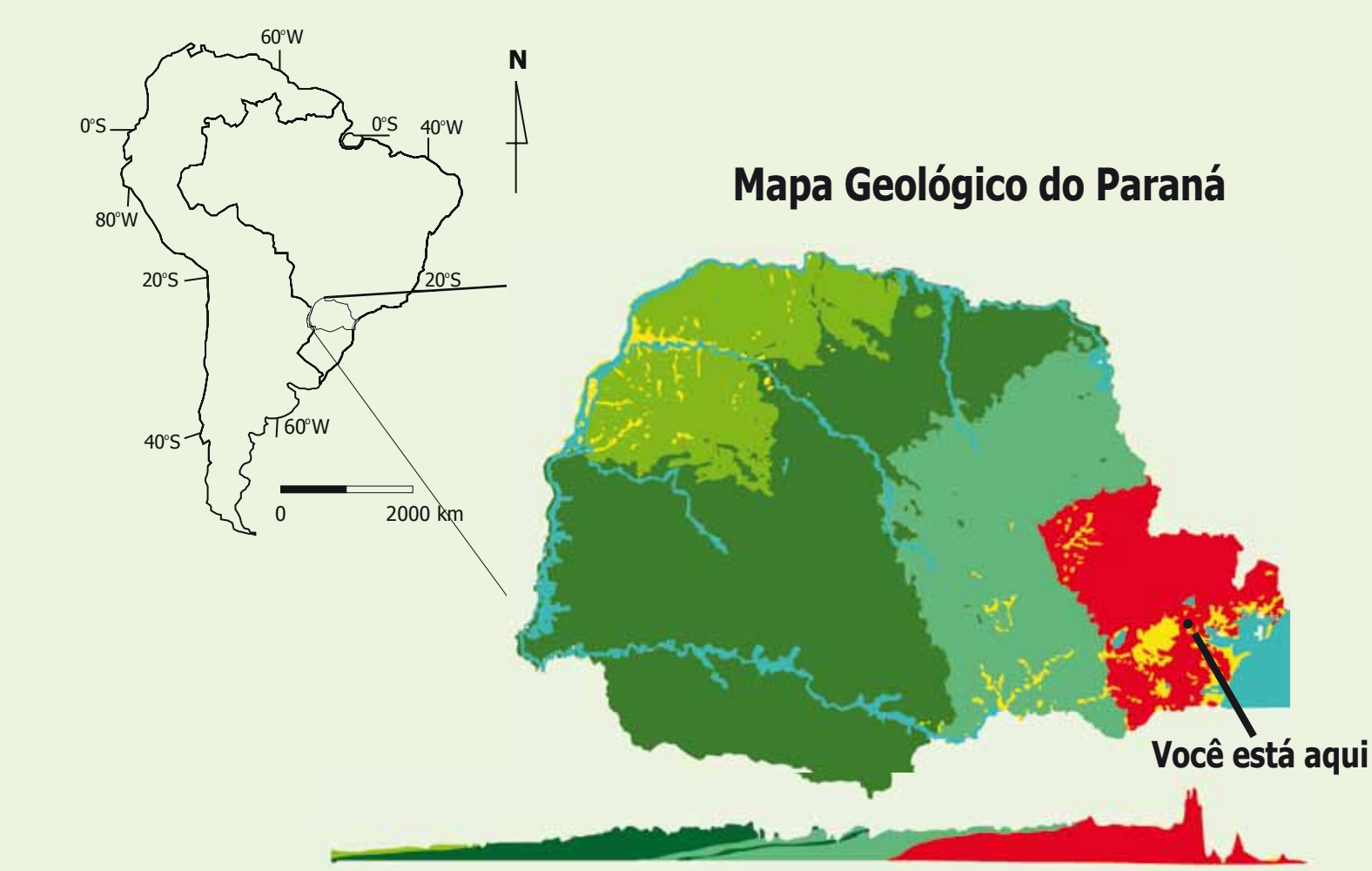


Geologia do Paraná



EON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Idade (milhões de anos)	Características	Geologia do Paraná
Fanerozóico	Quaternário	Holoceno	Holoceno	0	Desenvolvimento do homem	Sedimentares
			Plistoceno	1,0		
			Plioceno	0,2		
			Plioceno	2,5		
			Oligoceno	25	Proliferação dos primatas	
	Terciário	Paleoceno	Paleoceno	65	Primeros carnívoros	Sedimentares
			Cretáceo	145	Extinção dos Dinosaurios	
			Jurássico	200	Primeros pássaros e mamíferos	
			Triássico	250	Primeros Dinosaurios	
			Permiano	250	Extinção dos trilobites	
	Mesozóico	Paleozóico	Carbonífero	350	Primeros répteis	Bacia do Paraná
			Devoniano	360	Primeros anfíbios	
			Siluriano	440	Primeros peixes	
			Ordoviciano	485	Primeros anfíbios / Trilobites	
			Cambriano	540	Primeros artrópodos / Trilobites	
Proterozóico	Arqueano	Arqueano	2500	Primeros organismos multicelulares	Escudo Paranaense	
		Arqueano	4000	Primeros organismos multicelulares		
		Hadano	4550	Início da Terra		

■ Época de formação da Serra do Mar
■ Época de formação dos corpos graníticos

A estrutura geológica do Paraná é reconhecida cruzando-se o Estado de leste para oeste. Na região litorânea estão as rochas mais antigas, com mais de 3 bilhões de anos. Tanto no litoral quanto em todo o Primeiro Planalto Paranaense, bem como na