

LSO210- Geologia Aplicada a Solos 2020

AULA 9

MAPAS GEOLÓGICOS

*Conceitos básicos para interpretar Mapas Geológicos
(Tempo Geológico, Estratigrafia, Coluna Litoestratigráfica)*

ESBOÇO DA GEOLOGIA DO BRASIL

Pré-Cambriano no Estado de São Paulo

I-INTRODUÇÃO

*formação de solo→→→

S = f (cl, o, t, r, *material de origem*)

Clima, organismos, tempo, relevo e material de origem

material de origem

→→rocha íntegra

→→rocha alterada “in situ”

→→sedimentos inconsolidados,
transportados e depositados

INFORMAÇÕES DOS MAPAS GEOLÓGICOS visando:

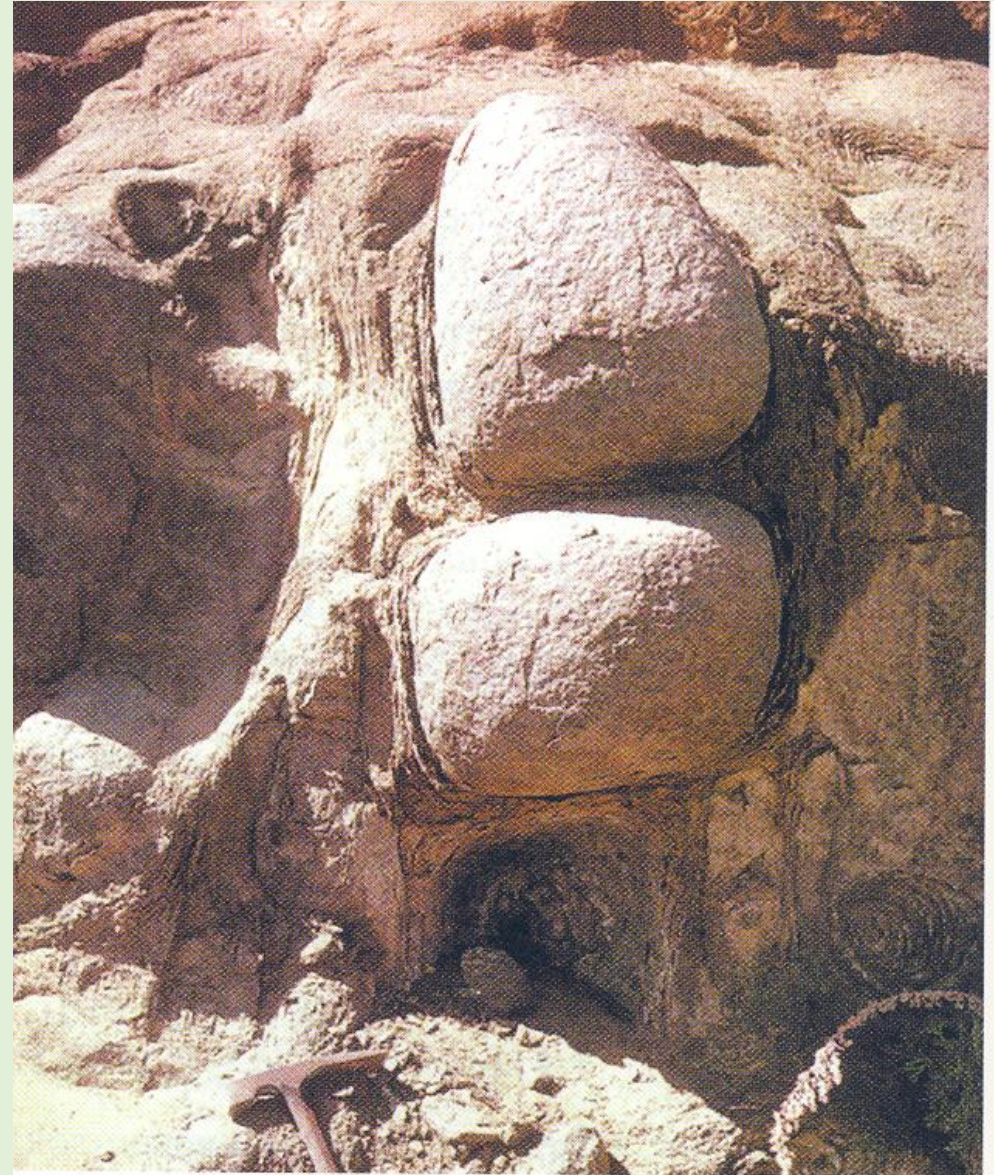
1-Reconhecimento Geológico e Geomorfológico Regional

2- Estabelecer Relações GEOLOGIA

e

Materiais de Origem de Solos

ROCHA INTEGRA





ROCHA INTEGRA



ROCHA ALTERADA "IN SITU"



ROCHA ALTERADA "IN SITU"



ROCHA ALTERADA "IN SITU"



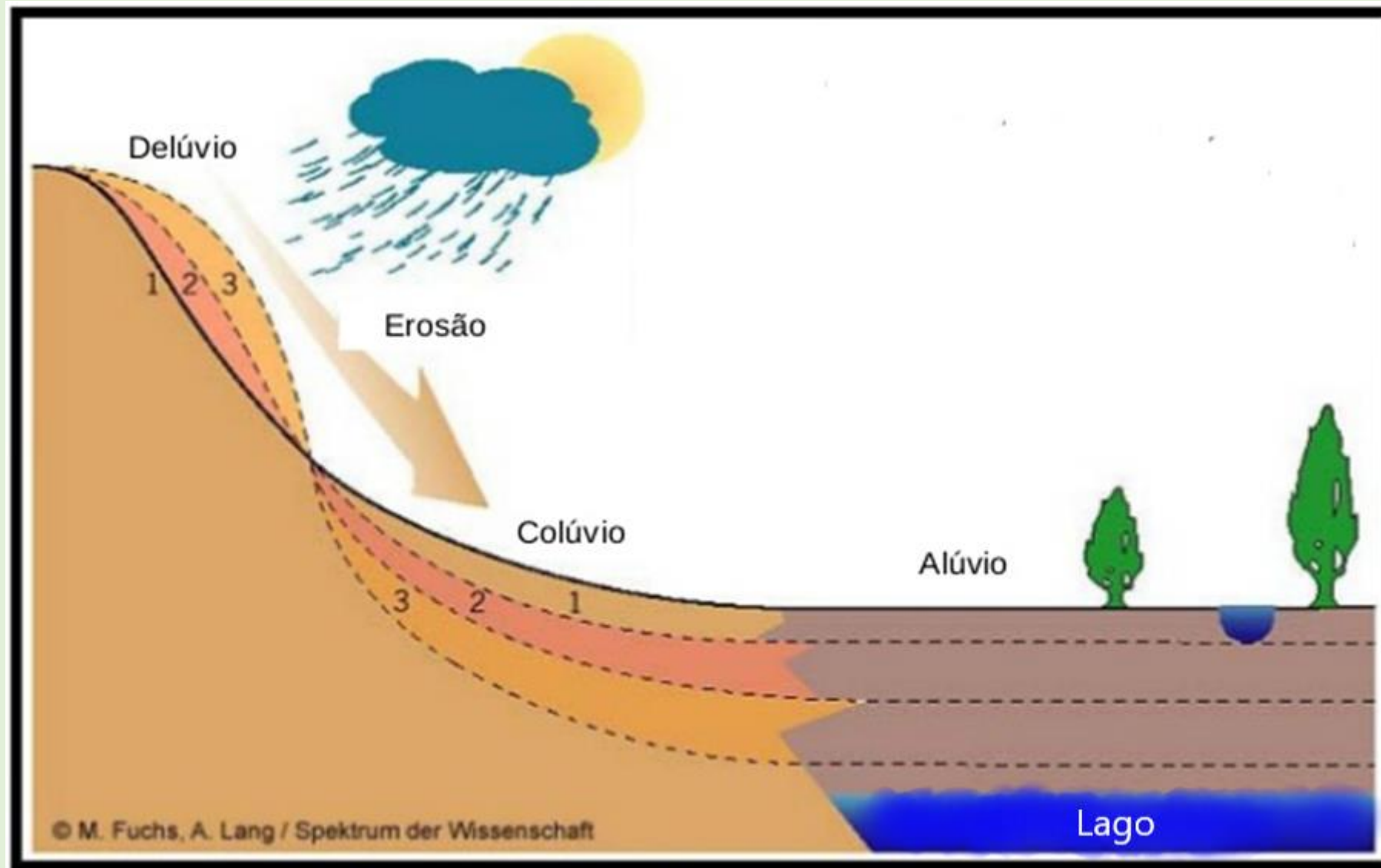
SEDIMENTOS INCONSOLIDADOS TRANSPORTADOS E DEPOSITADOS



SEDIMENTOS INCONSOLIDADOS TRANSPORTADOS E DEPOSITADOS



SEDIMENTOS INCONSOLIDADOS TRANSPORTADOS E DEPOSITADOS



© M. Fuchs, A. Lang / Spektrum der Wissenschaft

<https://www.geographer-miller.com/colluvium-vs-alluvium/>

SEDIMENTOS INCONSOLIDADOS TRANSPORTADOS E DEPOSITADOS

colúvio



alúvio



MINERAIS NAS ROCHAS

INTEMPERISMO

MINERAIS NOS SOLOS

X

MAPAS GEOLÓGICOS

QUARTZO

QUARTZO

frações, cascalho, areia e silte

FELDSPATOS

MINERAIS de ARGILA e Hidróxido Al

Caulinitas 1:1
Esmectitas 2:1 Ex
Ilitas 2:1 n Ex

GIBBSITA

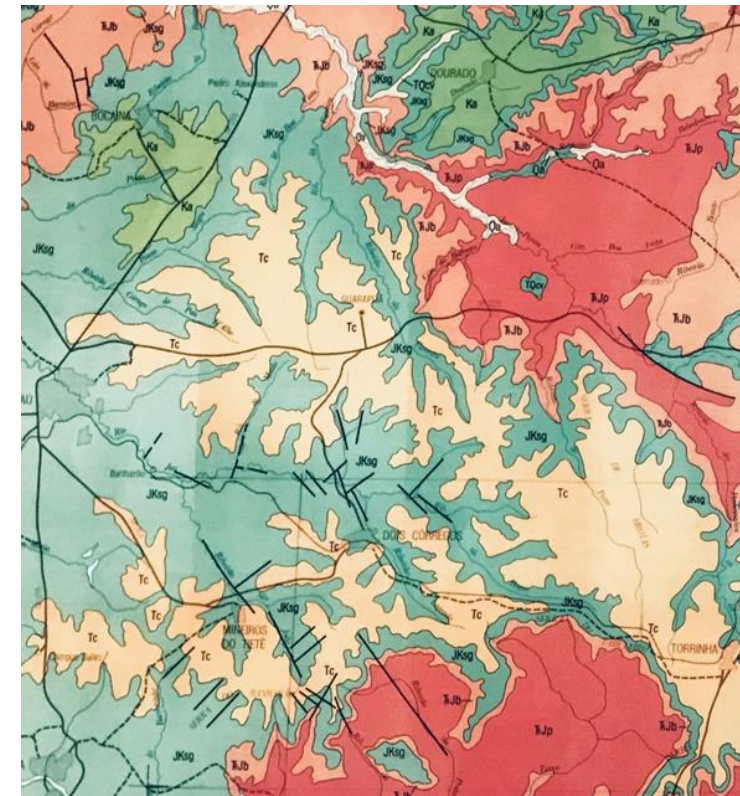
Gibbsita

PIROXÊNIOS,
ANFIBÓLIOS e
BIOTITA
Fe + Mg

MINERAIS de ARGILA e Ox. e Hidroxidos de Al e Fe

Caulinitas 1:1
Esmectitas 2:1 Ex
Ilitas 2:1 n Ex

Hematita
Goethita
Gibbsita



I-INTRODUÇÃO

continuação

***formação de solo**→→→

S = f (cl, o, t, r, *material de origem*)

