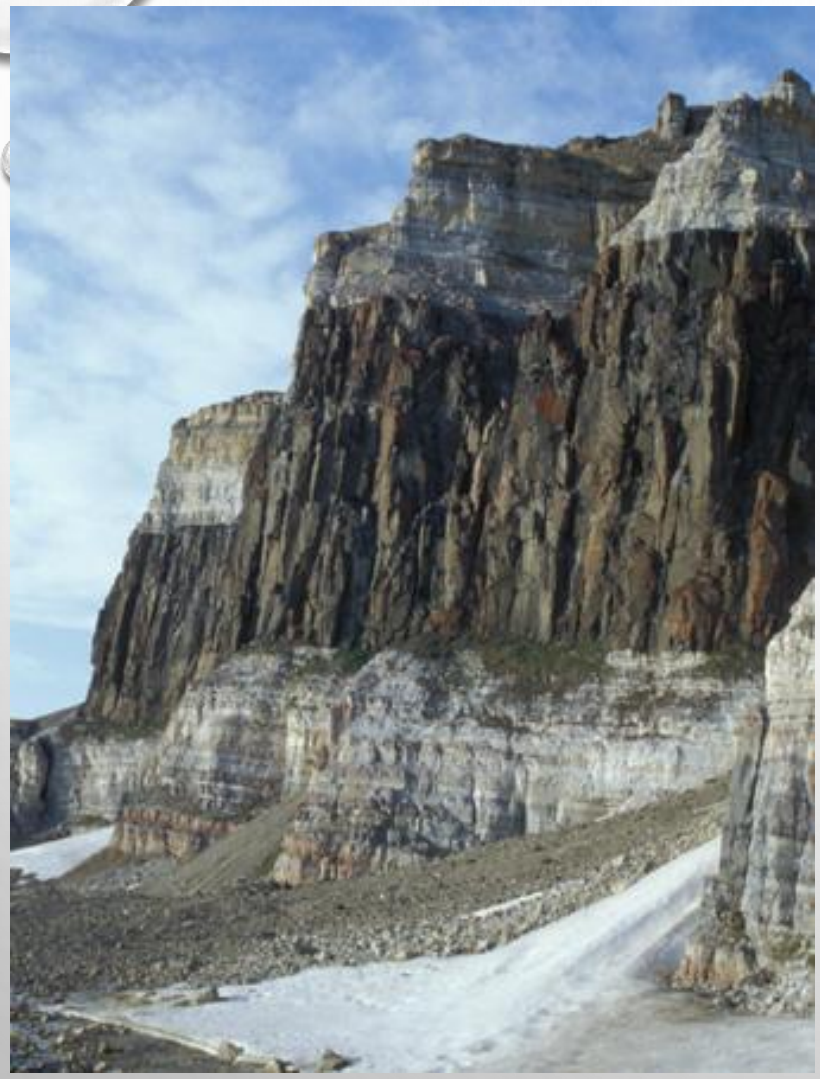
Annen et al (2006)
Journal of Petrology *47*(3), 505-539

INTRUSÕES MÁFICAS

- SEMPRE PERMITIDAS (POR QUE?)
  - SILLS
  - LACÓLITOS
  - LOPÓLITOS
  - DIQUES E ENXAMES DE DIQUES


Lava
Volcano
Laccolith
Lopolith
MAGMA
Volcanic neck (Pipe)
Small dike
Sill
batholith
Dike