região da Serra do Mar, afloram rochas ígneas e metamórficas de idades entre o Arqueano e início do Paleozóico. São rochas resistentes e responsáveis pelo forte relevo e altas declividades da paisagem. Esta parte do Estado é denominada de ESCUDO PARANAENSE.

A oeste, o Escudo é recoberto por uma espessa seqüência de rochas sedimentares e vulcânicas, denominada BACIA DO PARANÁ. Esta seqüência começa na Escarpa da Serrinha (Serra de São Luís do Purunã), chegando à divisa oeste do Estado, abrangendo o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses. Sua formação teve início no Siluriano, terminando no Período Cretáceo. No início de sua formação as posições dos continentes eram muito diferentes da atual, a América do Sul ligava-se à África, formando o megacontinente Gondwana. Na época ainda não existia o Oceano Atlântico.

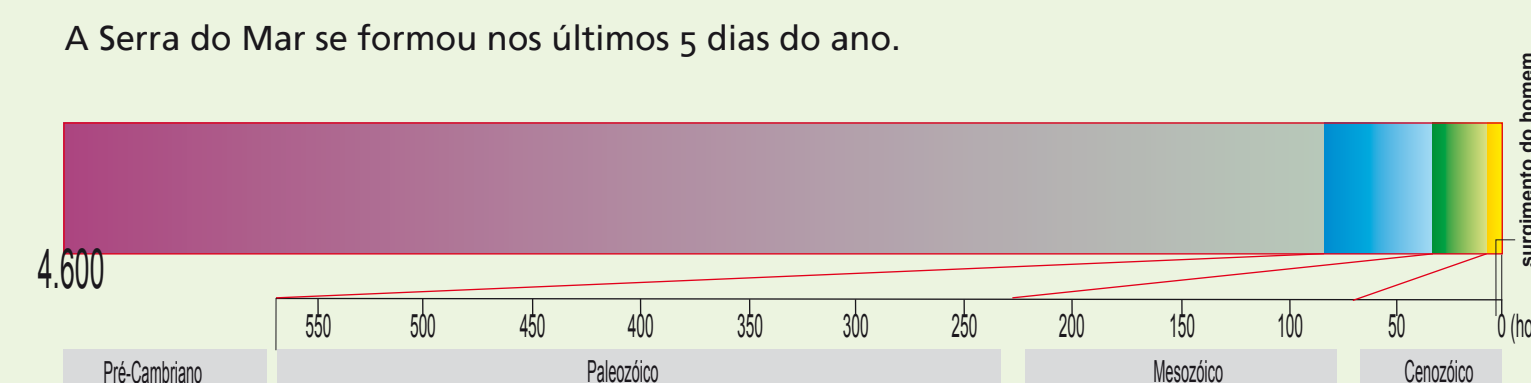
A evolução da BACIA DO PARANÁ, que durou mais de 350 milhões de anos, se fez em grandes ciclos geológicos, acompanhados de avanços e recuos da linha de costa de um antigo oceano que circundava o supercontinente Gondwana. Essas mudanças muito lentas, comparadas com a escala de tempo de eventos humanos, possibilitaram a formação de rochas de diversas origens: marinha, lacustre, fluvial, glacial, que formam a seqüência sedimentar paleozóica da Bacia do Paraná.