Clima, organismos, tempo, relevo e material de origem

material de origem

→→ *rocha íntegra*

→→ *rocha alterada "in situ"*

→→ *sedimentos inconsolidados,
transportados e depositados*

INFORMAÇÕES DOS MAPAS GEOLÓGICOS visando:

1-Reconhecimento Geológico e Geomorfológico Regional

2- Estabelecer Relações GEOLOGIA

e

Materiais de Origem de Solos

INFORMAÇÕES DOS MAPAS GEOLÓGICOS visando:

1-Reconhecimento Geológico e Geomorfológico Regional

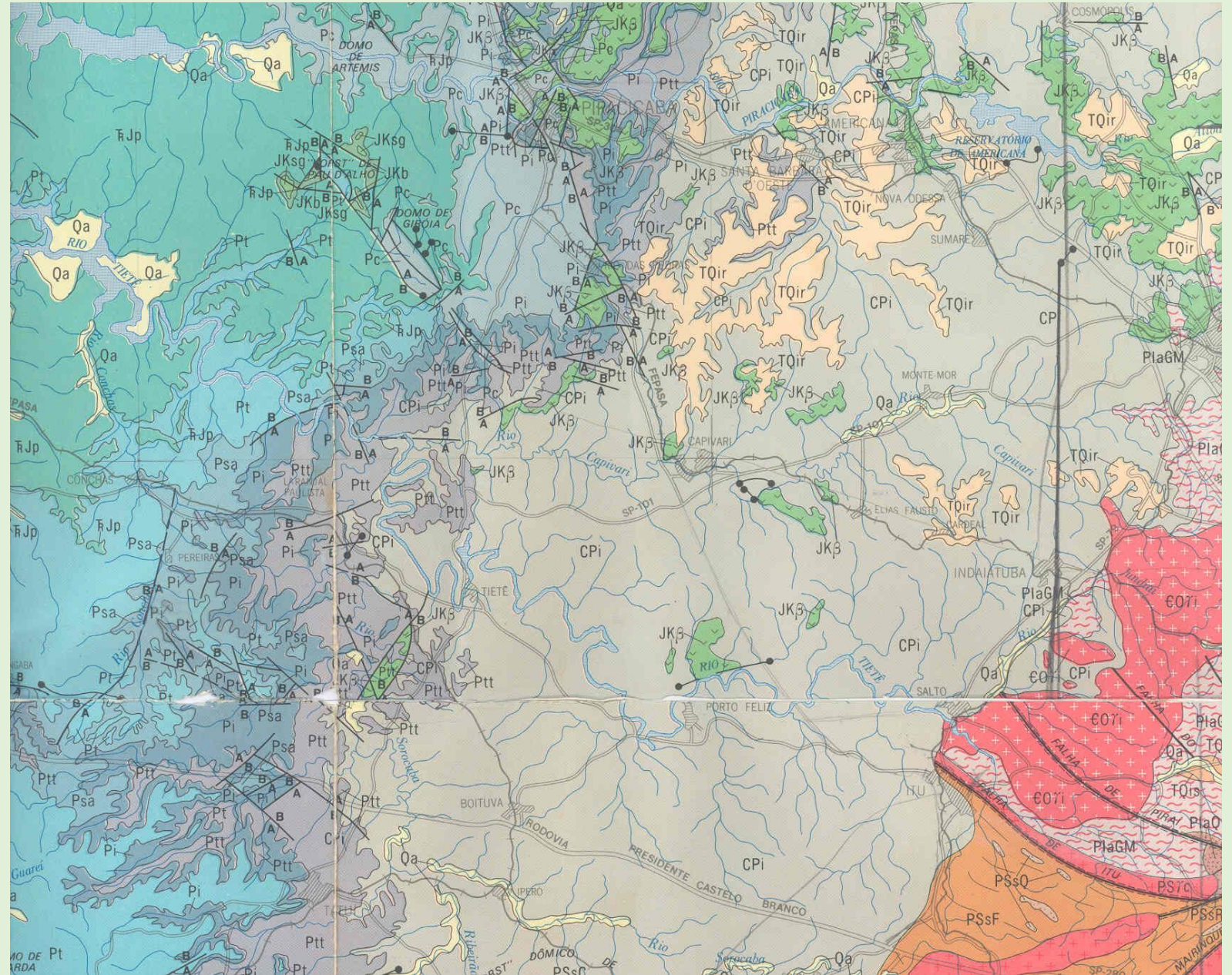
2- Estabelecer Relações GEOLOGIA e Materiais de Origem de Solos

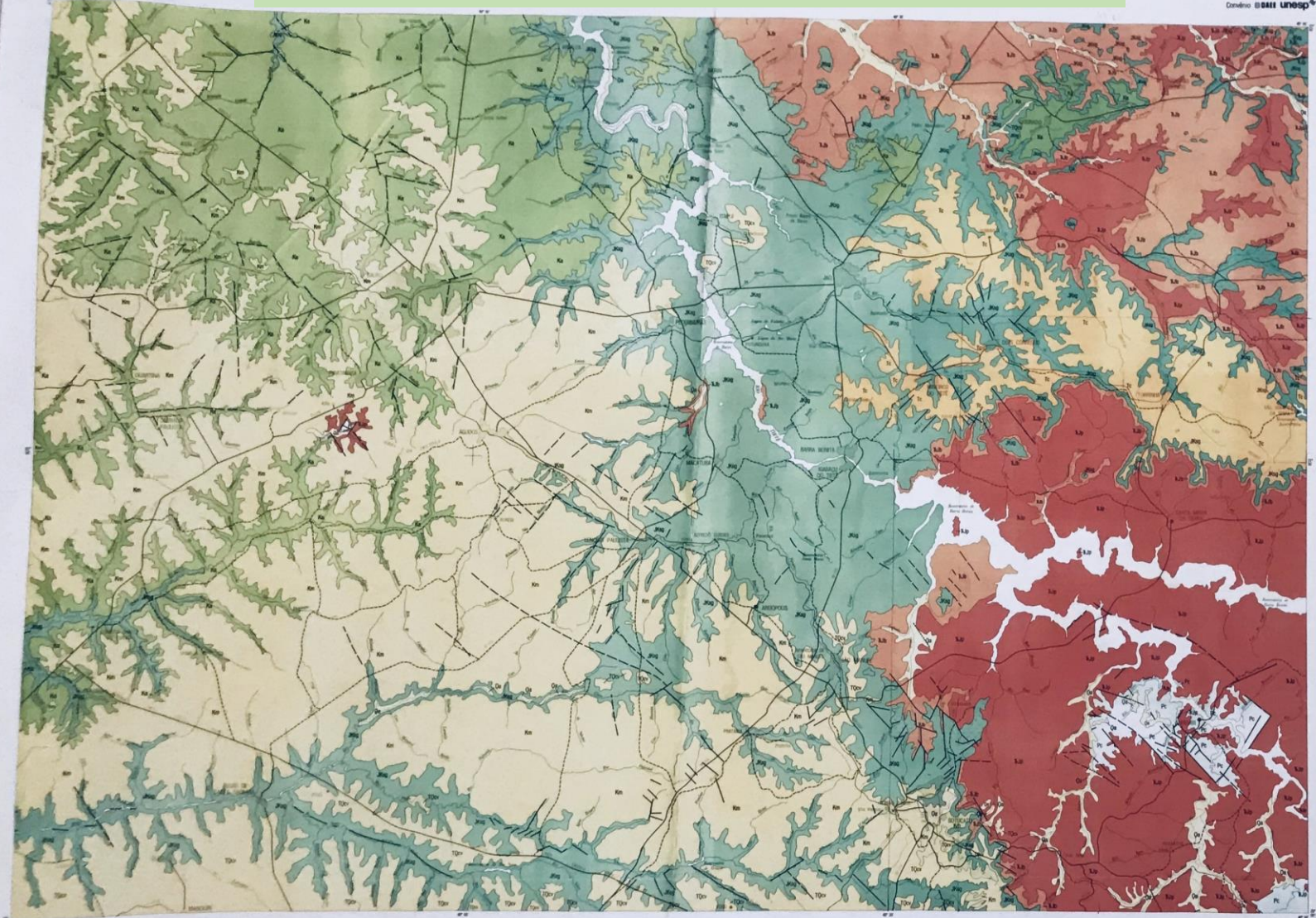
1-Reconhecimento Geológico e Geomorfológico Regional

Parte do MAPA
GEOLÓGICO DO ESTADO
DE SÃO PAULO

IPT (1991)

Escala 1:500.000





UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

HOLOCENO

- Hs - Formação Guarani, areia e argila, conglomerado de base
- Qs - Sedimentos marinhos e lagunares holocênicos, incluindo areia, argila, silte margoso e cinza vulcânica

PLEISTOCENO

- Pp - Formação Paranaíba Açu (Cascavel, areia e argila)

PLIOCENO-PLEISTOCENO

- 10p - Formação Caçapava - Areia, argila, calcarenolito, folhelho e conglomerado
- 10n - Formação São Paulo - Argila, silte e cinza vulcânica, brecha calcarenolítica, areia vulcânica granítica e conglomerado
- 10c - Formação Rio Claro - Areia, brecha calcarenolítica, areia e mármul, calcarenolito, cinza vulcânica

OLIGOCENO-MIOCENO

- 11 - Formação Tremembé - Folhelho e argila, calcarenolito granítico, calcarenolito, calcarenolito de arenito e brecha calcarenolítica

CRETÁCEO SUPERIOR-PALEOCENO

- 12 - SUITES ALCALINAS

CRETÁCEO

- 13a - Formação Marília - Areia grossa, marfim, mármul, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito e calcarenolito
- 13b - Formação Adamantina - Areia fina a média, com base de mármul calcarenolítico, calcarenolito, cinza cinzenta e vermelha
- 13c - Formação Santo Anastácio - Areia média a fina, calcarenolito, brecha calcarenolítica e mármul
- 13d - Formação Casá - Areia fina a média, areia média, grão fino arenoso, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito de média e grande grão, cinza vermelha arenosa

