



# **GEOGRAFIA FÍSICA DO BRASIL, DO ESPÍRITO SANTO E QUESTÕES AMBIENTAIS**

**Prof. Mario Fernando De Mori**  
**<http://mariodemori.blogspot.com/>**

# TEMA 01: OS CLIMAS NO BRASIL E NO ESPÍRITO SANTO



# Q1: DIFERENÇA ENTRE O TEMPO E CLIMA

Pode-se definir clima como o **comportamento da atmosfera ao longo do ano, constante em um ponto qualquer da superfície da Terra.**

Clima não pode ser confundido com Tempo. Por exemplo: se dizemos que o dia ontem estava quente, estamos nos referindo ao tempo. Mas, se dissermos que na Amazônia o tempo é quente e úmido o ano inteiro, estamos nos referindo ao clima da região. O tempo, portanto, é algo passageiro, é como o ar está naquele momento.

# Q1 - CONCEITO DE TEMPO

- é o estado da atmosfera em determinado momento.
- Exemplo: "o tempo agora está bom, isto é, faz sol e calor", "o tempo está chuvoso" ou ainda, "o tempo está muito frio".

Tempo é, portanto, um dado momentâneo, sujeito a mudanças mais ou menos rápidas;

# Q1 - CONCEITO DE CLIMA

é a sucessão habitual dos tipos de tempo em determinado local do espaço terrestre.

Para definir o clima de uma região, utilizam-se, sobretudo, as médias de **temperatura, precipitação e umidade do ar** durante vários anos seguidos (geralmente 30 anos de observação).

# Q2 – ELEMENTOS DE UM CLIMA

- **Temperatura**

- É o estado ou grau de frio ou de calor de um corpo ou lugar.

- - A temperatura média à superfície é de  $14^{\circ}\text{C}$ , variando entre cerca de  $-60^{\circ}\text{C}$  e  $+45^{\circ}\text{C}$ .

- - Pode ser determinada pela sensação de morno ou frio.

- **Umidade**

- **Corresponde à quantidade de vapor de água que encontramos na atmosfera.**

- - A umidade é relativa ao ponto de saturação de vapor de água na atmosfera, que é de  $4\%$ . Quando a atmosfera atinge essa porcentagem, ou se satura de vapor, ocorrem as chuvas.

- - Muitas vezes escutamos no jornal falarem que a umidade relativa do ar é, por exemplo, de  $60\%$ . Isto quer dizer que estamos a  $60\%$  da capacidade máxima de retenção de vapor de água na atmosfera. Quando está chovendo, a umidade relativa do ar está em  $100\%$ , ou  $4\%$  em termos absolutos. Portanto, quando a umidade relativa do ar está por volta de  $60\%$ , está em  $2,4\%$  de vapor em termos absolutos.

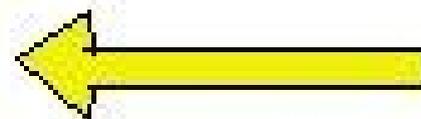
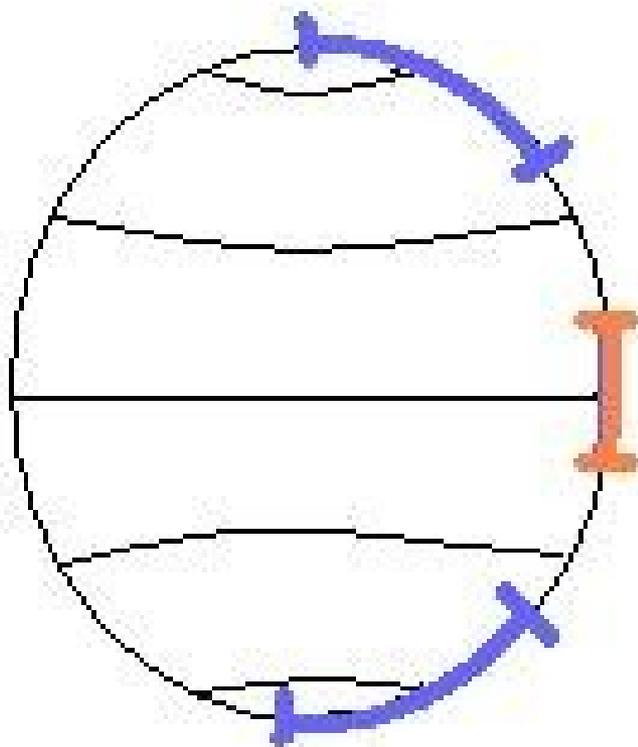
# Q2 – FATORES DOS CLIMAS

- - **Latitude**
  - Quanto mais nos afastarmos do Equador, menor a temperatura. A Terra é iluminada pelos raios solares com diferentes inclinações. Quanto mais longe do Equador a incidência de luz solar é menor.
- **Altitude**
  - Quanto mais alto estivermos menor será a temperatura. Isto porque o ar se torna rarefeito, ou seja, a concentração de gases e de umidade à medida que aumenta a altitude, é menor, o que vai reduzir a retenção de calor nas camadas mais elevada da atmosfera. Há a questão também que o oceano ou continente irradiam a luz solar para a atmosfera, ou seja, quanto maior a altitude menos intensa será a irradiação.
  - O encontro de duas massas, geralmente uma fria e outra quente, dá-se o nome de *frente*. Quando elas se encontram ocorre as chuvas e o tempo muda.
- **Continentalidade**
  - A proximidade de grandes quantidades de água exerce influencia na temperatura. A água demora a se aquecer, enquanto os continentes se aquecem rapidamente. Por outro lado, ao contrário dos continentes, a água demora irradiar a energia absorvida. Por isso, o hemisfério Norte tem invernos mais rigorosos e verões mais quentes, devido a quantidade de terras emersas ser maior, ou seja, sofre influencia da continentalidade, boa parte deste hemisfério.

# Q2 – FATORES DOS CLIMAS

- **Massas de ar**
- Apresentam características particulares da região em que se originaram, como temperatura, pressão e umidade, e se deslocam pela superfície terrestre. As massas podem se polares, tropicais ou equatoriais.
- As massas de ar tropicais se formam nos trópicos de Capricórnio e de Câncer.
- Elas podem se formar na altura dos oceanos (oceânicas) e serem úmidas; serão secas se forem formadas no interior dos continentes (continental).
- As massas polares são frias. Isto porque elas se formam em regiões de baixas temperaturas, como o nome já diz, nas regiões polares. Elas também são secas, visto que as baixas temperaturas não possibilitam uma forte evaporação das águas.
- As massas equatoriais são quentes, se formam próximas a linha do Equador.
- O encontro de duas massas, geralmente uma fria e outra quente, dá-se o nome de *frente*. Quando elas se encontram ocorre as chuvas e o tempo muda.

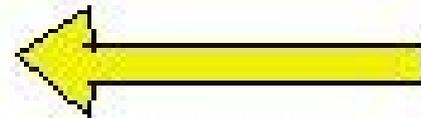
# LATITUDE



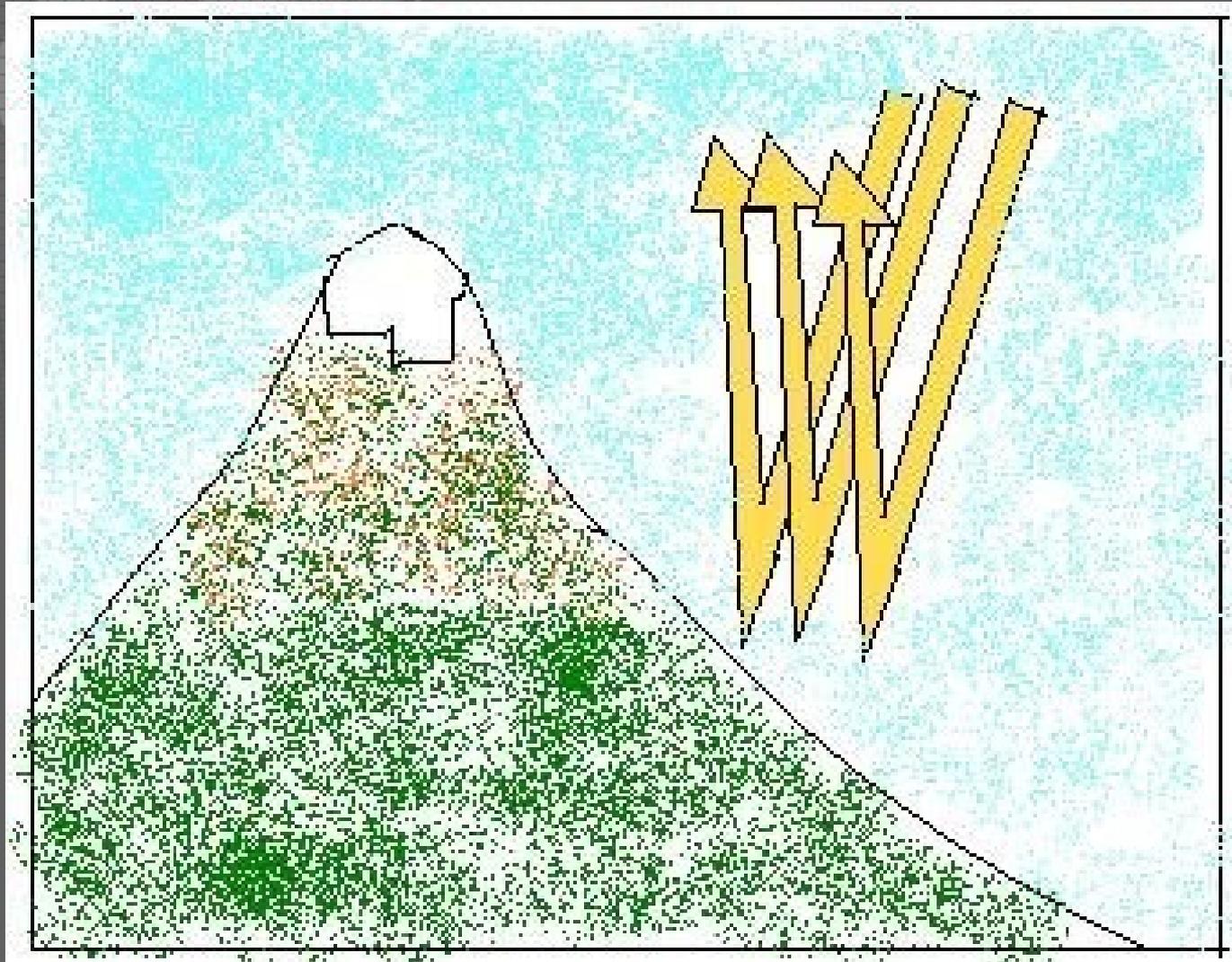
Raios



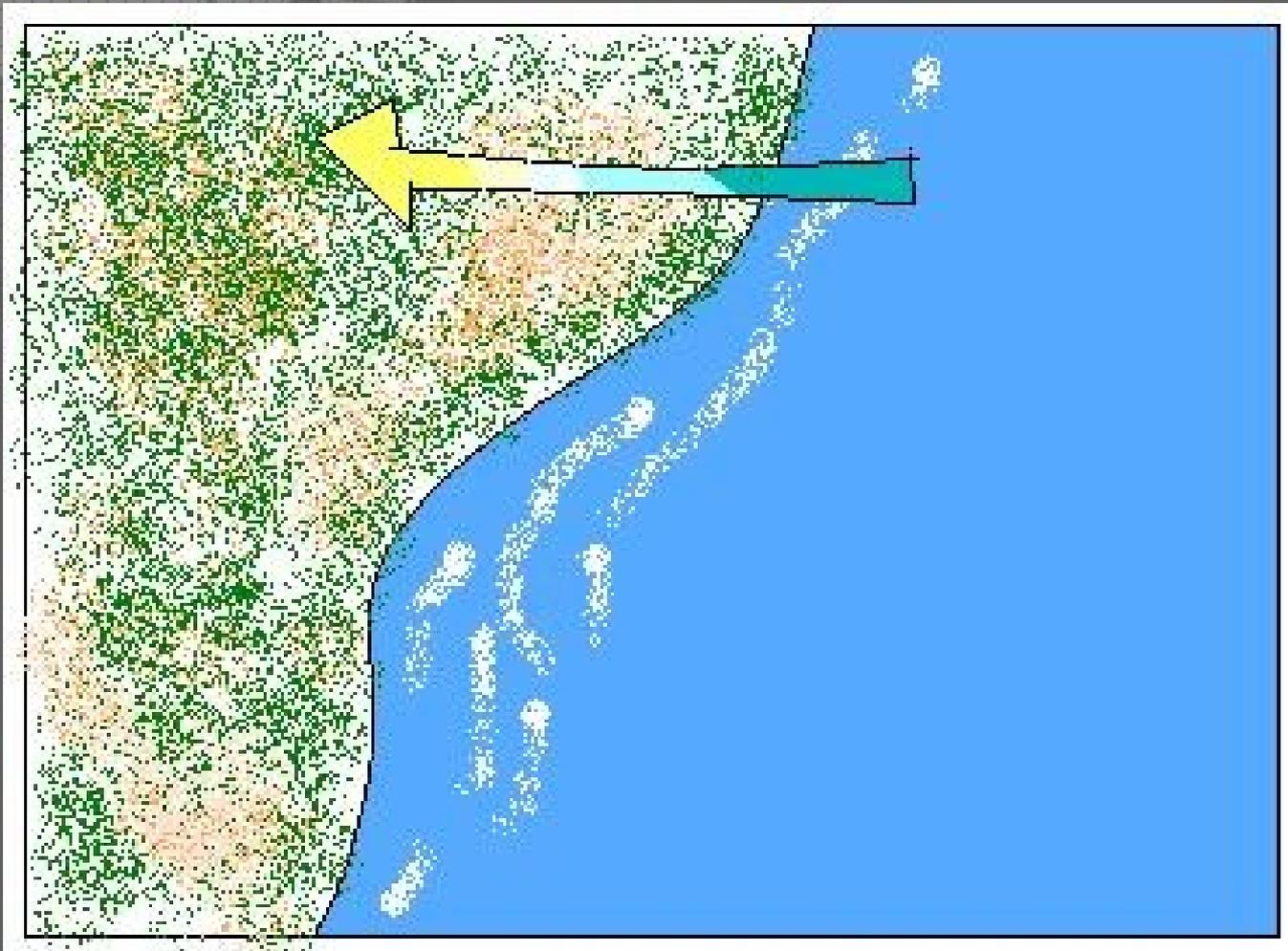
Solares



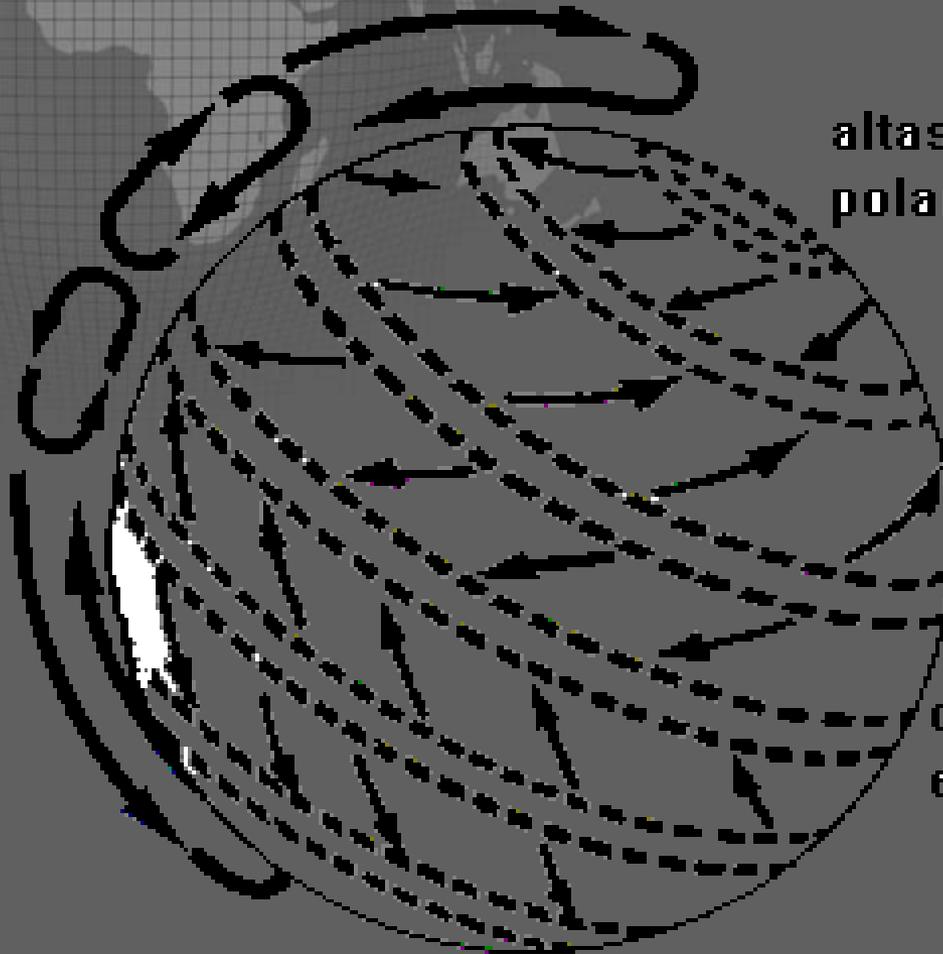
# ALTITUDE



# MARITIMIDADE E CONTINENTALIDADE



# Q3 – CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA GLOBAL



**altas pressões  
polares**

**baixas pressões  
polares**

**altas pressões  
subtropicais**

**calmarias  
equatoriais**



# VENTOS PLANETÁRIOS

- **ALÍSIOS**

- Ventos que sopram dos trópicos para o Equador, em baixas altitudes. Contra-Alísios: ventos que sopram do Equador para os pólos, em altas altitudes. Ventos do Oeste: ventos que sopram dos trópicos para os pólos.

- **POLARES**

- Ventos frios que sopram dos pólos para as zonas temperadas.

- **CONTRA-ALÍSIOS**

- São ventos secos, responsáveis pelas calmarias tropicais secas. Sopram do Equador para os trópicos, em altitudes elevadas.

# VENTOS PERIÓDICOS

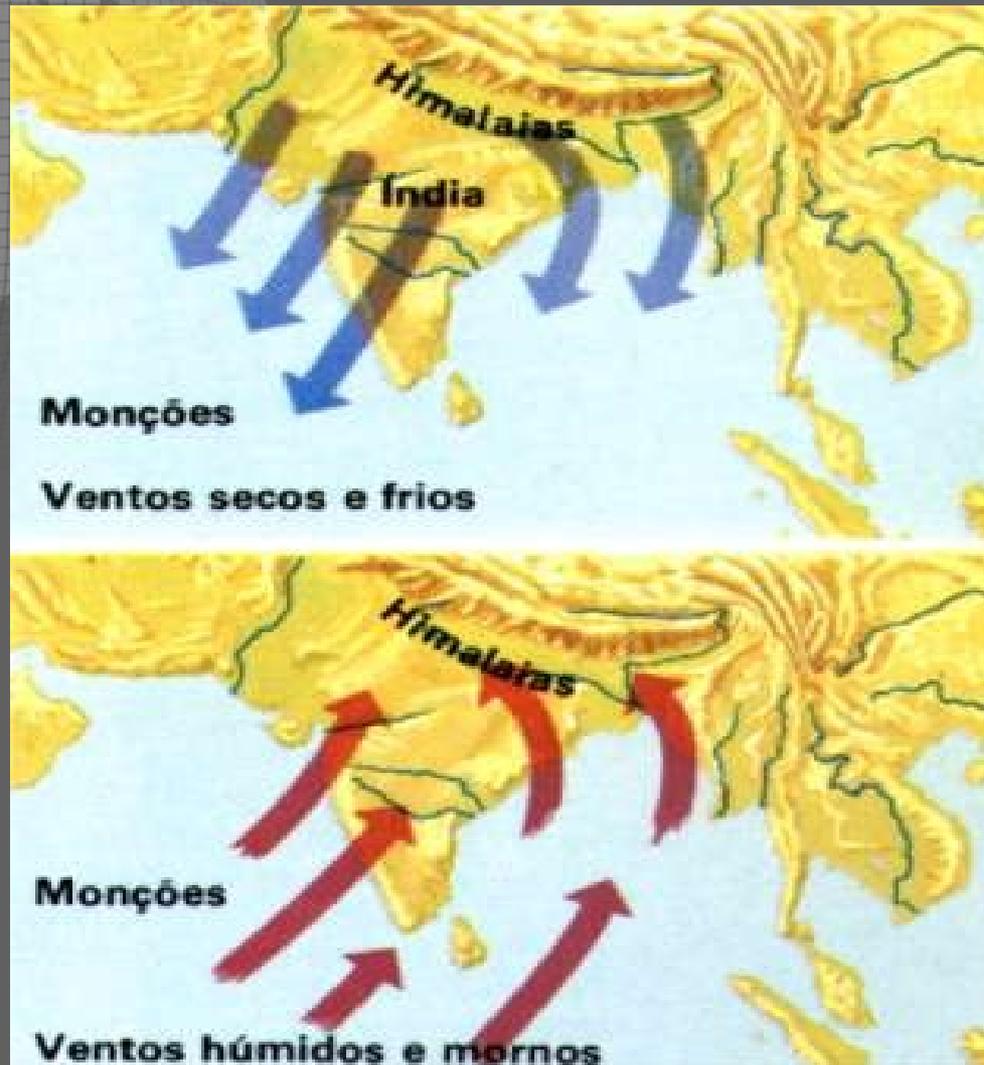
- **Monções** – São os ventos que, durante o verão, sopram do Índico para a Ásia Meridional e durante o inverno, sopram da Ásia Meridional Para o oceano Índico.
  - As monções são classificadas da seguinte forma:
- **Monções Marítimas** : Sopram do oceano Índico para o continente e provocam fortes chuvas na Ásia Meridional, causando enchentes e inundações.
- **Monções Continentais** : Sopram do continente para o oceano Índico provocando secas no sul da Ásia.
- **Brisas** – São ventos repetitivos que sopram do mar para o continente durante o dia e do continente para o mar durante a noite.



