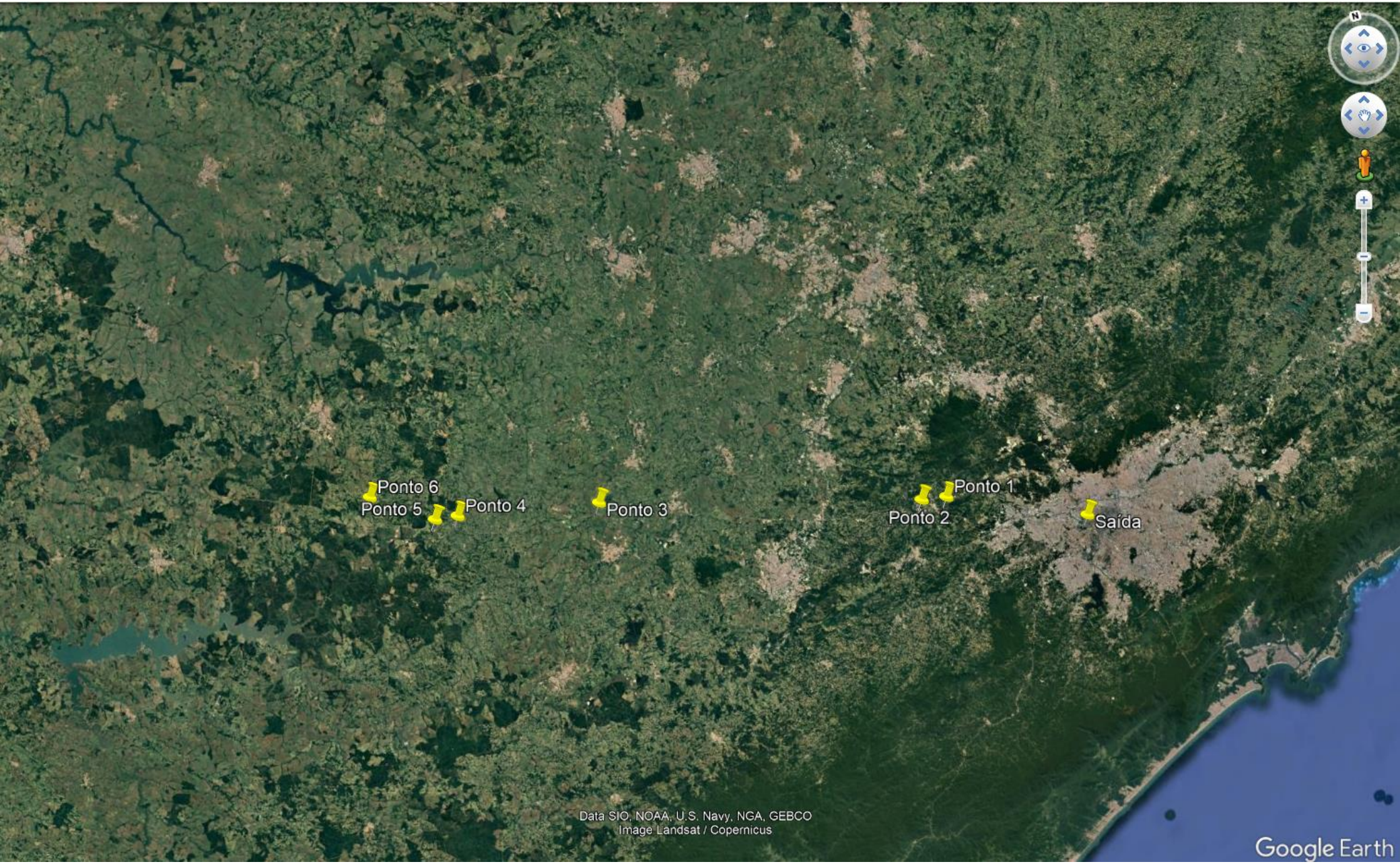
Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Departamento de Geografia

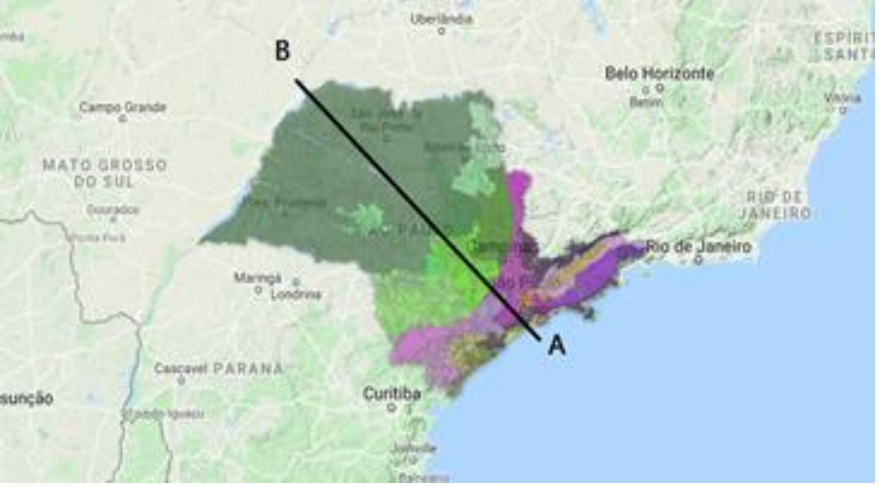
CADERNO DE CAMPO

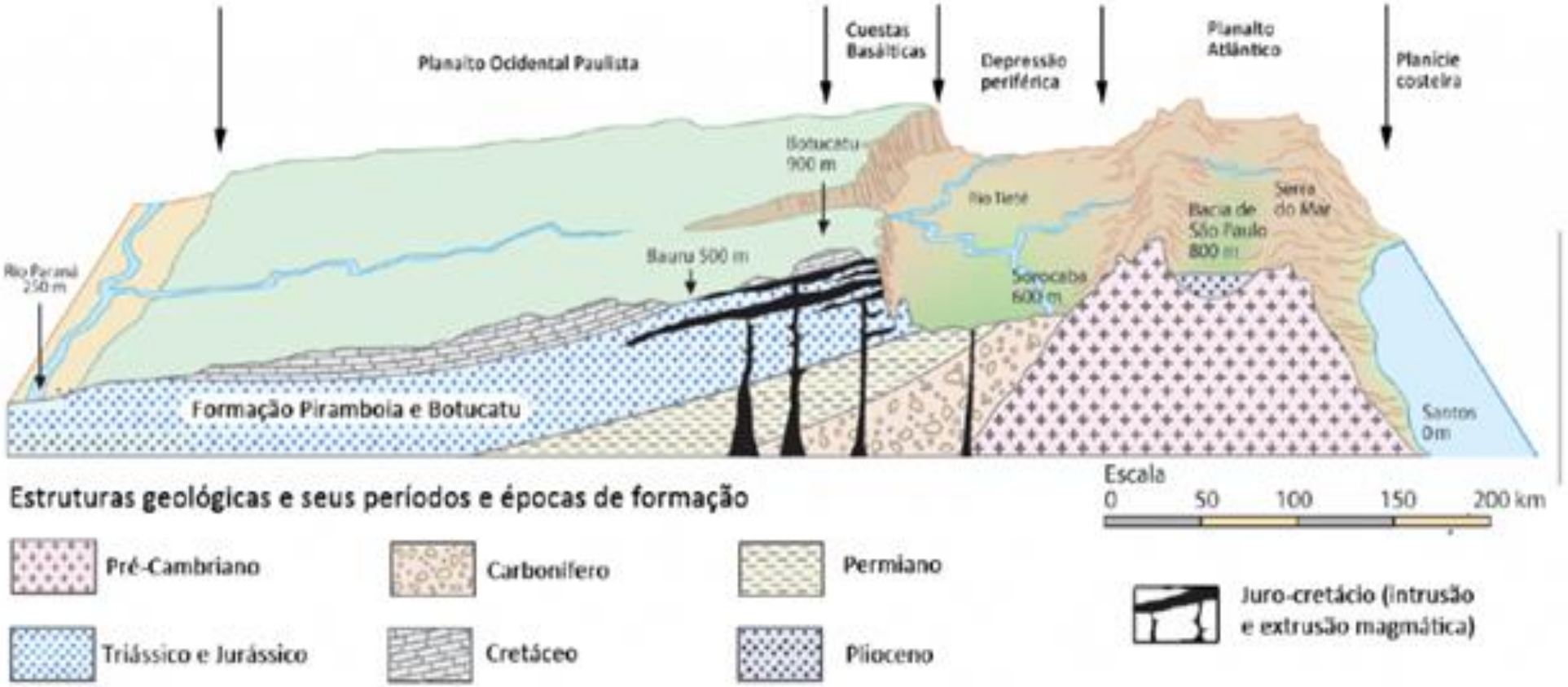
GEOMORFOLOGIA I (FLG0251)

Período/Ano: 1º SEMESTRE/2023

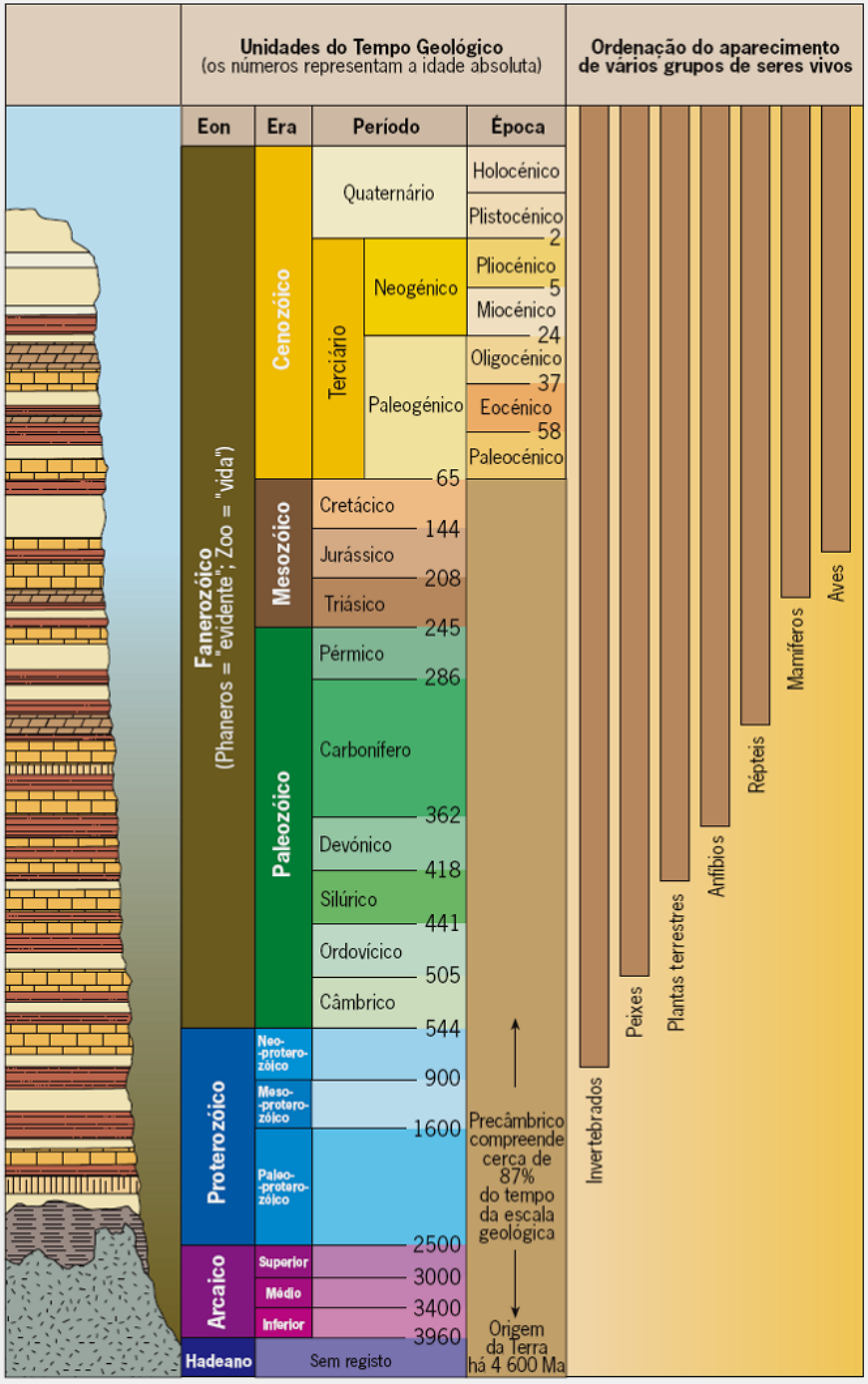
Responsável: Profa. Dra. Bianca Carvalho Vieira


Ponto 6
Ponto 5
Ponto 4
Ponto 3
Ponto 2
Ponto 1
Saída
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus
Google Earth



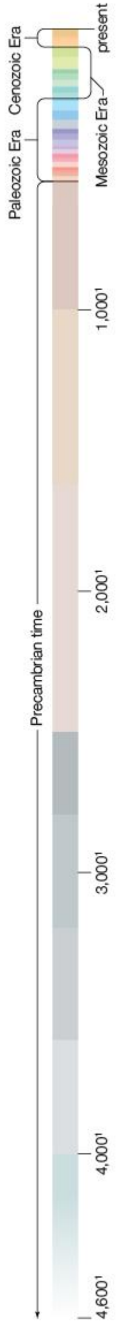


https://altamontanha.com/origens-e-evoluao-da-serra-do-mar/



Escala do Tempo Geológico (segundo Polmer, A. R., 1983).