SILLS DE DIABÁSIO



Mesozóico, arquipélago Svalbard, Noruega, Oceano Ártico

Antártica

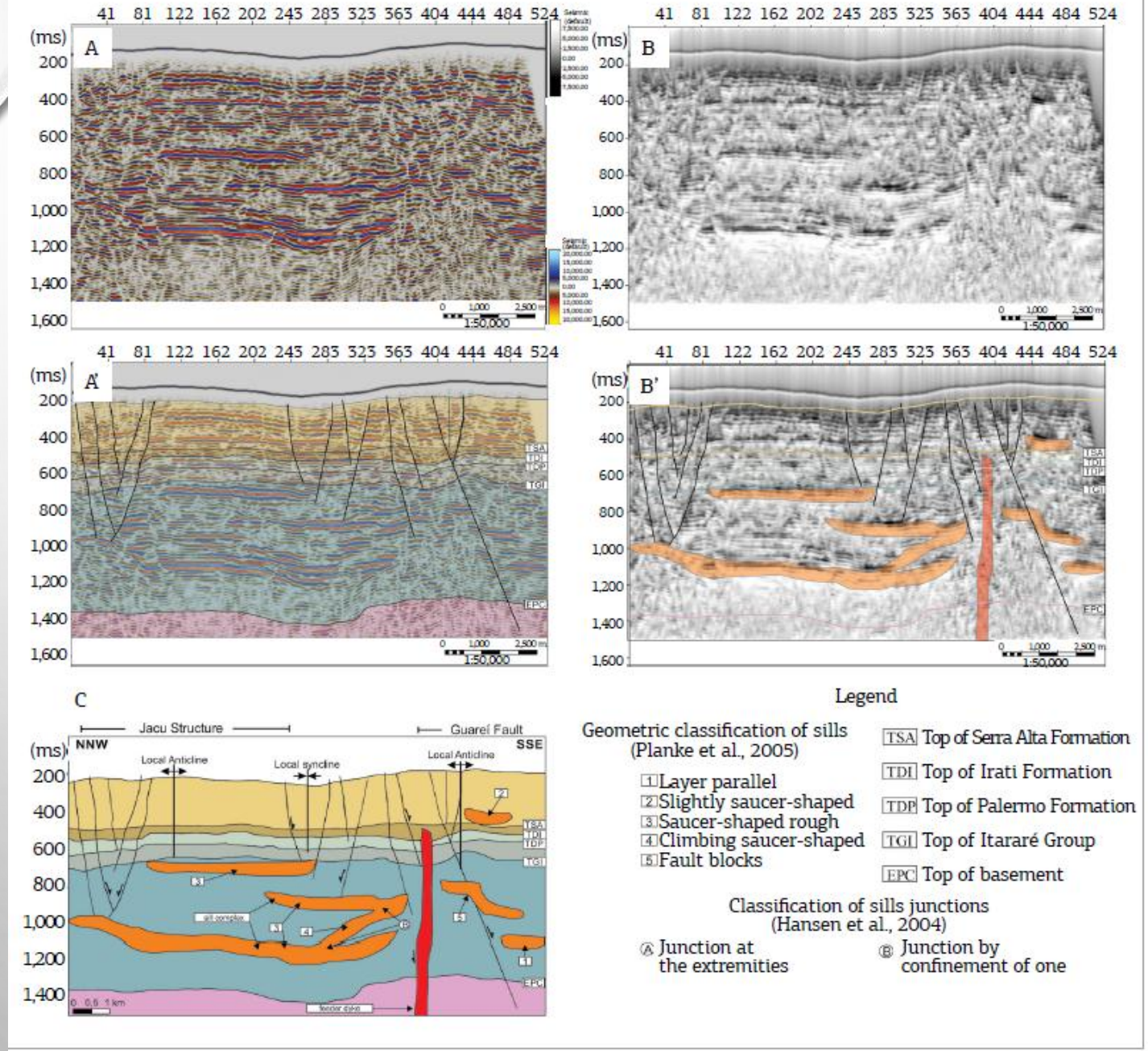
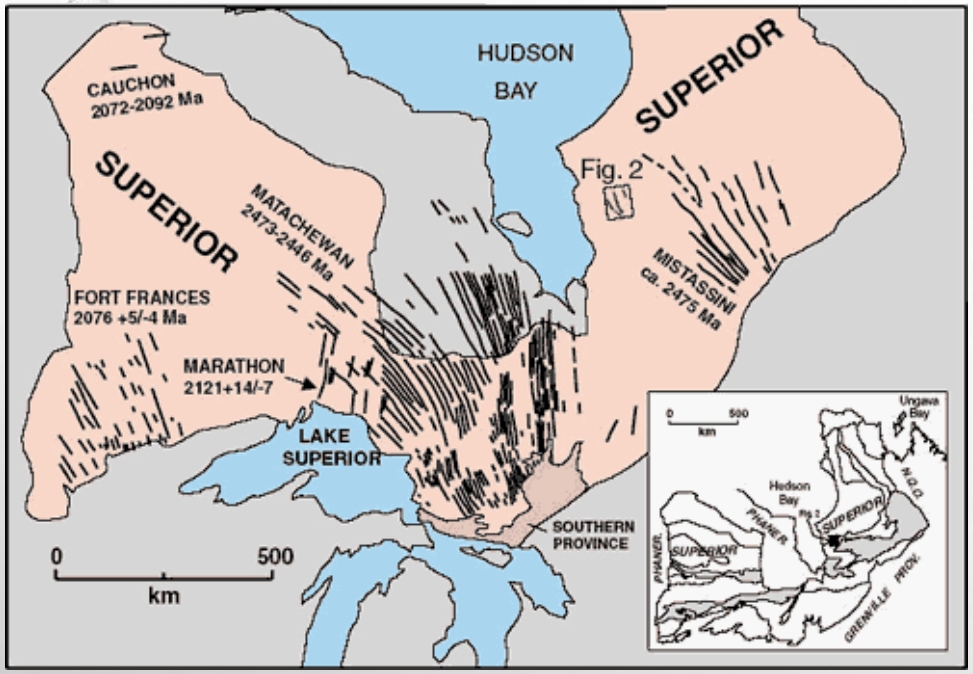