CRETÁCEO INFERIOR

- 14 - SUITES ALCALINAS

TRIASSICO - CRETÁCEO

- 15a - Formação Serra Geral - Basalto, folhelho com detritos vulcânicos e argila, arenito, calcarenolito
- 15b - Formação Botucatu - Areia fina a média, calcarenolito calcarenolítico de grande grão
- 15c - Formação Pirambóia - Areia fina a média, com muito silte, argila arenosa, calcarenolito calcarenolítico de grande grão, cinza vermelha

PERMIANO

- 16 - Formação Corumbataí - Areia média a fina, silte, calcarenolito e folhelho, massa de calcarenolito calcarenolítico e argila, cinza calcarenolítica de média a fina
- 17 - Formação Itati - Folhelho, silte e calcarenolito calcarenolítico
- 18 - Formação Tatú - Silte arenoso e argila, calcarenolito calcarenolítico e areia média de calcarenolito

CARBONÍFERO-PERMIANO

- 19 - Formação Aourauana - Areia e silte arenoso
- 20 - SUBGRUPO PARANÁ - Areia fina a grossa, silte, calcarenolito calcarenolítico e cinza, cinza arenosa, calcarenolito calcarenolítico

DEVONIANO

- 21 - Formação Furnas - Areia fina a grossa, calcarenolito calcarenolítico, brecha calcarenolítica, calcarenolito calcarenolítico

CAMBRIANO-ORDOVICIANO

- 22 - Formação Eluterio - Metassilte e metarenito
- 23 - SUITES GRANÍTICAS - Granito, com areia fina granodiorítica, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito calcarenolítico e calcarenolito calcarenolítico

CAMBRIANO-ORDOVICIANO-PROTEROZOICO SUPERIOR

- 24 - Formação São José do Rio Preto - Formação São José do Rio Preto, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito calcarenolítico

PROTEROZOICO SUPERIOR

- 25 - SUITES GRANÍTICAS

PROTEROZOICO MÉDIO

- 26 - Formação São José do Rio Preto - Formação São José do Rio Preto, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito calcarenolítico

PROTEROZOICO INFERIOR

- 27 - Formação São José do Rio Preto - Formação São José do Rio Preto, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito calcarenolítico

ARQUEANO

- 28 - Formação São José do Rio Preto - Formação São José do Rio Preto, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito calcarenolítico, calcarenolito calcarenolítico

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Cidade
- Distribuição de Vias
- Limite Interestadual
- Reservatório existente
- Canal de água
- Rodovia pavimentada
- Rodovia sem pavimentação
- Entrada de ferro

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contorno definido
- Contorno indefinido
- Falha transformante, deslocamento sentido norte
- Falha normal
- Falha com sentido não definido
- Falha estada, inversão tectônica
- Falha reversa ou de empurrão
- Falha estada
- Faixa de falhas
- Faixa de falhas com deslocamento sentido norte
- Faixa de falhas com deslocamento sentido sul
- Zona estabulada
- Diapir de rocha salina
- Diapir de rocha alcalina
- Estrutura com sentido de mergulho indicado
- Stratigrama com orientação do eixo inclinado
- Stratigrama com orientação do eixo inclinado
- Assinatura com orientação do eixo inclinado
- Assinatura com orientação do eixo inclinado
- Assinatura com orientação do eixo inclinado
- Assinatura com orientação do eixo inclinado

BASES CARTOGRÁFICAS

Carta do Brasil - Esc. 1:500.000
 Carta do Estado de São Paulo - Esc. 1:250.000
 Escala Nacional: 1:250.000
 Escala Regional: 1:100.000
 Escala Local: 1:50.000

EXECUÇÃO

COORDENADOR GERAL: Paulo Sérgio de Moraes
 COORDENADOR DA ÁREA DE PESQUISA GEOLÓGICA: Paulo Sérgio de Moraes
 COORDENADOR DA ÁREA DE Mapeamento Geológico: Paulo Sérgio de Moraes
 COORDENADOR DA ÁREA DE Mapeamento Geológico: Paulo Sérgio de Moraes

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE OBRAS E DO MEIO AMBIENTE
DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS, CAMPUS DE RIO CLARO

1984
 ESCALA 1:250.000
 Escala Nacional: 1:250.000

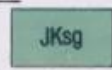
Escala 1:250.000



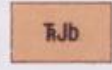
SUITES BÁSICAS - Diques e sills, em geral básicos, incluindo diabásios, dioritos pórfiros, monzonitos pórfiros, andesitos pórfiros, tranquiandesitos, gabros e lamprófiros

TRIÁSSICO - CRETÁCEO

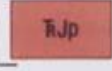
GRUPO
SÃO BENTO



FORMAÇÃO SERRA GERAL - Basaltos toleíticos em derrames tabulares superpostos e arenitos intertrapianos



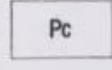
FORMAÇÃO BOTUCATU - Arenitos finos a médios, estratificação cruzada de grande porte, cores creme e vermelho



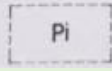
FORMAÇÃO PIRAMBÓIA - Arenitos finos a médios com matriz siltico-argilosa, estratificação cruzada de médio a grande porte, cor vermelho claro

PERMIANO

GRUPO
PASSA DOIS



FORMAÇÃO CORUMBATAI - Arenitos muito finos, siltitos, lamitos e folhelhos, níveis de calcários oolíticos e coquina; cores predominantemente lilás e cinza



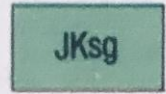
FORMAÇÃO IRATI - Folhelho, siltitos e calcários dolomíticos



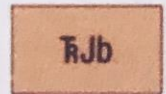
SUITES BÁSICAS - Diques e sills, em geral básicos, incluindo diabásios, dioritos pórfiros, monzonitos pórfiros, andesitos pórfiros, tranquiandesitos, gabros e lamprófiros

TRIÁSSICO - CRETÁCEO

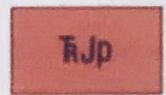
GRUPO
SÃO BENTO



FORMAÇÃO SERRA GERAL - Basaltos toleíticos em derrames tabulares superpostos e arenitos intertrapianos



FORMAÇÃO BOTUCATU - Arenitos finos a médios, estratificação cruzada de grande porte, cores creme e vermelho



FORMAÇÃO PIRAMBÓIA - Arenitos finos a médios com matriz siltico-argilosa, estratificação cruzada de médio a grande porte; cor vermelho claro

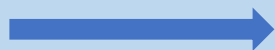
INFORMAÇÕES DOS MAPAS GEOLÓGICOS visando:

1-Reconhecimento Geológico e Geomorfológico Regional

2- Estabelecer Relações GEOLOGIA e Materiais de Origem de Solos

INTEMPERISMO

MINERAIS NAS ROCHAS



MINERAIS NOS SOLOS

X

MAPAS GEOLÓGICOS

QUARTZO



QUARTZO

frações, cascalho, areia e silte

FELDSPATOS



MINERAIS de ARGILA e Hidróxido Al

Caulinitas 1:1
Esmectitas 2:1 Ex
Ilitas 2:1 n Ex

GIBBSITA

Gibbsita

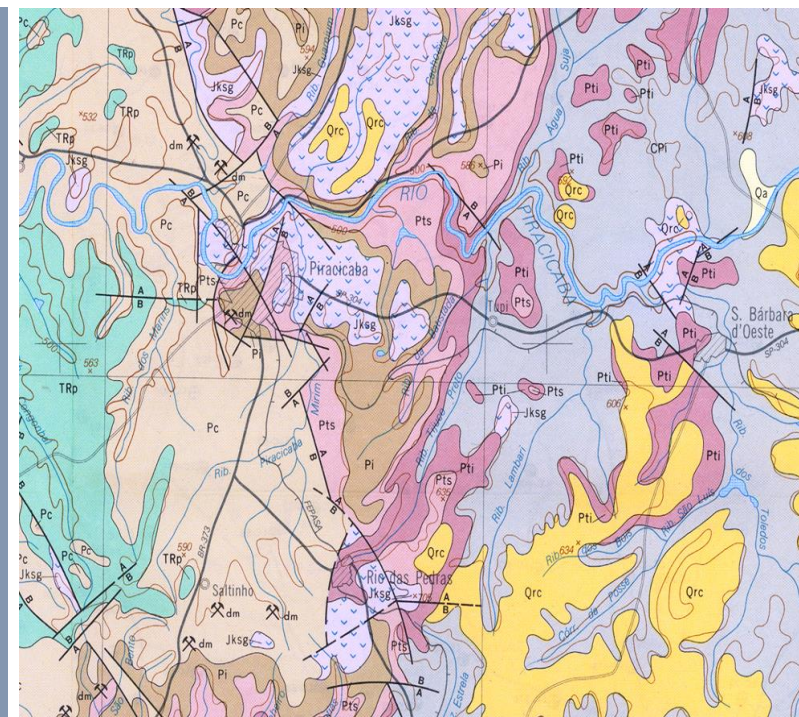
**PIROXÊNIOS, ANFIBÓLIOS e BIOTITA
Fe + Mg**



MINERAIS de ARGILA e Ox. e Hidroxidos de Al e Fe

Caulinitas 1:1
Esmectitas 2:1 Ex
Ilitas 2:1 n Ex

**Hematita
Goethita
Gibbsita**



II-CONHECIMENTOS BÁSICOS

- *Mineralogia e Petrologia

⇒ **ESTRATIGRAFIA** *parte da Geologia que estuda a sucessão cronológica da formação das rochas, principalmente as sedimentares*

⇒ **FORMAÇÃO** *conjunto de rochas de características mais ou menos idênticas, pertencentes a um mesmo processo de gênese, lateralmente contínua e mapeável na escala 1:25.000 (símbolos)*

⇒ **GRUPO** *conjunto de Formações*

Nomes dos Grupos e Formações são regionais

⇒ **TEMPO GEOLÓGICO**

⇒ **COLUNA ESTRATIGRÁFICA e COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA**

• LEITURA COMPLEMENTAR

- ***Geologia Estrutural** (*falhas e dobras*)

- * **Fenômenos Geológicos**

-Transgressão e Regressão marinha

-Epirogênese, Orogênese

- Glaciação, Vulcanismo

- LEINZ, V. & AMARAL, S. E. 1978 -**Geologia Geral**. Cia Edit. Nacional, SP. 397p.