Geologic time scale



Eonothem/ Eon	Erathem/ Era	System/ Period	Series/ Epoch	Stage/ Age	mya[1]
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary	Anthropocene[5]		1950 CE
			Holocene		0.0117
			Pleistocene	Upper	0.126
				Middle	0.781
				Calabrian	1.80
				Gelasian	2.58
		Neogene	Pliocene	Piacenzian	3.600
				Zanclean	5.333
			Miocene	Messinian	7.246
				Tortonian	11.63
				Serravallian	13.82
				Langhian	15.97
				Burdigalian	20.44
				Aquitanian	23.03
		Paleogene	Oligocene	Chattian	27.82
				Rupelian	33.9
			Eocene	Priabonian	37.8
				Bartonian	41.2
				Lutetian	47.8
				Ypresian	56.0
			Paleocene	Thanetian	59.2
				Selandian	61.6
				Danian	66.0
	Mesozoic	Cretaceous	Upper	Maastrichtian	72.1 ± 0.2
				Campanian	83.6 ± 0.2
				Santonian	86.3 ± 0.5
				Coniacian	89.8 ± 0.3
				Turonian	93.9
				Cenomanian	100.5
			Lower	Albian	~113
				Aptian	~125.0
				Barremian	~129.4
				Hauterivian	~132.9
				Valanginian	~139.8
				Berriasian	~145.0

Eonothem/ Eon	Erathem/ Era	System/ Period	Series/ Epoch	Stage/ Age	mya[1]
Phanerozoic	Mesozoic	Jurassic			~145.0
			Upper	Tithonian	152.1 ± 0.9
				Kimmeridgian	157.3 ± 1.0
				Oxfordian	163.5 ± 1.0
			Middle	Callovian	166.1 ± 1.2
				Bathonian	168.3 ± 1.3
				Bajocian	170.3 ± 1.4
				Aalenian	174.1 ± 1.0
			Lower	Toarcian	182.7 ± 0.7
				Pliensbachian	190.8 ± 1.0
				Sinemurian	199.3 ± 0.3
				Hettangian	201.3 ± 0.2
		Triassic	Upper	Rhaetian	~208.5
				Norian	~227.0
				Carnian	~237.0
			Middle	Ladinian	~242.0
				Anisian	247.2
			Lower	Olenekian	251.2
				Induan	251.902 ± 0.024
	Paleozoic	Permian	Lopingian	Changhsingian	254.14 ± 0.7
				Wuchiapingian	259.1 ± 0.5
			Guadalupian	Capitanian	265.1 ± 0.4
				Wordian	268.8 ± 0.5
				Roadian	272.95 ± 0.11
			Cisuralian	Kungurian	283.5 ± 0.6
				Artinskian	290.1 ± 0.26
				Sakmarian	295.0 ± 0.18
				Asselian	298.9 ± 0.15
		Carboniferous – Pennsylvanian[2]	Upper	Gzhelian	303.7 ± 0.1
				Kasimovian	307.0 ± 0.1
			Middle	Moscovian	315.2 ± 0.2
			Lower	Bashkirian	323.2 ± 0.4
		Carboniferous – Mississippian[2]	Upper	Serpukhovian	330.9 ± 0.2
			Middle	Visean	346.7 ± 0.4
			Lower	Tournaisian	358.9 ± 0.4

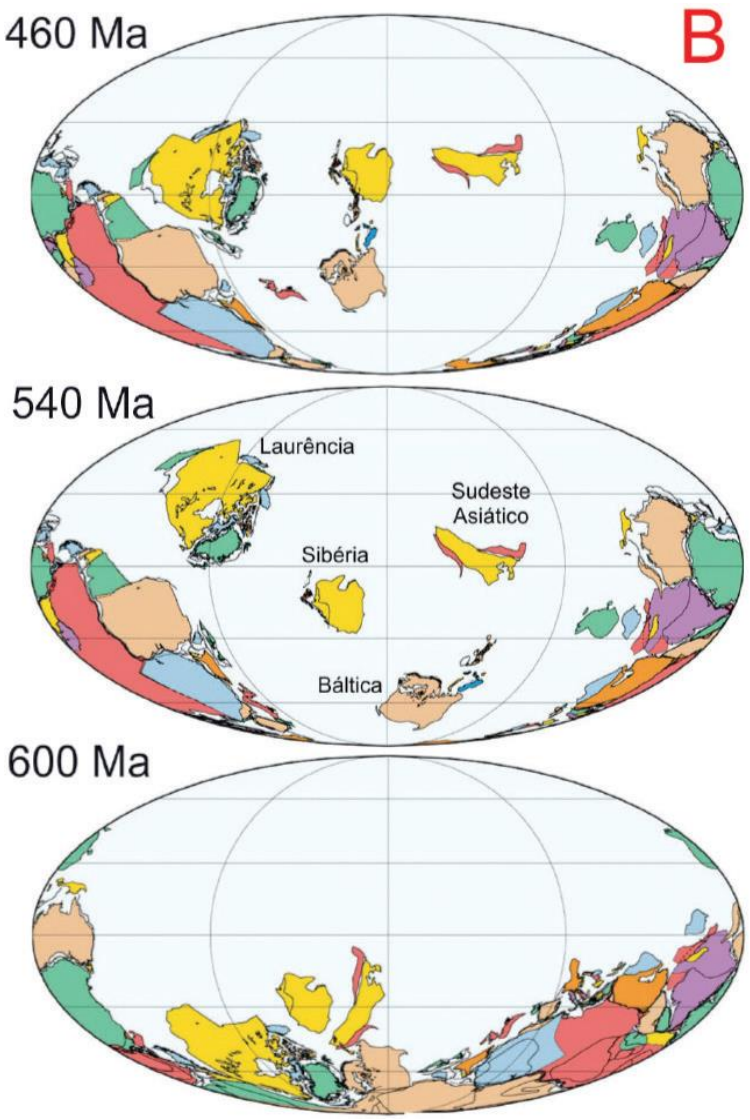
Eonothem/ Eon	Erathem/ Era	System/ Period	Series/ Epoch	Stage/ Age	mya[1]
Phanerozoic	Paleozoic	Devonian			358.9 ± 0.4
			Upper	Famennian	372.2 ± 1.6
				Frasnian	382.7 ± 1.6
			Middle	Givetian	387.7 ± 0.8
				Eifelian	393.3 ± 1.2
			Lower	Emsian	407.6 ± 2.6
				Pragian	410.8 ± 2.8
				Lochkovian	419.2 ± 3.2
		Silurian	Pridoli		423.0 ± 2.3
			Ludlow	Ludfordian	425.6 ± 0.9
				Gorstian	427.4 ± 0.5
			Wenlock	Homerian	430.5 ± 0.7
				Sheinwoodian	433.4 ± 0.8
			Llandovery	Telychian	438.5 ± 1.1
				Aeronian	440.8 ± 1.2
				Rhuddanian	443.8 ± 1.5
		Ordovician	Upper	Hirnantian	445.2 ± 1.4
				Katian	453.0 ± 0.7
				Sandbian	458.4 ± 0.9
			Middle	Darriwilian	467.3 ± 1.1
				Dapingian	470.0 ± 1.4
			Lower	Floian	477.7 ± 1.4
				Tremadocian	485.4 ± 1.9
		Cambrian[3]	Furongian	Stage 10	~489.5
				Jiangshanian	~494.0
				Paibian	~497.0
			Series 3	Guzhangian	~500.5
				Drumian	~504.5
				Stage 5	~509.0
			Series 2	Stage 4	~514.0
				Stage 3	~521.0
			Terreneuvian	Stage 2	~529.0
				Fortunian	541.0 ± 1.0

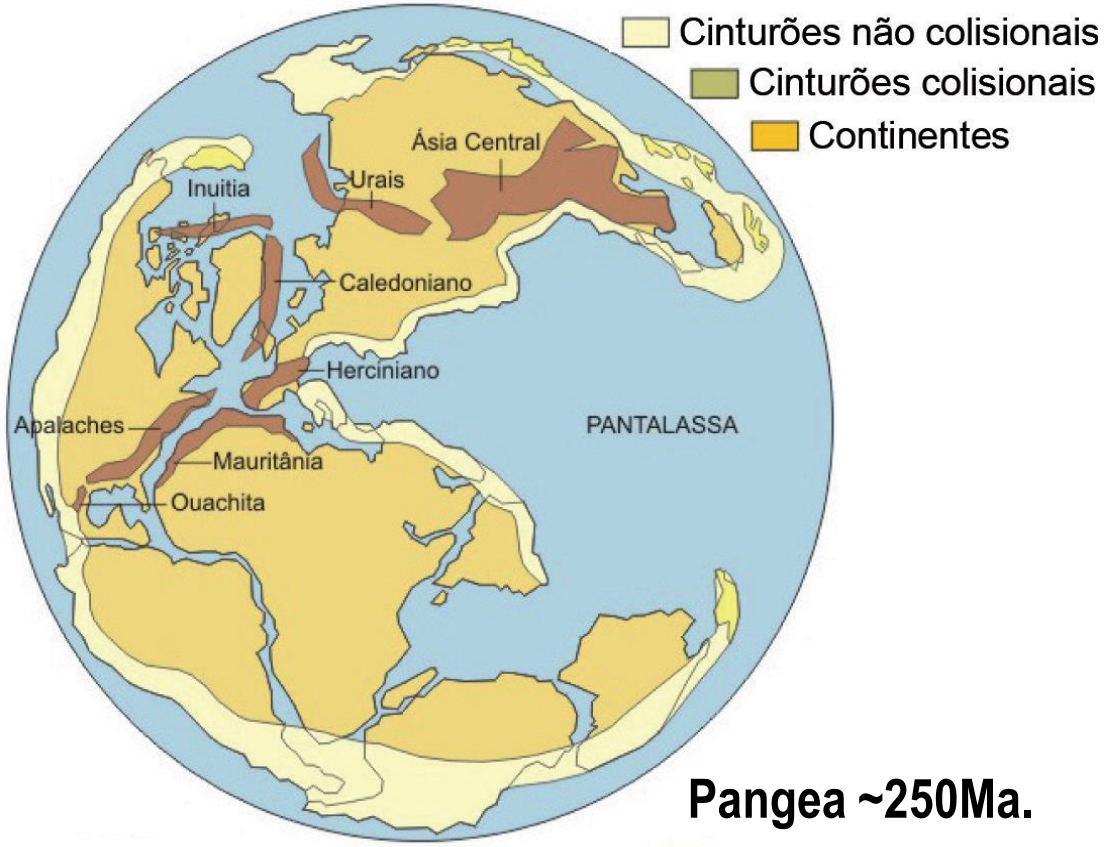
	Eonothem/ Eon	Erathem/ Era	System/ Period	mya[1]
Precambrian	Proterozoic			541.0 ± 1.0
		Neoproterozoic	Ediacaran	~635
			Cryogenian	~720
			Tonian	1,000
		Mesoproterozoic	Stenian	1,200
			Ectasian	1,400
			Calymmian	1,600
		Paleoproterozoic	Statherian	1,800
			Orosirian	2,050
			Rhyacian	2,300
			Siderian	2,500
	Archean	Neoarchean		2,800
		Mesoarchean		3,200
		Paleoarchean		3,600
		Eoarchean		4,000
	Hadean[4]			~4,600

[1] Millions of years ago.
[2] Both the Mississippian and Pennsylvanian time units are formally designated as subperiods within the Carboniferous Period.
[3] Several Cambrian unit age boundaries are informal and are awaiting ratified definitions.
[4] The Hadean Eon is an informal interval of geologic time.
[5] The Anthropocene Epoch was declared a formal interval of geologic time by the Anthropocene Working Group (AWG), International Commission on Stratigraphy (ICS), in August 2016. The formalization of the interval still awaits confirmation by ICS and the greater International Union of Geological Sciences (IUGS).

Source: 2016 International Chronostratigraphic Chart produced by the ICS.

3

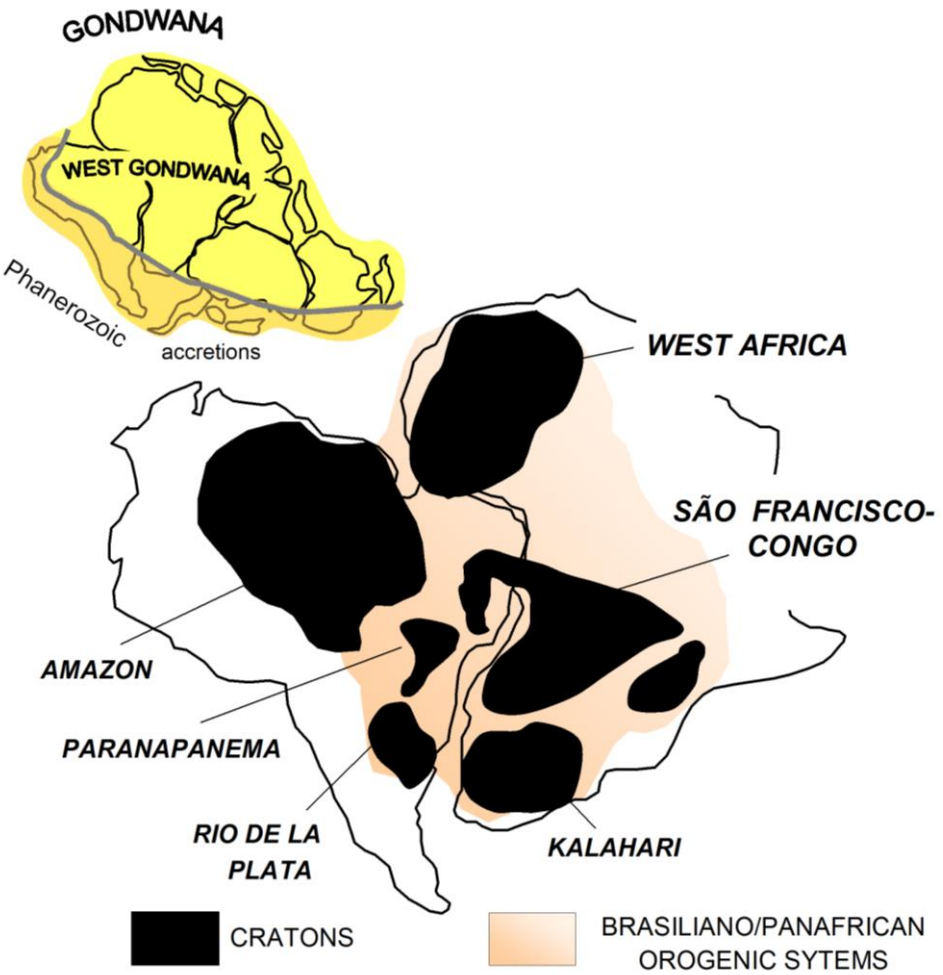




Pangea ~250Ma.