Durante o Jurássico, esta extensa bacia transformou-se num imenso deserto (o deserto Botucatu) com mais de 1,5 milhões de km², que cobriu parte do que é hoje o sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

No Cretáceo tem início a grande ruptura do supercontinente Gondwana com a separação dos atuais continentes sul americano e africano, e a formação do Oceano Atlântico Sul. Esta separação promoveu a liberação de magma, formando extensos derrames de lavas basálticas sobre as unidades sedimentares paleozóicas. Estes derrames atingiram até 1.500 m de espessura e cobriram mais de 1.200.000 km². A alteração destas lavas resulta na famosa "terra roxa", solo de alta fertilidade agrícola. Sobre estas rochas, no Noroeste do Estado, ocorre o chamado arenito Caiuá, também formado em ambiente desértico ao final do Cretáceo. Esta rocha forma solos muito suscetíveis à erosão e pobres do ponto de vista agrícola.

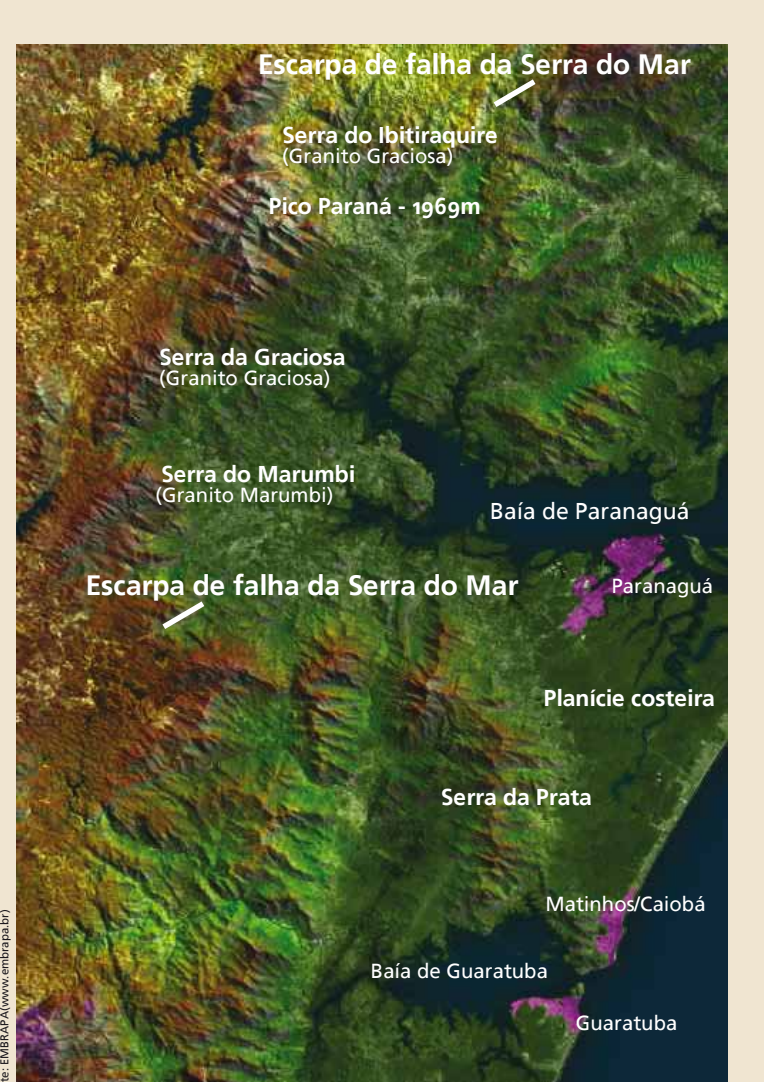
As últimas unidades geológicas a se formarem no Paraná são os sedimentos da Era Cenozóica. Os exemplos mais expressivos são os originados em clima semi-árido, que recobrem boa parte dos municípios de Curitiba e Tijucas do Sul; os depósitos sedimentares originados do intemperismo das rochas cristalinas da Serra do Mar que ocorrem na descida para o litoral; os depósitos marinhos de areia da orla costeira; e por fim, os inúmeros aluviões recentes dos rios que cortam o território paranaense.

O tempo geológico
 Se colocarmos todo o tempo de vida da Terra, os 4,6 bilhões de anos em apenas 1 ano - 365 dias - o homem teria aparecido quase na festa de passagem de ano, às 23h45min do dia 31 de dezembro, ou seja, teria vivido apenas as últimas três horas e quarenta e seis minutos do ano. Para comparar, os Dinosaurios viveram mais de 100 milhões de anos, equivalente há oito dias e meio.