- TEIXEIRA W., TOLEDO.M.C.M., FAIRCHILD,T.R., & TAIOLI,F.(2000) - **Decifrando a Terra**. Ed. Oficina deTextos. SP. 557pg

II-CONHECIMENTOS BÁSICOS

continuação

- *Mineralogia e Petrologia

⇒ **ESTRATIGRAFIA** *parte da Geologia que estuda a sucessão cronológica da formação das rochas, principalmente as sedimentares*

⇒ **FORMAÇÃO** *conjunto de rochas de características mais ou menos idênticas, pertencentes a um mesmo processo de gênese, lateralmente contínua e mapeável na escala 1:25.000 (símbolos)*

⇒ **GRUPO** *conjunto de Formações*

Nomes dos Grupos e Formações são regionais

⇒ **TEMPO GEOLÓGICO**

⇒ **COLUNA ESTRATIGRÁFICA e COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA**

Tempo Geológico e a Cronologia da História da TERRA

segundo Takeuchi, et ali 1974

m.a.*	Eras, nomes** e duração* em m.a.*	Períodos	Duração em m.a.	Origens dos nomes
Hoje	CENOZÓICO. Era de "vida recente" remontando a 60 m.a.	Quartenário	1	Quartenário ("4ª. parte") Terciário ("3ª. parte"). Resultou dos trabalhos realizados no séc. XVIII.
50		Terciário	60	
100	MESOZÓICO. Era da "vida intermediária" que se estende de 60 a 225 m.a.	Cretáceo	70	Denominação que se refere a característicos depósitos de greda ou giz. Das cadeias de montanhas do Jura, Europa, onde o Período foi identificado. Relativo à divisão do Período em três partes conforme foi descrito na Alemanha. De Perm, Rússia, onde o Período foi identificado. Onde são característicos nos estratos os depósitos de carvão. O Período foi identificado em Devon, Inglaterra. Denominado conforme Siluros, antiga tribo inglesa. De Ordovices, outra tribo inglesa. Câmbrria era o nome romano do País de Gales, Inglaterra, onde foram identificados os estratos desse Período.
150		Jurássico	45	
200		Triássico	50	
250		Permiano	50	
300		Carbonífero	65	
350	PALEOZÓICO. Era da "vida antiga", de 225 a 590 m.a.	Devoniano	55	
400		Siluriano	20	
450		Ordoviciano	75	
500		Cambriano	100	
550				
600	PRÉ-CAMBRIANO. "Era anterior ao Paleozóico mais antigo" e que se estende de 590 a 4500 m.a. Esta Era abrange mais que 85% da história da Terra. Suas rochas fornecem relativamente poucas evidências de vida orgânica.	*Idades geológicas e duração de tempo (m.a.=milhões de anos); os números estão baseados nos dados de J.L.Kulp (1961). Eles são, obviamente, aproximações; por isso é prudente considerá-los com uma variação de 5% para mais ou menos. Dessa forma os números se ajustam a fatos conhecidos. **Quanto aos nomes, eles evoluíram ao longo de várias centenas de anos de trabalho, durante os quais a nomenclatura mudou à medida que cresciam os conhecimentos.		
4500				

SIMBOLOS

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
		ROCHAS + ANTIGAS		SERES VIVOS (aparecimento dos primeiros)						PLANTAS e ANIMAIS TERRESTRES	

D E Z E M B R O

4	20	26	31	Depois das 23h 59'
CARVÃO	DINOSSAUROS	ELEVAÇÃO DAS MONTANHAS DESAPARECIMENTO DINOSSAUROS		

dia 31

31	Depois das 23h 59'
23h 59' 45" aparecimento das criaturas humanóides 23h 59' 50" domínio do Império Romano 3" antes da meia noite ColomboAmérica 1" nasce a Geologia	

Magnitude do Tempo Geológico adaptado de EICHER, 1969

II-CONHECIMENTOS BÁSICOS continuação

- *Mineralogia e Petrologia

⇒ **ESTRATIGRAFIA** *parte da Geologia que estuda a sucessão cronológica da formação das rochas, principalmente as sedimentares*

⇒ **FORMAÇÃO** *conjunto de rochas de características mais ou menos idênticas, pertencentes a um mesmo processo de gênese, lateralmente contínua e mapeável na escala 1:25.000 (símbolos)*

⇒ **GRUPO** *conjunto de Formações*

Nomes dos Grupos e Formações são regionais

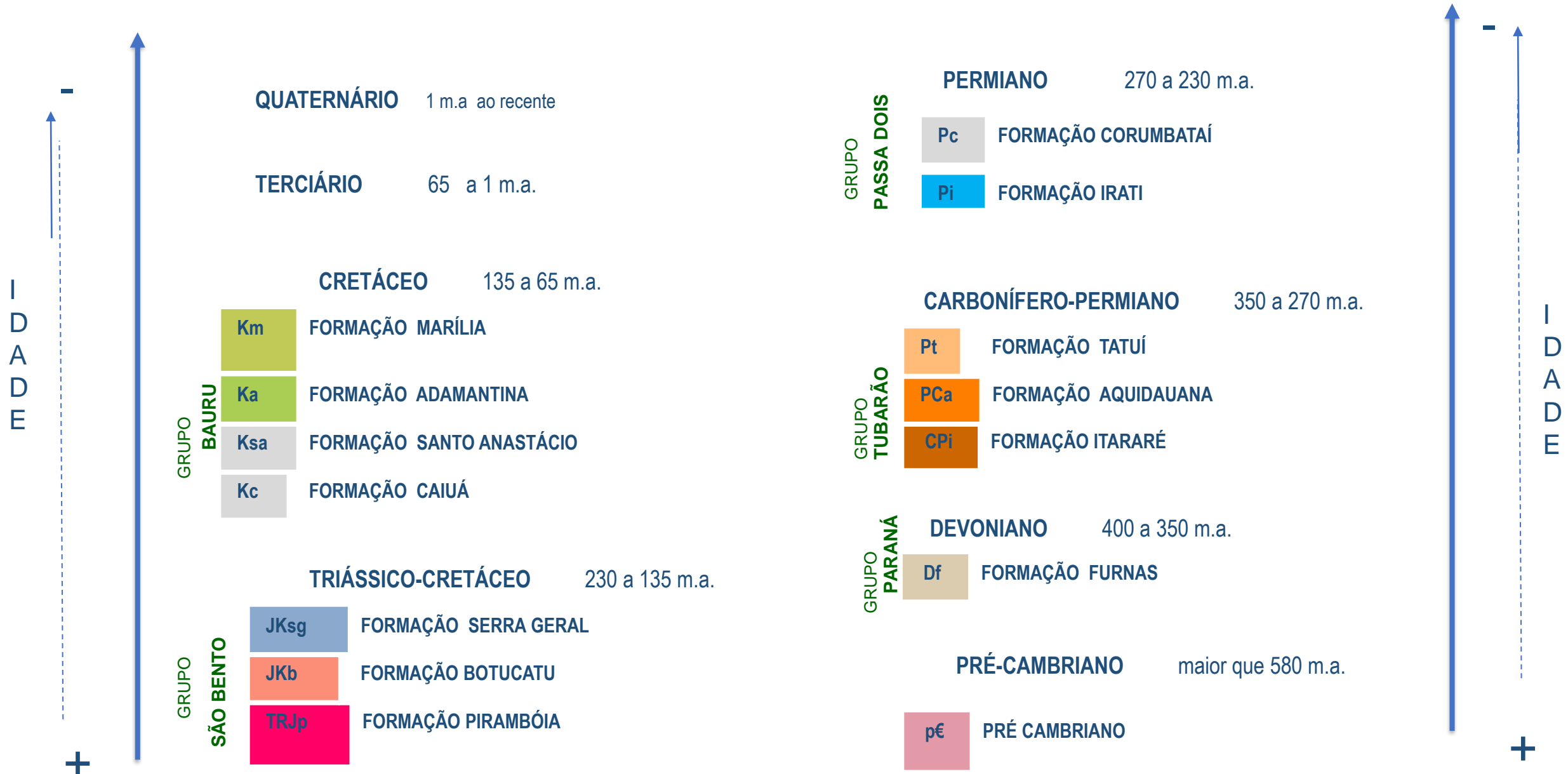
⇒ **TEMPO GEOLÓGICO**

• ⇒ **COLUNA ESTRATIGRÁFICA**

e

• ⇒ **COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA**

COLUNA ESTRAGRÁFICA SIMPLIFICADA DO ESTADO DE SÃO PAULO (adaptada e resumida de IPT, 1981 para aulas da disciplina Geologia Aplicada a Solos)



COLUNA LITOESTRAGRÁFICA SIMPLIFICADA DO ESTADO DE SÃO PAULO (adaptada e resumida de IPT, 1981 para aulas da disciplina Geologia Aplicada a Solos)

QUATERNÁRIO

QUATERNÁRIO de 1 m.a. ao recente

Qa	Qm
Qa - Depósitos aluviais, areias e argilas, conglomerados na base	
Qm - Sedimentos marinhos e lagunares indiferenciados, incluindo areias, argilas de mangues e areias litorâneas	

TERCIÁRIO

TERCIÁRIO 65 a 1 m.a.

TQcv	Depósitos coluviais de espigão; areias com matriz argilosa; cascalhos de limonita e quartzo na base
TQc	FORMAÇÃO CAÇAPAVA - Arenitos, argilitos, subordinadamente folhelhos e conglomerados
TQsp	FORMAÇÃO SÃO PAULO - Argilitos, siltitos e arenitos argilosos finos, subordinadamente arenitos grosseiros e conglomeráticos
TQrc	FORMAÇÃO RIO CLARO - Arenitos pouco consolidados finos a médios, subsidiariamente conglomerados e argilitos

GRUPO BAURU

CRETÁCEO 135 a 65 m.a.

Km	FORMAÇÃO MARÍLIA arenitos grosseiros às vezes conglomeráticos, imaturos, abundantes nódulos calcíferos, cores brancas, cremes e levemente avermelhadas
Ka	FORMAÇÃO ADAMANTINA arenitos finos à muitos finos, cimentado por argila, hematita e as vezes por calcita. Cores avermelhadas
Ksa	FORMAÇÃO SANTO ANASTÁCIO arenitos médios à finos predominantemente finos, pouca matriz, cor vermelho escuro
Kc	FORMAÇÃO CAIUÁ arenitos finos à médios, pouca matriz, grãos bem arredondados, estratificação cruzada, cor vermelho arroxeado

GRUPO SÃO BENTO

TRIÁSSICO-CRETÁCEO 230 a 135 m.a.

JKsg	FORMAÇÃO SERRA GERAL basaltos em derrames tabulares superpostos. Com arenitos inter trapianos. Diabásios.
JKb	FORMAÇÃO BOTUCATU arenitos finos à médios. Estratificação cruzada de grande porte, cores creme e vermelho
TRjp	FORMAÇÃO PIRAMBÓIA arenitos finos à médios com matriz silticos argilosas. Estratificação cruzada de médio a pequeno porte, cor vermelho claro.

GRUPO PASSA DOIS

PERMIANO 270 a 230 m.a.

Pc	FORMAÇÃO CORUMBATAÍ Siltitos e folhelhos cinza e lilás. Arenitos muito finos
Pi	FORMAÇÃO IRATI Calcários calcíficos e dolomíticos. Calcários com sílex. Folhelhos carbonosos e betuminosos.