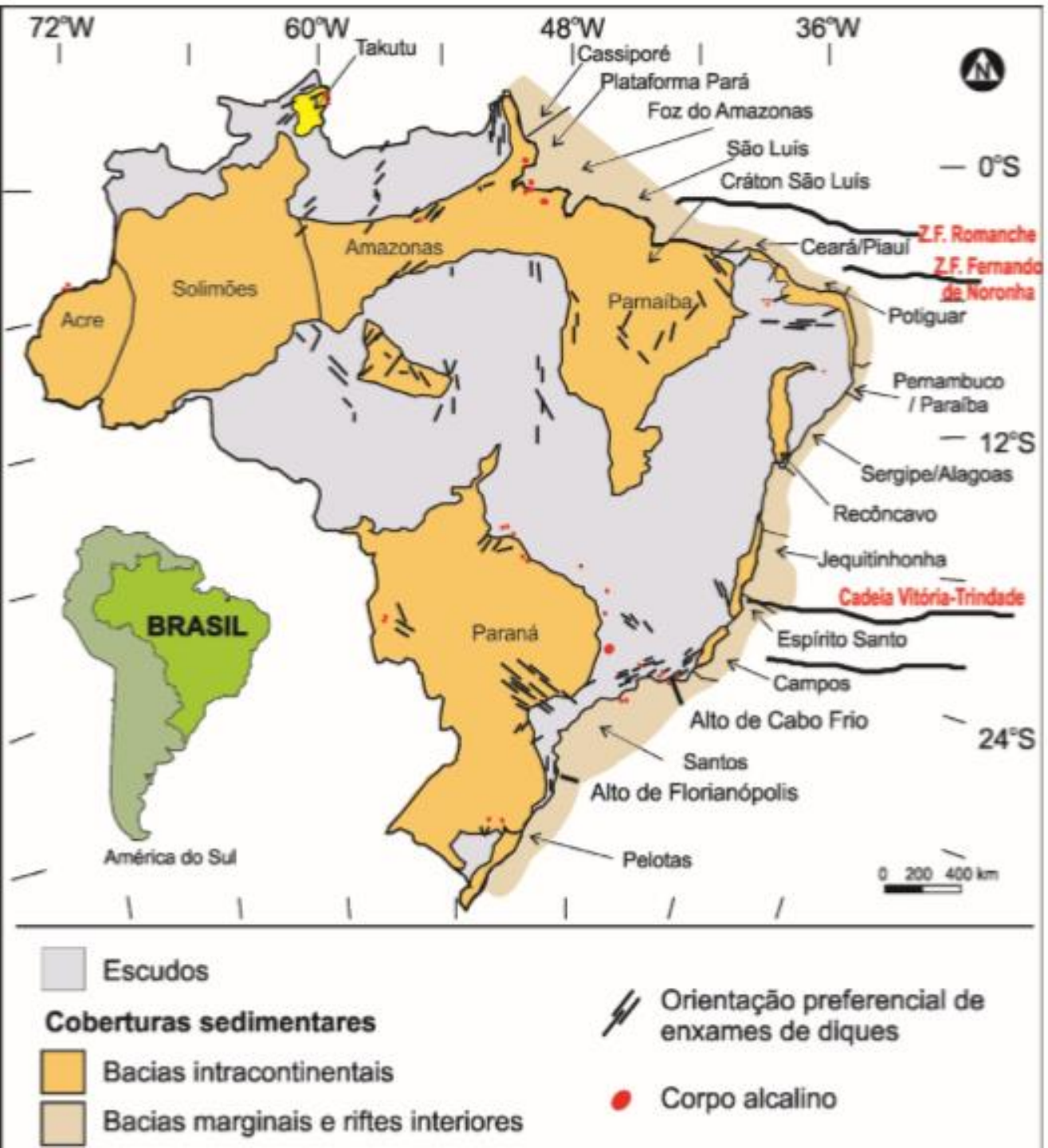
Megacontinente Gondwana ~500Ma

MANTESSO-NETO, Virgínio; BARTORELLI, Andrea; CARNEIRO, Celso Dal Ré; BRITO NEVES, Benjamim Bley de. Geologia do continente Sul-Americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. [S.l: s.n.], 2004.

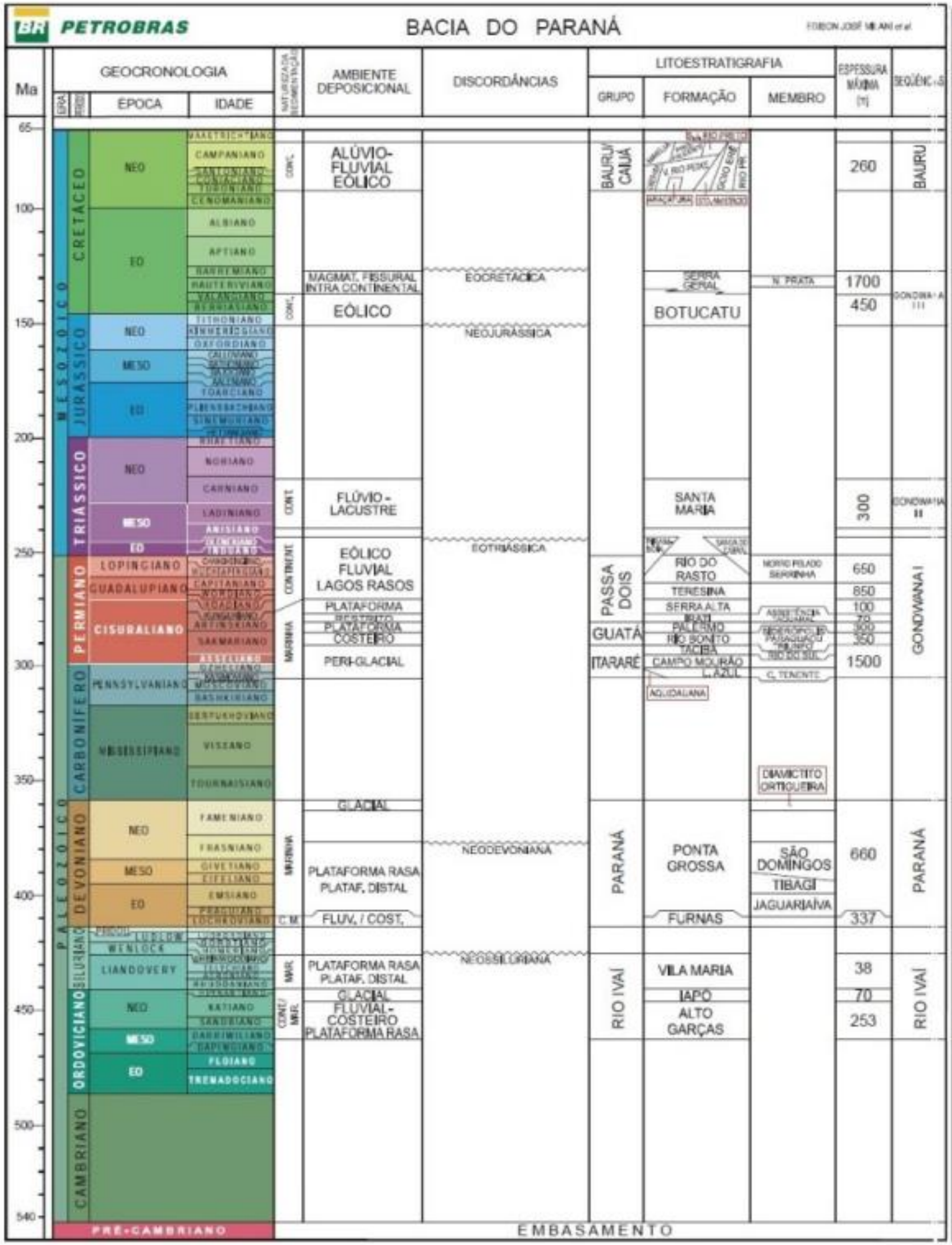


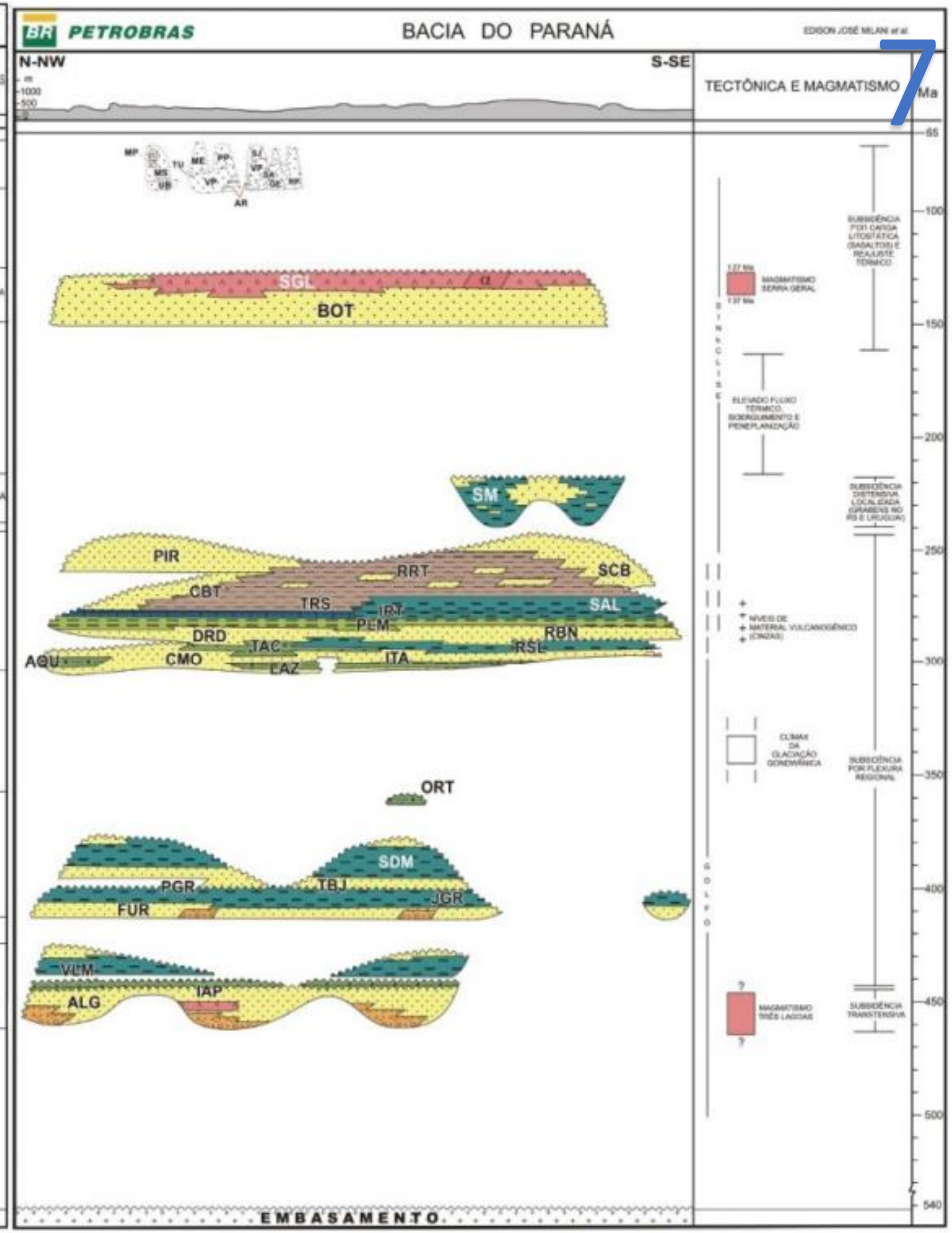
Crátons (em grego, *krato* = rígido): núcleos de rochas com raízes da litosfera antiga e fria que descem até cerca de 400 km de profundidade no manto inferior e se comportam com maior rigidez e resistência diante de processos térmicos e tectônicos posteriores.

de Alkmim F.F. (2015) Geological Background: A Tectonic Panorama of Brazil. In: Vieira B., Salgado A., Santos L. (eds) Landscapes and Landforms of Brazil. World Geomorphological Landscapes. Springer, Dordrecht



Modif. de Almeida 1986 e Mizusaki e Thomaz Filho 2004. In: Almeida et al. Magmatiso Pós-Paleozoico no Brasil.