Serra do Mar

O que é a Serra do Mar



A Serra do Mar é uma feição geomorfológica originada a partir de uma escarpa de falha com mais de 1.000 km de extensão, largura de 5 a 10 km e desnível médio de 1.000 m, atingindo o limite máximo, nesta região, de 1969 m no Pico Paraná. Ela separa o planalto brasileiro da baixada litorânea desde o Espírito Santo até Santa Catarina.



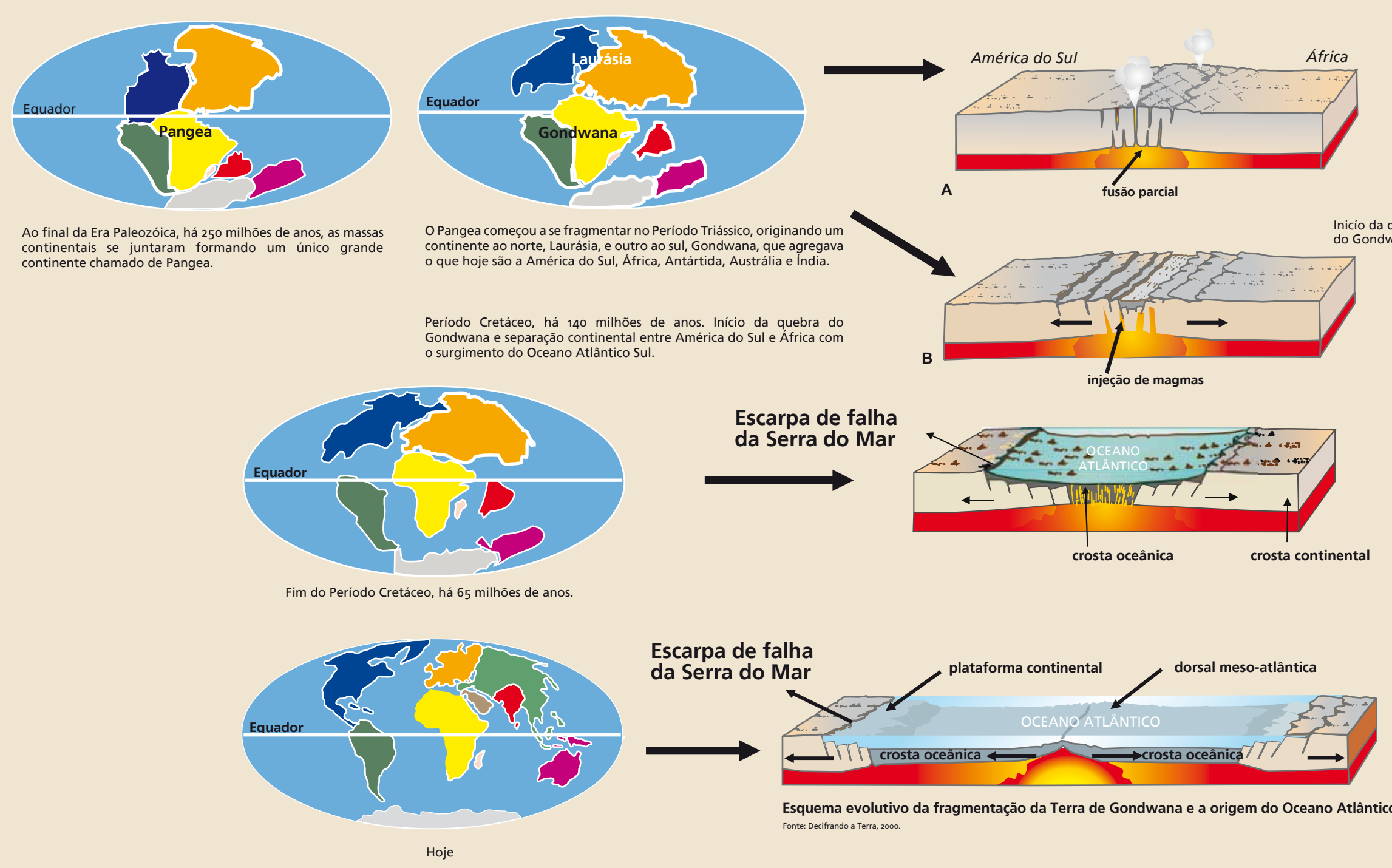
Imagem: fusão das imagens de satélite LANDSAT e Brasil em relevo (SRTM). Rodrigo Stella

Serra do Mar, vista do Marumbi.