GRUPO TUBARÃO

CARBONÍFERO-PERMIANO 350 a 270 m.a.

Pt	FORMAÇÃO TATUÍ siltitos arenosos e argilosos, arenitos com argila, cores amarelo a vermelho
PCa	FORMAÇÃO AQUIDAUANA arenitos, siltitos e argilitos vermelhos
CPi	FORMAÇÃO ITARARÉ arenitos finos, siltitos, lamitos, diamictitos, cores amarelo, vermelho e cinza

GRUPO PARANÁ

DEVONIANO 400 a 350 m.a.

Df	FORMAÇÃO FURNAS arenitos finos, siltitos, lamitos, diamictitos, cores amarelo, vermelho e cinza
----	---

PRÉ-CAMBRIANO maior que 580 m.a.

p€	PRÉ CAMBRIANO granitos, gnaisses, migmatitos, xistos, filitos, quartzitos e mármoreos
----	---

III-GEOLOGIA DO BRASIL

e do

IV-ESTADO SÃO PAULO

III-GEOLOGIA DO BRASIL

3.1 Feições Geomorfológicas

3.1.1 AS GRANDES BACIAS

--Amazonas 1.230.000 Km²
--Parnaíba 600.000 Km²
--Parecis 400.000 Km²

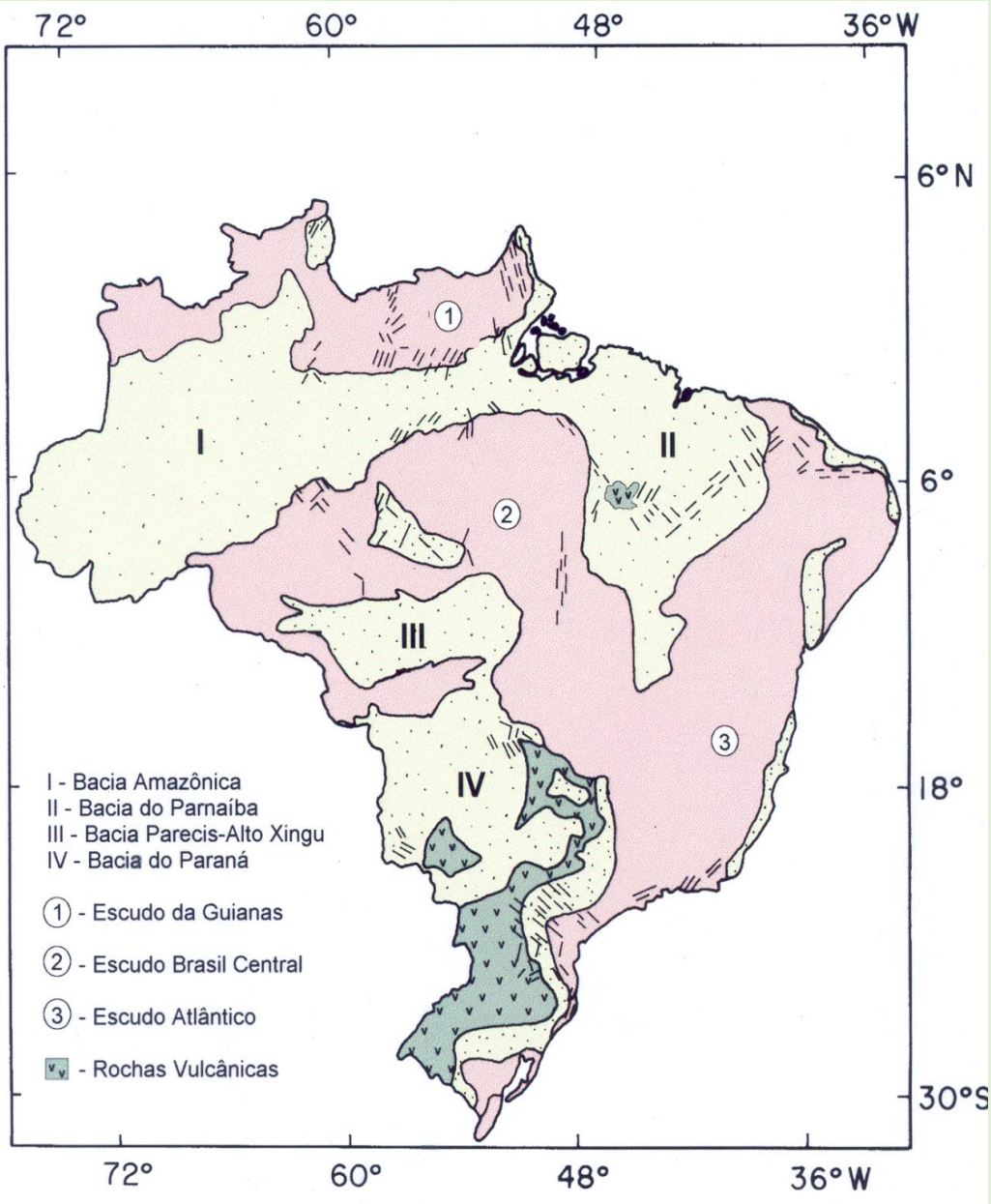
--Paraná 1.600.000 Km² 100.000 Km² Uruguai
100.000 Km² Paraguai
400.000 Km² Argentina
1.000.000 Km² Brasil

sedimentos com 4000 à 5000 m de espessura

--Marginais

3.1.2- OS ESCUDOS CRISTALINOS

Guianas,
Brasil Central e
SE/NE ou litorâneo



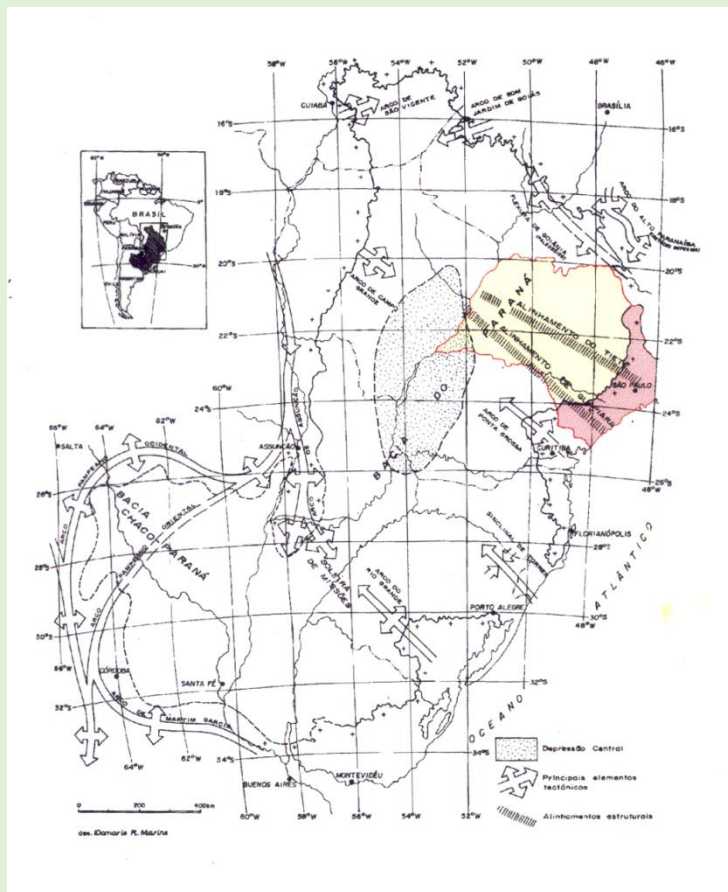
Arcabouço Geológico do Brasil

Adaptado de Schobbenhaus et al. (1984)

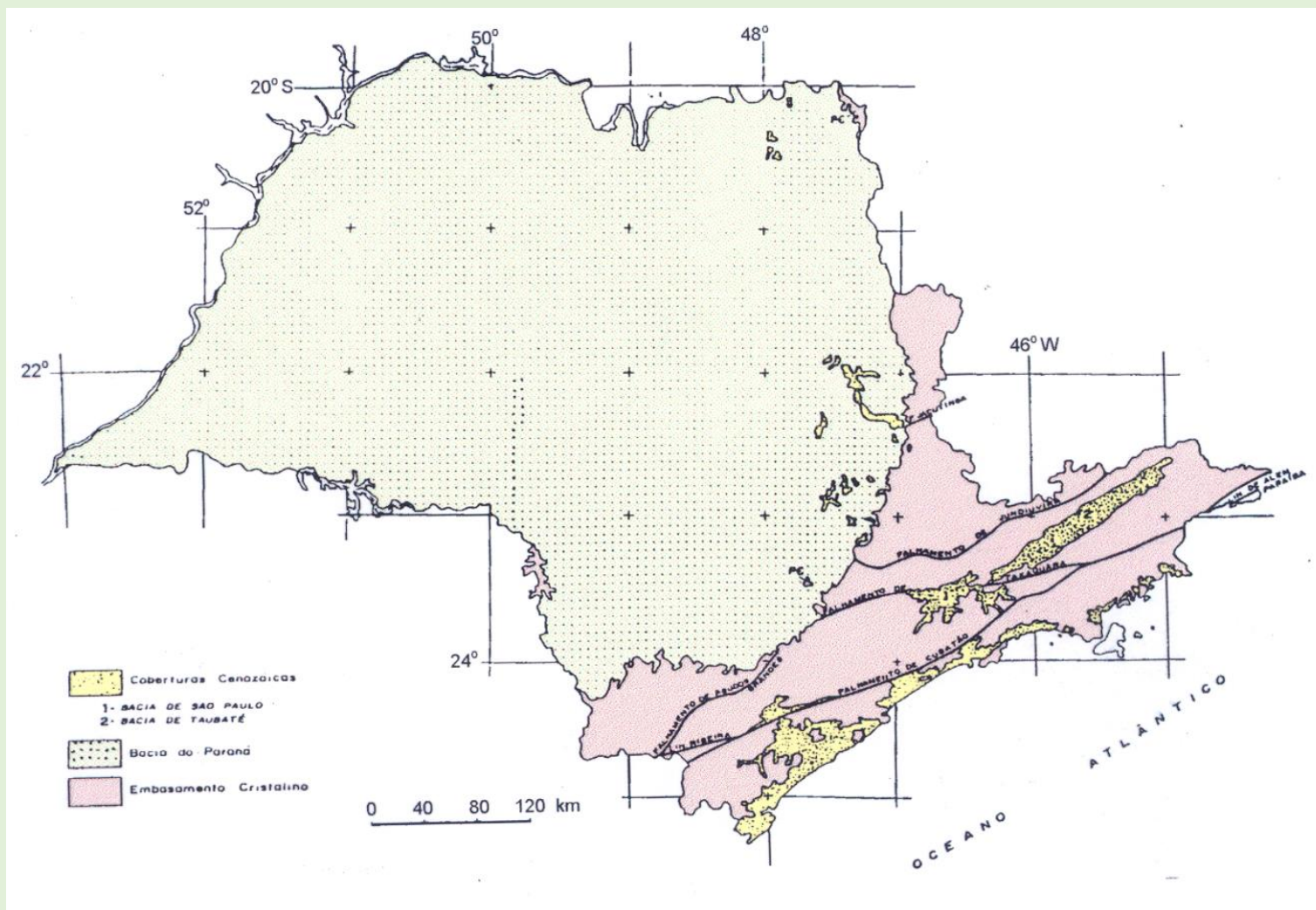
3.2 Rochas das bacias e dos escudos (cratons)