PETROBRAS
BACIA DO PARANÁ
Ma
GEOCRONOLOGIA
ÉPOCA
IDADE
AMBIENTE DEPOSICIONAL
DISCORDÂNCIAS
LITOESTRATIGRAFIA
GRUPO
FORMAÇÃO
MEMBRO
ESPESSURA MÁXIMA (m)
CRETÁCEO
JURÁSSICO
TRIÁSSICO
PERMIANO
CARBONÍFERO
DEVONIANO
SILURIANO
ORDOVICIANO
CAMBRIANO
PRÉ-CAMBRIANO
ALÚVIO-FLUVIAL EÓLICO
MAGMAT. FISSURAL INTRA CONTINENTAL
EÓLICO
FLÚVIO-LACUSTRE
EÓLICO FLUVIAL LAGOS RASOS
PLATAFORMA
PERI-GLACIAL
GLACIAL
PLATAFORMA RASA PLATAF. DISTAL
FLUV. / COST.
PLATAFORMA RASA PLATAF. DISTAL
GLACIAL
FLUVIAL-COSTEIRO PLATAFORMA RASA
EOCRETÁCICA
NEOJURÁSSICA
EOTRIÁSSICA
NEODEVONIANA
NEOSSILURIANA
BAURU/CAIUÁ
PASSA DOIS
GUATÁ
ITARARÉ
PARANÁ
RIO IVAÍ
SERRA GERAL
BOTUCATU
SANTA MARIA
RIO DO RASTO
TERESINA
SERRA ALTA
IRATI
PALERMO
RIO BONITO
TACIBA
CAMPO MOURÃO
AQUIDAUANA
PONTA GROSSA
FURNAS
VILA MARIA
IAPÓ
ALTO GARÇAS
SÃO DOMINGOS
TIBAGI
JAGUARIAÍVA
DIAMICTITO ORTIGUEIRA
260
1700
450
300
650
850
100
1500
660
337
38
70
253
BAURU
GONDWANA I
PARANÁ
RIO IVAÍ
EMBASAMENTO


PETROBRAS
BACIA DO PARANÁ
N-NW
S-SE
TECTÔNICA E MAGMATISMO
Ma
SGL
BOT
SM
PIR
RRT
SCB
CBT
TRS
SAL
PEM
DRD
RBN
AQU
CMO
TAC
RSL
LAZ
ITA
ORT
SDM
PGR
TBJ
FUR
JGR
VLM
IAP
ALG
EMBASAMENTO

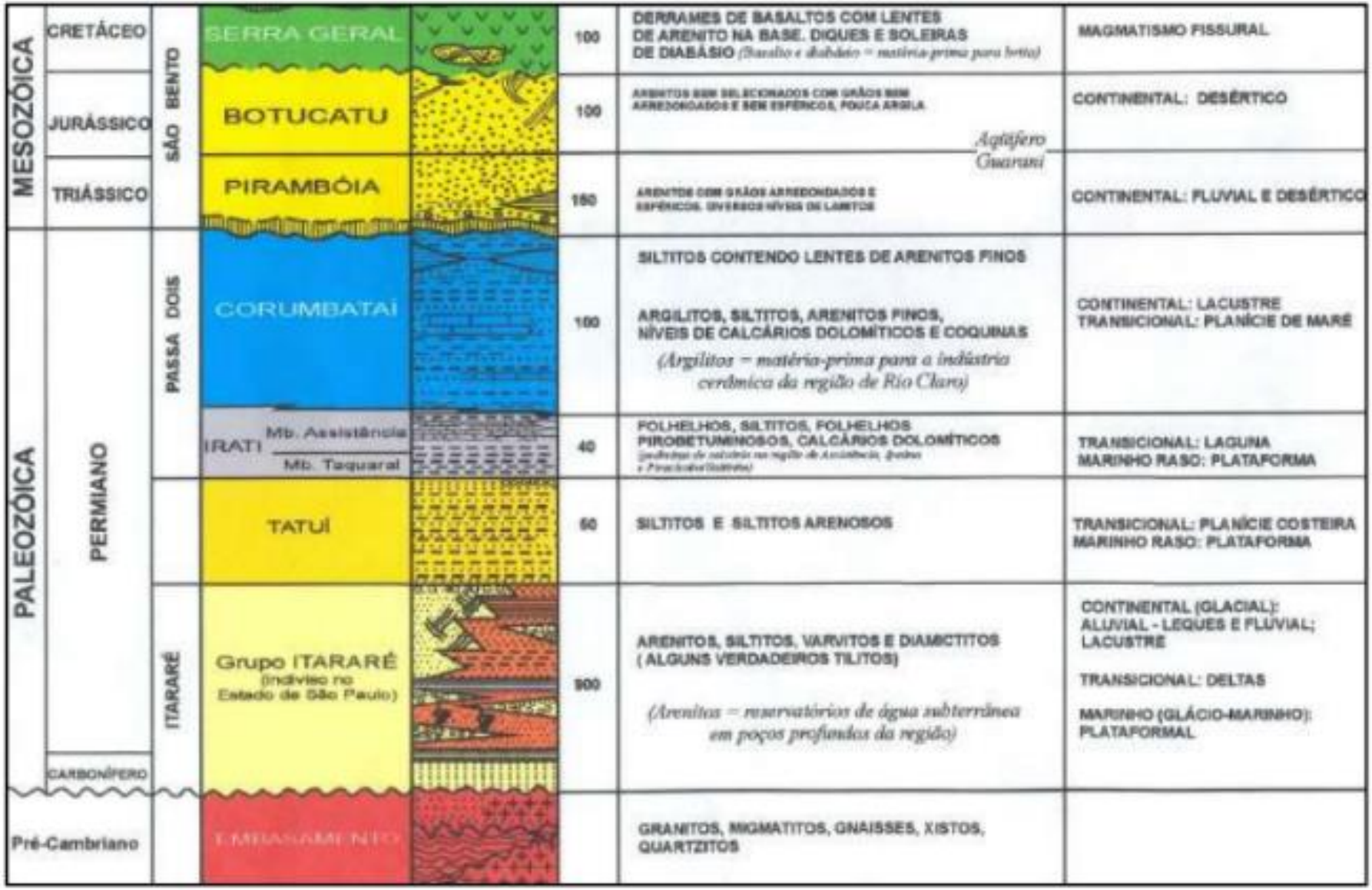
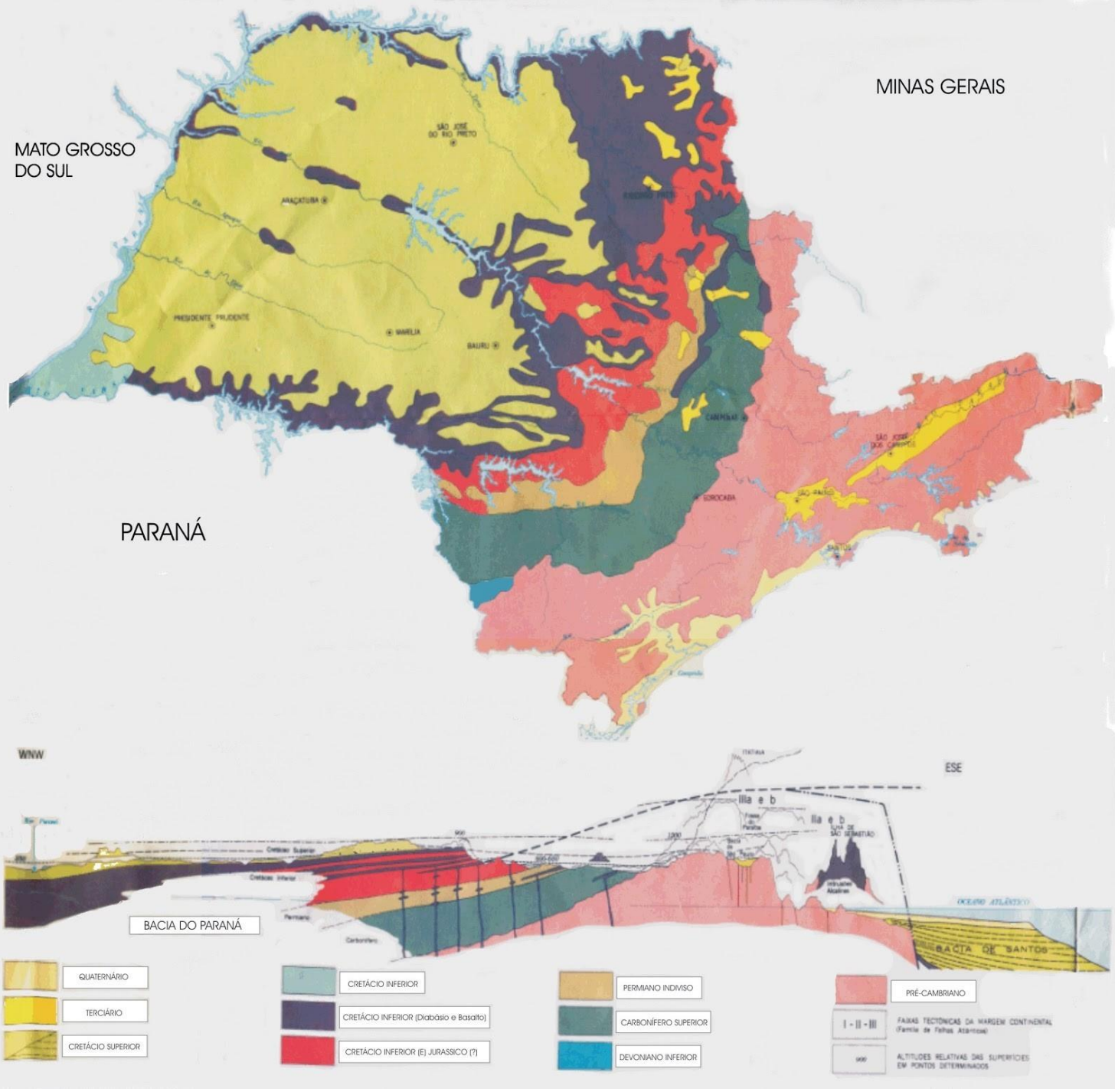
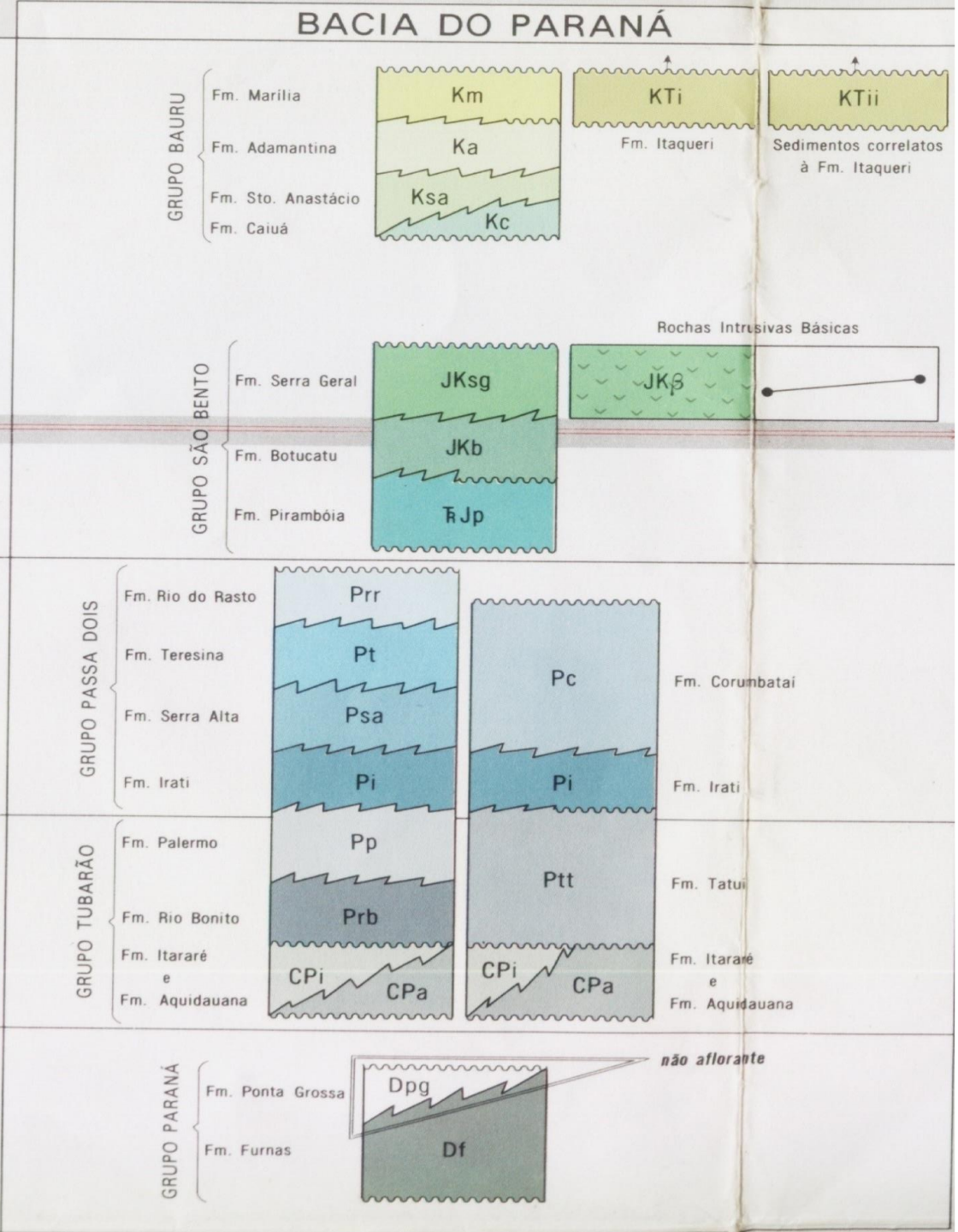
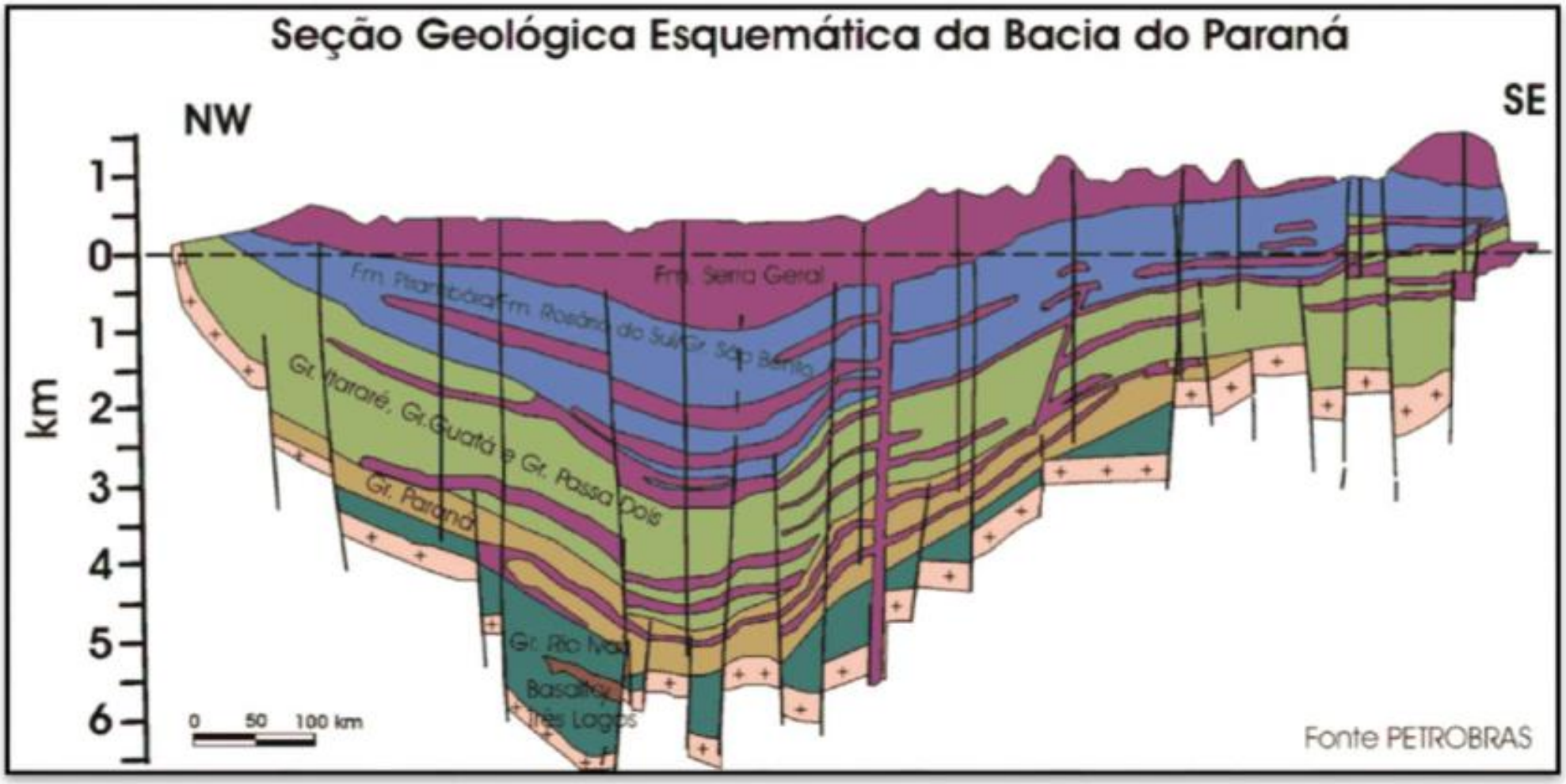


FIGURA 5 – Coluna Estratigráfica da Bacia do Paraná na região, segundo Perinotto (2008), mod. de Soares & Landim (1975).