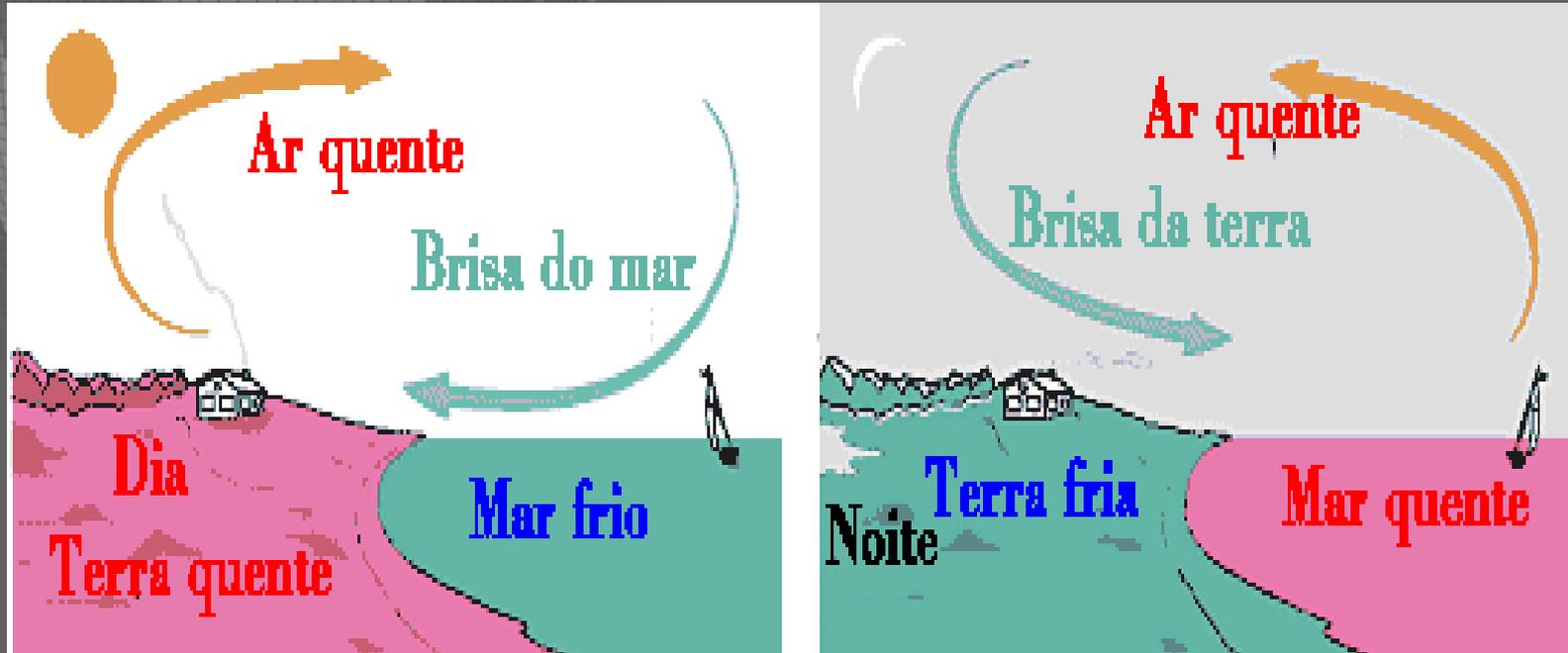
# VENTOS LOCAIS

O vento local se desloca numa certa região em determinadas épocas. No Brasil, um bom exemplo de vento local é o noroeste, massa de ar que, saindo do Amazonas, alcança o Estado de São Paulo entre agosto e outubro. No sul do Brasil, temos o Pampeiro, ou Minuano, seco, e frio.

# IMAGENS DAS MONÇÕES



# BRISAS



# Q4 – DOMÍNIOS CLIMÁTICOS

Clima Polar – Na região dos pólos. Apresenta temperaturas baixíssimas com médias térmicas negativas. As chuvas são escassas o ano inteiro.

Clima Temperado – Predominante na Europa, norte da Ásia, sul da América do Sul e em parte da Austrália. Apresenta estações do ano bem definidas. Divide-se em:

- a) Temperado Continental – Há uma regularidade nos índices pluviométricos anuais ( baixos índices ) e elevada amplitude térmica.
- b) Temperado Mediterrâneo – Predominante na região do Mediterrâneo. Apresenta invernos frios e chuvosos e verões quentes e secos.
- c) Temperado Oceânico – Apresenta verões quentes e chuvosos e invernos com temperaturas amenas e com índice pluviométrico baixo.

# Q4 – DOMÍNIOS CLIMÁTICOS

Clima de Montanha – Em regiões de elevadas altitudes, como Andes e Himalaia, com frio e neves eternas.

Clima Subtropical – Predominantes entre os climas Tropical e Temperado com elevação de amplitudes térmicas e chuvas bem distribuídas durante o ano.

Clima Semi-árido – Com chuvas escassas e mal distribuídas durante o ano.

# Q4 – DOMÍNIOS CLIMÁTICOS

Clima Tropical – Divide-se em:

- a) Tropical Continental – Com verão de muitas chuvas e inverno de baixo índice pluviométrico.
- b) Tropical Equatorial – Com uma certa regularidade de altas temperaturas e chuvas abundantes anuais.
- c) Tropical de Altitude – Com temperaturas médias não muito altas, muitas chuvas no verão e baixas temperaturas no inverno.
- d) Tropical de Monções – Predominante na região sul e sudeste da Ásia. Com chuvas muito fortes no verão e invernos mais secos.

# Q5 – EL NINO E LA NINA

Fenômeno	O que é/o que ocasiona	Conseqüências no Brasil
<b>EL NIÑO</b>	<p><b>E</b> É o aquecimento anômalo das águas do Oceano Pacífico Equatorial Central e Oriental.</p> <p><b>O</b> Faz com que o padrão normal de circulação atmosférica se altere.</p>	<p><b>a</b> Região Sul: precipitações abundantes (primavera) e chuvas intensas de maio a julho, aumento da temperatura média do ar.</p> <p><b>t</b> Região Sudeste: moderado aumento das temperaturas médias.</p> <p><b>t</b> Região Centro-Oeste: tendência de chuvas acima da média e temperaturas mais altas no sul do Mato Grosso do Sul.</p> <p><b>G</b> Região Nordeste: secas de diversas intensidades no norte do Nordeste, durante a estação chuvosa, de fevereiro a maio.</p> <p><b>f</b> Região Norte: secas de moderadas a intensas no norte e no leste da Amazônia. Aumento da probabilidade de incêndios florestais.</p>
<b>LA NIÑA</b>	<p><b>L</b> É o resfriamento das águas do Oceano Pacífico Equatorial Central e Oriental</p> <p><b>E</b> Provoca mudanças no padrão de circulação atmosférica</p>	<p><b>a</b> Região Sul: passagens rápidas de frentes frias.</p> <p><b>R</b> Região Sudeste: temperaturas abaixo da média durante inverno e verão.</p> <p><b>d</b> Região Nordeste: frentes frias, principalmente no litoral da Bahia, Sergipe e Alagoas.</p> <p><b>I</b> Região Norte: chuvas abundantes no norte e no leste da Amazônia.</p>

# Q6 – CLASSIFICAÇÃO DE ARTHUR STRAHLER, BASEADO NA ÁREA CONTROLADA PELAS MASSAS DE AR

Clima	Características
Clima Equatorial úmido (convergência de alísios)	<p>Abrange a Amazônia, e se caracteriza por um clima equatorial continental, quase todo o ano. Em algumas porções litorâneas da Amazônia, há alguma influência da massa equatorial atlântica, que algumas vezes (no inverno) conduz a frente fria, atingindo o sul e o sudeste da região. Embora as massas de ar sejam em geral secas, a mEc é úmida por sua localização estar sobre uma área com rios caudalosos e com cobertura da Floresta Amazônica, que possui grande umidade pela transpiração dos vegetais. Portanto, é um clima úmido e quente.</p> <p>As médias anuais térmicas mensais vão de 24°C a 27°C, ocorrendo baixa amplitude térmica anual, com pequeno resfriamento no inverno. As médias pluviométricas são altas e a estação seca é curta. Por ser uma região de calmaria, devido ao encontro dos alísios do Hemisfério Norte com os do Sul, a maior parte das precipitações que aí ocorrem são chuvas de convecção.</p>
Clima litorâneo úmido	<p>Abrange parte do território brasileiro próximo ao litoral. A massa de ar que exerce maior influência nesse clima é a tropical atlântica (mTa). Pode ser notado em duas principais estações: verão (chuvoso) e inverno (menos chuvoso), com médias térmicas e índices pluviométricos elevados; é um clima quente e úmido.</p>

# Q6 - CLASSIFICAÇÃO DE STAHLER

Clima litorâneo úmido	Abrange parte do território brasileiro próximo ao litoral. A massa de ar que exerce maior influência nesse clima é a tropical atlântica (mTa). Pode ser notado em duas principais estações: verão (chuvoso) e inverno (menos chuvoso), com médias térmicas e índices pluviométricos elevados; é um clima quente e úmido.
Clima tropical alternadamente úmido e seco	Abrange os estados de Minas Gerais e Goiás, parte de São Paulo, Mato Grosso do Sul, parte da Bahia, do Maranhão, do Piauí e do Ceará. É um clima tropical típico, quente e semi-úmido, com uma estação chuvosa (verão) e outra seca (inverno).
Clima tropical tendendo a seco pela irregularidade de ação das massas de ar ou clima semi-árido	Abrange o Sertão do Nordeste, sendo um clima tropical próximo ao árido com médias anuais de pluviosidade inferior a 1000mm. As chuvas concentram-se num período de 3 meses. No Sertão Nordestino, é uma espécie de encontro de quatro sistemas atmosféricos oriundos das massas de ar mEc, mTa, mEa, mPa.
Clima subtropical úmido	Abrange o Brasil Meridional, porção localizada ao sul do Trópico de Capricórnio, com predominância da massa tropical atlântica, que provoca chuvas fortes. No inverno, tem freqüência de penetração de frente polar, dando origem às chuvas frontais com precipitações devidas ao encontro da massa quente com a fria, onde ocorre a condensação do vapor de água atmosférico. O índice médio anual de pluviosidade é elevado e as chuvas são bem distribuídas durante todo o ano, fazendo com que não exista a estação da seca.

# Q6 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KÖPPEN

A classificação de **Köppen** baseia-se fundamentalmente na temperatura, na precipitação e na distribuição de valores de temperatura e precipitação durante as estações do ano.

Significado das letras:

1ª letra	2ª letra	3ª letra
<b>A</b> = clima quente e úmido	<b>f</b> = sempre úmido	<b>h</b> = quente
<b>B</b> = clima árido ou semi-árido	<b>m</b> = monçónico (com pequena estação seca)	<b>a</b> = verões quentes
<b>C</b> = clima subtropical ou temperado	<b>s</b> = chuvas de inverno	<b>b</b> = verões brandos
	<b>w</b> = chuvas de verão	

# Q6 - KOPPEN E O BRASIL

Denominação	Área de Ocorrência	Características
<b>Am</b> (equatorial)	Maior parte da Amazônia	Temperaturas elevadas: médias entre 25°C e 27°C. Pluviosidade elevada: médias de 1.500 a 2.500 mm/ano.
<b>Aw</b> (tropical)	Brasil Central; parte de Minas Gerais e da Bahia	Temperatura média entre 19°C e 28°C, pluviosidade média inferior a 2000 mm/ano. Duas estações bem definidas: o verão (chuvoso) e o inverno (seco).
<b>Bsh</b> (semi-árido)	Sertão do Nordeste	Médias anuais térmicas superiores a 25°C. Pluviosidade média anual inferior a 1000 mm/ano com chuvas irregulares.
<b>Cwa</b> (tropical de altitude)	Partes do Sudeste e sul do Mato Grosso do Sul.	Médias térmicas entre 19°C e 27°C. Pluviosidade média de 1500 mm/ano; chuvas de verão.
<b>Cf</b> (subtropical)	Sul do País	Médias térmicas entre 17°C e 19°C. Pluviosidade média de 1500 mm/ano; chuvas bem distribuídas.

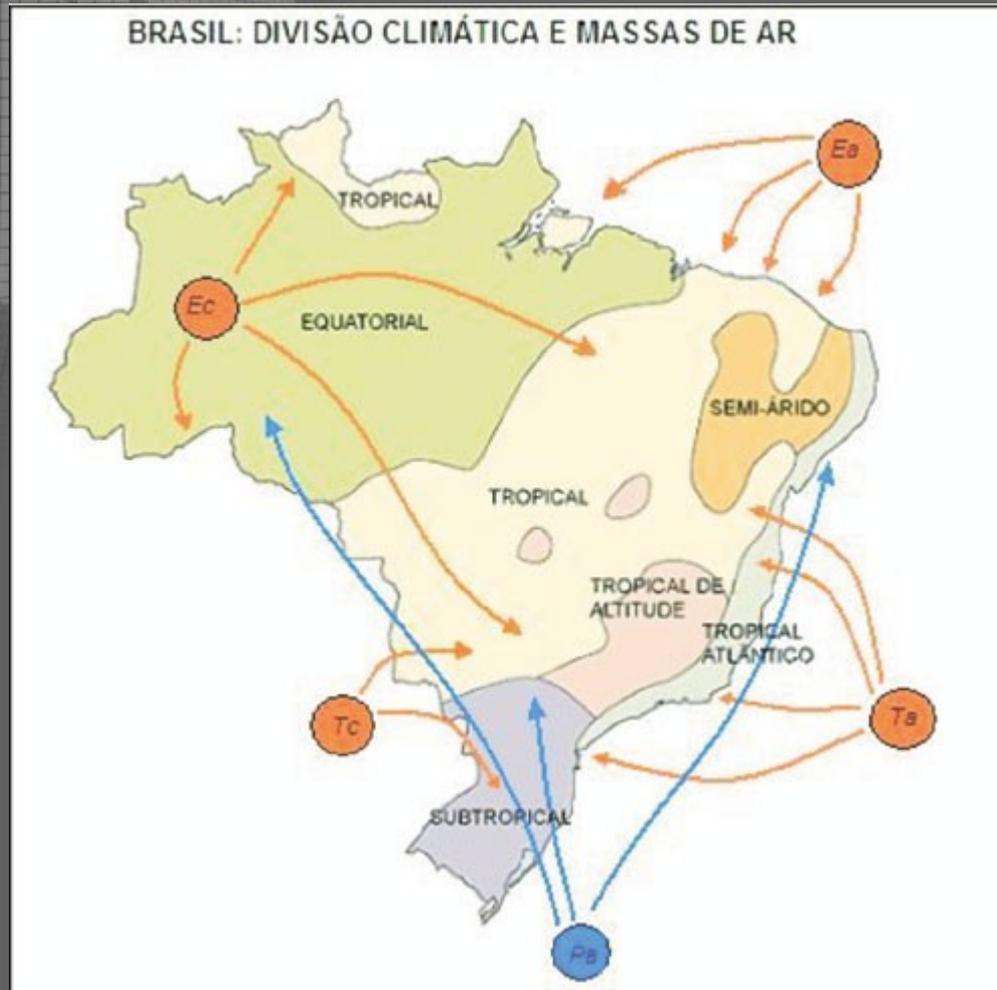
# Q7 - MASSAS DE AR ATUANTES NO BRASIL

Denominação		Centro de origem	Características ou qualidades	Área de atuação
mEc	Equatorial continental	Noroeste da Amazônia	Quente e úmida	Amazônia ocidental e, no verão as demais regiões do Brasil; provoca chuvas.
mEa	Equatorial atlântica	Atlântico norte no anticiclone dos Açores	Quente e úmida	Forma os ventos alísios de nordeste; atua principalmente no litoral das regiões N e NE, na primavera e verão.
mTa	Tropical atlântica	Atlântico sul, próximo ao Trópico de Capricórnio, no anticiclone de Sta. Helena	Quente e úmida	Forma os ventos alísios de sudeste. Atua nos litorais do NE, SE e S; provoca chuvas frontais de inverno, pois aí se encontra com a mPa; no SE, chuvas de relevo, em contato com a Serra do Mar; atua o ano todo.

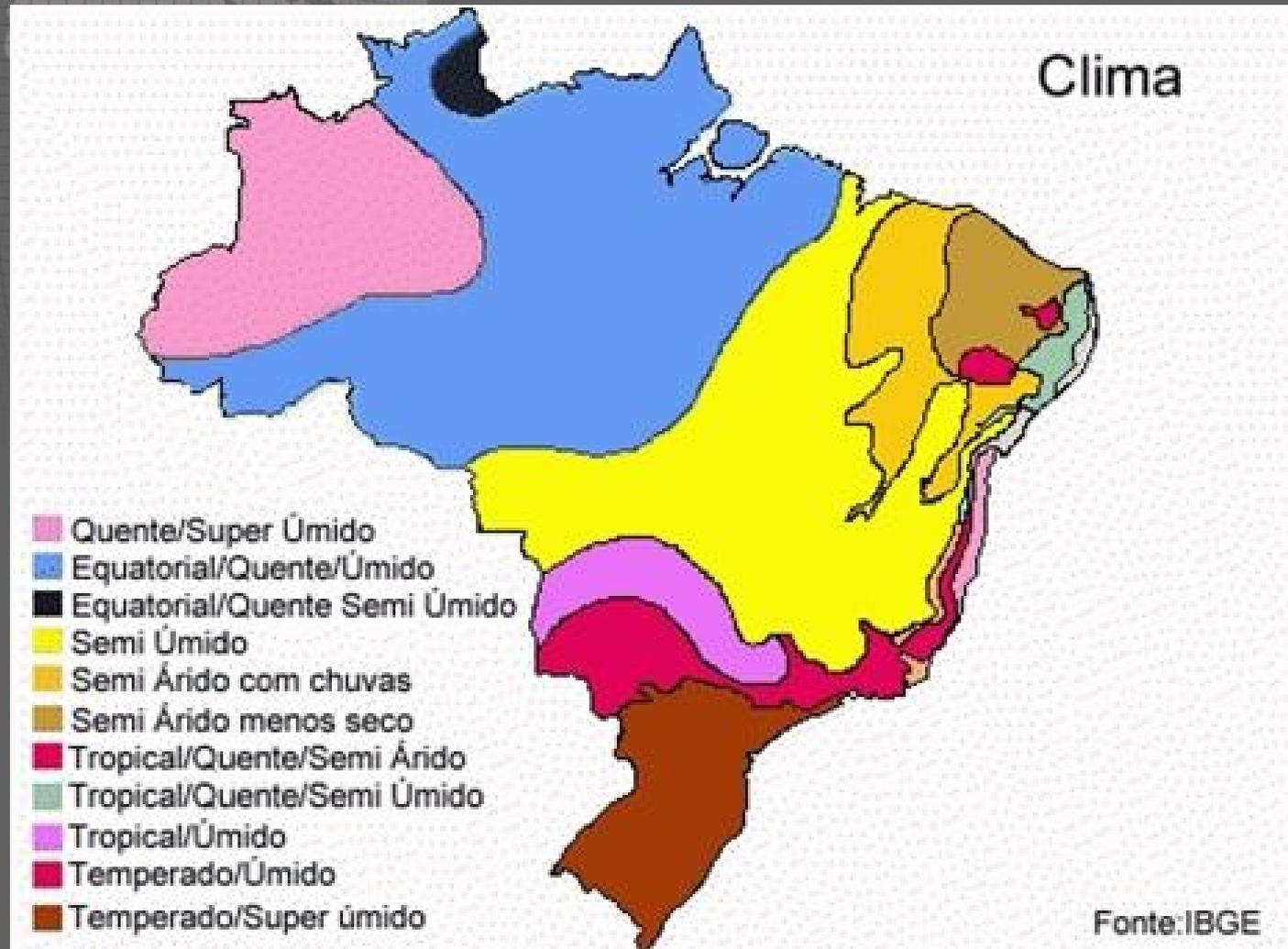
# Q7 - MASSAS DE AR QUE ATUAM NO BRASIL

Denominação		Centro de origem	Características ou qualidades	Área de atuação
mTc	Tropical continental	Depressão do Chaco (prolongamento do Pantanal em território Boliviano e paraguaio)	Quente e seca	Na primavera-verão encontra-se com a mEc, provocando chuvas; no outono inverno, encontra-se com a mPa, ocorrendo baixo índice pluviométrico.
mPa	Polar atlântica	Atlântico sul, não longe do litoral da Patagônia (Argentina)	Fria e seca (no início é fria e úmida)	Regiões S e Se com maior intensidade. Atinge o litoral do NE, onde, encontrando-se com mTa, provoca chuvas no inverno; atinge a Amazônia, provocando quedas de temperaturas.