IV-GEOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

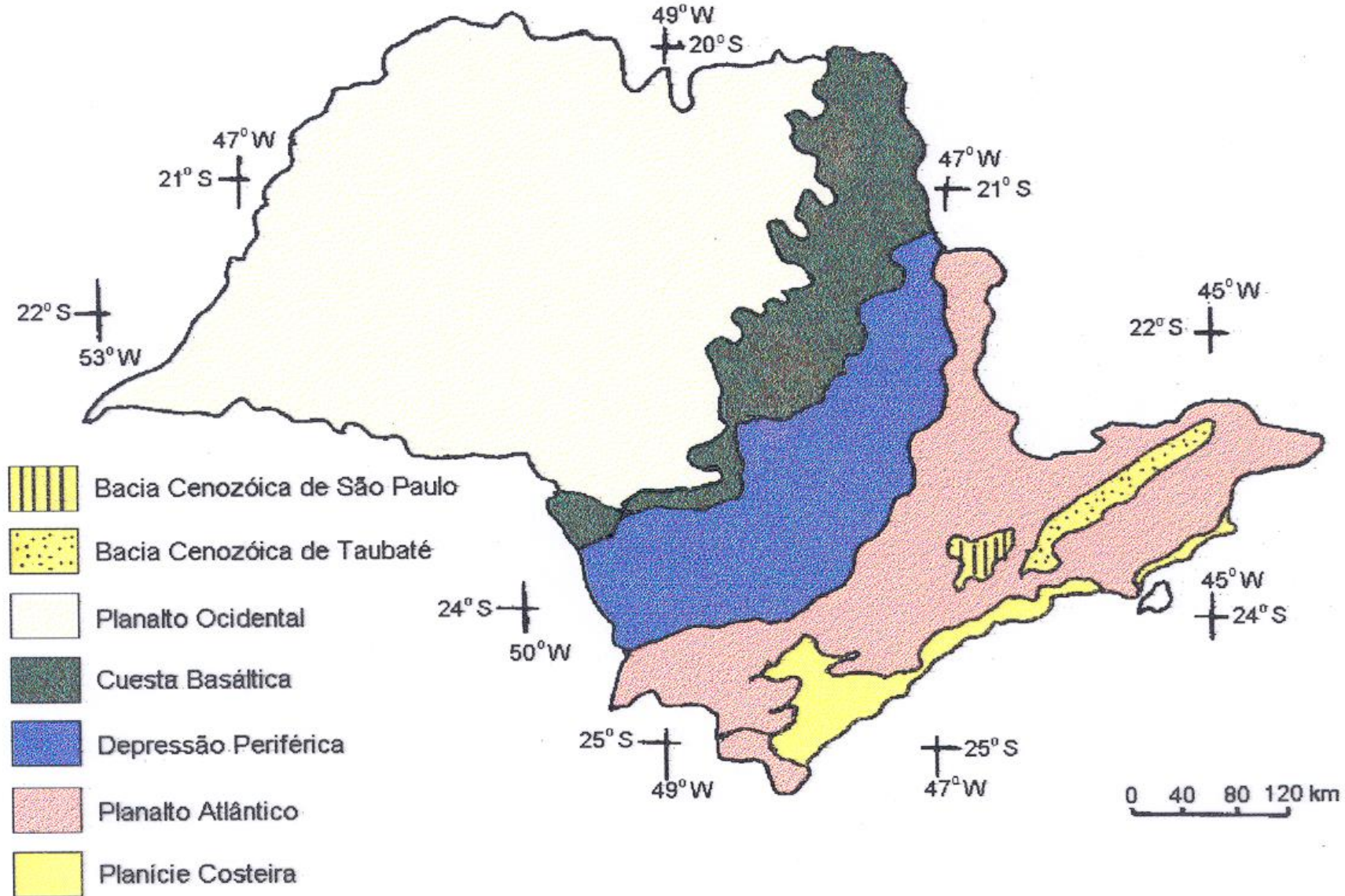
Localização do Estado de São Paulo na Bacia do Paraná



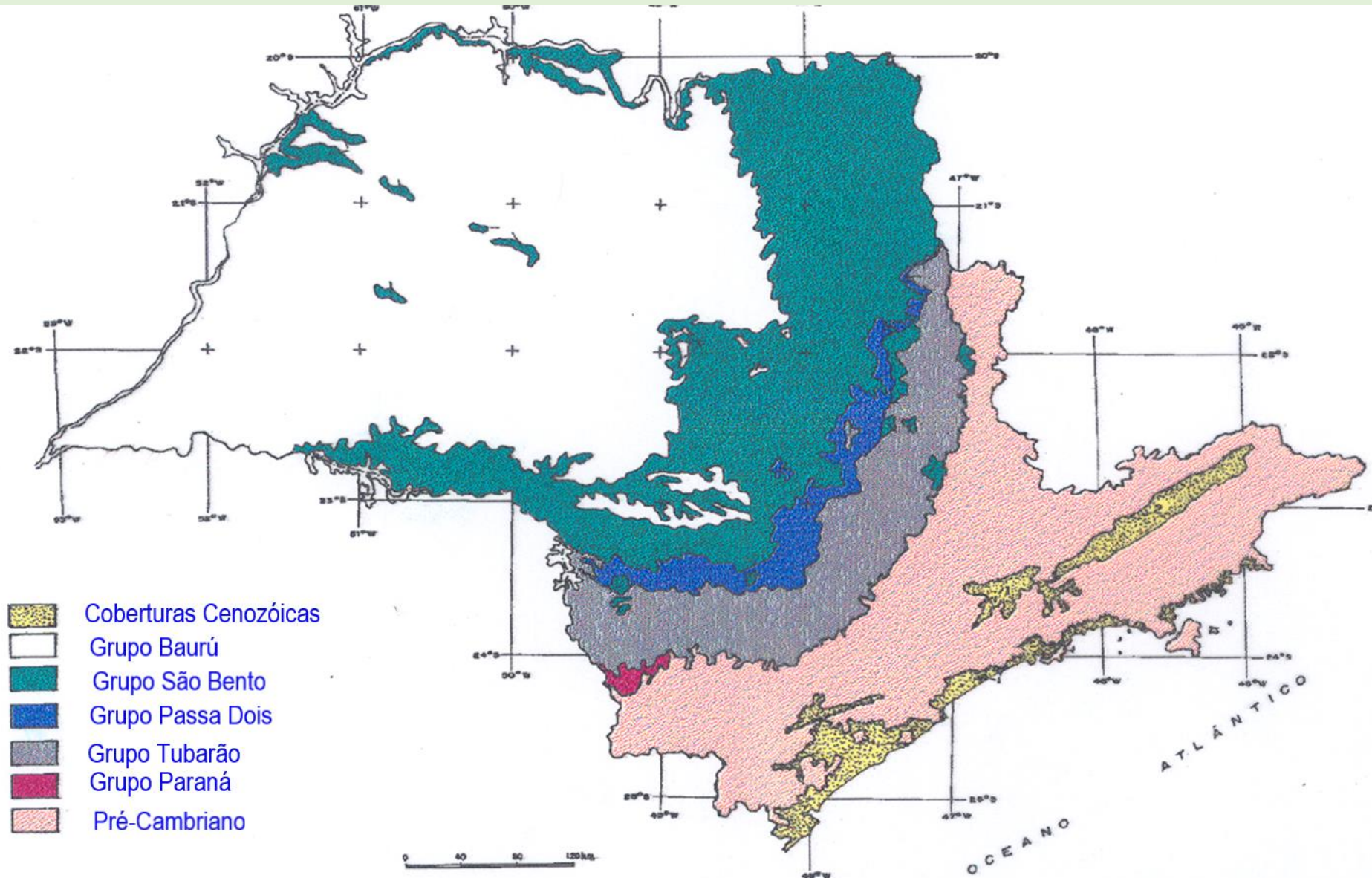
Principais feições tectônicas do Estado de São Paulo



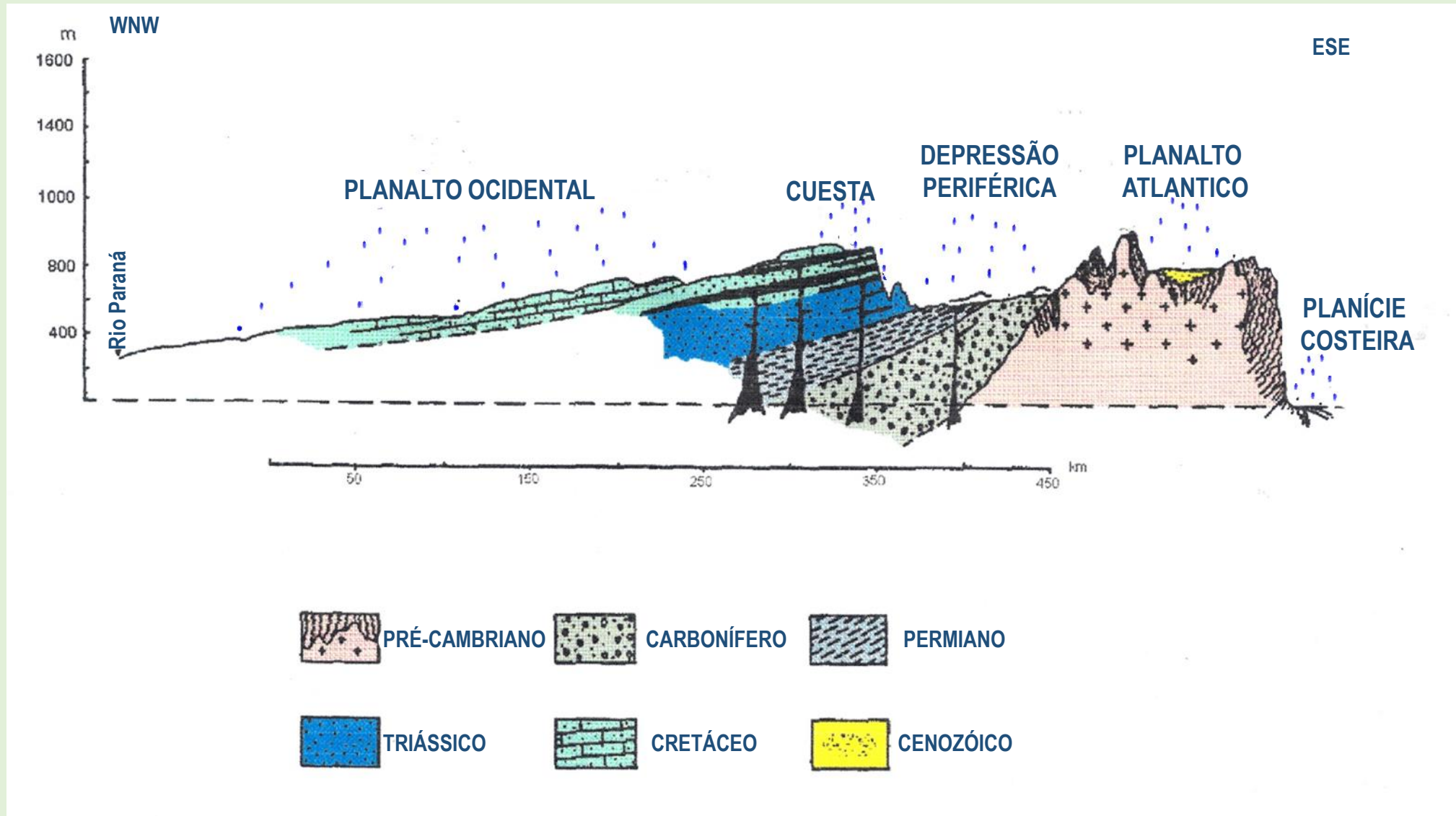
4-1 Divisão Geomorfológica do Estado de São Paulo. Segundo IPT, 1981.