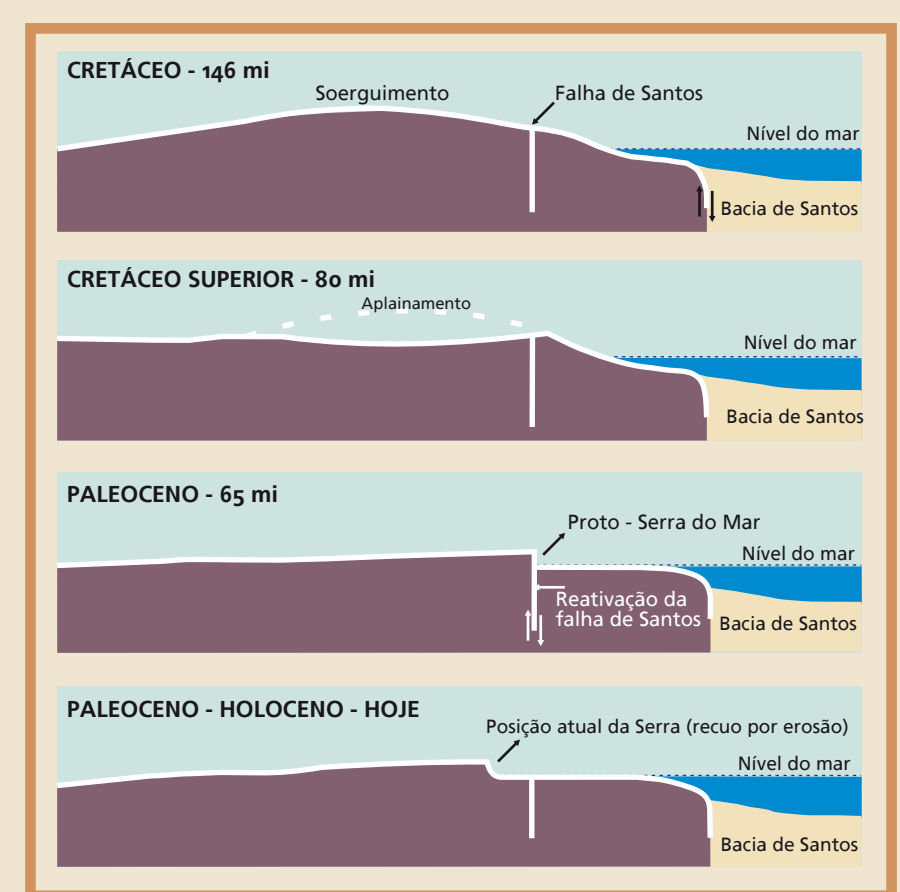
Como e quando surgiu a Serra do Mar

A origem da Serra do Mar está relacionada à separação continental entre a América do Sul e África iniciada há 150 milhões de anos com o surgimento do Oceano Atlântico.

No processo de separação continental ocorreu um amplo soergimento em toda a borda leste do continente sul americano no sudeste do Brasil. Este soergimento ocasionou levantamentos e rebaixamentos de grandes blocos por falhas geológicas. A Serra do Mar corresponde a uma destas áreas elevadas, por ocasião da elevação do bloco ocidental e rebaixamento do bloco oriental da Falha de Santos. Isto aconteceu aproximadamente há 65 milhões de anos e naquela época a Escarpa de Falha da Serra do Mar situava-se a dezenas de quilômetros a leste da linha de costa atual. De lá para cá estas escarpas ficaram sujeitas à ação da erosão, recuando até a posição atual. Os sedimentos oriundos desta erosão foram depositados em área oceânica, formando as bacias marginais (Bacias de Campos e Santos), onde hoje se extrai o petróleo.



As etapas de evolução da Serra do Mar



Fonte: A Grande Barreira da Serra do Mar, Luiz De Alvaro Rodrigues dos Santos.

Fragmentação do Gondwana e início da Deriva Continental com o afastamento entre África e América do Sul. Soergimento em toda a borda leste do continente sul americano no sudeste do Brasil.