MINAS GERAIS
MATO GROSSO
DO SUL
PARANÁ
SÃO JOSÉ
DO RIO PRETO
ARAÇATUBA
PRESIDENTE PRUDENTE
MARÍLIA
BAURU
SOROCABA
SÃO JOSÉ
DOS CAMPOS
SÃO PAULO
SANTOS
WNW
ESE
BACIA DO PARANÁ
BACIA DE SANTOS
OCEANO ATLÂNTICO
QUATERNÁRIO
TERCIÁRIO
CRETÁCIO SUPERIOR
CRETÁCIO INFERIOR
CRETÁCIO INFERIOR (Diabásio e Basalto)
CRETÁCIO INFERIOR (E) JURASSICO (?)
PERMIANO INDIVISO
CARBONÍFERO SUPERIOR
DEVONIANO INFERIOR
PRÉ-CAMBRIANO
I - II - III
FAIXAS TECTÔNICAS DA MARGEM CONTINENTAL
(Família de Falhas Atlânticas)
900
ALTITUDES RELATIVAS DAS SUPERFÍCIES
EM PONTOS DETERMINADOS

BACIA DO PARANÁ




Seção Geológica Esquemática da Bacia do Paraná
NW
SE
km
1
0
1
2
3
4
5
6
Fm. Serra Geral
Gr. Itararé, Gr.Guatá e Gr. Passa Dois
Gr. Paraná
Gr. Rio Ivaí
Basaltos
Três Lagoas
0 50 100 km
Fonte PETROBRAS

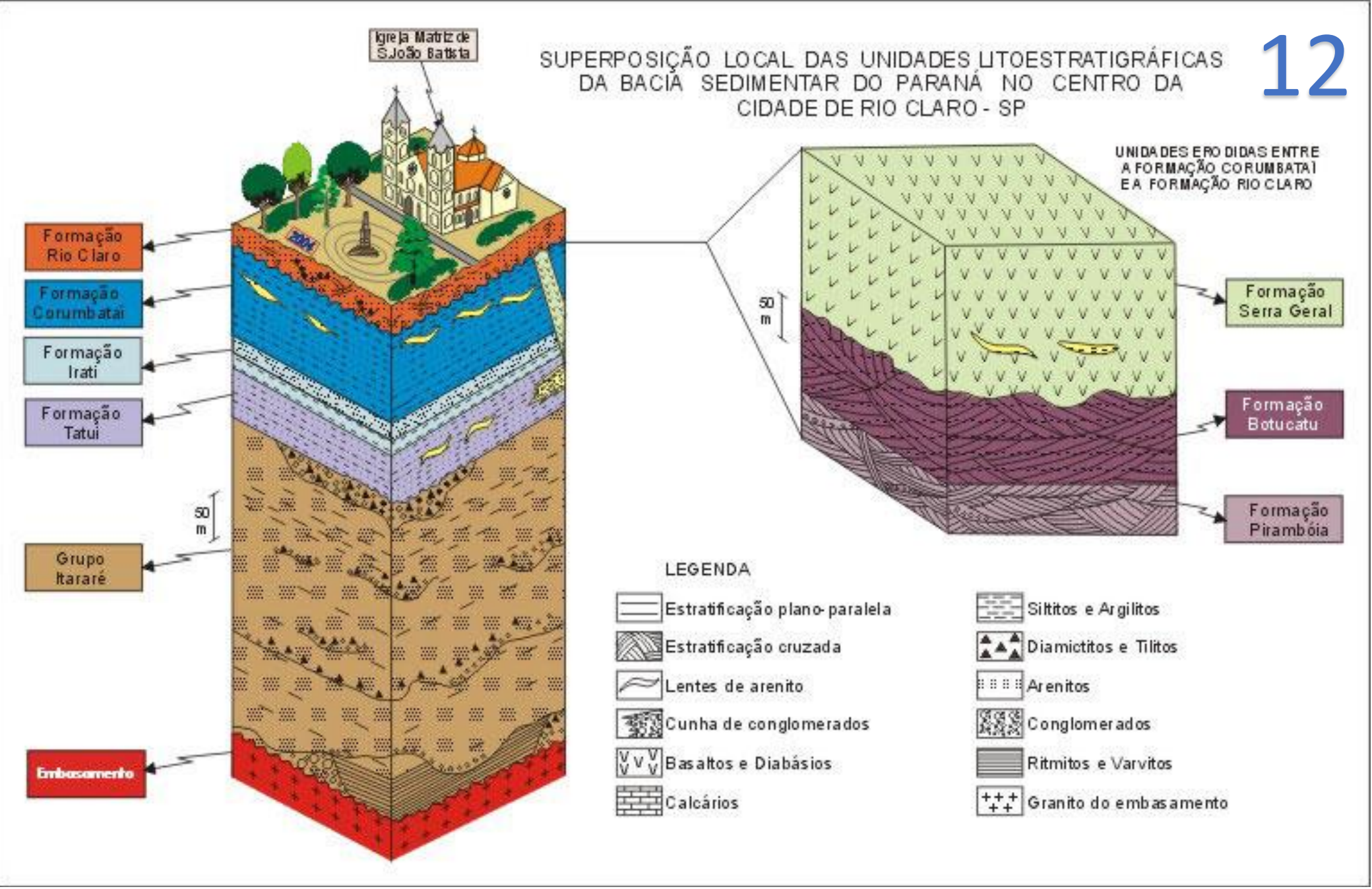
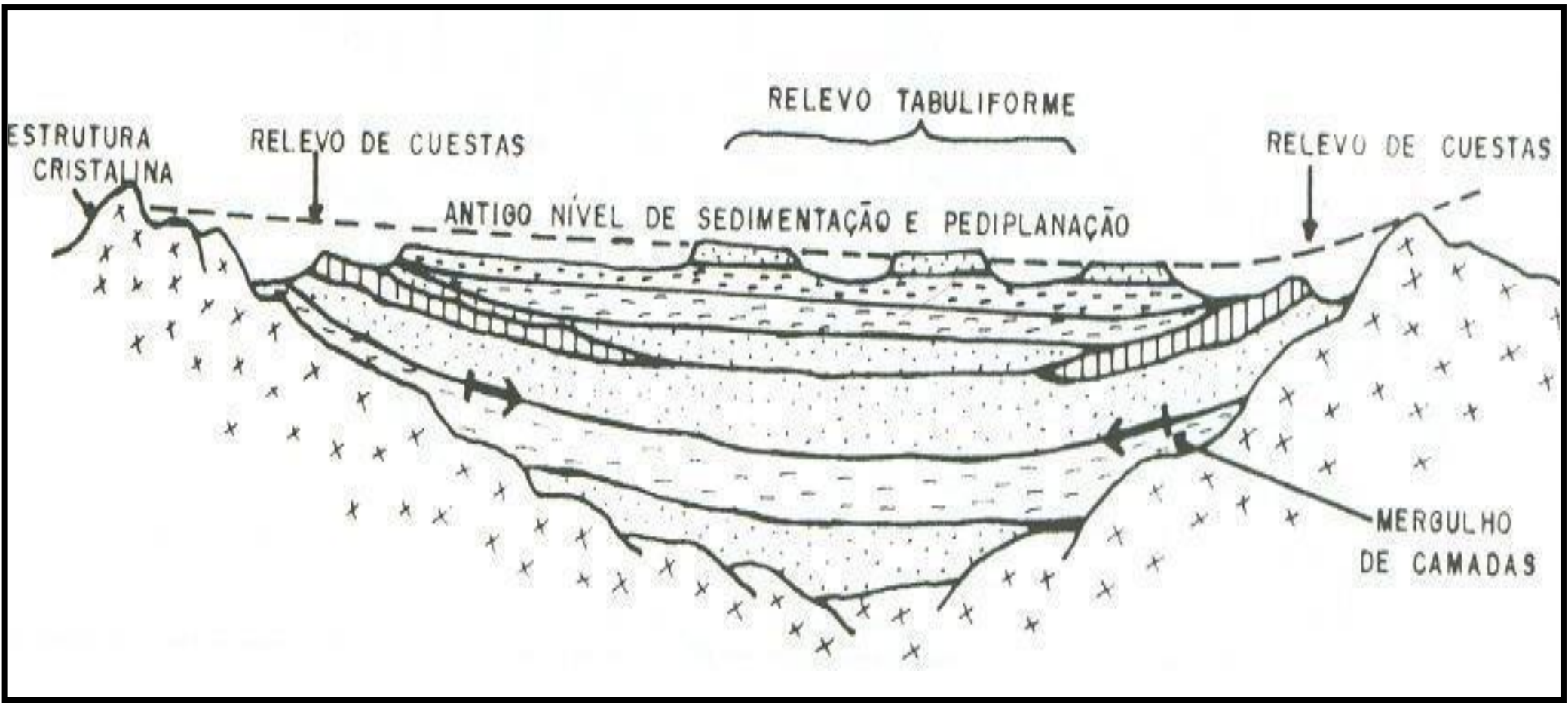


Figura 2 – Estratigrafia local da Bacia do Paraná na cidade de Rio Claro (SP), mod. de Perinotto& Zaine (1996)


ESTRUTURA CRISTALINA
RELEVO DE CUESTAS
RELEVO TABULIFORME
RELEVO DE CUESTAS
ANTIGO NÍVEL DE SEDIMENTAÇÃO E PEDIPLANAÇÃO
MERGULHO DE CAMADAS