4.2- Divisão Estratigráfica do Estado de São Paulo. Adaptado de IPT, 1981.



4.4- SECÇÃO GEOLÓGICA ESQUEMÁTICA DO ESTADO DE SÃO PAULO



4.6- COLUNA LITOESTRAGRÁFICA SIMPLIFICADA DO ESTADO DE SÃO PAULO (adaptada e resumida de IPT, 1981 para aulas da disciplina Geologia Aplicada a Solos)

QUATERNÁRIO

QUATERNÁRIO de 1 m.a. ao recente

Qa	Qm
Qa - Depósitos aluviais, areias e argilas, conglomerados na base	
Qm - Sedimentos marinhos e lagunares indiferenciados, incluindo areias, argilas de mangues e areias litorâneas	

TERCIÁRIO

TERCIÁRIO 65 a 1 m.a.

TQcv	Depósitos coluviais de espigão; areias com matriz argilosa; cascalhos de limonita e quartzo na base
TQc	FORMAÇÃO CAÇAPAVA - Arenitos, argilitos, subordinadamente folhelhos e conglomerados
TQsp	FORMAÇÃO SÃO PAULO - Argilitos, siltitos e arenitos argilosos finos, subordinadamente arenitos grosseiros e conglomeráticos
TQrc	FORMAÇÃO RIO CLARO - Arenitos pouco consolidados finos a médios, subsidiariamente conglomerados e argilitos

GRUPO BAURU

CRETÁCEO 135 a 65 m.a.

Km	FORMAÇÃO MARÍLIA arenitos grosseiros às vezes conglomeráticos, imaturos, abundantes nódulos calcíferos, cores brancas, cremes e levemente avermelhadas
Ka	FORMAÇÃO ADAMANTINA arenitos finos à muitos finos, cimentado por argila, hematita e as vezes por calcita. Cores avermelhadas
Ksa	FORMAÇÃO SANTO ANASTÁCIO arenitos médios à finos predominantemente finos, pouca matriz, cor vermelho escuro
Kc	FORMAÇÃO CAIUÁ arenitos finos à médios, pouca matriz, grãos bem arredondados, estratificação cruzada, cor vermelho arroxeado

GRUPO SÃO BENTO

TRIÁSSICO-CRETÁCEO 230 a 135 m.a.

JKsg	FORMAÇÃO SERRA GERAL basaltos em derrames tabulares superpostos. Com arenitos inter trapianos. Diabásios.
JKb	FORMAÇÃO BOTUCATU arenitos finos à médios. Estratificação cruzada de grande porte, cores creme e vermelho
TRjp	FORMAÇÃO PIRAMBÓIA arenitos finos à médios com matriz silticos argilosas. Estratificação cruzada de médio a pequeno porte, cor vermelho claro.

GRUPO PASSA DOIS

PERMIANO 270 a 230 m.a.

Pc	FORMAÇÃO CORUMBATAÍ Siltitos e folhelhos cinza e lilás. Arenitos muito finos
Pi	FORMAÇÃO IRATI Calcários calcíficos e dolomíticos. Calcários com sílex. Folhelhos carbonosos e betuminosos.

GRUPO TUBARÃO

CARBONÍFERO-PERMIANO 350 a 270 m.a.

Pt	FORMAÇÃO TATUÍ siltitos arenosos e argilosos, arenitos com argila, cores amarelo a vermelho
PCa	FORMAÇÃO AQUIDAUANA arenitos, siltitos e argilitos vermelhos
CPi	FORMAÇÃO ITARARÉ arenitos finos, siltitos, lamitos, diamictitos, cores amarelo, vermelho e cinza

GRUPO PARANÁ

DEVONIANO 400 a 350 m.a.

Df	FORMAÇÃO FURNAS arenitos finos, siltitos, lamitos, diamictitos, cores amarelo, vermelho e cinza
----	---

PRÉ-CAMBRIANO maior que 580 m.a.

p€	PRÉ CAMBRIANO granitos, gnaisses, migmatitos, xistos, filitos, quartzitos e mármoreos
----	---

V- DESCRIÇÃO LITOESTRATIGRÁFICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

5.1. *Embasamento Cristalino / Complexo Cristalino / Pré-Cambriano*

-Henderson et alii (1980) corresponde à uma associação de rochas de uma ou mais classes petrográficas nas quais o princípio de superposição de camadas não pode ser aplicado, desconhecendo-se as relações entre elas. Seu padrão estrutural é de natureza bastante complexa.

Idade > 500 a 600 m. a. Isenta de fósseis.

Litologia → → → granitos, gnaisses, xistos, quartzitos.....