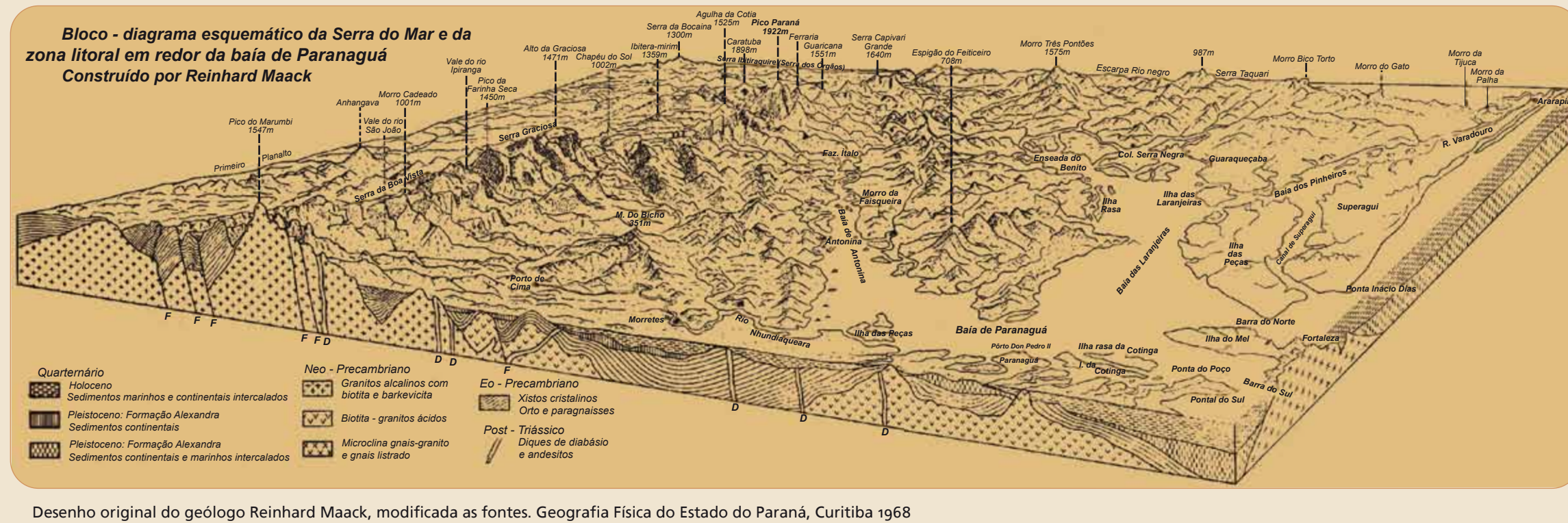
Desbaste erosivo da faixa soergida e desenvolvimento de ampla superfície de aplainamento, com o fornecimento de material para a formação de bacias sedimentares, como a Formação Santos, rica em Petróleo.

Há 65 milhões de anos, ocorreu um amplo soergimento tectônico, ainda reflexo da separação dos continentes, provocando o levantamento do bloco ocidental da Falha de Santos e abatimento do bloco oriental, com a formação da Proto-Serra do Mar a dezenas de quilômetros a leste da linha de costa atual.

Do Paleoceno até hoje ocorreu o recuo erosivo da escarpa da Serra do Mar até a sua posição atual.

A geologia e a paisagem

Do ponto de vista geológico três situações saltam aos olhos: os maciços rochosos, os pequenos morros isolados, entre os maciços e o mar, e a planície costeira. Cada um dos três conjuntos tem a sua história geológica muito peculiar e interessante e com idades geológicas muito distintas.