# MASSAS DE AR NO BRASIL: MAPA



# Q8 – DOMÍNIOS CLIMÁTICOS DO BRASIL



# Q8 - TIPOS DE CLIMAS NO BRASIL

- **Equatorial**
  - É um clima quente e úmido, que fica ao redor da linha do Equador. As chuvas são abundantes e maior parte de convecção.
    - Este tipo de clima fica na região Norte do Brasil.
    - Com temperaturas que variam de 24°C a 27°C.
    - Nessa região o índice pluviométrico é de 2000mm por ano.

- **Tropical úmido**
  - Se situa na costa leste do Brasil, desde o Rio Grande do Norte até São Paulo.
  - No inverno se formam frentes frias e em alguns dias a temperatura fica baixa.
  - As chuvas ocorrem no verão, apenas no litoral nordeste que chove mais no inverno.
  - É um clima quente e úmido, apesar das “ondas de frios” que ocorrem as vezes.

- **Tropical típico ou semi-úmido**
  - Este tipo de clima ocorre no região central do Brasil.
  - As médias de temperatura variam de 20°C a 28°C.
    - Chove por volta de 1500mm por ano.
- É um tipo de clima quente e semi-úmido, com chuvas no verão e seco no inverno.

# Q8 - TIPOS CLIMÁTICOS DO BRASIL

- **Semi-árido**
  - Ocorre no sertão nordestino. Com chuvas inferiores a 800mm por ano.
    - É seco e árido, mas não como o deserto.
  - Tem quatro massas que exercem influencia, duas equatoriais e duas tropicais, que terminam sua trajetória no sertão.
- **Subtropical**
  - Este tipo de clima se localiza no sul do país até o sul do trópico de Capricórnio.
  - Tem temperaturas médias nem quentes e nem frias. Com chuvas abundantes e bem distribuídas durante todo o ano.
  - O verão é bem quente e o inverno é bem frio, em lugares mais altos ocorrem geadas. Em alguns lugares chegou a cair neve, mais é raro.



# Q10 - FATORES E CLIMAS NO ESPÍRITO SANTO

- Os Fatores que definem o Clima no Espírito Santo, são:
  - A latitude, situando-se totalmente na zona tropical, interferindo na tropicalidade de nosso clima
  - A Posição Marítima, com um litoral que favorece um intenso processo de evaporação e condensação, tornando muito presente a umidade oceânica, das Massas de Ar, como a tropical Atlântica, observada no Mapa em tamanho menor;
  - Contraste entre a parte baixa (Litorânea) e alta (Serrana), gerando o famoso clima das chamadas “Suíças Capixabas”;

# Q11 - CLIMAS NO ESPÍRITO SANTO



# TEMA 02 : O MODELADO DO RELEVO DO BRASIL E DO ESPÍRITO SANTO



# Q12 – CAMADAS DA TERRA

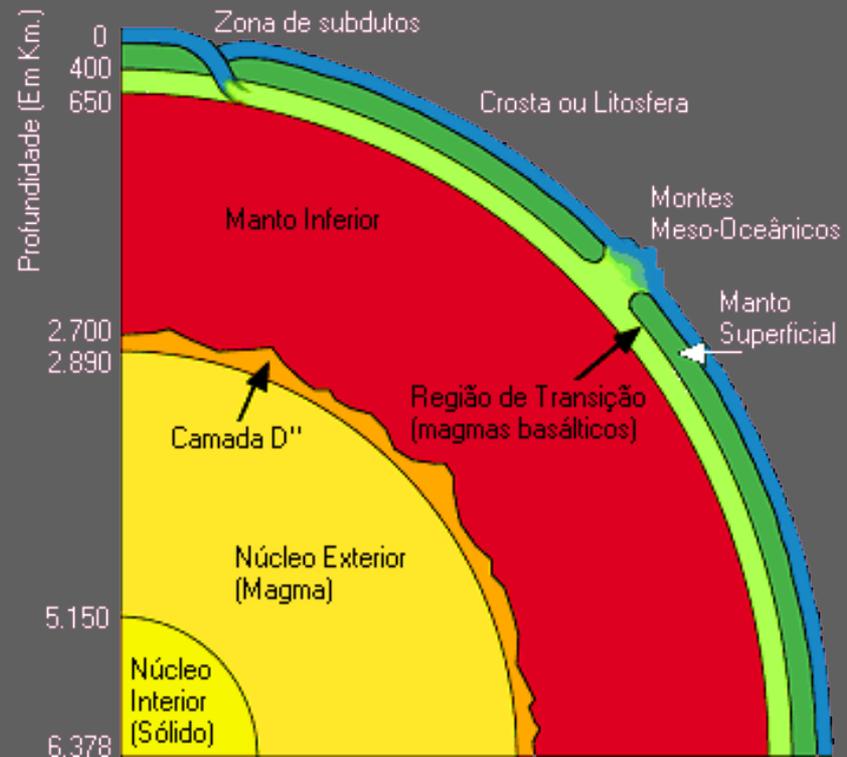
**Crosta** – É uma camada fina que cobre o planeta, composta de basalto, nos oceanos, e de granito, nos continentes. A vida se desenvolve na superfície dessa camada.

**Manto** – É uma camada constituída por minerais ricos em silício, ferro e magnésio.

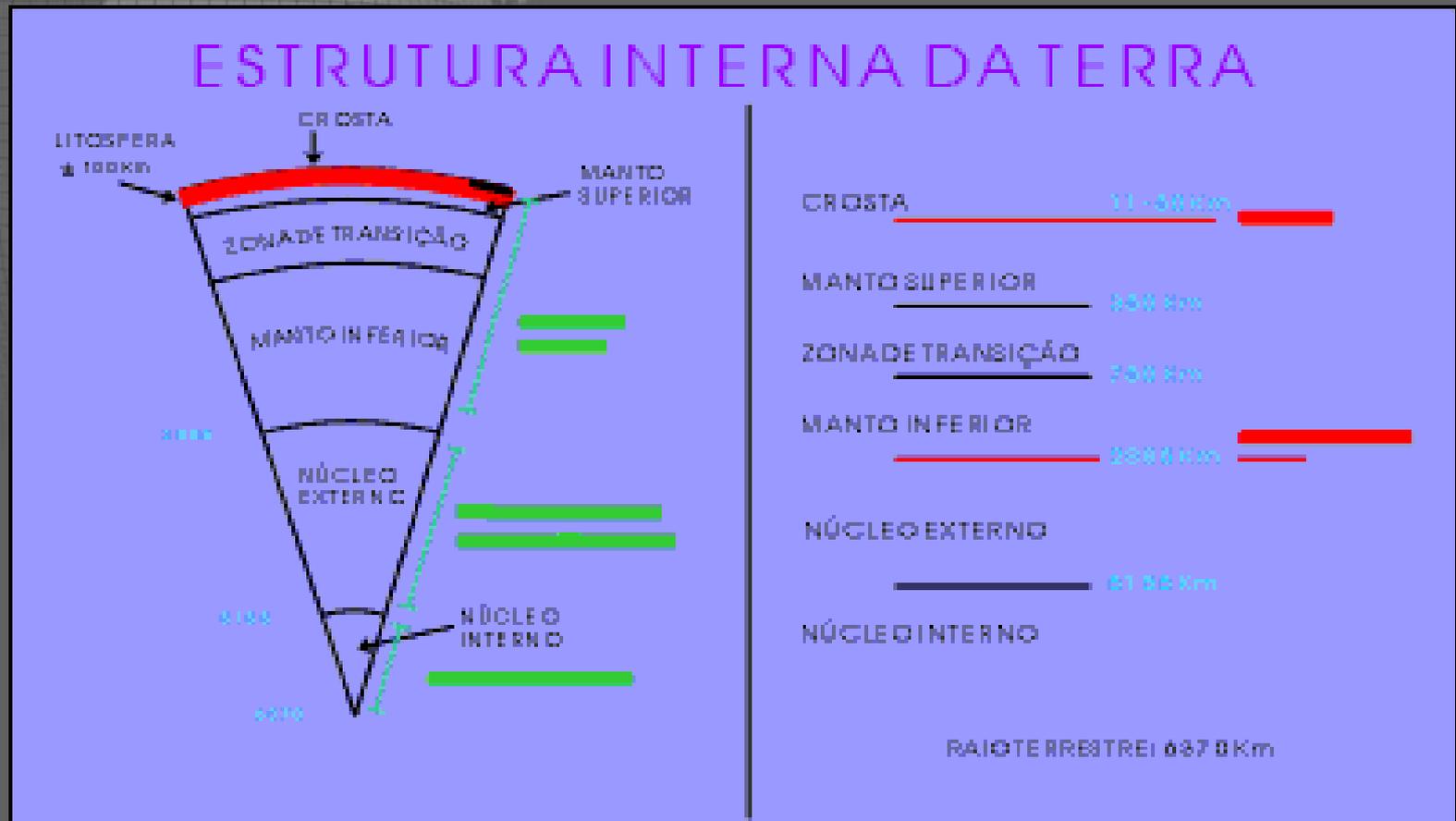
**Núcleo** – É a camada mais profunda, é provavelmente constituída de minério de ferro e um pouco de níquel. Sua temperatura e pressão são altíssimas,  $5.000^{\circ}\text{C}$ , apresenta um diâmetro médio de 6.500 quilômetros.

# Estrutura interna da Terra

- A Terra era, na sua origem uma massa homogênea.
- Com o resfriamento tornou-se uma estrutura heterogênea, formada por:



# Estrutura Interna da Terra



# Q13 – TIPOS DE ROCHAS

## Rochas magmáticas

- As rochas magmáticas resultam da consolidação e cristalização do magma. O magma é uma substância fluida, total ou parcialmente fundida, constituída, essencialmente, por uma fusão complexa de silicatos, silício e elementos voláteis, tais como vapor de água, cloretos, hidrogénio, flúor, e outros.
  - **Podem ser:**
- . Intrusivas ou plutónicas – como se formam no interior da crosta, são rochas que arrefecem lentamente. O granito é um exemplo, possuindo cristais bem visíveis. Esta rocha é constituída por três minerais: feldspato, mica e quartzo.
- . Extrusivas ou vulcânicas – formam-se na superfície do planeta e o seu arrefecimento é rápido. Uma destas rochas é o basalto, este apresenta uma cor escura, é compacto e muito duro.

# RELEVO DO BRASIL



# Q13 – TIPOS DE ROCHAS

## • Rochas Sedimentares

- Rochas Sedimentares são compostas por sedimentos carregados pela água e pelo vento, acumulados em áreas deprimidas; correspondem a 60% da superfície do território brasileiro; contém material fóssil; formam as bacias.
- As rochas sedimentares são um dos três principais grupos de rochas (os outros dois sendo as rochas ígneas e as metamórficas) e formam-se por três processos principais:
  - Pela deposição (sedimentação) das partículas originadas pela erosão de outras rochas (conhecidas como rochas sedimentares elásticas);
    - Pela deposição dos materiais de origem biogénica;
    - Pela precipitação de substâncias em solução.
- As rochas sedimentares podem ser divididos em: • Detríticas , • Orgânicas , • Químicas

# Q13 – TIPOS DE ROCHAS

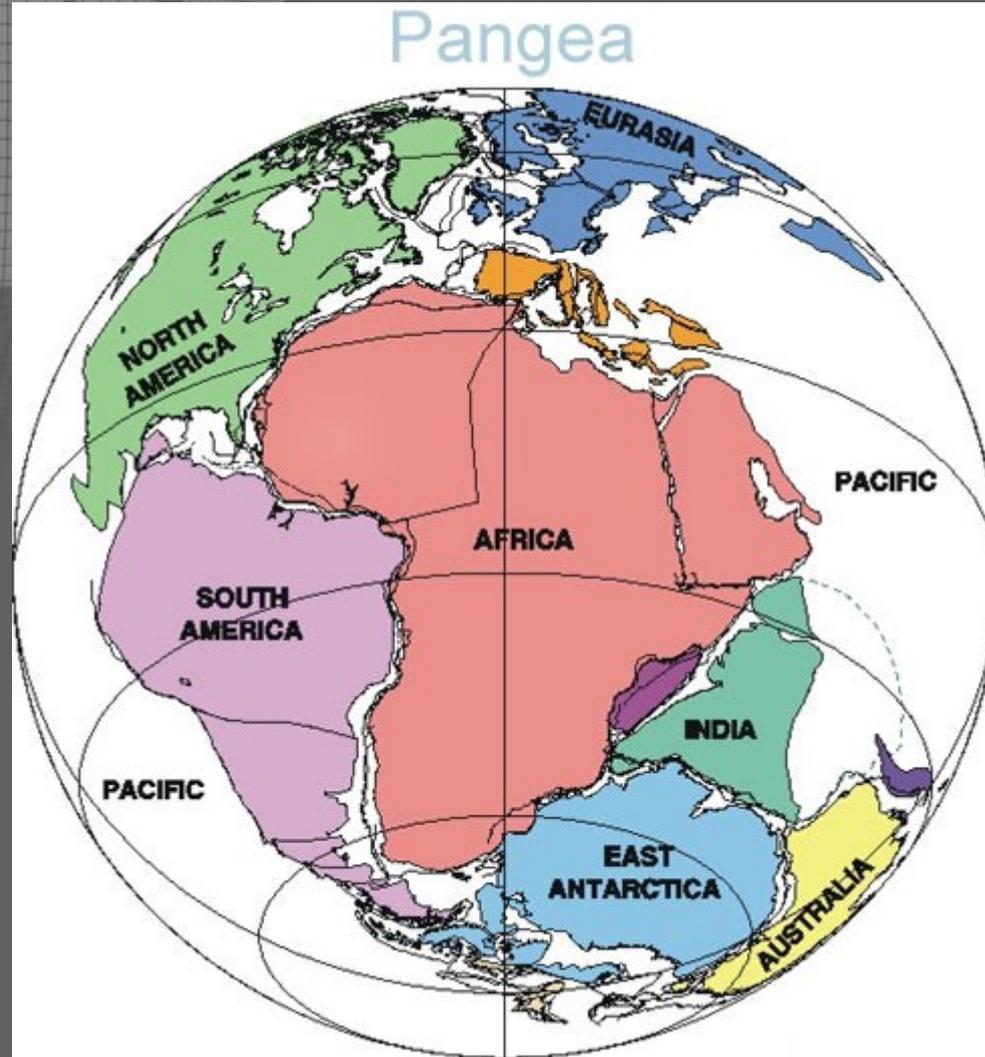
- **Rochas Metamórficas**
- **A origem de seu nome vem do grego (meta = forma, mórficas = mudança).**
- **As rochas Metamórficas têm origem no interior da terra, formam-se a partir de rochas que foram modificadas na sua estrutura, textura ou composição pela ação de altas temperaturas e pressões.**
- **Nestes ambientes, os minerais podem se tornar instáveis e reagir formando outros minerais, estáveis nas condições vigentes.**
- **O estudo das rochas metamórficas permite a identificação de grandes eventos geotectónicos ocorridos no passado, fundamentais para o entendimento da atual configuração dos continentes.**

# Q14 - EVOLUÇÃO FÍSICA OU ESTRUTURAL DA TERRA

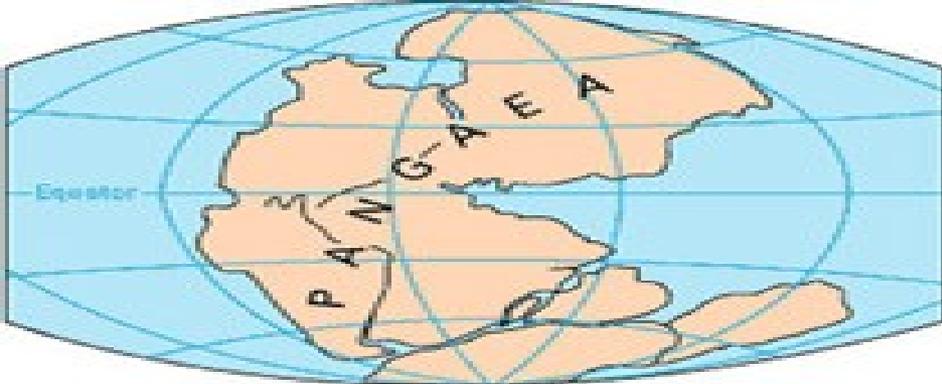
ERAS	CARACTERÍSTICAS OU ACONTECIMENTOS	
	GERAIS	NO BRASIL
AZÓICA (ausência de vida)	Resfriamento da Terra – maior duração	
Pré-Cambriano (Arqueozóica e Proterozóica)	Formação de escudos cristalinos (rochas magmáticas e metamórficas). Formação de minerais metálicos. Formação das rochas mais antigas (magmaicas).	Formação dos escudos cristalinos (Brasileiro e Guiano). Formação das jazidas minerais metálicas. Formação das serras do Mar e Mantiqueira.
PALEOZÓICA	Desenvolvimento do processo de sedimentação e formação de bacias sedimentares. Formação de jazidas carboníferas.	Formação de bacias sedimentares antigas. Formação das jazidas carboníferas do sul do país.
MESOZÓICA	Intensa atividade vulcânica. Início da separação dos continentes. Formação do petróleo. Formação de bacias sedimentares.	Derrames basálticos na Região Sul (formação do planalto arenito-basáltico). Formação do petróleo. Formação de bacias sedimentares.
CENOZÓICA	Formação das cordilheiras atuais: Alpes, Andes, Himalaia, Rochosas (Terciário). Intensas glaciações. Na América do Norte, a glaciação chegou até a região dos Grandes Lagos.	Formação das bacias sedimentares terciárias e quaternárias (Pantanal, Amazônica etc). Atividade vulcânica e formação de ilhas vulcânicas.