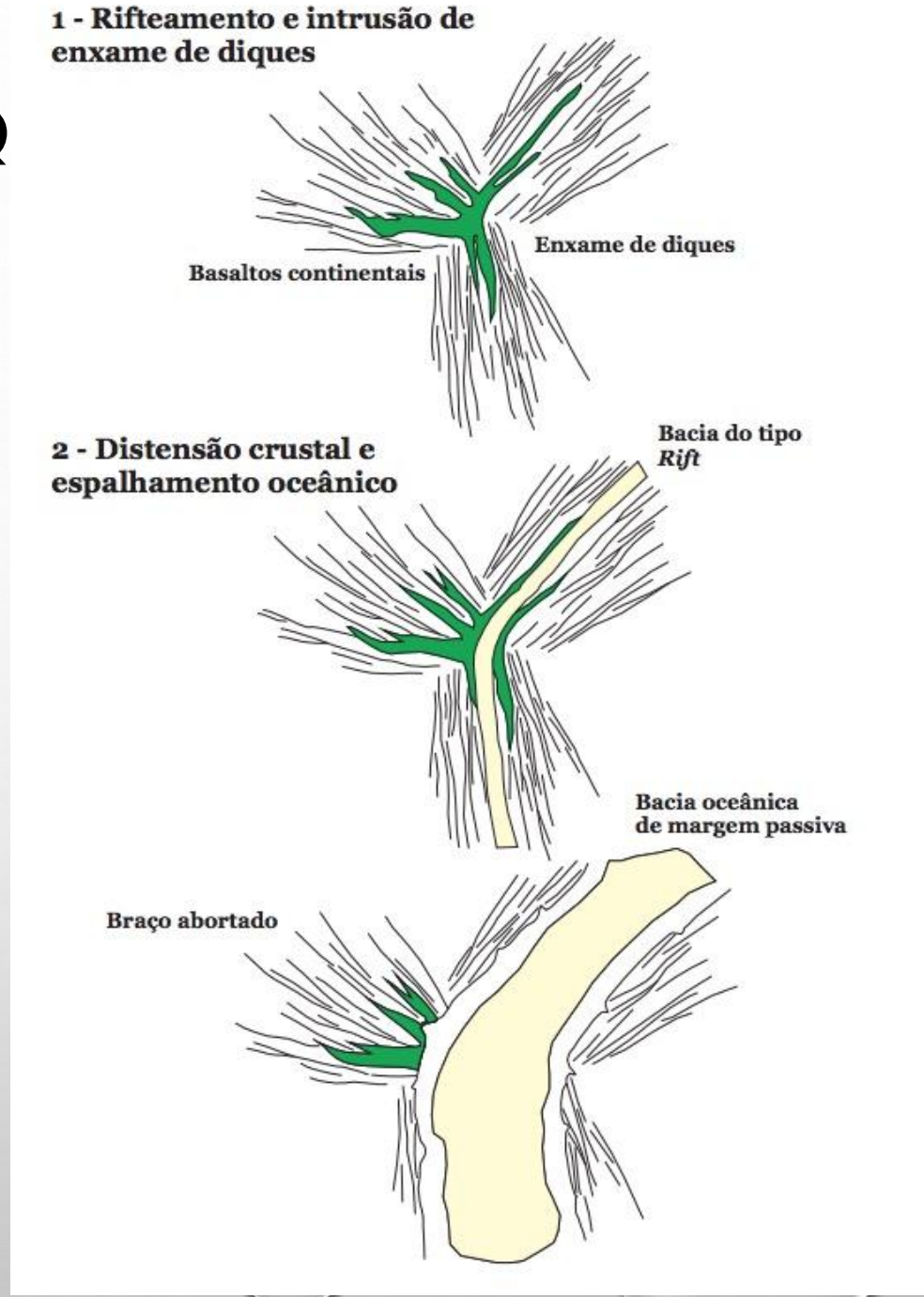
Figure 7. Seismic interpretation of Line 0240-0027. (A): filtered data without interpretation; (A'): filtered data with superimposed horizons and mapped faults; (B): tecVA attribute; (B') interpretation of the diabase sills and dikes superimposed on the tecVA attribute; (C): schematic geological section.