RELEVO do Pré-Cambriano

- Região de Campinas-SP



- Região de Andradas- Sul de MG



RELEVO do Pré-Cambriano

- Região de Campinas-SP



- Região de Campinas-SP



- Região de Caraguatatuba- SP



- Rio de Janeiro



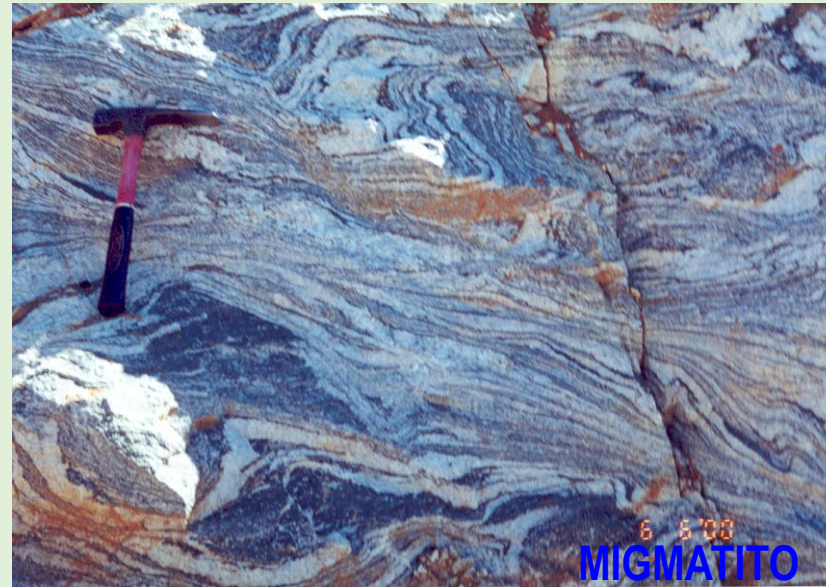
- Região do Rio de Janeiro- RJ



- Sertão do Ceará

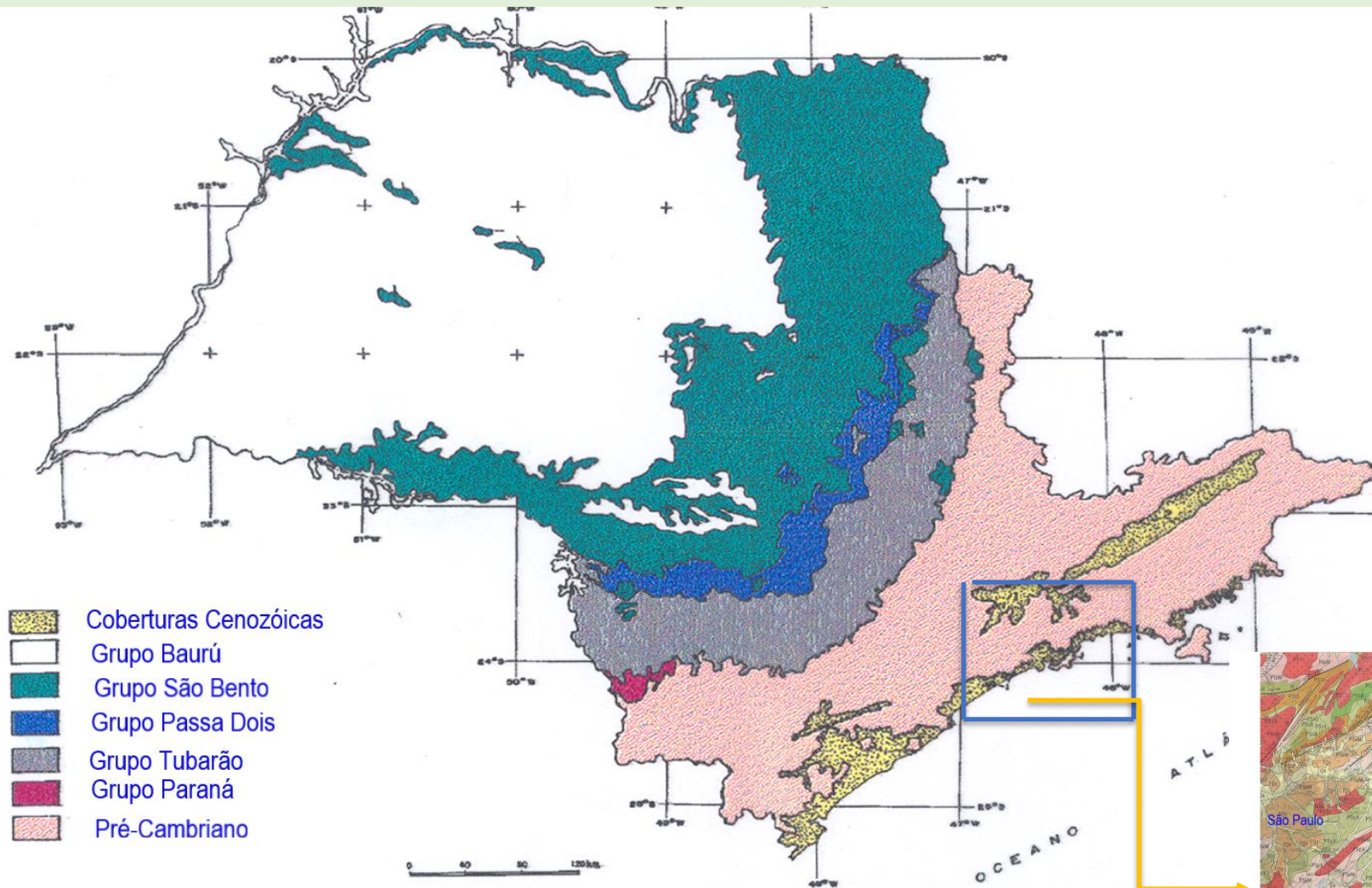


ROCHAS do Pré-Cambriano



ROCHAS do Pré-Cambriano

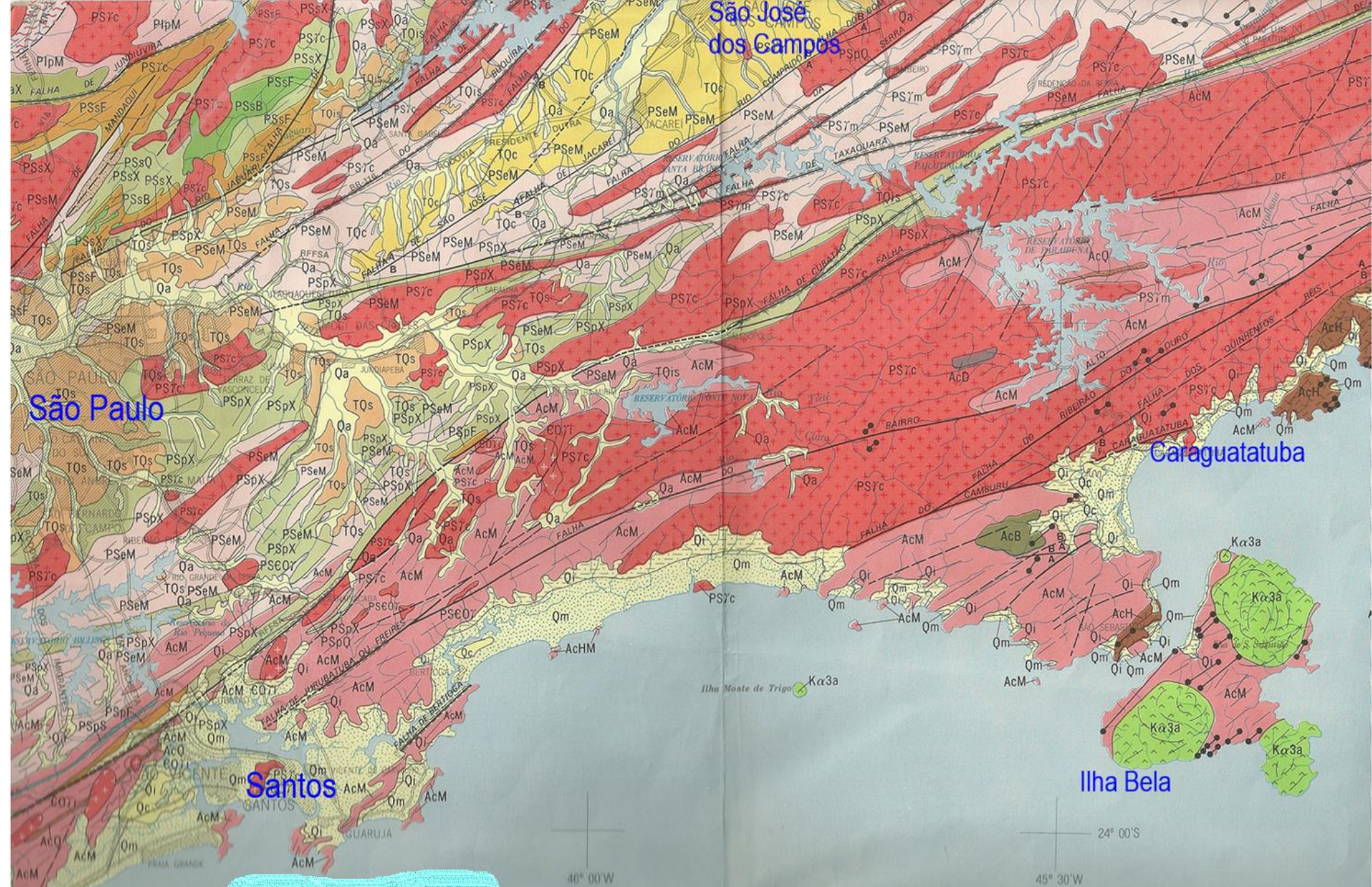




- Coberturas Cenozóicas
- Grupo Baurú
- Grupo São Bento
- Grupo Passa Dois
- Grupo Tubarão
- Grupo Paraná
- Pré-Cambriano



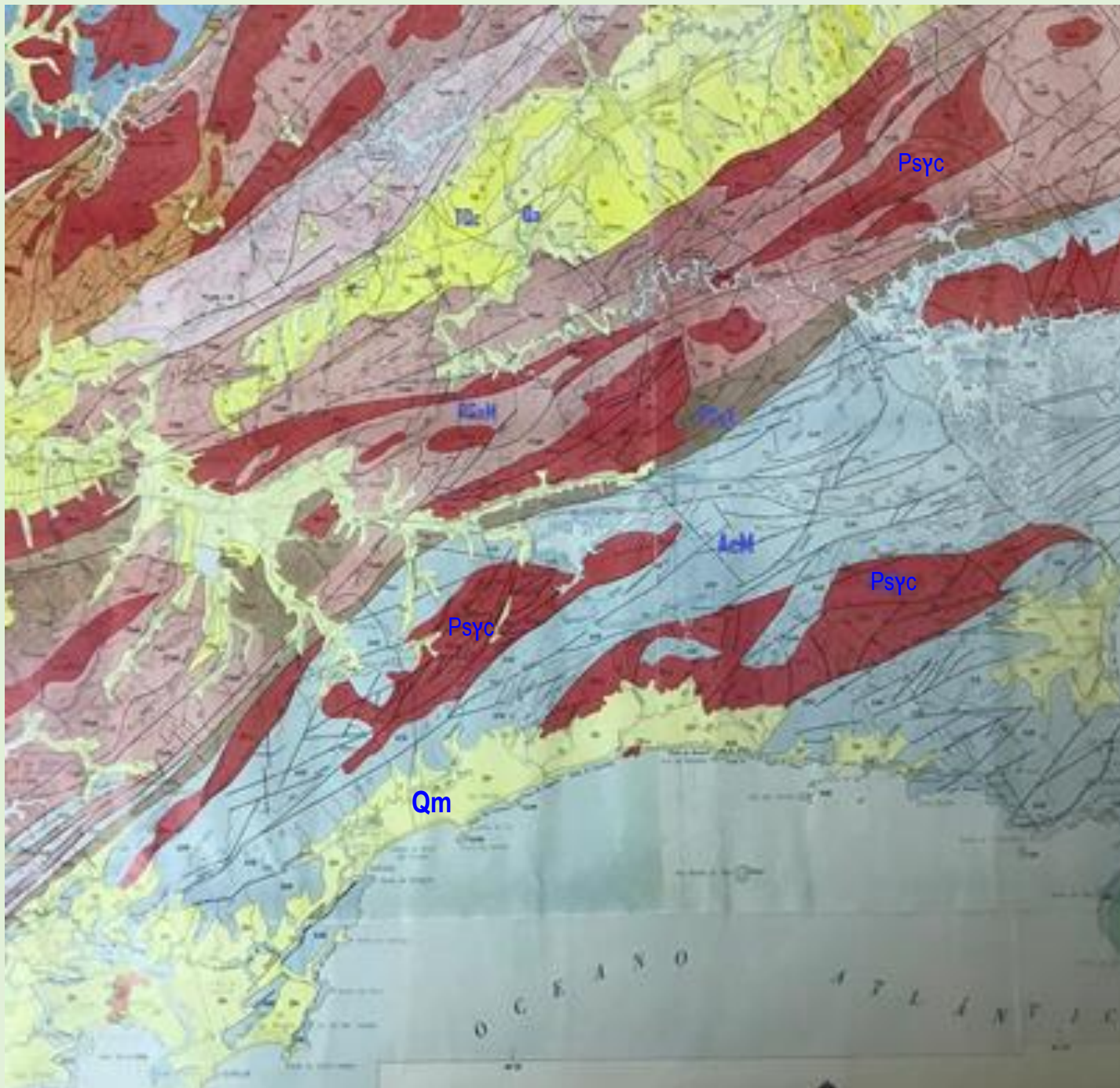
Divisão Estratigráfica do Estado de São Paulo. Adaptado de IPT, 1981.



Mapa Geológico do ESP
IPT 1991

A T L N

Folha Geológica da Região de Santos



Q_m

Sedimentos marinhos e lagunares indiferenciados incluindo areias, argilas de mangues e areias litorâneas

Q_a

Depósitos aluviais, areias, argilas e cascalhos

T_{Qc}

Rochas da Bacia de Taubaté. Arenitos, argilitos, folhelhos e conglomerados

P_{SeM}

Migmatitos heterogenios

P_{SeX}

Clorita-xistos, mica-xistos

AcM

Migmatitos diversos, biotita gnaissé, granito gnaissé

P_{Sync}

Granitos, granitos porfíricos

QUESTIONÁRIO DE REVISÃO DA AULA 9

- 1- Quais são os fatores de formação do solo?
- 2- Quais são os materiais de origem de solos?
- 3- Como o tipo de rocha influencia na formação do solo? Exemplifique
- 4- Relacione os objetivos da análise de mapas geológicos para estudo de solos.
- 5- Quais os conhecimentos básicos que devemos adquirir (ter) para fazer uma boa interpretação de mapas geológicos?
- 6- O que é uma coluna Estratigráfica? E a coluna Litoestratigráfica?

- 7- O que é uma Formação Geológica? E um Grupo Geológico? Exemplifique.
- 8- Faça um resumo do Esboço Tectônico do Brasil. Relacione as principais rochas de cada feição tectônica que citou no resumo.
- 9- Como é o relevo no Pré-Cambriano no Estado de S. Paulo? Que influência o relevo tem na formação dos solos nesta região? Como a mineralogia da rocha influencia no relevo?
- 10- O Pré-Cambriano situa-se em que Superfície Geomorfológica do Estado de São Paulo?
- 11- Onde o manto de Intemperismo do Pré-Cambriano é via de regra mais espesso, no NE ou no SE do Brasil? Porque?