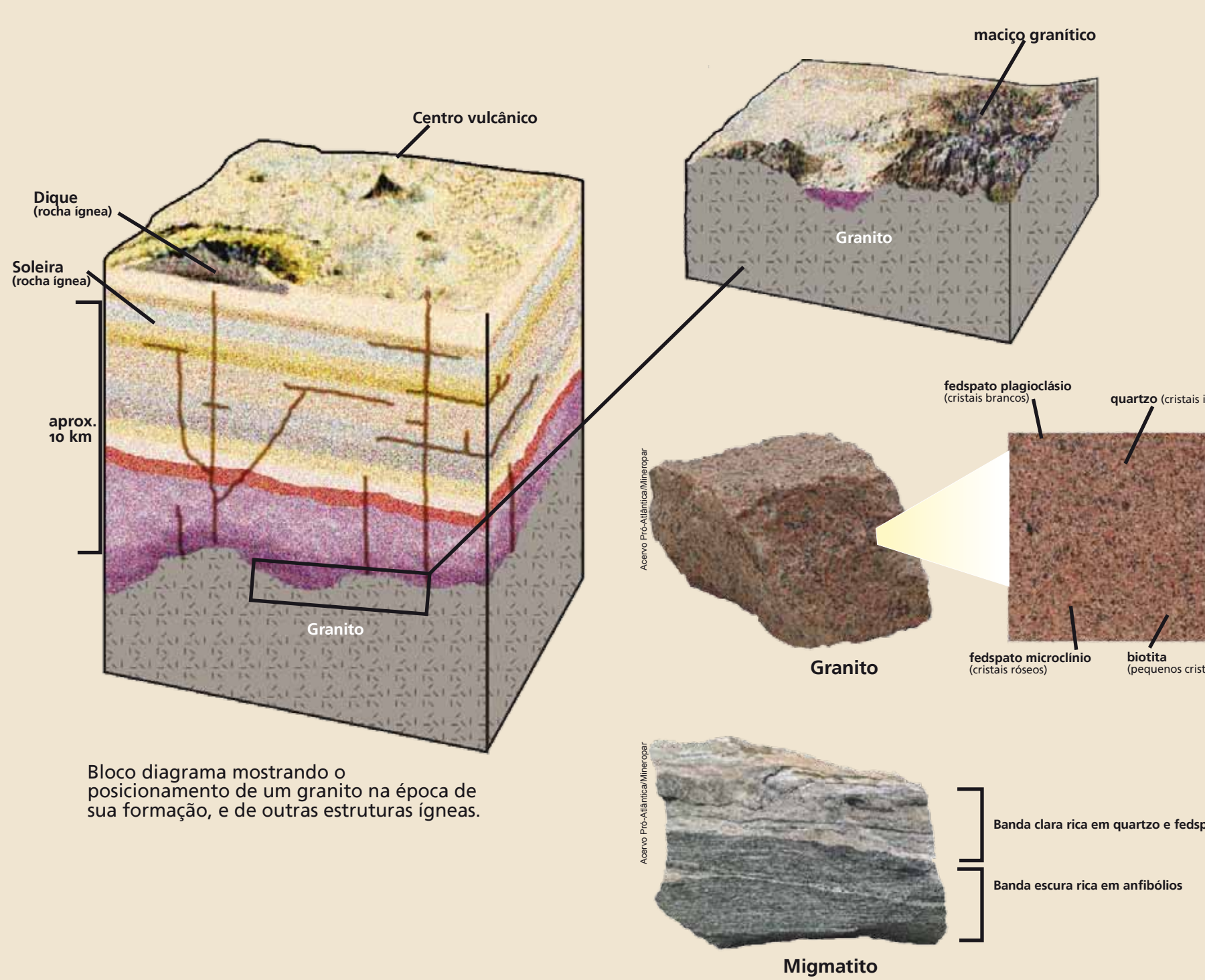


Desenho original do geólogo Reinhard Maack, modificada as fontes: Geografia Física do Estado do Paraná, Curitiba 1968

O que é o granito?

Granito é uma rocha ígnea, produto da consolidação do magma (líquido de rocha fundida semelhante a lava de um vulcão) em grandes profundidades, que podem ser maiores que 10 km. Como este magma está sujeito a grandes pressões e temperaturas devido a profundidade em que se encontra, a sua solidificação ocorre bem lentamente, possibilitando que os minerais que o constituem possam crescer e se tornar visíveis a olho nu. Os minerais sempre presentes em todos os granitos são o quartzo e o feldspato. Muito frequentes são os anfibólios e biotitas (minerais escuros) e ainda ocorre uma grande variedade de minerais em menores quantidades como zircão, titanita, apatita, entre outros.

Já o gnaisse e o migmatito, que formam a grande maioria dos pequenos morros, são rochas metamórficas, produtos de transformação de uma rocha anterior pelas altas temperaturas e pressões a que foram submetidas. Estas rochas tem aspecto cristalino, semelhantes aos granitos, diferindo deles por apresentar bandamento e orientação de seus minerais.



Bloco diagrama mostrando o posicionamento de um granito na época de sua formação, e de outras estruturas ígneas.