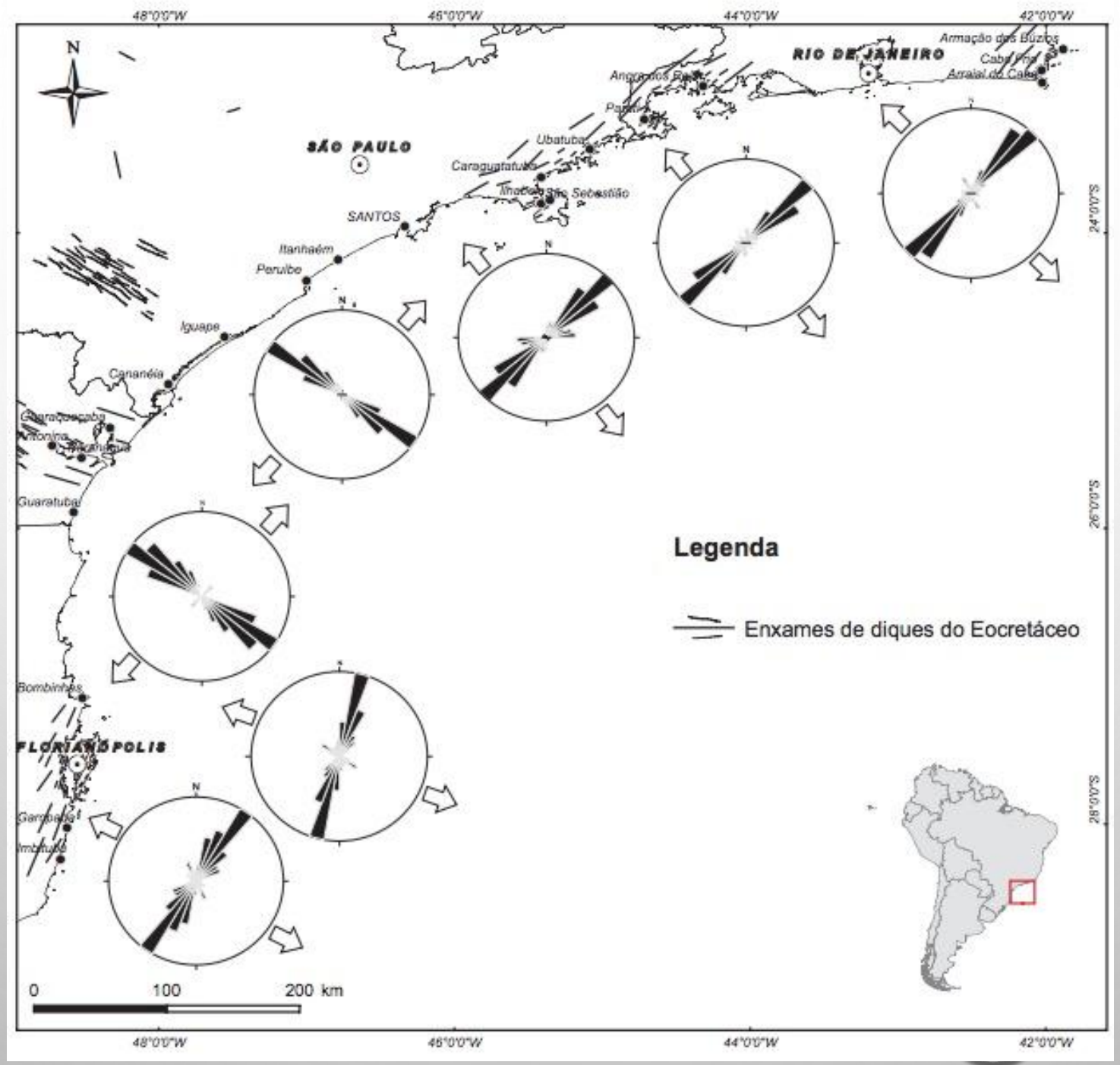
Sills na Bacia do Paraná (Guareí, SP, a partir de sessões sísmicas (Costa et al., 2017)