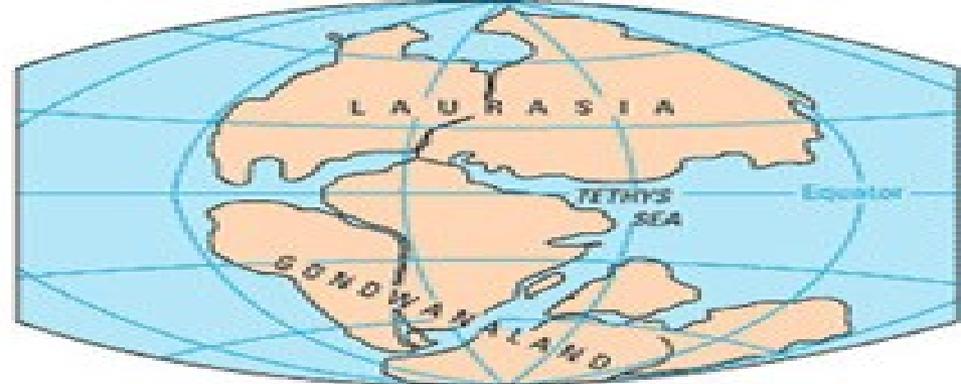
# Q15 – TEORIAS DERIVA E PLACAS TECTÔNICAS



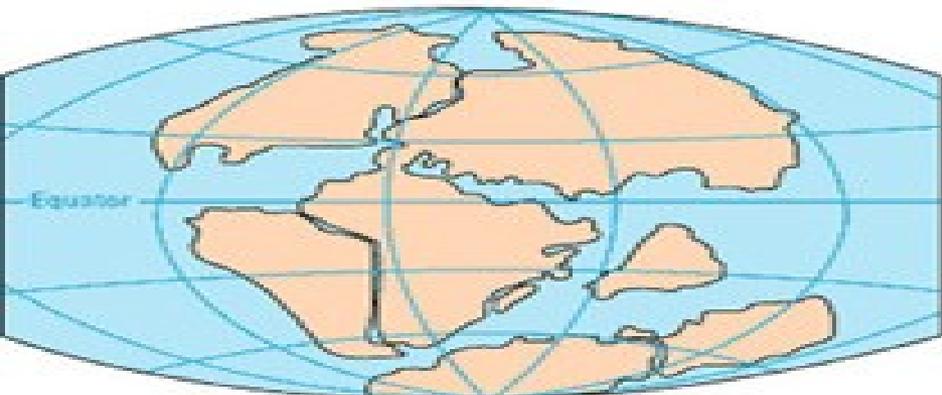




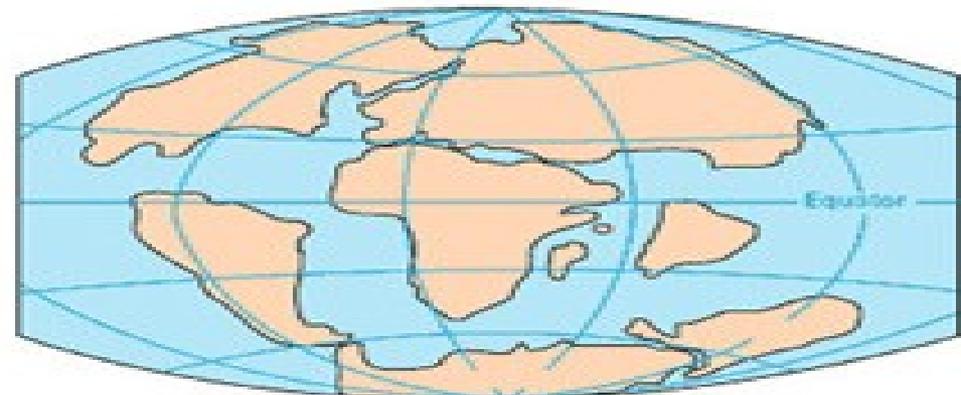
**PÉRMICO**  
225 milhões de anos AP



**TRIÁSSICO**  
200 milhões de anos AP



**JURÁSSICO**  
135 milhões de anos AP



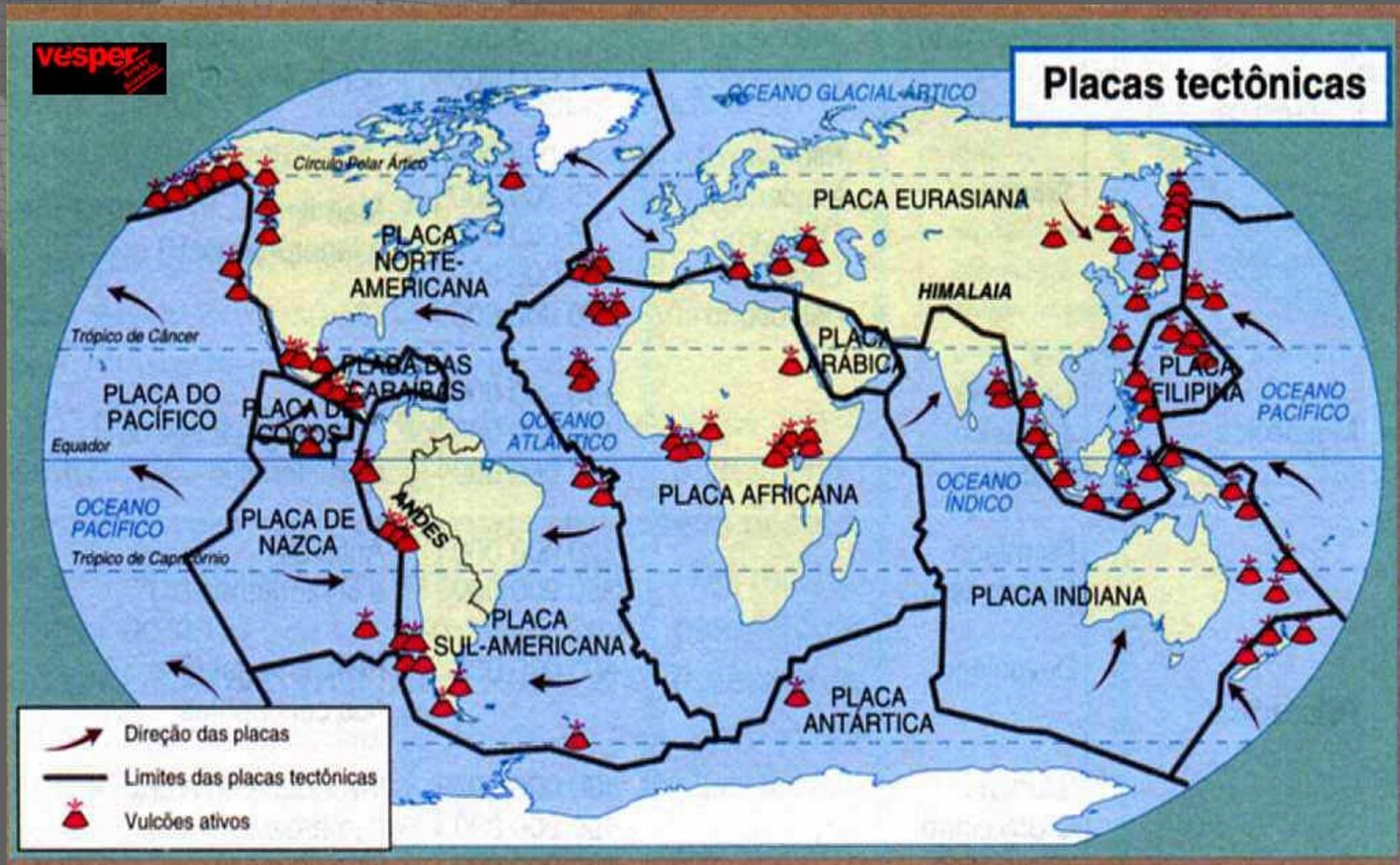
**CRETÁCICO**  
65 milhões de anos AP



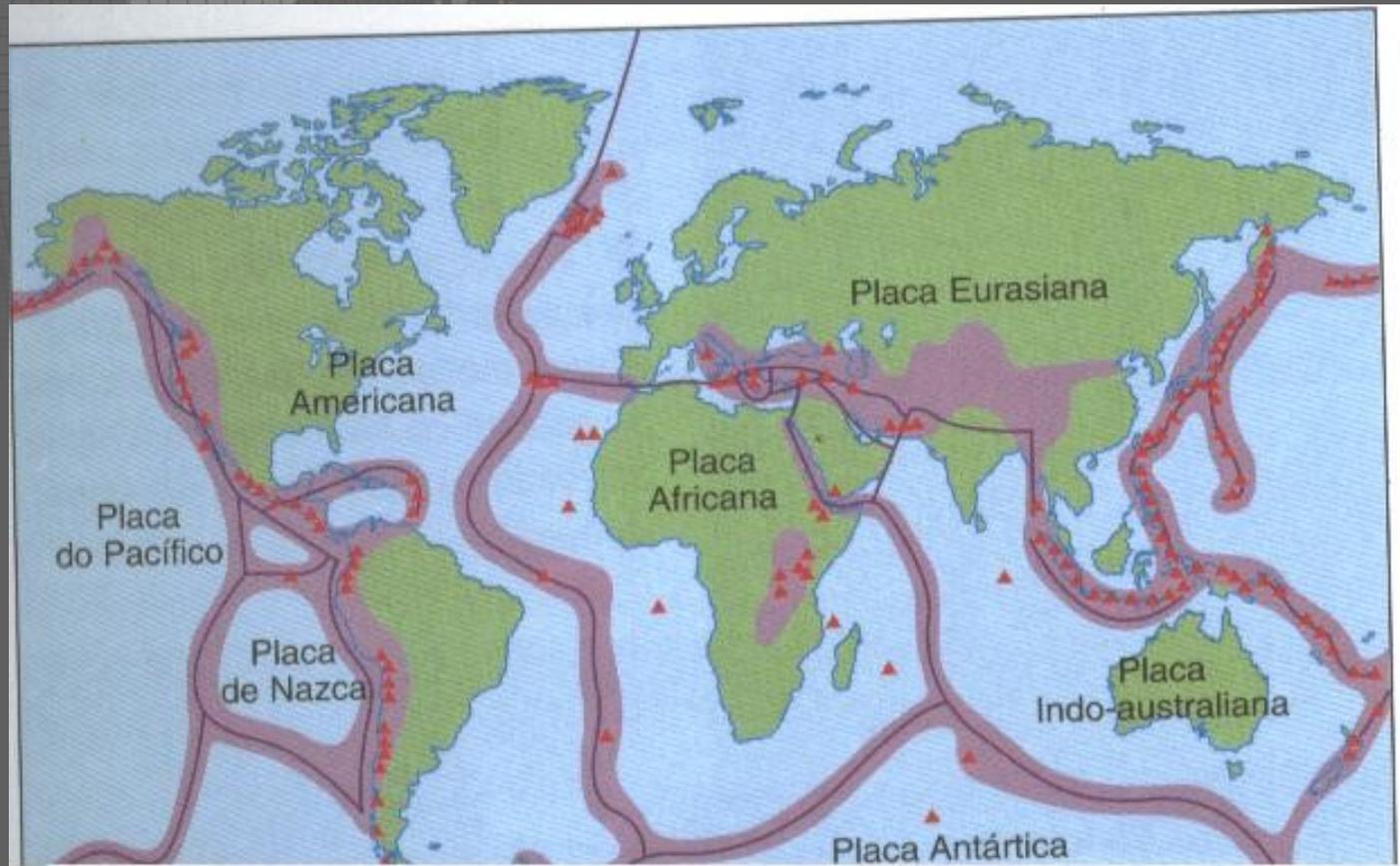
**PRESENTE**

DERIVA  
CONTINENTAL

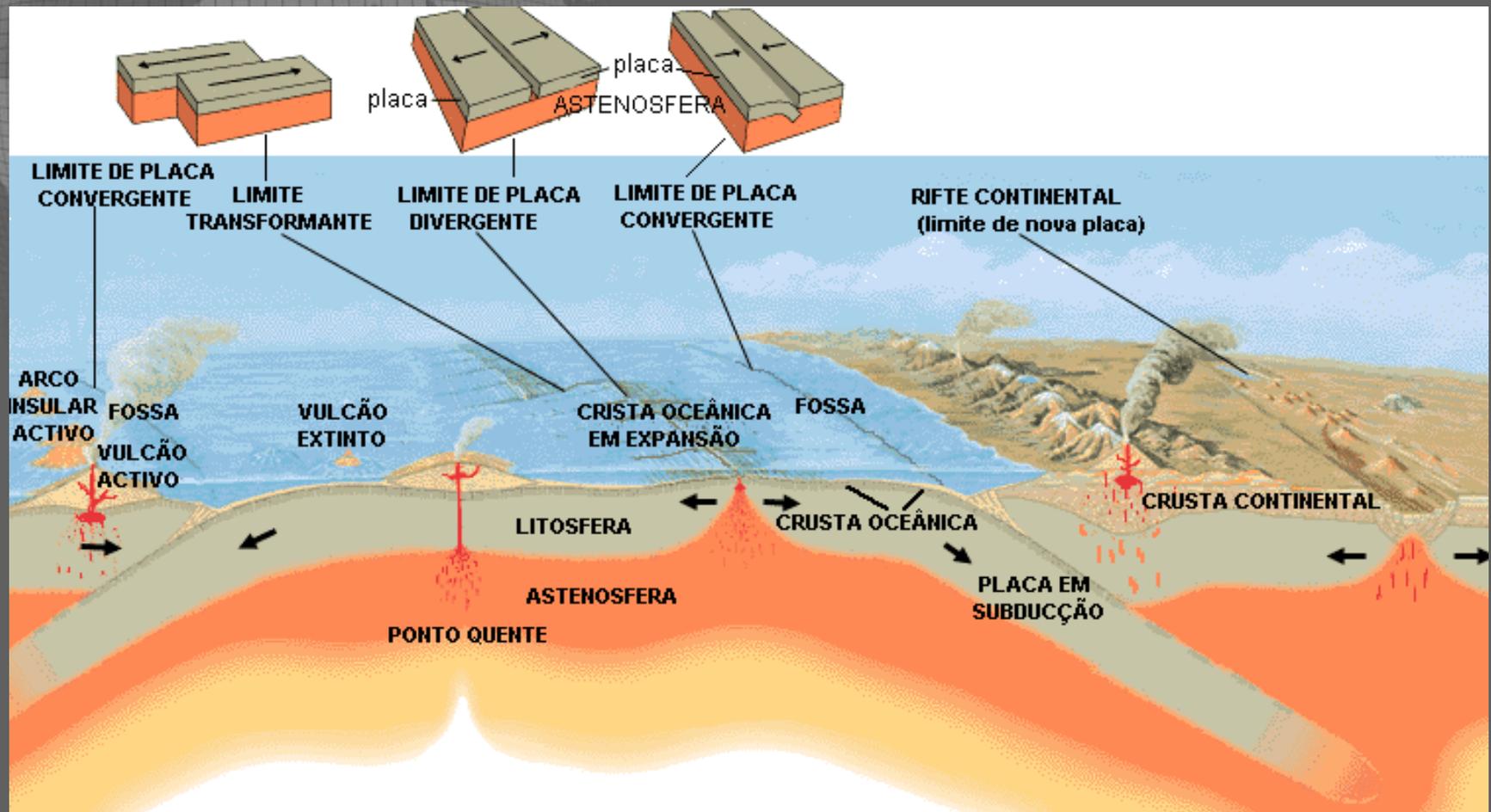
# TEORIA DAS PLACAS TECTÔNICAS



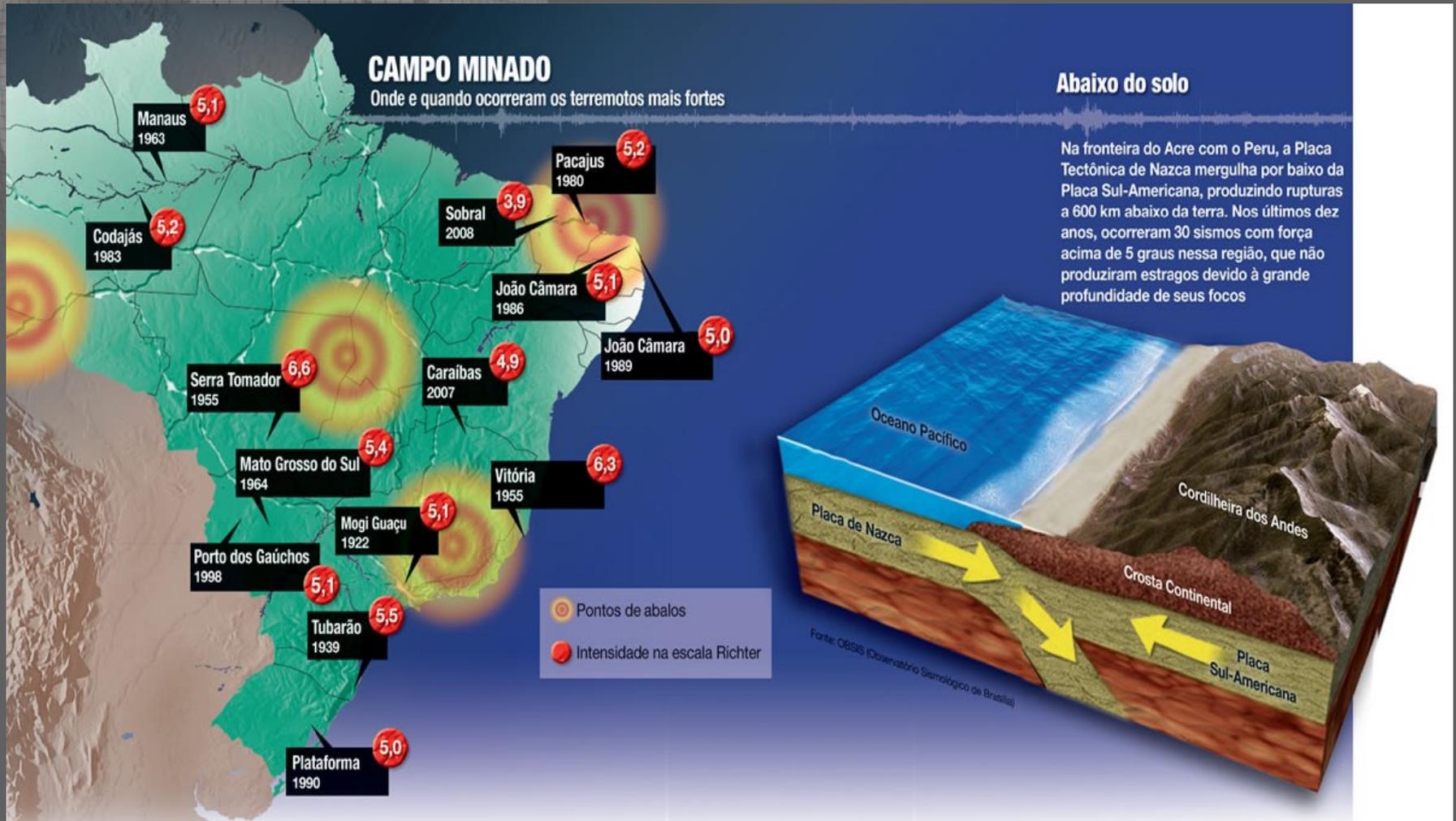
# AS PLACAS TECTÔNICAS E O BRASIL



# Q16 – MOVIMENTOS DE PLACAS



# Q17 - TERREMOTOS NO BRASIL !



# Formas do Relevo Brasileiro

## Depressão



Superfície entre 100 e 500 metros de altitude com suave inclinação , formada por prolongados processos de erosão . É mais plana que o planalto.

## Escarpa



Terreno muito íngreme , de 100 a 800 metros de altitude . Lembra um degrau . Ocorre na passagem de áreas baixas para um planalto . É impropriamente chamada de serra em muitos lugares , como a Serra do Mar , que acompanha o litoral .

## Planalto



Ao contrário do que sugere o nome , é uma superfície irregular com altitude acima de 300 metros . É o produto da erosão sobre rochas cristalinas ou sedimentares . Pode ter morros , serras ou elevações íngremes de topo plano ( chapadas ) .

## Planície



Superfície muito plana com no máximo 100 metros de altitude . É formada pelo acúmulo recente de sedimentos movimentados pelas águas do mar , de rios ou de lagos . Ocupa porção modesta no conjunto do relevo brasileiro .

## Serra



Terreno muito trabalhado pela erosão . Varia de 600 a 3 000 metros de altitude . É formado por morros ou cadeias de morros pontiagudos ( cristas ) . Não se confunde com escarpa : serra se sobe por um lado e se desce pelo lado oposto .

## Tabuleiro



Superfície com 20 a 50 metros de altitude em contato com o oceano . Ocupa trechos do litoral nordestino . Geralmente tem o topo muito plano . No lado do mar , apresenta declives abruptos que formam as chamadas falésias ou barreiras .

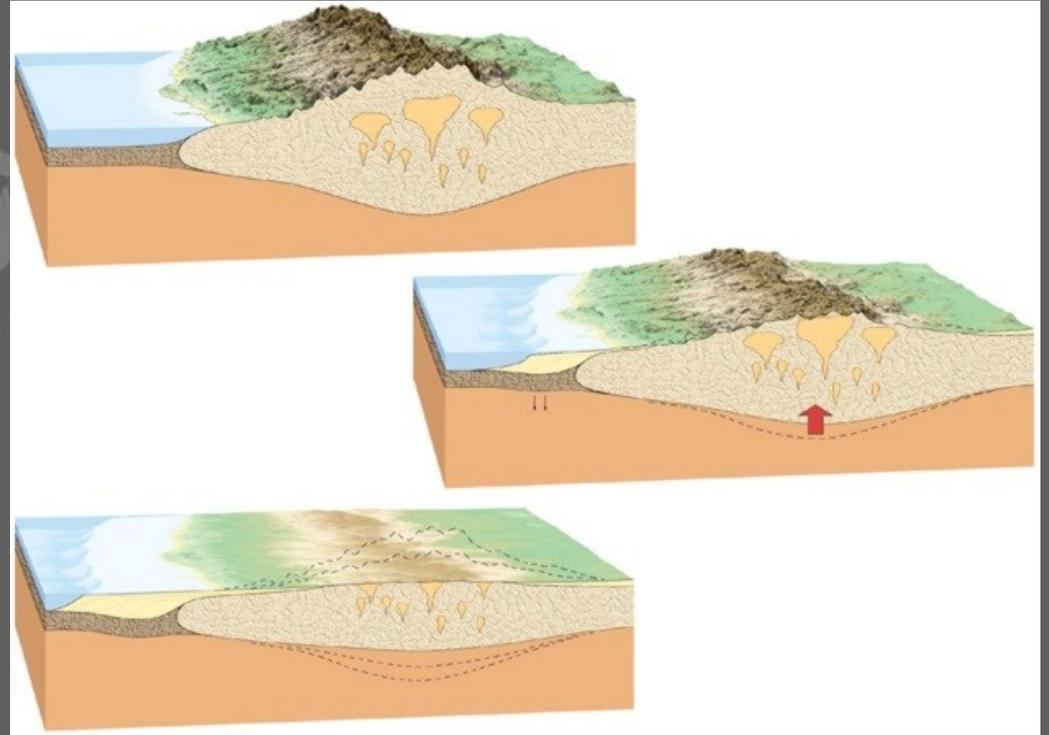
# Q19 – AGENTES DO RELEVO: VULCANISMO



# Q19 – AGENTES DO RELEVO : TECTONISMO

- Tectonismo 'Tectonismo' ou 'diastrofismo', do língua grega grego diastrofén (distorção), são movimentos internos da **crosta terrestre** que, claro provocam modificações igualmente nas placas litosfera litosféricas . Nos choques a placa menos **viscosa** (mais aquecida) afunda sob a mais viscosa (menos aquecida).