A planície costeira

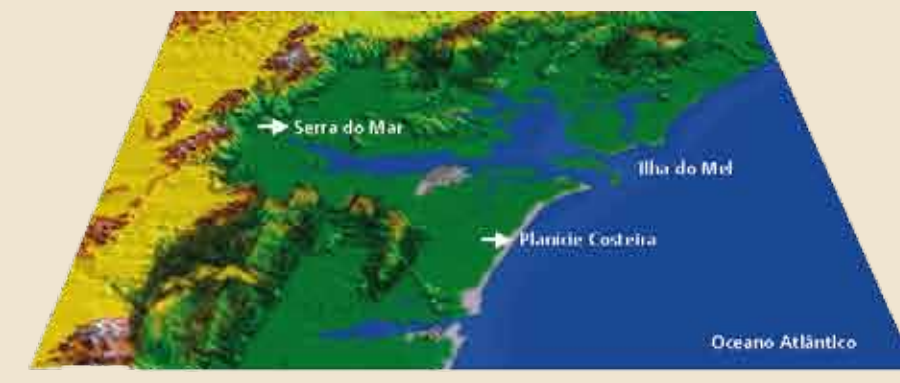
As planícies costeiras paranaenses são todas as regiões planas e baixas com altitudes máximas de 20 m acima do nível atual do mar. Elas são formadas por sedimentos arenosos de origem marinha costeira com idades inferiores a 120.000 anos. Sua formação é devida às grandes variações do nível do mar ocorridas no Período Quaternário, últimos 1,8 milhão de anos, em consequência dos períodos glaciais (idades do gelo) e interglaciais (períodos quentes).



No primeiro período, há 120.000 anos, o nível do mar estava 8 metros acima do atual, a planície costeira praticamente não existia e a linha de costa estava localizada quase no sopé da Serra do Mar. Neste período, as ilhas do Mel, Superaguai, Peças e tantas outras não existiam, porém existiam muitas outras pequenas ilhas formadas pelos morros isolados atuais. A paisagem era muito diferente.



A seguir o mar desceu até alcançar um nível de aproximadamente 120 metros abaixo do atual, há 18.000 anos, máximo do último período glacial, formando extensas planícies costeiras, sulcadas por rios. Nesta época a linha de costa paranaense localizava-se a mais de 100 km a leste da costa atual. Force a imaginação e veja a paisagem se transformando. Do ponto de vista geológico é um piscar de olhos.



Após o pico do último período glacial as geleiras derreteram e o mar subiu rapidamente até alcançar um nível de 3 m acima do atual, há 5.600 anos. Neste período a linha de costa se localizava entre 2 e 5 km mais para o interior em relação à costa atual. As bacias de Paranaguá e Guaratuba eram bem maiores e a paisagem das ilhas paranaenses era muito diferente do que temos hoje. Após 5.600 anos, o mar desceu até alcançar o nível atual, formando a parte mais nova das planícies costeiras paranaenses.

Os maciços rochosos

São grandes corpos graníticos que se formaram há 550 milhões de anos. Estes maciços se consolidaram no interior do planeta, a mais de 10 km de profundidade, e hoje ai estão aflorando devido aos esforços tectônicos que a Terra foi e está sendo submetida, aliado aos processos erosivos que lentamente vão desgastando as rochas.

Nesta paisagem destacam-se os granitos Marumbi, Serra da Prata, Graciosa, que formam serras individualizadas, geralmente com os mesmos nomes.

A presença destes maciços graníticos confere à Serra do Mar, no Estado do Paraná, uma característica especial, ou seja, ela não é apenas uma serra de borda de planalto, ou de escarpa, mas também possui setores com diferenças significativas de altitude, originados principalmente por erosão diferencial. E como é isto? Os maciços graníticos estão encaixados em rochas gnáissicas e migmatíticas de idades mais antigas. Os granitos, por serem mais resistentes à erosão que as rochas encaixantes, formam altos topográficos, sobressaindo 400 m a 900 m acima do nível do planalto, formando as serras do Marumbi, da Prata, da Graciosa, dos Orgãos, da Baitaca, entre outras.



Granito Graciosa (Serra do Ibitiraquê). Pico Paraná ao fundo.



Granito Graciosa (Serra do Ibitiraquê).



Granito Graciosa (Serra do Ibitiraquê). Pico Cinica em destaque.



Granito Marumbi (Serra do Marumbi).

Realização:

Parceiros:

MINEROPAR

SERVIÇO GEOLÓGICO DO PARANÁ

Concepção: Gil F. Piekarski

Gravadora: Rodolfo J. Angulo

Diagramadora: Maria Cristina de Souza Gil F. Piekarski

Design gráfico: Anjo Seibert

Arte-finalista: André Ramiro Perini