ENXAMES DE DIQ



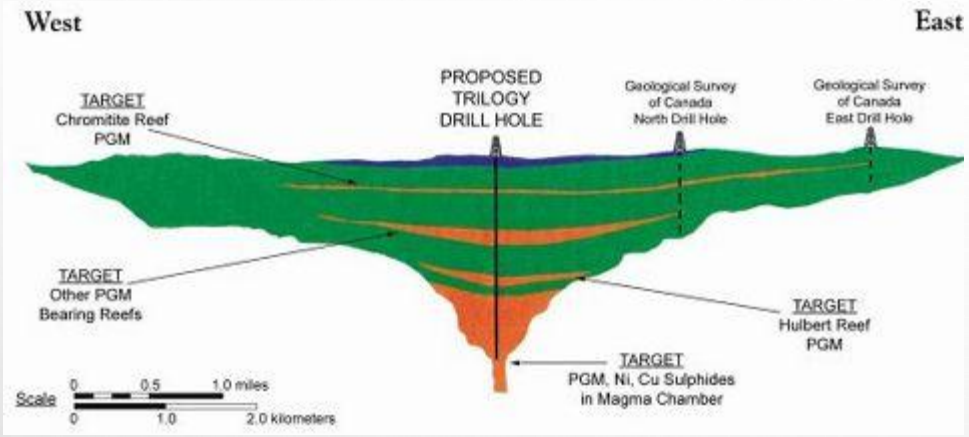
Enxames de diques proterozóicos, Província Superior, Canadá-EUA