# Q19 – AGENTES EROSIVOS



# Q20 - ESTRUTURA GEOLÓGICA DO BRASIL

## 1. ESCUDOS OU MACIÇOS ANTIGOS (36% DO TERRITÓRIO)

ESCUDO GUIANO (NORTE DO PAÍS)

ESCUDO BRASILEIRO (PORÇÃO CENTRO-ORIENTAL DO PAÍS)

## 2. BACIAS SEDIMENTARES (64% DO TERRITÓRIO)

- AMAZÔNICA
- PANTANAL
- PARANAICA
- SÃO FRANCISCANA
- SÃO PAULO
- TAUBATÉ
- CURITIBA
- COSTEIRAS

GRANDES BACIAS

PEQUENAS BACIAS

## 3. DOBRAMENTOS MODERNOS – NÃO EXISTEM NO BRASIL

# Q21 - AS BASES GEOLÓGICAS DO BRASIL.



❑ † O embasamento cristalino (abrigam grandes jazidas de minerais metálicos – Fé, Mn, Cu, Au, Ag, Pb, Zn e Al) formou-se nas Eras Arqueozóica, a partir de dobramentos ancestrais formando o Escudo das Guianas e o núcleos originais do Escudo Brasileiro (que consolidaram-se desde o início da Era Proterozóica) são **ÁREAS CRATÔNICAS (CRÁTONS)**, blocos que permaneceram estáveis durante os ciclos de transformações geológicas que modificaram áreas adjacentes. Destacam-se no Escudo Brasileiro, os grandes maciços sul-amazônico e atlântico – além de núcleos menores como o São Luís, o Luís Alves e o Rio da Prata – que configuram, junto com o Escudo da Guianas, as áreas cratônicas do Brasil

❑ No Proterozóico, no último período, entre um bilhão e 570 milhões de anos atrás, o território brasileiro conheceu uma intensa atividade tectônica, aparecendo dobramentos e vastas extensões de rochas metamórficas, caracterizando o que ficou denominado de **CICLO BRASILIANO** (orogênese ancestral). Este ciclo completou a formação do embasamento cristalino, definindo os maciços e núcleos proterozóicos, entre os quais os do Sudeste, Nordeste e Araguaia-Tocantins. Essas áreas, assim como os núcleo cratônicos, não foram submersas pela transgressão marinha do Devoniano (Era Paleozóica – 400 milhões de anos).

# AS BACIAS SEDIMENTARES

- As **MAIS ANTIGAS**: bacias do Paraná, Meio-Norte e São Francisco. Já aparecem, de forma embrionária, no final do Pré-cambriano, definindo-se no Período Ordoviciano da Era Paleozóica (há 500 milhões de anos). Mais tarde, no Período Devoniano, foram amplamente recoberta pela transgressão marinha, ressurgindo no final do Carbonífero, quando a regressão marinha completou-se e o mar Devoniano deixou de existir.
- A **BACIA AMAZÔNICA** iniciou seu processo de sedimentação há muito tempo, pelo menos na foz do Rio Amazonas, conforme denuncia a presença de fósseis do Período Siluriano, entretanto, antes que se pudesse individualizar foi invadida pelo **MAR DEVONIANO**. Depois, ao longo das Eras Mesozóica e Cenozóica, a Bacia Amazônica foi sendo lentamente soerguida, enquanto continuava seu processo de sedimentação. Está encaixada entre os maciços cristalinos do Escudo das Guianas e o Escudo Brasileiro, abrangendo uma faixa alongada no sentido leste-oeste, com largura de 200 quilômetros em cada lado do eixo do Rio Amazonas. Possui uma área de 1,2 milhão de km<sup>2</sup>, exibindo sedimento de todas as eras, desde o Paleozóico.

# AS BACIAS SEDIMENTARES

✍️ ■ † A BACIA DO PARANÁ localiza-se na porção centro-oriental da América do Sul, abrangendo cerca de 1,6 milhão de km<sup>2</sup>, em terras do Brasil, Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia. No Brasil ocupa quase 1 milhão de km<sup>2</sup>, em terras das Regiões Sul e Sudeste. Quando o **mar Devoniano** retirou-se da bacia, ela foi atingida pela **glaciação permocarbonífera** (os últimos períodos da Era Paleozóica) que, atuando sobre as extensas florestas que recobriam a região deu origem à formação das jazidas de carvão mineral em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. Todavia, o principal evento geológico são os derrames vulcânicos dos Períodos Cretáceo e Jurássico da Era Mesozóica, que ocuparam uma áreas superior a 1,2 milhão de km<sup>2</sup>, dando origem aos solos de terra roxa.

# Q22 - CLASSIFICAÇÕES DO RELEVO BRASILEIRO

††1. **CLASSIFICAÇÃO DE AROLDO DE AZEVEDO** (década de 1940) que dividiu o relevo brasileiro em planaltos e planícies, em função das altitudes médias (poucas informações altimétricas e sem se preocupar com a origem e evolução geológica das diversas áreas).

2. **CLASSIFICAÇÃO DE AZIZ NACIB AB'SABER** veio modificar a classificação tradicional de Aroldo de Azevedo, levando em conta novidades teóricas sobre a ação da sedimentação e da erosão. Preocupava-se com os processos geomorfológicos, mais que a altimetria. Definiu as planícies pelo predomínio da sedimentação sobre a erosão, mostrando que a enorme Planície Amazônica de Aroldo de Azevedo era em grande parte formada por baixos planaltos.

3. **CLASSIFICAÇÃO ATUAL – PROF. JURANDYR L. ROSS** que interpretou as informações do Projeto Radam-Brasil sob a ótica das teorias geomorfológicas atuais, concluiu pela existência de três grandes unidades morfológicas (baseado na altimetria e nas feições do relevo): os planaltos, as depressões e as planícies.

Q22 - BASEADA  
NOS ÍNDICES  
ALTIMÉTRICOS

Acima de 200 m  
caracterizaria os  
planaltos e abaixo de  
200 m caracterizaria  
as planícies



## Q22 - PROCESSO GEOMORFOLÓGICO

O professor Ab'Saber despreza o nível altimétrico e dá ênfase aos processos geomorfológicos, isto é, aos processos de erosão e sedimentação. Assim, para ele, planalto é uma superfície na qual predomina o processo de desgaste, e planície é uma área de sedimentação.



# Q22 - CLASSIFICAÇÃO RECENTE

Jurandyr Ross, a exemplo de Ab'Saber, também utiliza os processos geomorfológicos para elaborar sua classificação. Destaca três formas principais de relevo: planaltos, planícies e depressões. Define planalto como sendo uma superfície irregular, com altitude acima de 300 metros e produto de erosão; planície, como uma área plana, formada pelo acúmulo recente de sedimentos; e depressão, como superfície entre 100 e 500 metros de altitude, com inclinação suave, mais plana que o



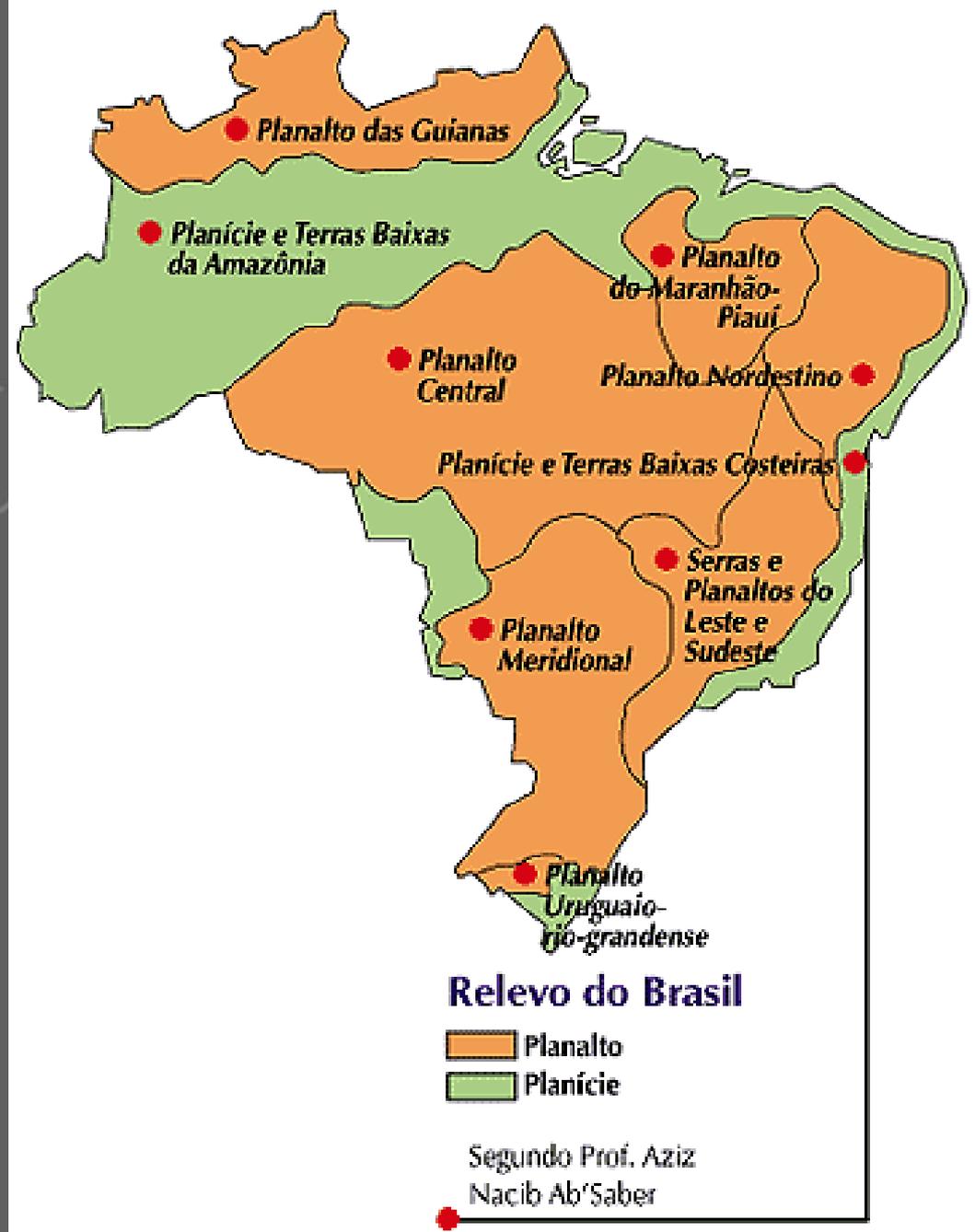
# PLANALTOS:

1. Amazônia Oriental
2. Planaltos e chapadas da Bacia do Parnaíba
3. Planaltos e chapadas da Bacia do Paraná
4. Planalto e chapada dos Parecis
5. Planaltos residuais norte-amazônicos
6. Planaltos residuais sul-amazônicos
7. Planaltos e serras de leste-sudeste
8. Planaltos e serras de Goiás-Minas
9. Planaltos e serras residuais do alto Paraguai
10. Borborema
11. Sul-Rio-Grandense



## DEPRESSÕES:

- 12. Amazônia Ocidental
- 13. Norte-Amazônica
- 14. Sul-Amazônica
- 15. Araguaia-Tocantins
- 16. Cuiabana
- 17. Alto Paraguai-Guaporé
- 18. Miranda
- 19. Sertaneja-São Francisco
- 20. Tocantins
- 21. Periférica da Borda Leste da Bacia do Paraná
- 22. Periférica Sul-Rio-Grandense.



## PLANÍCIES:

23. Rio Amazonas  
Rio Araguaia  
Pantanal do Rio Guaporé  
24. Pantanal Mato-Grossense  
25. Lagoas dos Patos e Mirim  
26. Planícies e tabuleiros litorâneos.



# UNIDADES DO RELEVO

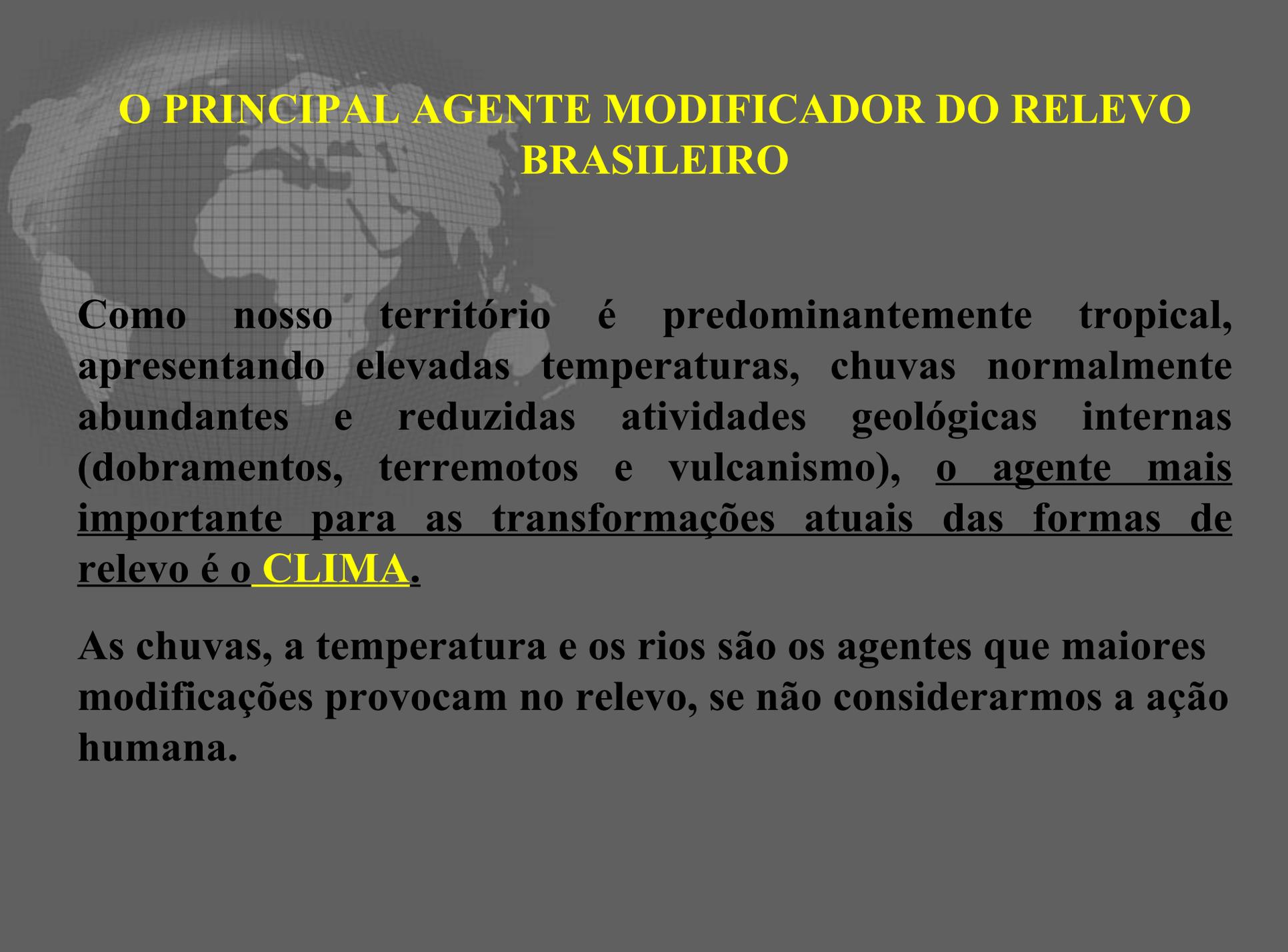
- ❑ **PLANALTOS**: áreas onde o processos erosivos predominam sobre os processos de deposição de sedimentos, apesar do nome, apresentam superfícies irregulares – serras, chapadas e morros.
- ❑ † **DEPRESSÕES**: exibem também predomínio de processos erosivos que gerou superfícies suavemente planas e bastante aplainadas. As depressões brasileiras situam-se em cota altimétricas entre cem e quinhentos metros.
- ❑ † **PLANÍCIES**: áreas onde predominam os processos de sedimentação se sobrepõe aos processos erosivos. Situam-se em cotas altimétricas inferiores a cem metros. Correspondem aos vales dos rios e à maior parte da faixa litorânea.

# NÃO SE ESQUEÇA!

No Brasil predominam os planaltos e depressões, o que resulta no predomínio dos processos erosivos sobre os processos de deposição (sedimentação – acumulação).

## AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO RELEVO BRASILEIRO:

- ⇒ Relevo muito antigo e bastante erodido;
- ⇒ Relevo de modestas altitudes, uma vez que 92,7% do território brasileiro possui altitude inferior a 900 m;
- ⇒ Ausência de dobramentos modernos e de depressões absolutas;
- ⇒ A forma de relevo predominante é o planalto.
- ⇒ Predomínio da epirogênese em detrimento da orogênese.



# O PRINCIPAL AGENTE MODIFICADOR DO RELEVO BRASILEIRO

Como nosso território é predominantemente tropical, apresentando elevadas temperaturas, chuvas normalmente abundantes e reduzidas atividades geológicas internas (dobramentos, terremotos e vulcanismo), o agente mais importante para as transformações atuais das formas de relevo é o **CLIMA**.

As chuvas, a temperatura e os rios são os agentes que maiores modificações provocam no relevo, se não considerarmos a ação humana.

# CLASSIFICAÇÃO DO RELEVO BRASILEIRO

Em 1949 a classificação do relevo de AROLDO AZEVEDO dividiu o Brasil em sete grandes unidades de relevo; quatro planaltos e três planícies.



## RELEVO BRASILEIRO



Em 1962, Aziz Ab'Saber eleva para dez o total de grandes unidades de relevo brasileiro: sete planaltos e três planícies.

O professor AZIZ NACIB AB'SABER despreza o nível altimétrico e dá ênfase aos processos geomorfológicos isto é, aos processos de erosão e sedimentação. Assim, para ele, planalto é uma superfície na qual predomina o processo de desgaste, e planície é uma área de sedimentação.

# CLASSIFICAÇÃO RECENTE

Jurandyr Ross, a exemplo de Ab'Saber, também utiliza os processos geomorfológicos para elaborar sua classificação. Destaca três formas principais de relevo: planaltos, planícies e depressões. Define planalto como sendo uma superfície irregular, com altitude acima de 300 metros e produto de erosão; planície, como uma área plana, formada pelo acúmulo recente de sedimentos; e depressão, como superfície entre 100 e 500 metros de altitude, com inclinação suave, mais plana que o planalto e formada por processo de erosão.



# CLASSIFICAÇÃO DE JURANDYR ROSS

## PLANALTOS:

1. Amazônia Oriental
2. Planaltos e chapadas da Bacia do Parnaíba
3. Planaltos e chapadas da Bacia do Paraná
4. Planalto e chapada dos Parecis
5. Planaltos residuais norte-amazônicos
6. Planaltos residuais sul-amazônicos
7. Planaltos e serras de leste-sudeste
8. Planaltos e serras de Goiás-Minas
9. Planaltos e serras residuais do alto Paraguai
10. Borborema
11. Sul-Rio-Grandense

## DEPRESSÕES:

12. Amazônia Ocidental
13. Norte-Amazônica
14. Sul-Amazônica
15. Araguaia-Tocantins
16. Cuiabana
17. Alto Paraguai-Guaporé
18. Miranda
19. Sertaneja-São Francisco
20. Tocantins
21. Periférica da Borda Leste da Bacia do Paraná
22. Periférica Sul-Rio-Grandense.

## PLANÍCIES:

23. Rio Amazonas
24. Rio Araguaia
25. Pantanal do Rio Guaporé
26. Pantanal Mato-Grossense
27. Lagoas dos Patos e Mirim
28. Planícies e tabuleiros litorâneos.