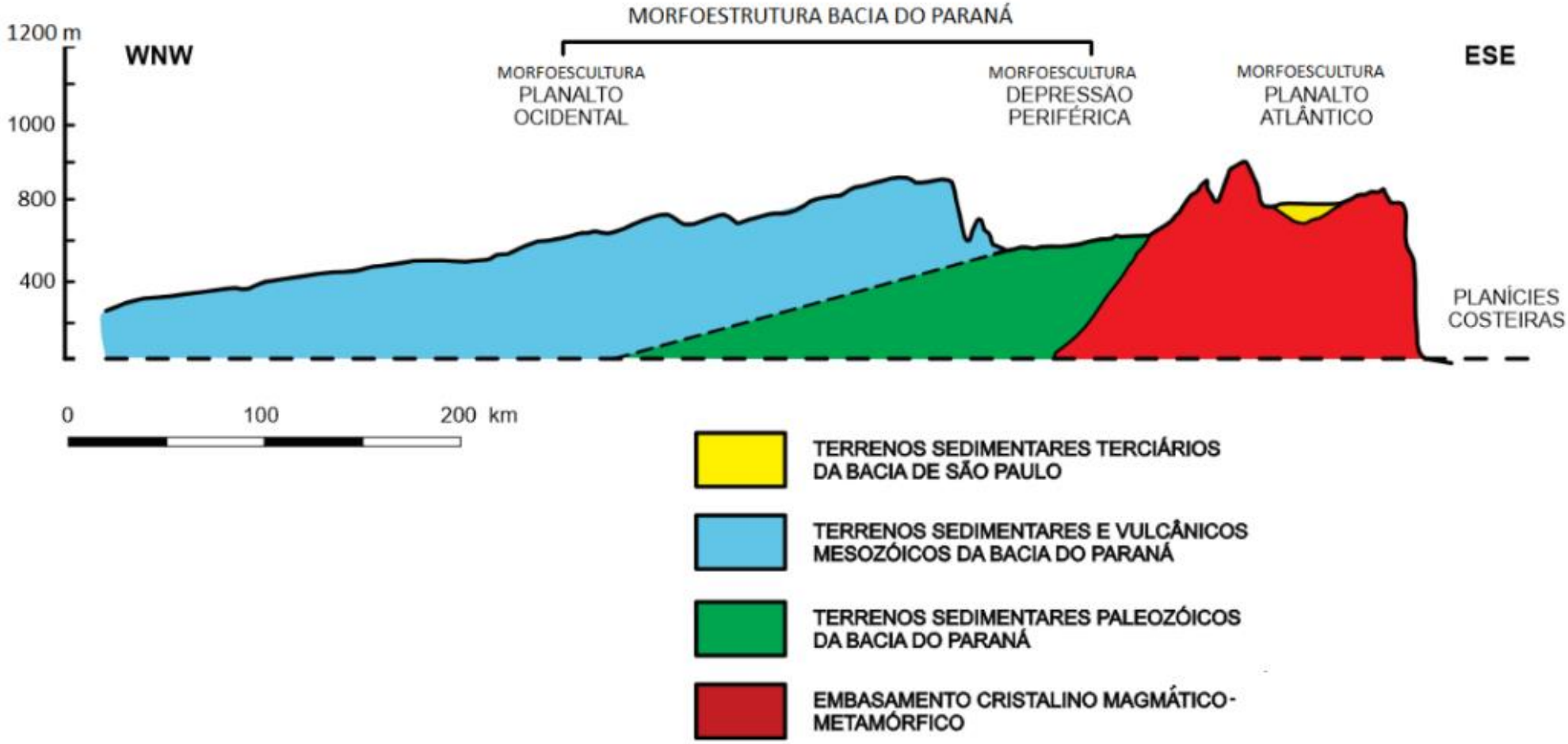
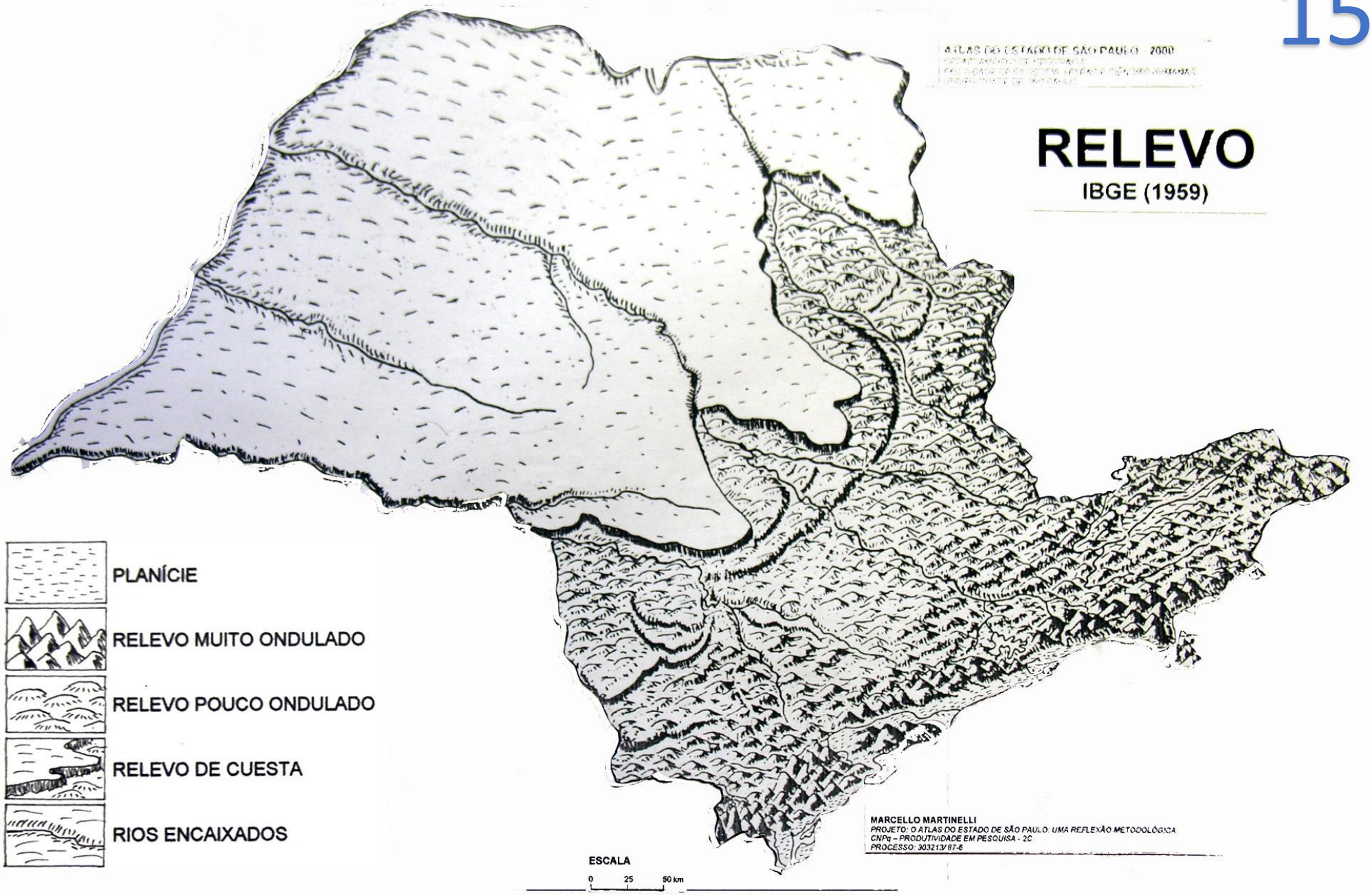
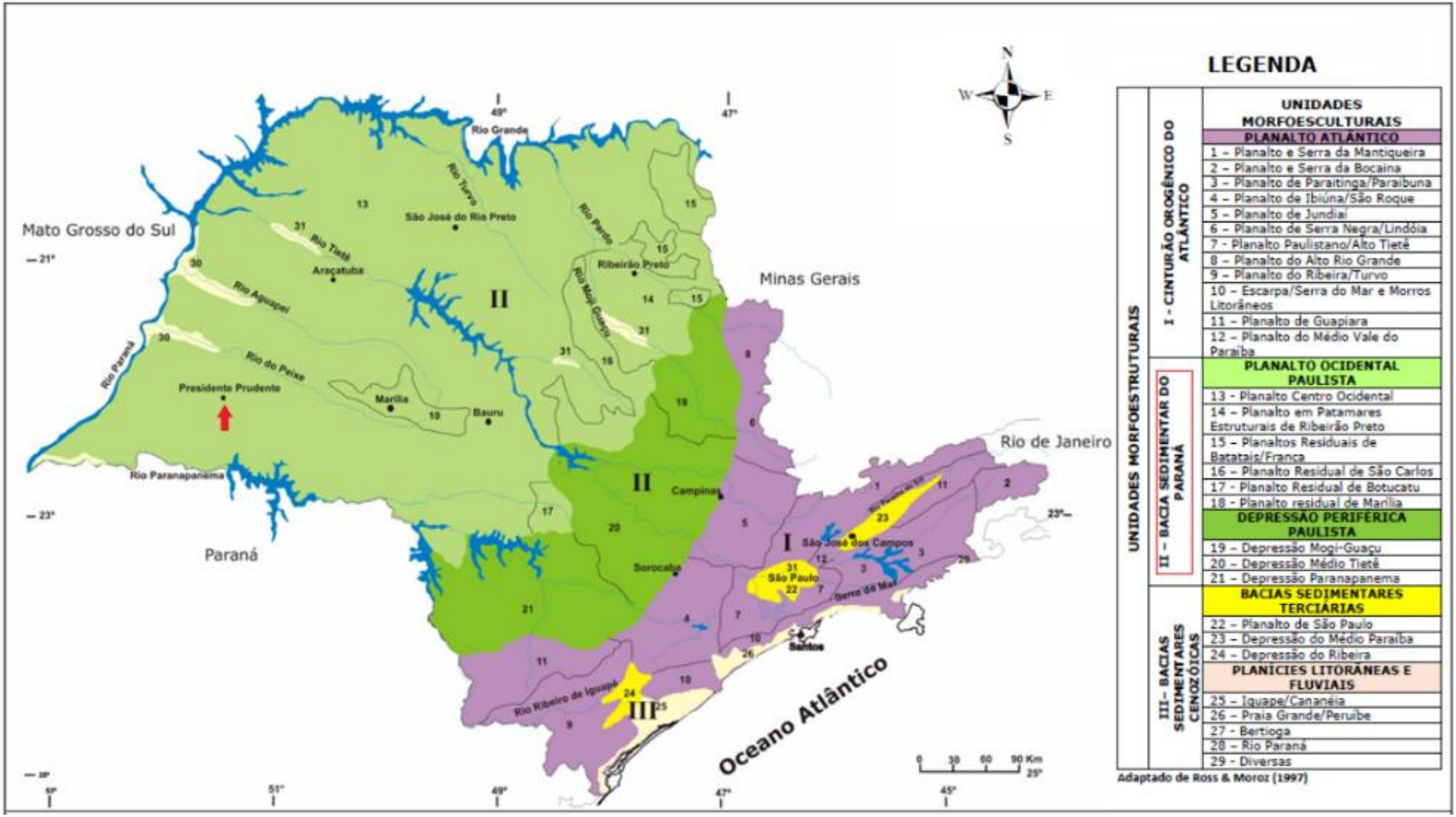
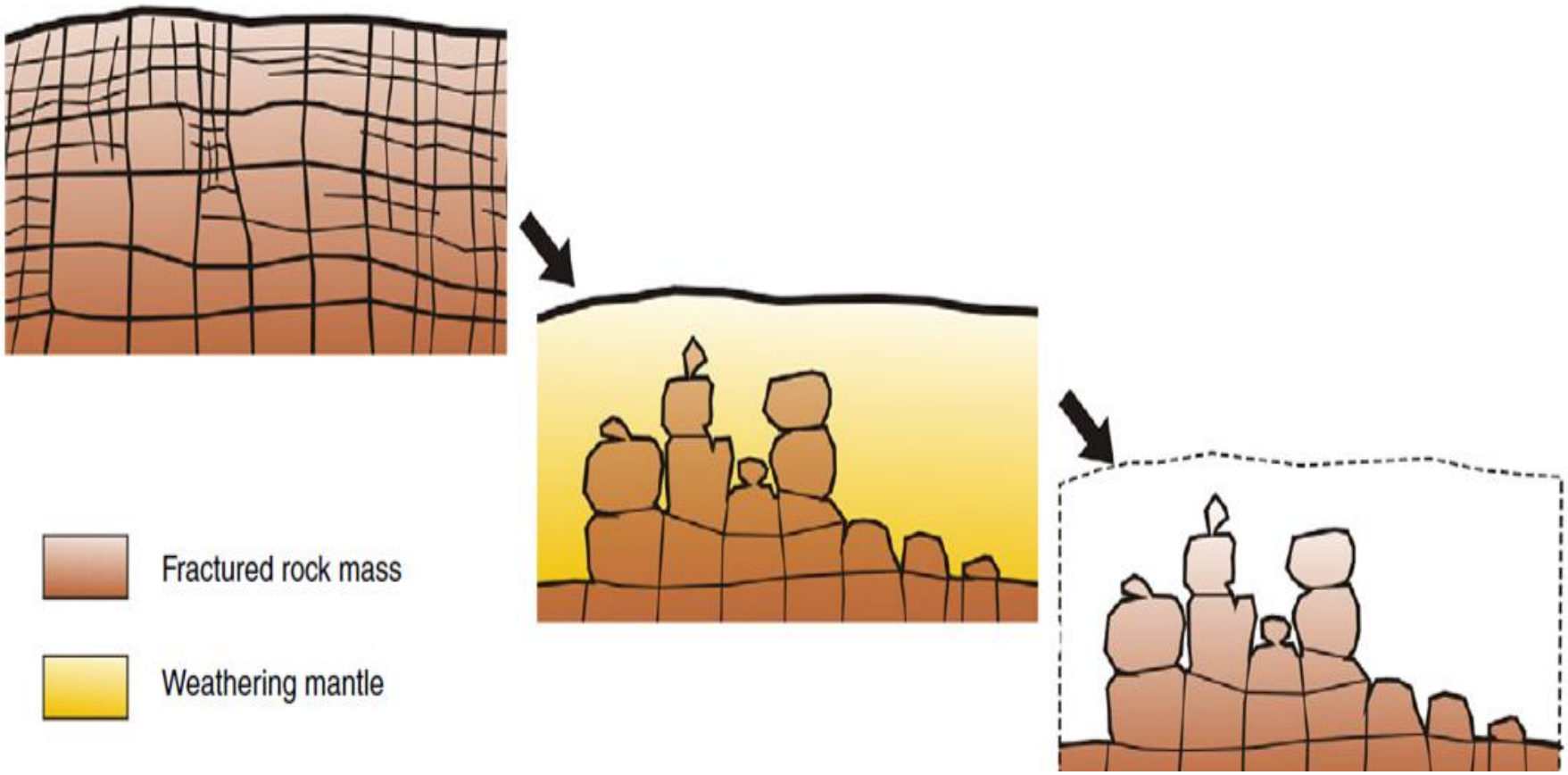


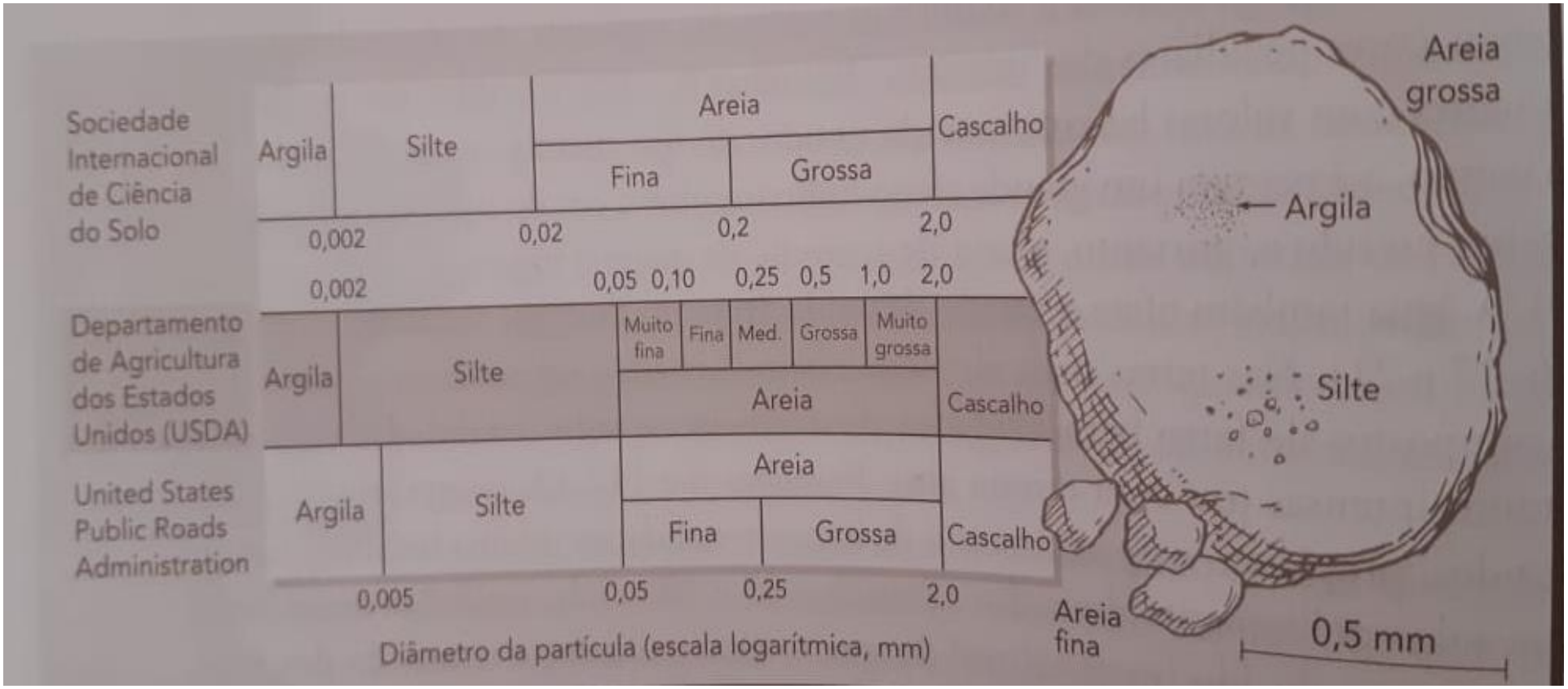
Figura 5. Perfil geológico-geomorfológico transversal simplificado do Estado de São Paulo. Baseado em Ponçano et al, 1981. Desenho de Hebe Pinheiro Lima Costa.