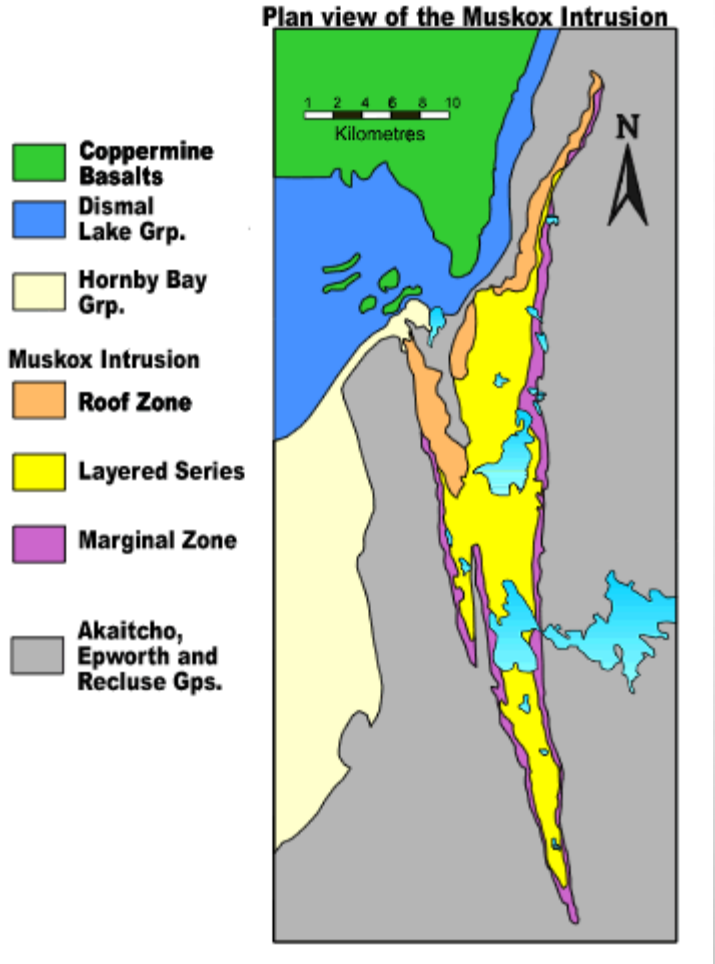


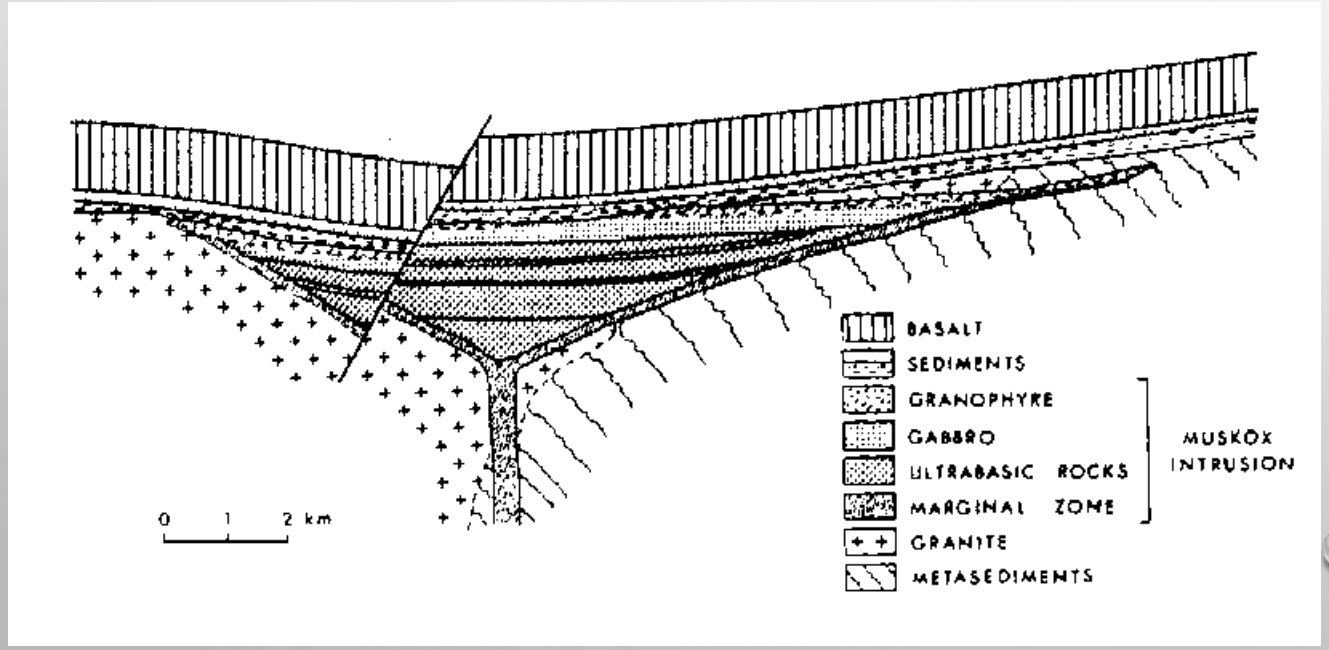

48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
N
RIO DE JANEIRO
Armação dos Búzios
Cabo Frio
Arraial do Cabo
Angra dos Reis
Paraty
SÃO PAULO
Ubatuba
Caraguatatuba
São Sebastião
SANTOS
Itanhaém
Peruíbe
Iguape
Cananéia
Guaratuba
Bombinhas
FLORIANÓPOLIS
Imbituba
24°0'0"S
26°0'0"S
28°0'0"S
Legenda
Enxames de diques do Eocretáceo
0
100
200 km

Diques em funil

Intrusão de Muscox, Canadá







LOPÓLITO

- EXEMP