COASTAL  
BASINS  
Bacias  
Costeiras

GUYANAS  
Guianas

Bacia  
Amazônica  
AMAZON BASIN

Bacia do  
Paraíba  
PARAIBA  
BASIN

Brasil  
Central  
CENTRAL BRAZIL

Atlântico  
ATLANTIC

Bacia do  
Paraná  
PARANA  
BASIN

# Q24 – RELEVO DO ESPÍRITO SANTO



# Q24 – RELEVO DO ESPÍRITO SANTO



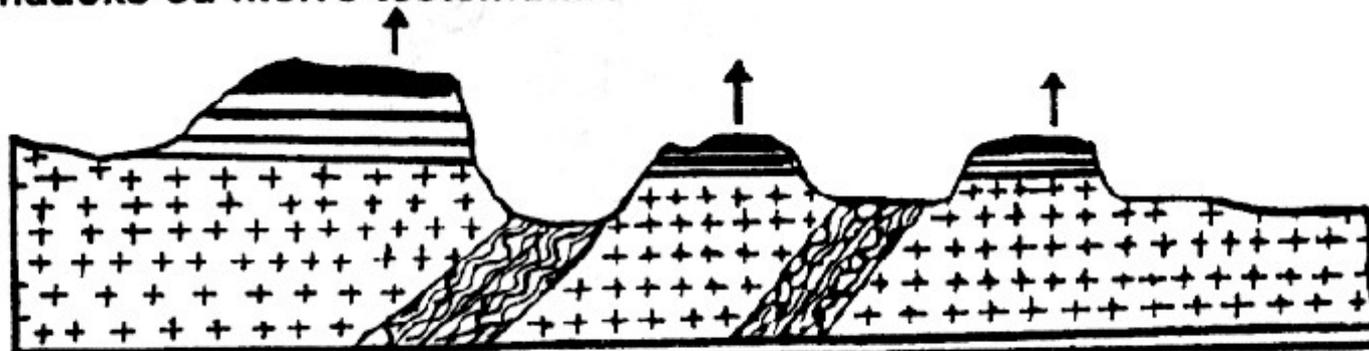
# Q24 – RELEVO DO ESPÍRITO SANTO



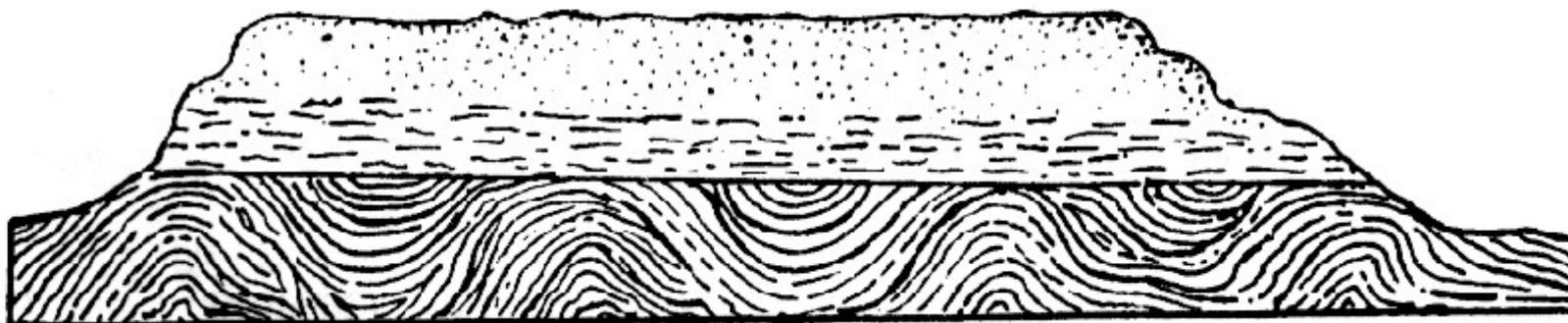
# Q24 – RELEVO DO ESPÍRITO SANTO



### Monadoks ou morro testemunho



### Relevo tabular

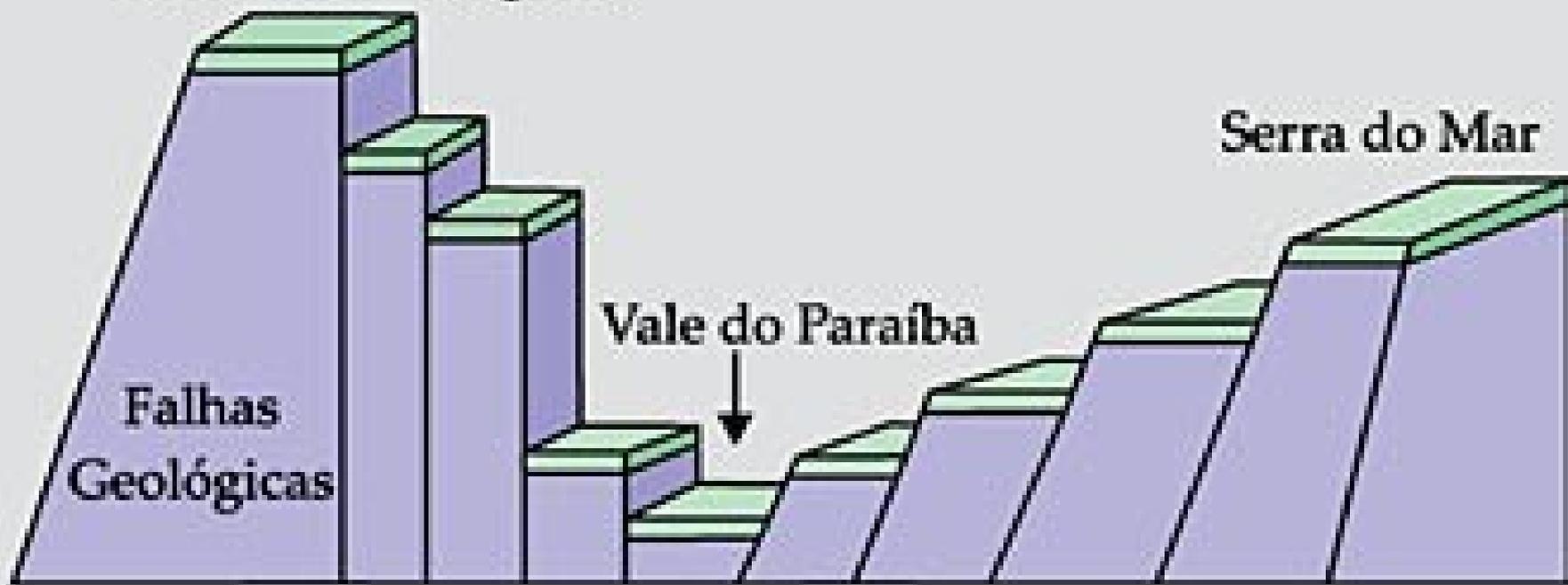


Serra da Mantiqueira

Serra do Mar

Vale do Paraíba

Falhas  
Geológicas





**Relevo mamelonar esculpido pelo clima Tropical Úmido em áreas de rochas cristalinas (sul de Minas e Vale do Paraíba – SP/RJ)**



Vertente da Serra do Mar na Região da Serra dos Órgãos, Terreno Oriental da Faixa Ribeira. Vista para sudeste a partir do Pico da Caledônia, em Nova Friburgo (RJ). Foto de Miguel Tupinambá

# DOBRAMENTOS MODERNOS (OROGÊNESE)

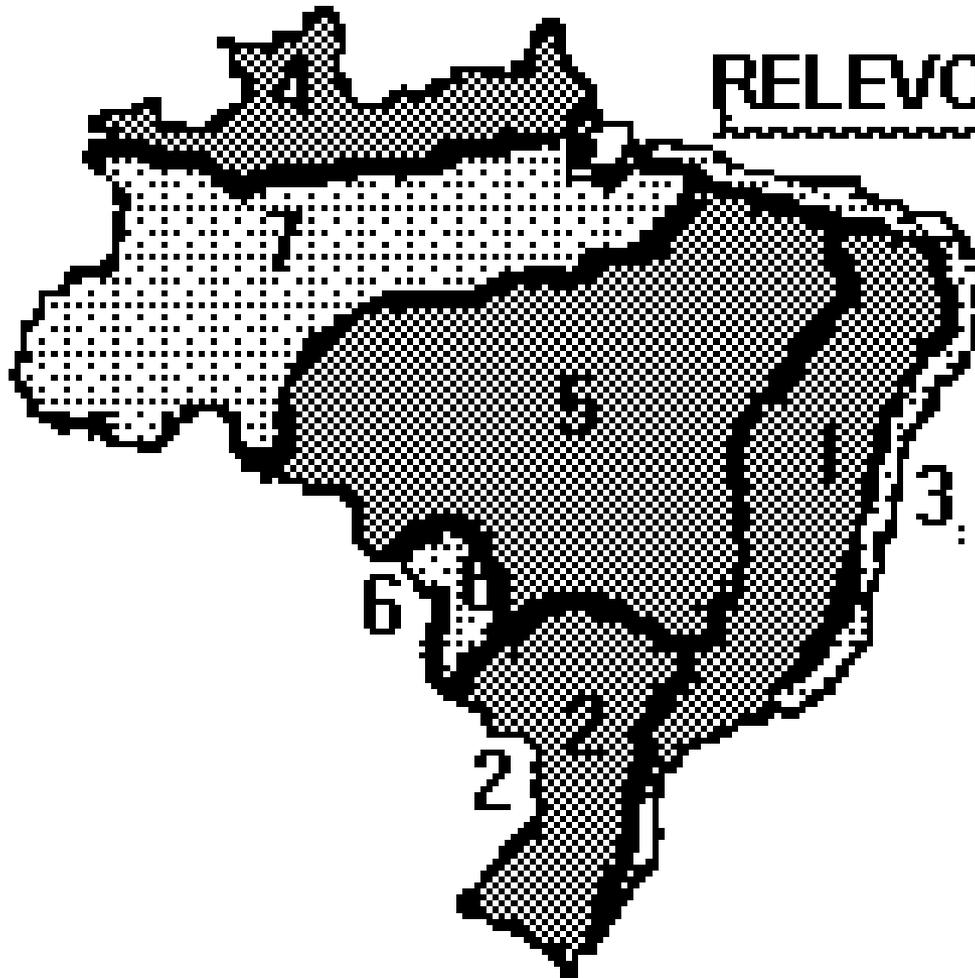


# ESTRUTURA GEOLÓGICA DO BRASIL

## FUNDAMENTOS GEOLÓGICOS DO TERRITÓRIO BRASILEIRO (cf. Jurandyr L.S. Ross)



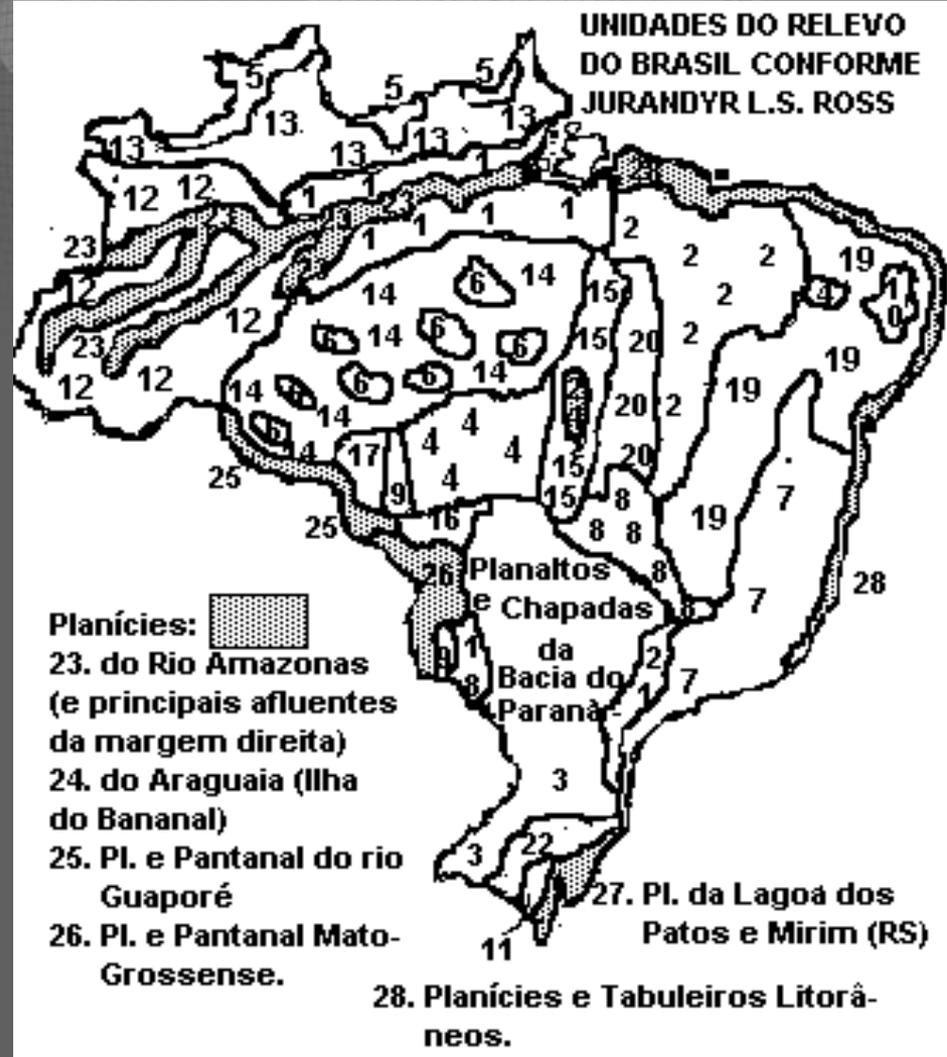
## RELEVO (Aroldo de Azevedo)



### Legenda:

- 1) Planalto Atlântico
- 2) Planalto Meridional
- 3) Planície Costeira
- 4) Planalto Guiano
- 5) Planalto Central
- 6) Planície do Pantanal
- 7) Planície Amazônica

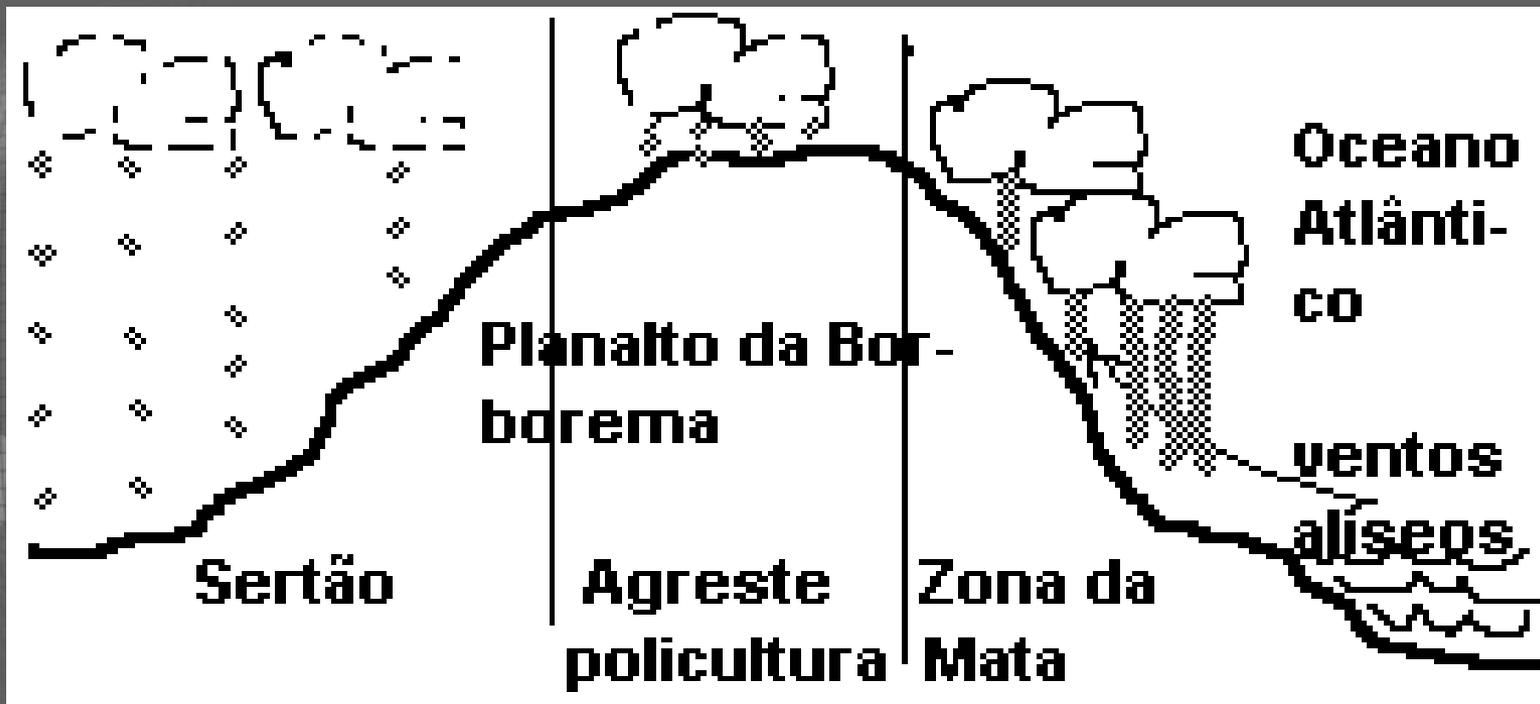




**UNIDADES DO RELEVO DO BRASIL CONFORME JURANDYR L.S. ROSS**

- Planaltos:**
1. Amazônia Oriental
  2. Pl. e Chapadas da Bacia do Parnaíba (MA e PI)
  3. P. e Chapadas da Bacia do Paraná (e Uruguai)
  4. Planalto e Chapada dos Parecis (CE/PE)
  5. Planaltos Residuais Norte-Amazônicos (antigo Guiano)
  6. Planaltos Residuais Sul-Amazônicos.
  7. Planaltos e Serras do Atlântico- Leste - Sudeste.
  8. Planaltos e Serras Goiás-Minas.
  9. Serras Residuais do Alto Paraguai (MT/MS).
  10. Planalto da Borborema.
  11. Planalto Sul-Rio-Grandense.

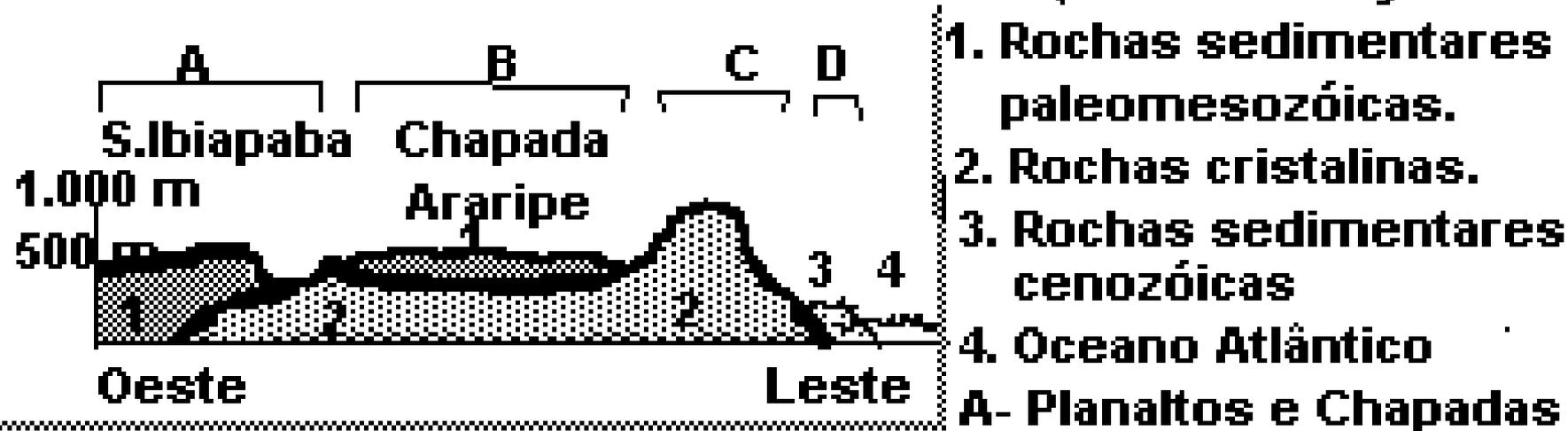
- Depressões:**
12. da Amazônia Ocidental
  13. Dep. Marginal Norte-Amazônica.
  14. Dep. Marginal Sul-Amazônica.
  15. Depressão do Araguaia (afluente do rio Tocantins).
  16. Depressão Cuiabana.
  17. Depressão do Alto Paraguai-Guaporé
  18. Depressão do Miranda (afluente do rio Paraguai).
  19. Dep. Sertaneja (do Sertão do NE) e do S. Francisco.
  20. Depressão do Tocantins ).
  21. Dep. Periférica da Borda Leste da Bacia do Paraná
  22. Dep. Periférica Sul-Rio-Grandense.



No Sertão do Nordeste há relevos residuais chamados de “INSELBERGS” ou “MONTANHAS-ILHAS”, originários de erosão diferencial das rochas que as constituem; como, por exemplo, as chapadas do Araripe e do Apodi. O Planalto de Borborema divide o Nordeste Oriental em 3 sub-regiões: a Zona da Mata, o Agreste e o Sertão. Os ventos alísios de Sudeste se carregam de umidade no Oceano Atlântico; as nuvens, ao subir as encostas do Planalto de Borborema, deixam a umidade em suas encostas (de barlavento, voltadas para o mar) – são as chuvas orográficas. Aí está a Zona da Mata com clima tropical úmido e solos de massapê, de grande importância para a lavoura canavieira. É a sub-região mais povoada, urbanizada e industrializada do Nordeste. No alto da Borborema situa-se uma área de transição, o Agreste.