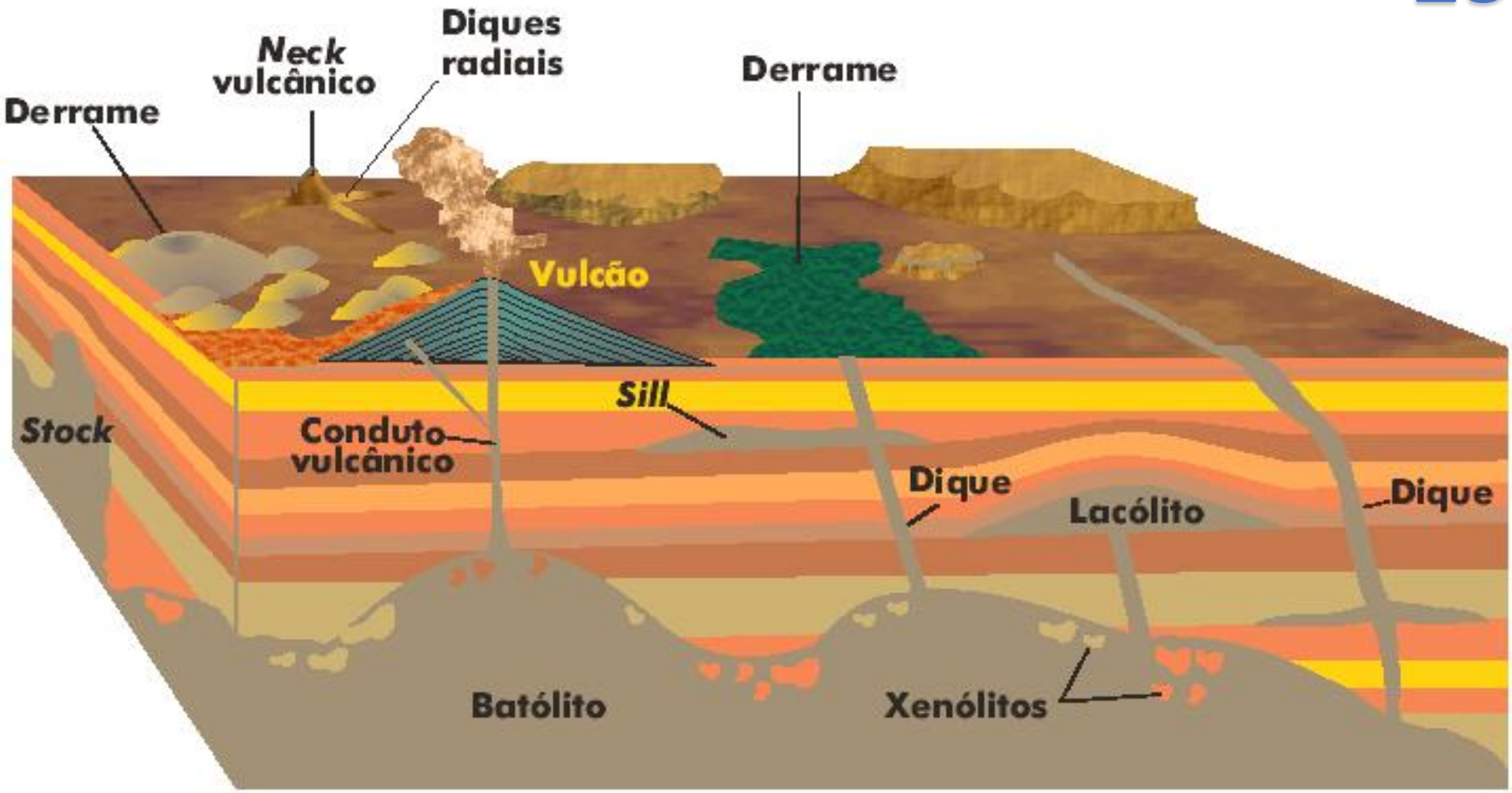
Fonte: IBGE. **Atlas do Brasil**, Rio de Janeiro, 1959.


Mato Grosso do Sul
Minas Gerais
Rio de Janeiro
Paraná
Oceano Atlântico
Rio Grande
Rio Turvo
Rio Pardo
Rio Tietê
Rio Aguapeí
Rio Paraná
Rio do Peixe
Rio Paranapanema
Rio Mogi Guaçu
Rio Ribeira de Iguape
São José do Rio Preto
Araçatuba
Ribeirão Preto
Presidente Prudente
Marília
Bauru
Campinas
Sorocaba
São José dos Campos
São Paulo
Santos
Serra do Mar
I
II
III
N
S
W
E
0 30 60 90 Km
LEGENDA
UNIDADES MORFOESTRUTURAIS
I - CINTURÃO OROGÊNICO DO ATLÂNTICO
II – BACIA SEDIMENTAR DO PARANÁ
III – BACIAS SEDIMENTARES CENOZÓICAS
UNIDADES MORFOESCULTURAIS
PLANALTO ATLÂNTICO
1 – Planalto e Serra da Mantiqueira
2 – Planalto e Serra da Bocaina
3 – Planalto de Paraitinga/Paraibuna
4 – Planalto de Ibiúna/São Roque
5 – Planalto de Jundiaí
6 – Planalto de Serra Negra/Lindóia
7 - Planalto Paulistano/Alto Tietê
8 – Planalto do Alto Rio Grande
9 – Planalto do Ribeira/Turvo
10 – Escarpa/Serra do Mar e Morros Litorâneos
11 – Planalto de Guapiara
12 – Planalto do Médio Vale do Paraíba
PLANALTO OCIDENTAL PAULISTA
13 - Planalto Centro Ocidental
14 – Planalto em Patamares Estruturais de Ribeirão Preto
15 – Planaltos Residuais de Batatais/França
16 – Planalto Residual de São Carlos
17 - Planalto Residual de Botucatu
18 - Planalto residual de Marília
DEPRESSÃO PERIFÉRICA PAULISTA
19 – Depressão Mogi-Guaçu
20 – Depressão Médio Tietê
21 – Depressão Paranapanema
BACIAS SEDIMENTARES TERCIÁRIAS
22 – Planalto de São Paulo
23 – Depressão do Médio Paraíba
24 – Depressão do Ribeira
PLANÍCIES LITORÂNEAS E FLUVIAIS
25 – Iguape/Cananéia
26 – Praia Grande/Peruíbe
27 - Bertioga
28 – Rio Paraná
29 - Diversas
Adaptado de Ross & Moroz (1997)

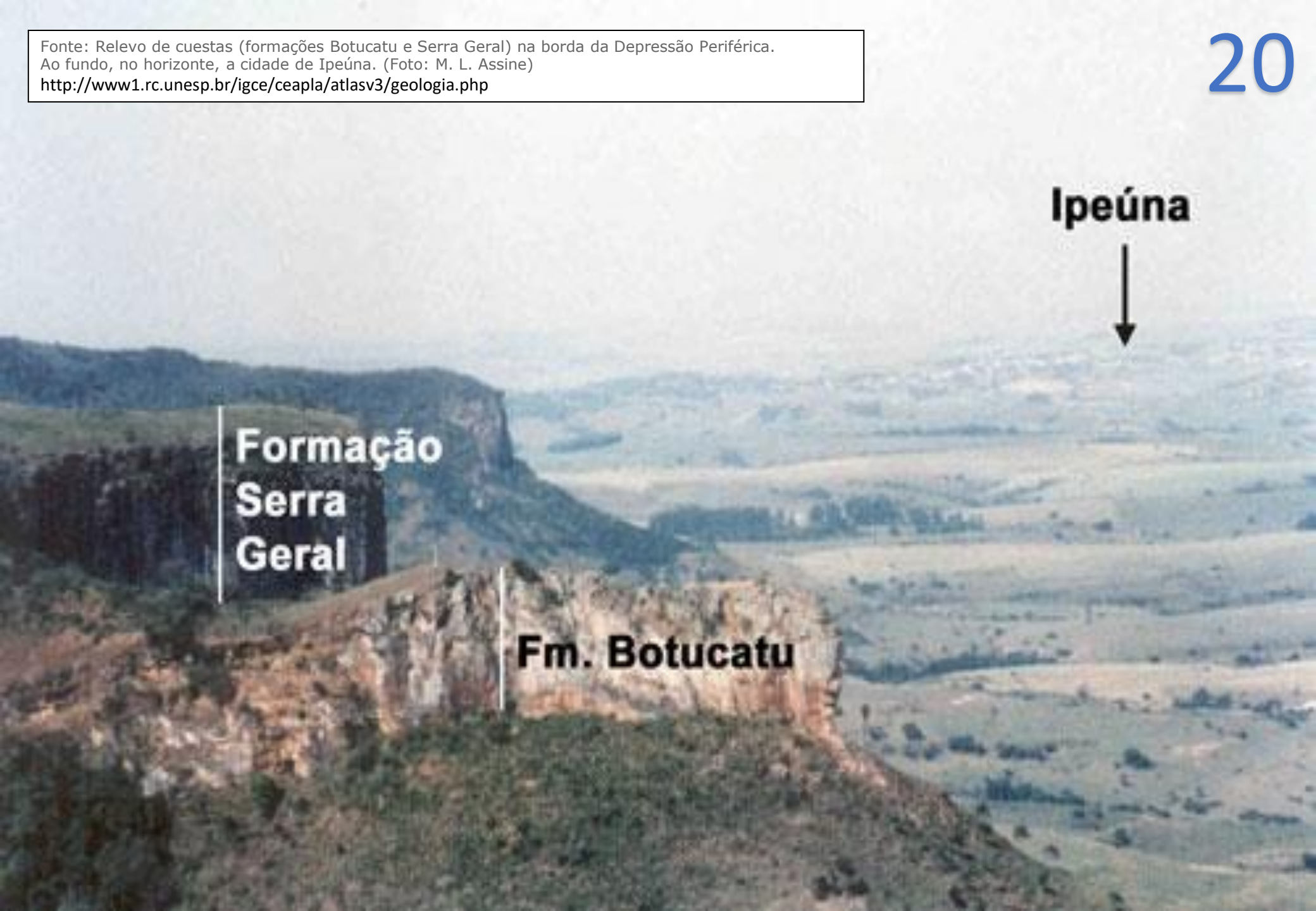


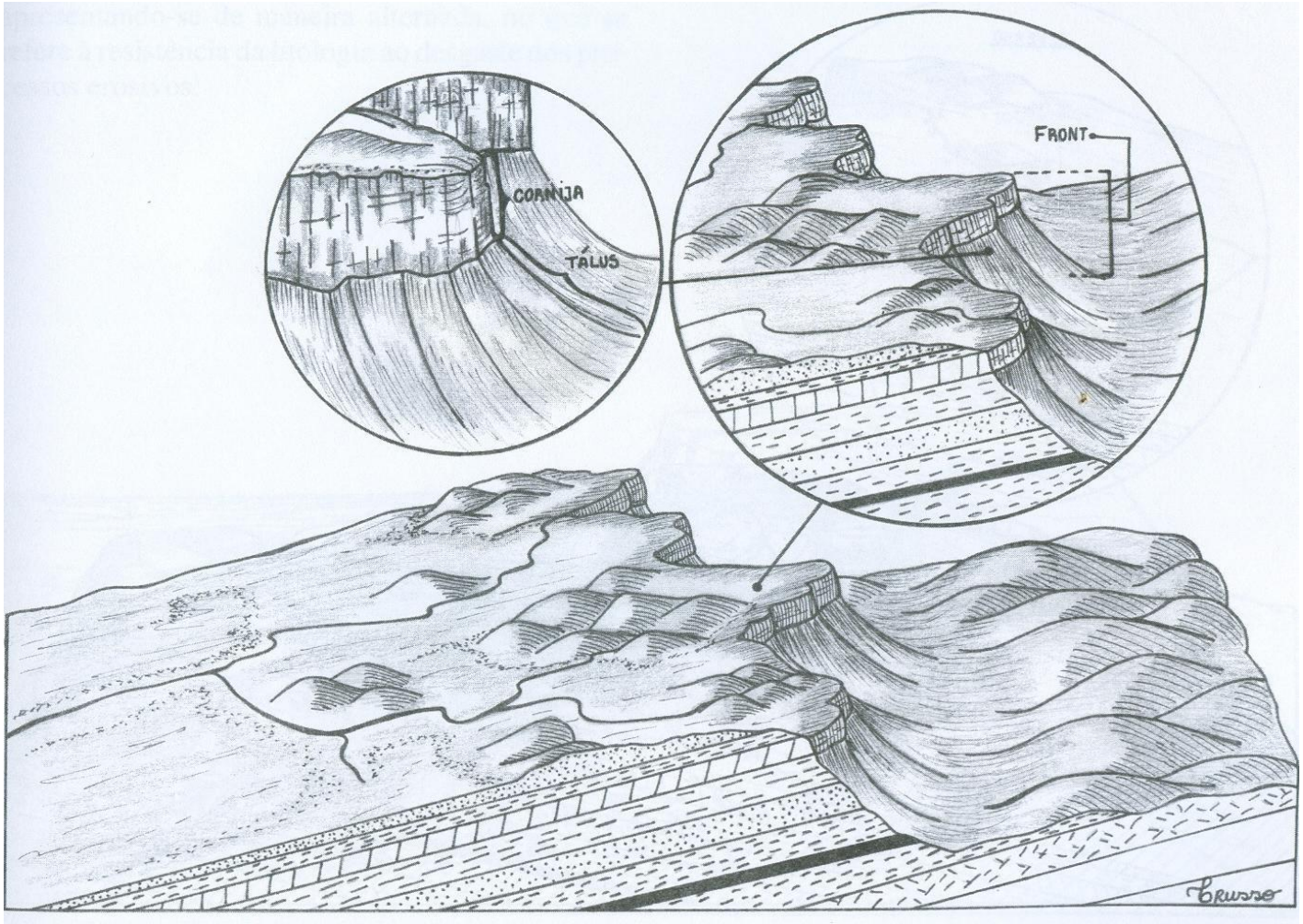


Brady, N.C. e Weil, R.R. (2013) Capitulo 2: A formação dos solos. In: Elementos da Natureza e Propriedades dos solos. Porto Alegre Editora Bookman. 30-64


Derrame
Neck vulcânico
Diques radiais
Derrame
Vulcão
Sill
Stock
Conduto vulcânico
Dique
Lacólito
Dique
Batólito
Xenólitos

Fonte: Relevo de cuestas (formações Botucatu e Serra Geral) na borda da Depressão Periférica. Ao fundo, no horizonte, a cidade de Ipeúna. (Foto: M. L. Assine)
http://www1.rc.unesp.br/igce/ceapla/atlasv3/geologia.php





FRONT:

Vertente de maior inclinação. É constituído pela cornija e pelo tálus.