# DEPRESSÕES DO RELEVO BRASILEIRO

Perfil de relevo do Nordeste do Brasil (conf. Jurandyr Ross)



A- Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba; B) Depressão Sertaneja- S.Francisco; C-Planalto da Borborema; D - Planícies e Tabuleiros Litorâneos

## Perfil O-SE do relevo do Estado do Paraná



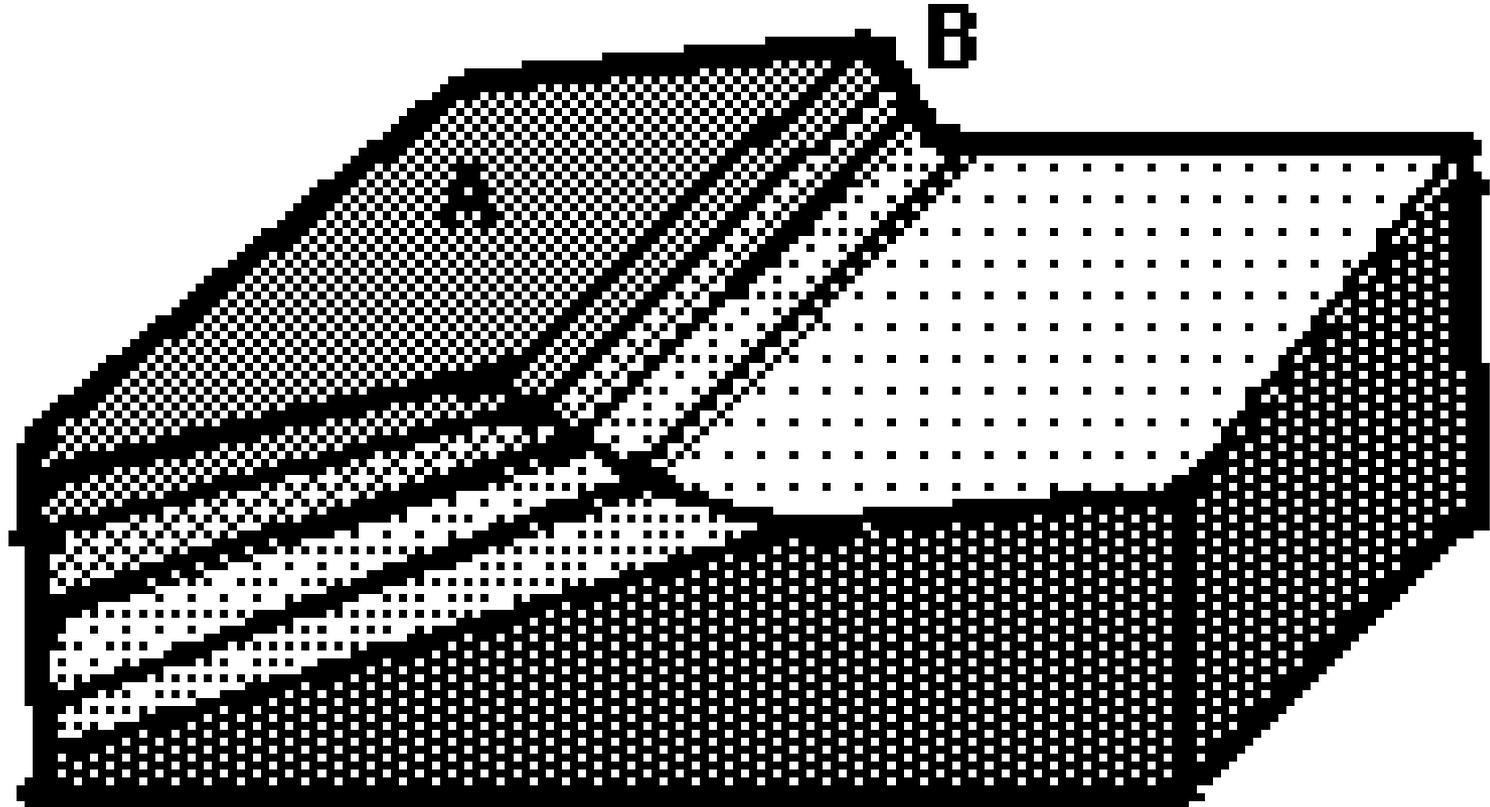
**A - Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná; B- Depressão Periférica da Borda Leste da Bacia do Paraná; C - Planaltos e Serras do Leste-Sudeste**



**Rochas vulcânicas (diabásio e basalto)**

**A - Reverso de cuesta- com  
rochas cristalinas.**

**B - Frente da cuesta**



**Relevo de "cuestas"**

**RELEVO DO BRASIL**  
**SERRAS (nos Escudos**  
**Cristalinos):**

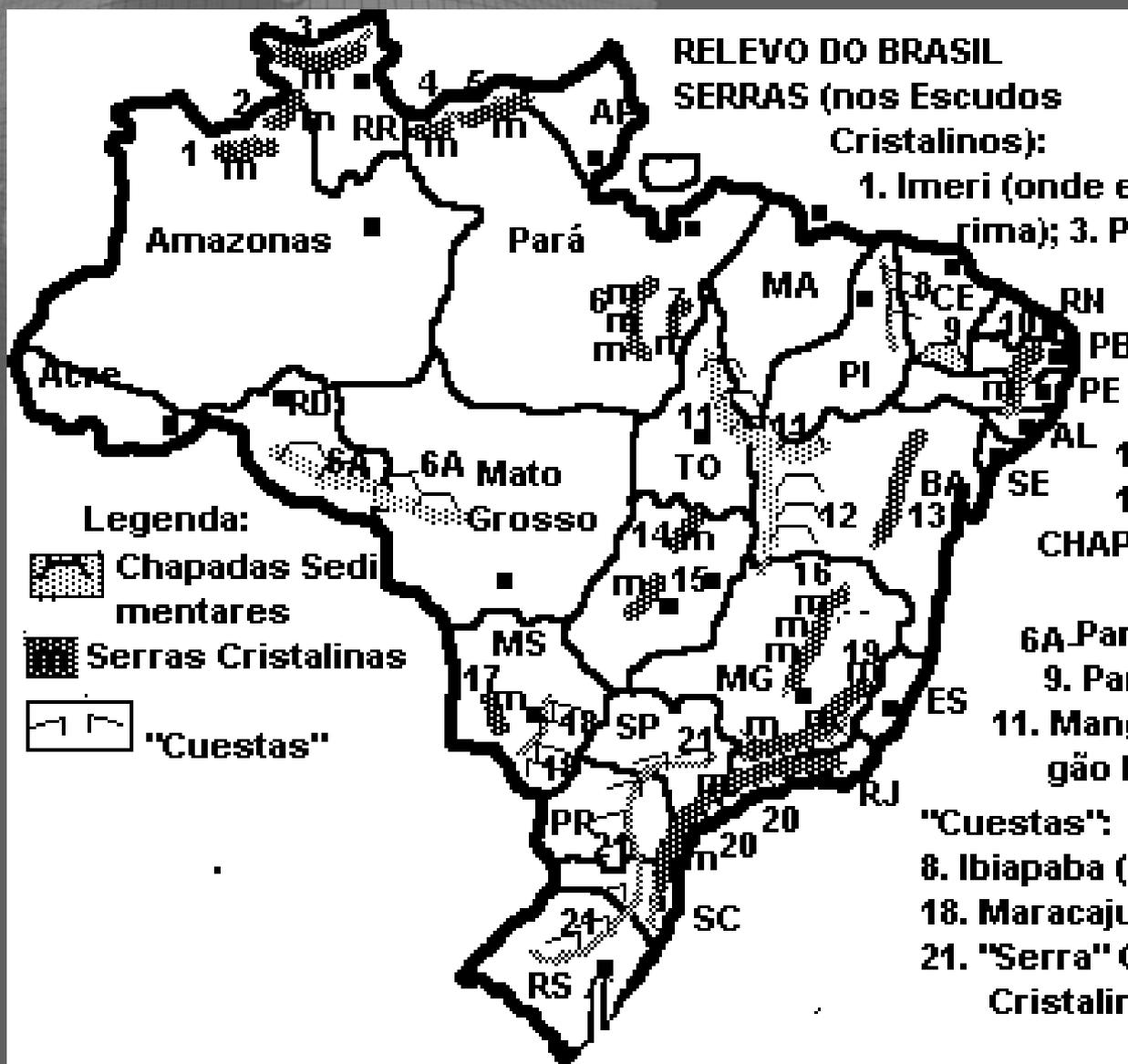
1. Imeri (onde está o Pico da Neblina); 2. Parima;
3. Pacaraima; 4. Acaraí; 5. Tumucumaque.// 6. Carajás; 7. Pelada. // 10. Planalto Borborema.// 13. Chapada Diamantina
14. Pireneus; 15. Dourada.// 16. Espinhaço; 17. Bodoquena.
19. Mantiqueira; 20. do Mar.

**CHAPADAS (em Bacias Sedimentares):**

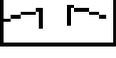
- 6A. Parecis (Cretáceo/Mesozóico);
9. Parecis (Mesozóico/Cretáceo),
11. Mangabeiras (Paleozóico); 12. Espiçcão Mestre (Mesozóico/Cretáceo);

**"Cuestas":**

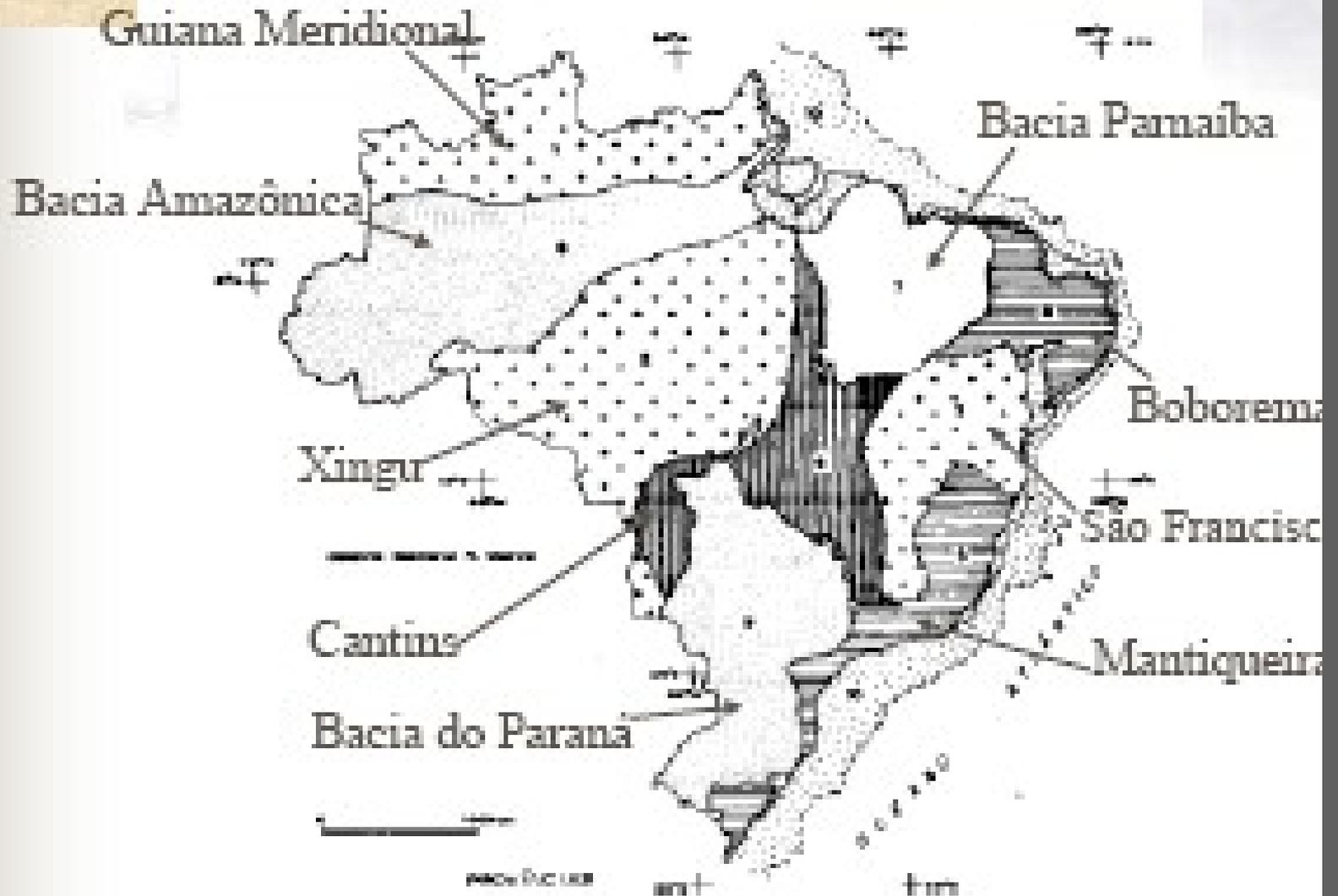
8. Ibiapaba (quaternário/cristalino).
18. Maracaju (Paleozóico/basalto);
21. "Serra" Geral (Escudo Cristalino/Paleozóico)

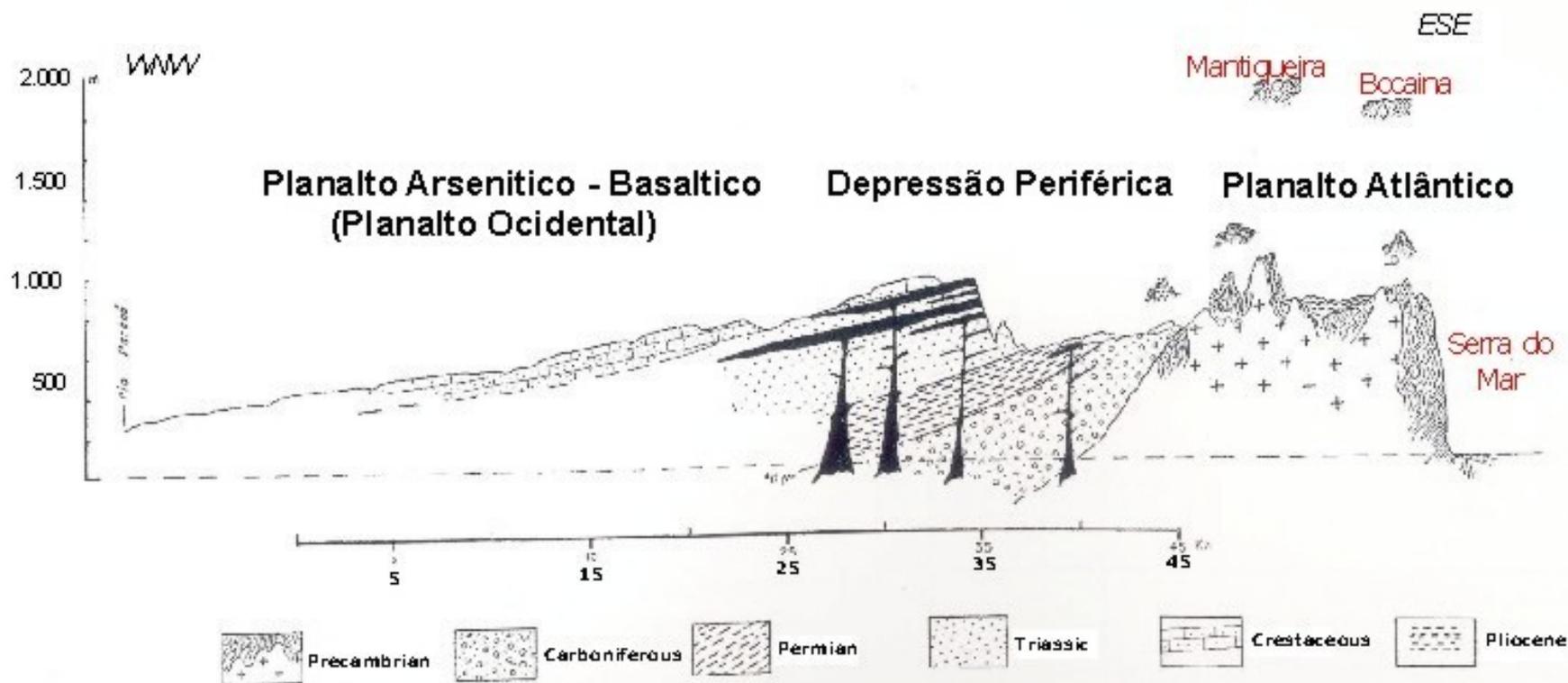


**Legenda:**

-  Chapadas Sedi mentares
-  Serras Cristalinas
-  "Cuestas"

# PROVÍNCIAS ESTRUTURAIS BRASILEIRAS





Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo (Ab'Sábe; 1956).

# AQÜÍFERO GUARANI



# SERRA DE PETROPOLIS – O DEDO DE DEUS





**Planaltos**

 Das Guianas

*Brasilero*

 Central

 Meridional

 Nordeste

 Serras e planaltos do Leste e Sudeste

 Maranhão-Piauí

 Uruguaio-Rio-Grandense

**Planícies**

 Planícies e terras baixas amazônicas

 Planícies e terras baixas costeiras

 Planície do Pantanal



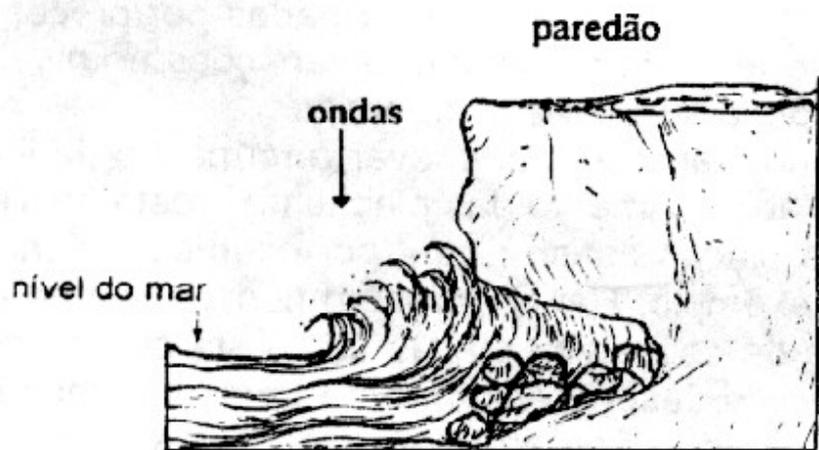


# RELEVO DO BRASIL

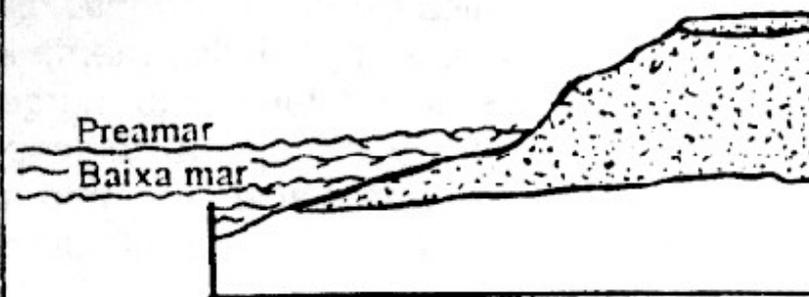
## ANEXOS

# FALÉSIAS

Falésia



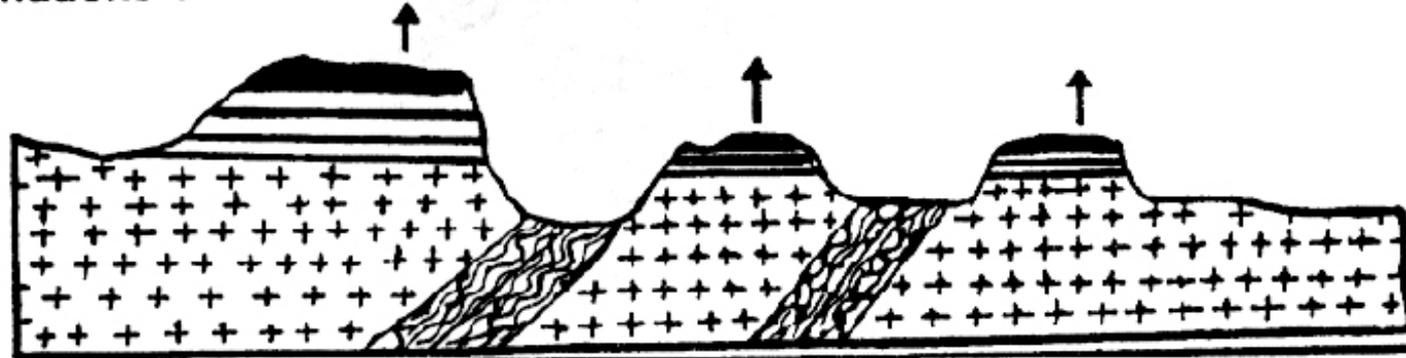
Barreira



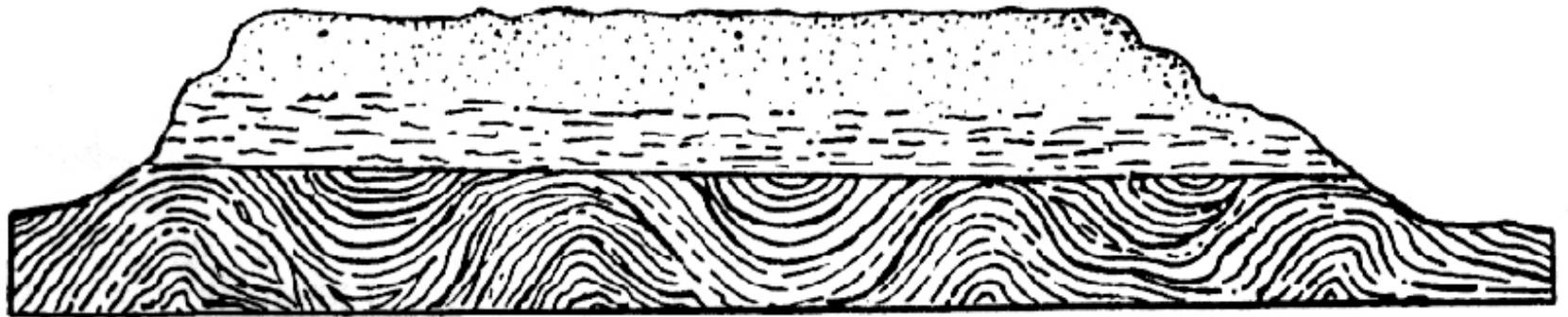
## Formação de uma restinga



### Monadoks ou morro testemunho



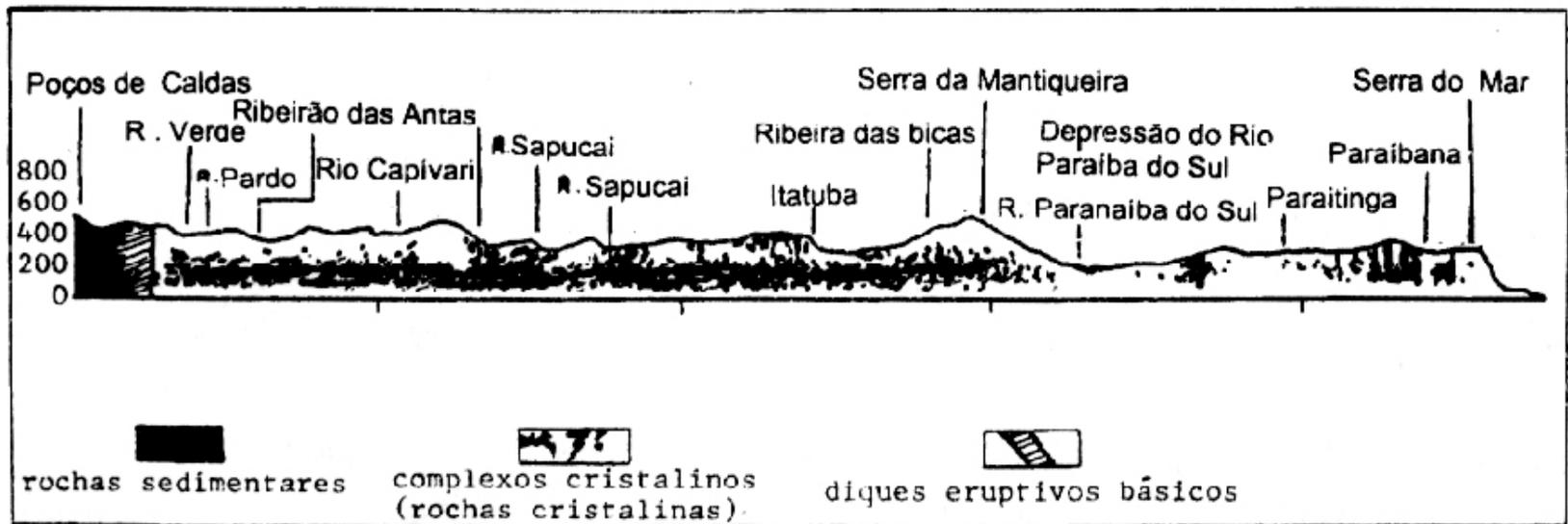
### Relevo tabular



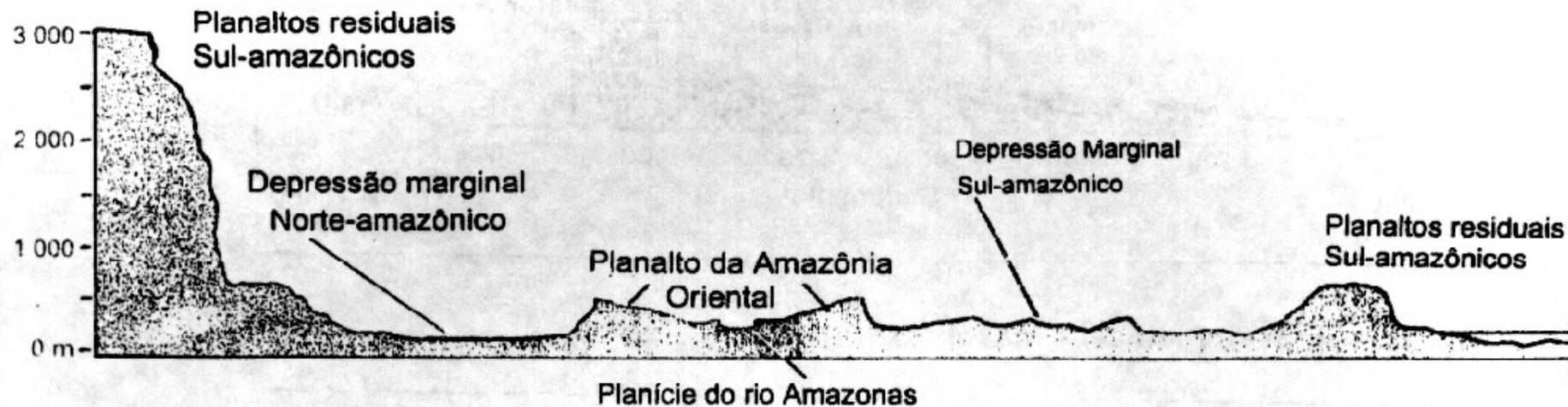
## Corte transversal do relevo de Minas e Espírito Santo



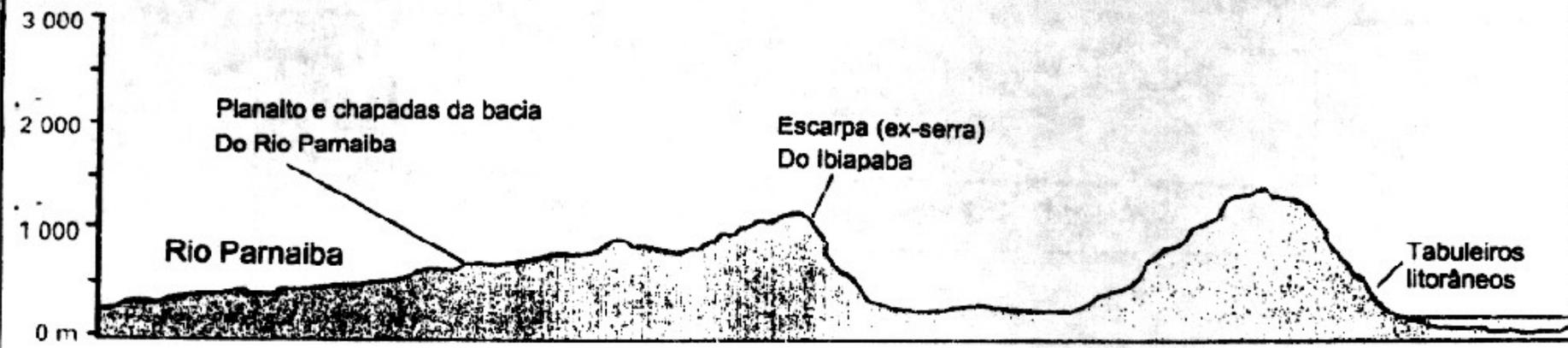
## Corte transversal do relevo de São Paulo



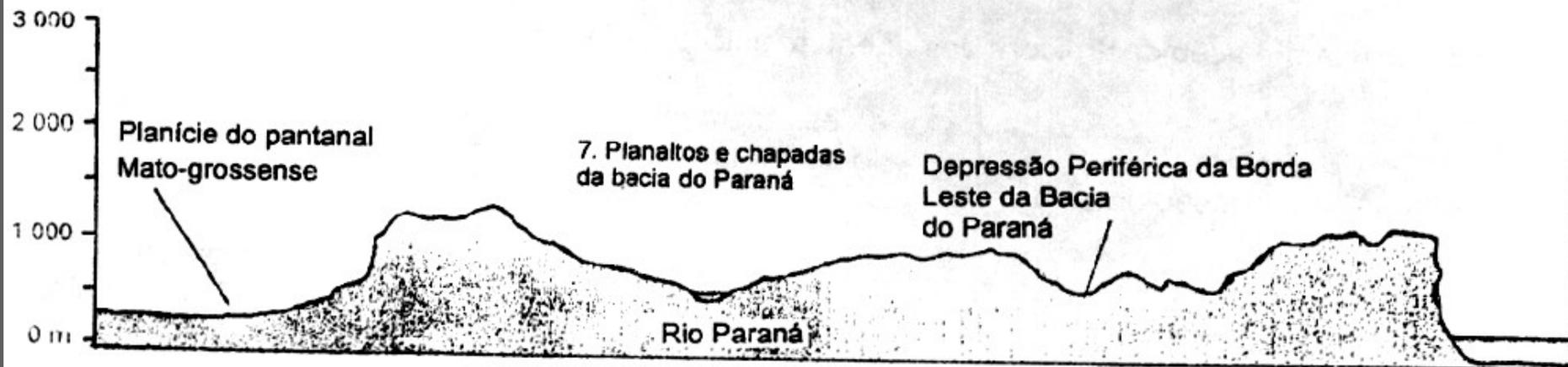
### Perfil do Relevo da Região Norte



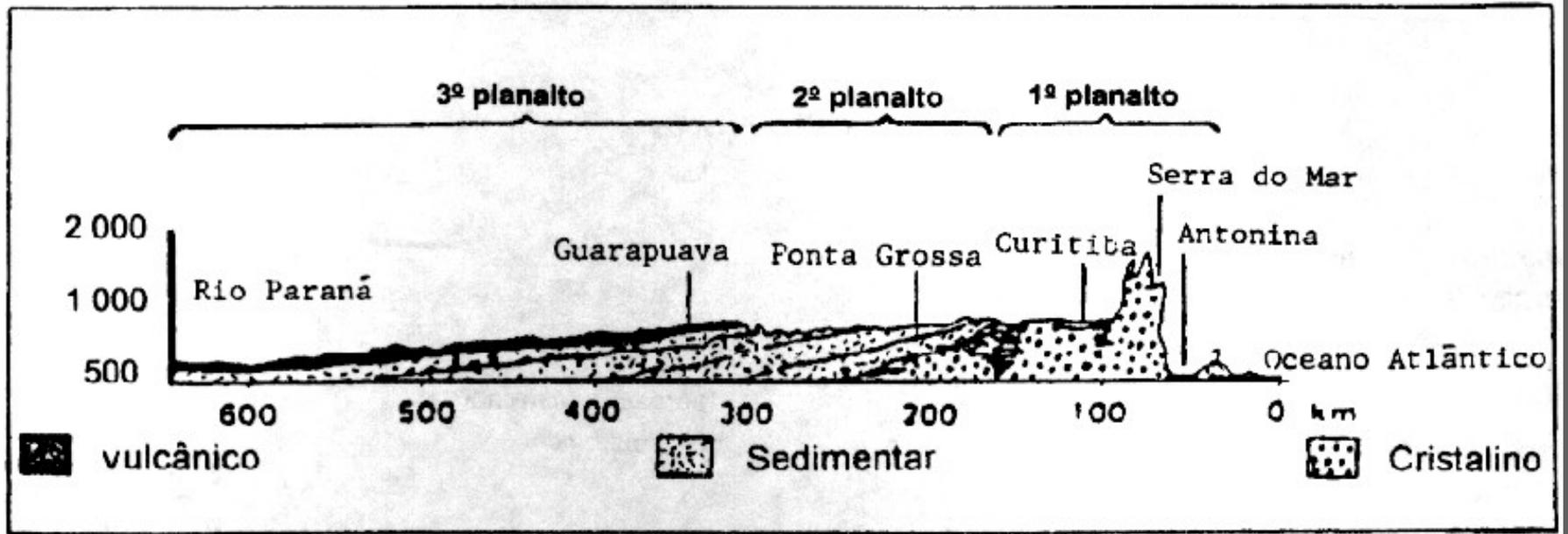
### Perfil do Relevo da Região Nordeste



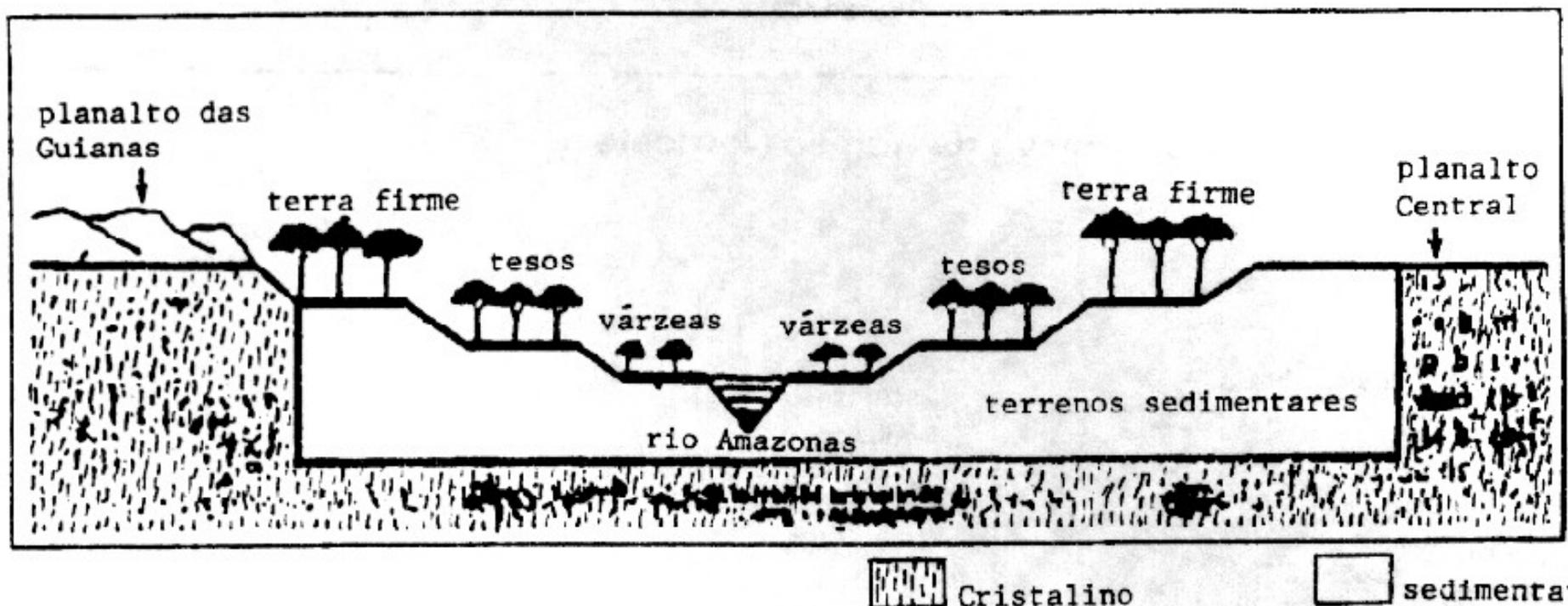
## Perfil do Relevo das Regiões Centro-Oeste e Sudeste



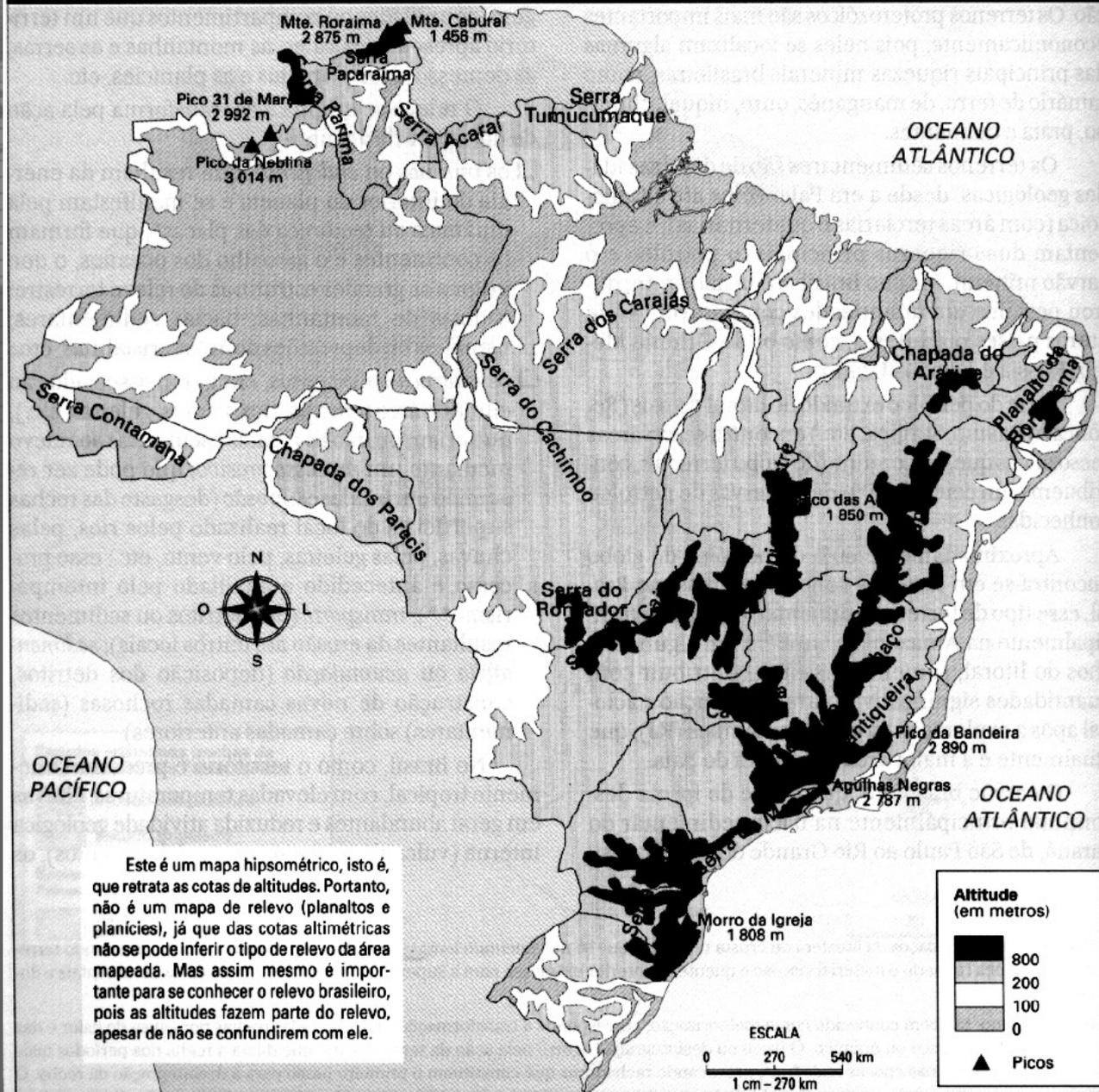
## Planalto Meridional – Paraná



## Bacia Amazônica e a Planície Amazônica



# Brasil – Hipsometria



Este é um mapa hipsométrico, isto é, que retrata as cotas de altitudes. Portanto, não é um mapa de relevo (planaltos e planícies), já que das cotas altimétricas não se pode inferir o tipo de relevo da área mapeada. Mas assim mesmo é importante para se conhecer o relevo brasileiro, pois as altitudes fazem parte do relevo, apesar de não se confundirem com ele.

**Altitude (em metros)**

800
200
100
0

▲ Picos

Fonte: Adaptado de: SIMIELLI, M. E. *Geatlas*. São Paulo, Ática, 2000.

# Relevo do Brasil (Classificação de Jurandir Ross)



# Estrutura geológica do Brasil