CORNIJA:

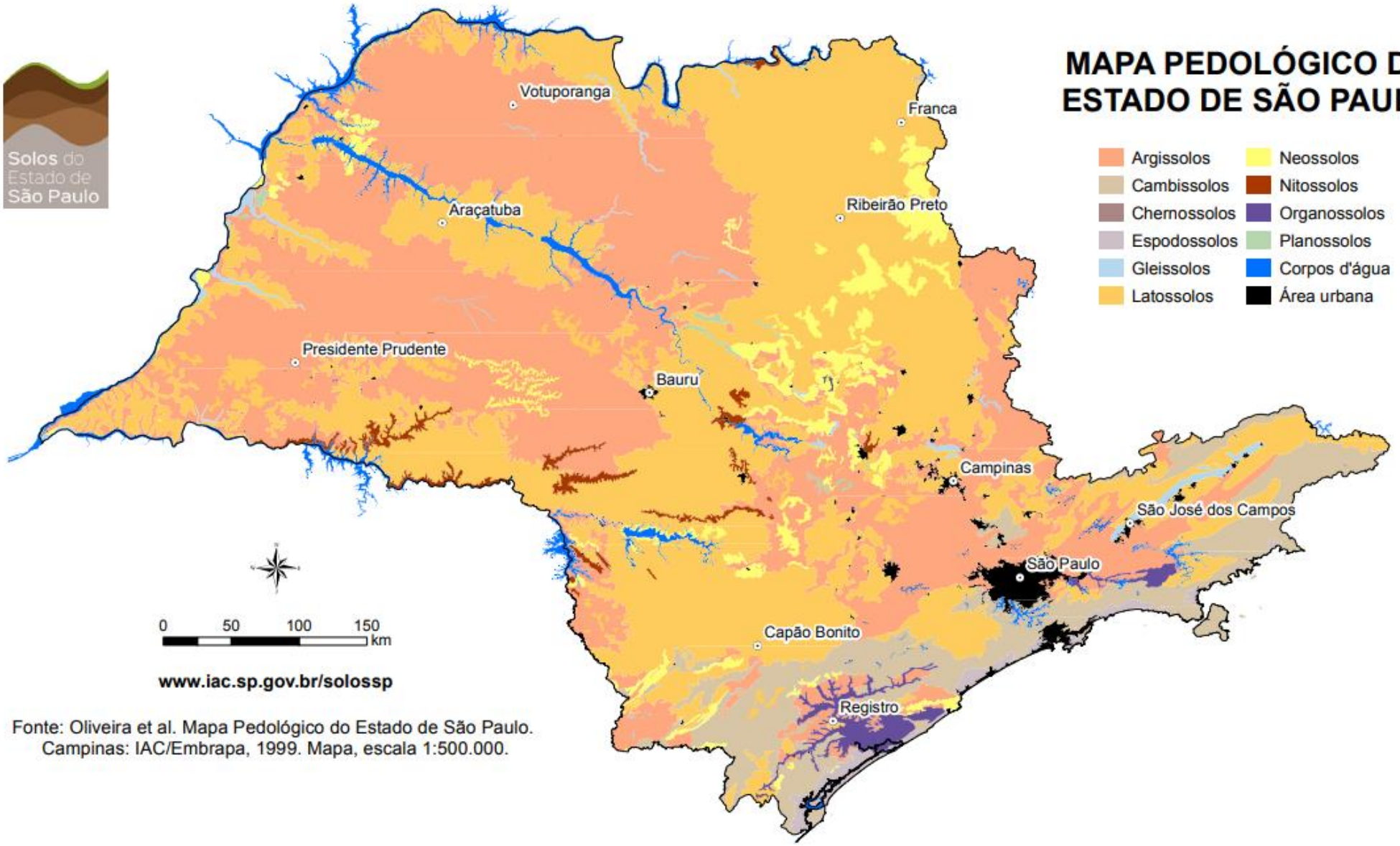
Abrupto saliente constituído de uma camada de rocha dura e exposta.

TÁLUS:

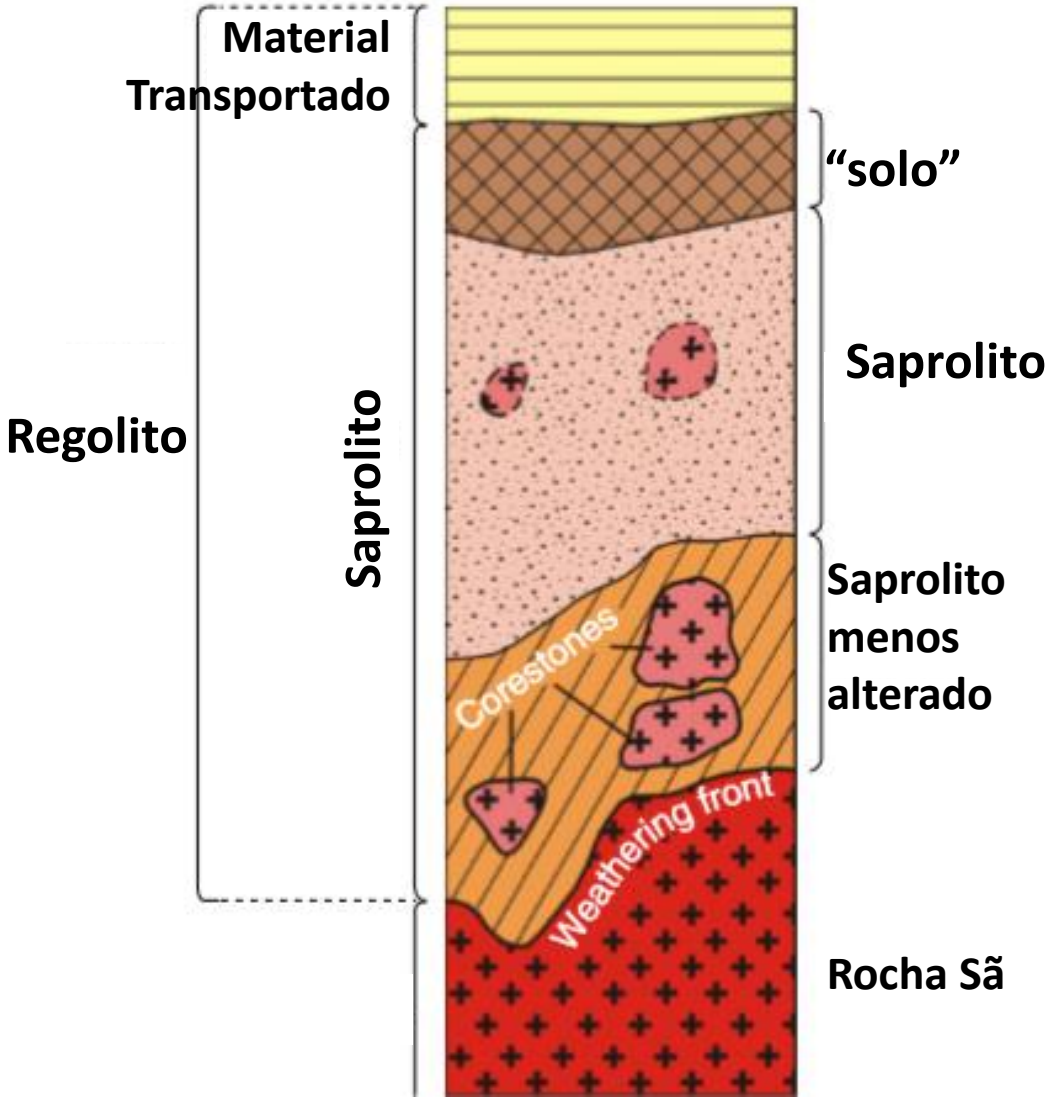
Depósito gravitacional de sopé de escarpa com forma geral côncava e declividades inferiores à cornija.

ROSSATO, Maíra Suertegaray ; BELLANCA, Eri Tonietti ; FACHINELLO, Alexsandra ; CÂNDIDO, Luciane Aparecida ; SILVA, Cláudia Russo da ; SUERTEGARAY, D. M. A. . Terra feições ilustradas. 3. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. v. 1. 263p .

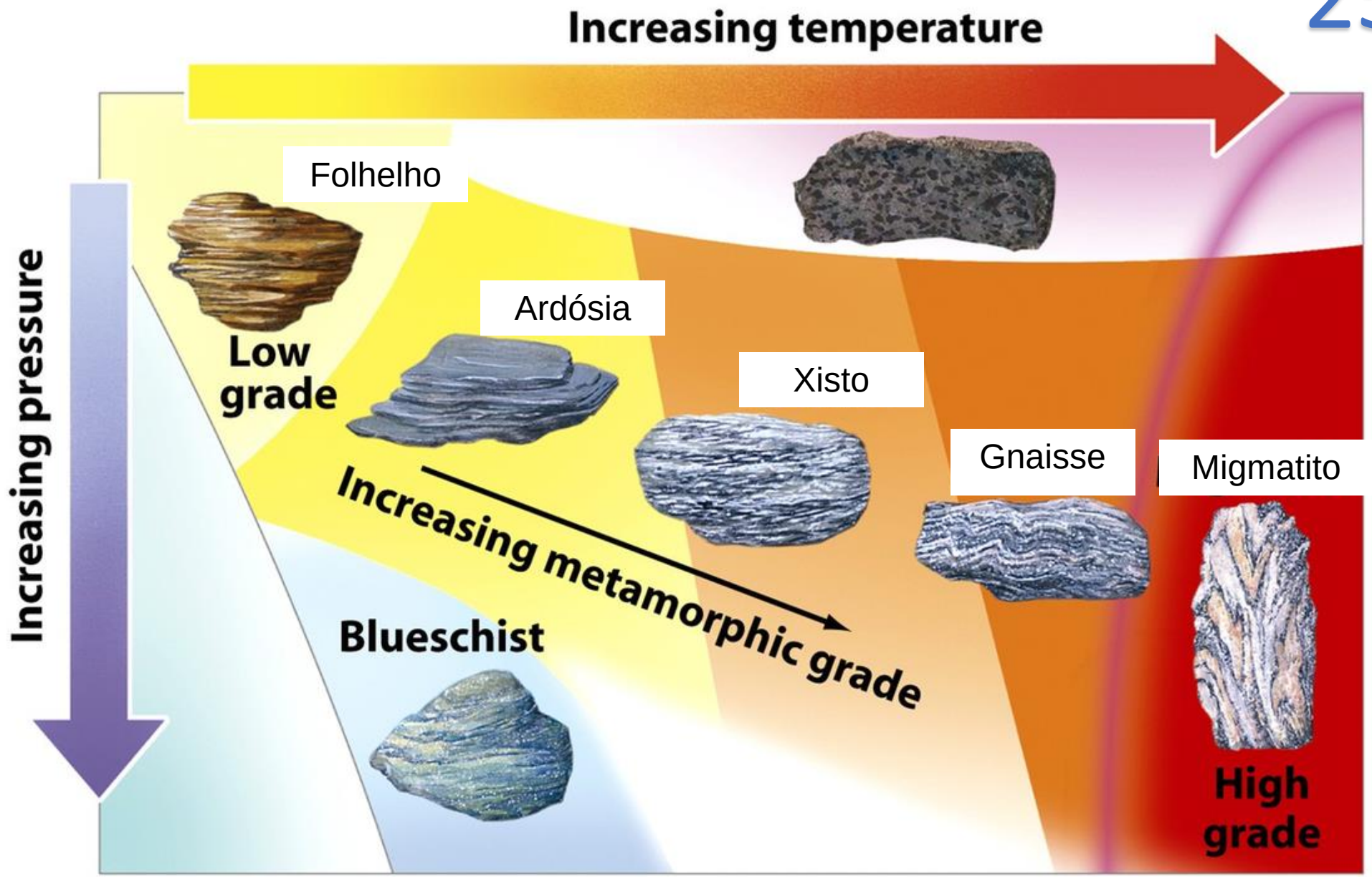
Foto 14 – Exemplo de contato entre a Formação Serra Geral (basaltos) e a Formação Botucatu (arenitos eólicos). Notar as escalas (pessoas) no canto direito inferior da foto. (Foto: M. Judite Garcia)
http://www1.rc.unesp.br/igce/ceapla/atlasv3/geologia.php



Fonte: Oliveira et al. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Campinas: IAC/Embrapa, 1999. Mapa, escala 1:500.000.



Migoń P. (2013) Weathering and Hillslope Development. In: John F. Shroder (ed.) Treatise on Geomorphology, Volume 4, pp. 159-178. San Diego: Academic Press.



Page 250c Earth: Portrait of a Planet 3/e
Original artwork by Gary Hincks