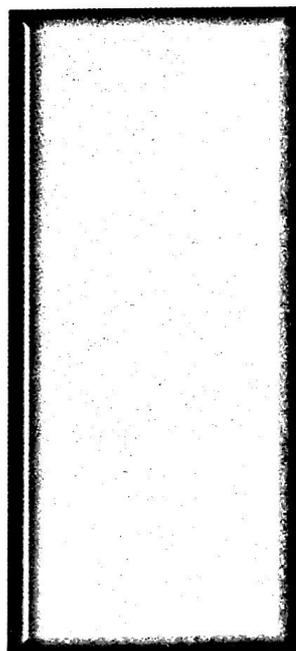


Anísio Baptista Pereira ()*

***As grandes “serras”
do planalto brasileiro.***

(*) Professor do Curso de Geografia na Universidade de Sorocaba
– UNISO.



RESUMO

Partindo da noção geomorfológica de “serra”, o autor realizou um estudo sumário das principais serras do planalto brasileiro. Seu objetivo foi o de reunir as principais informações geográficas, geológicas e geomorfológicas a respeito de cada uma delas, incluindo observações pessoais. Com base em mapas do relevo, visualizando as altitudes, procurou-se estabelecer os seus prováveis limites, os seus principais desdobramentos e as suas altitudes. Foi lembrada também a sua importância econômica.

ABSTRACT

The author studied concisely the main mountain ranges of the Brazilian plateau having as a starting point the geomorphological notion of what a “mountain range” is. His aim was to gather the main geographic, geologic and geomorphologic information about each one of them, including personal observations. He tried to establish their probable limits, main unfoldings and altitude, by basing on relief maps and visualizing the altitude. Their economical significance was also observed.

O vocabulário geográfico internacional, e brasileiro, está cheio de incorreções e de termos de significado ambíguo. Particularmente, um caso a ser lembrado aqui refere-se ao emprego da palavra SERRA, que traz em si múltiplas imagens diferentes, variando desde um simples morro dissecado pela erosão (serra de Araçoiaba) até um sistema orográfico extenso (serra da Mantiqueira). O assunto comporta um arrazoado prolongado e um tanto polêmico. Já há muito tempo, diversos geógrafos, como Fábio de Macedo Soares Guimarães, Pierre Monbeig, Antônio Teixeira Guerra e Aziz Nacib Ab'Saber, analisando o relevo brasileiro, apontaram a impropriedade do uso da palavra "serra", usada indiscriminadamente para designar unidades do relevo muito diferenciadas, e que, na maioria dos casos, não corresponde à realidade ou não se coaduna com a noção real que o termo deveria expressar, na análise da paisagem. Não obstante, sob o ponto de vista geomorfológico, é válido considerar os seguintes tipos de "serras": a) escarpas tectônicas monoclinais, produzidas direta ou indiretamente por falhas; b) serras produzidas por blocos falhados ("horsts"); c) escarpas de erosão, como os "fronts" de "cuestas" e os paredões marginais das chapadas; d) maciços vulcânicos, inclusive bordas de caldeiras em fase de dissecação; e) maciços intrusivos alcalinos; f) maciços de intrusões dômicas; g) alinhamentos de cristas ou "hogbacks", com restos de dobras corroídas pela erosão, às vezes em estilo jurássico; h) elevações ou escarpas, produzidas por erosão diferencial, num planalto mais ou menos nivelado; i) "inselberges" – serras residuais e ilhadas no interior de um pediplano. Portanto, o termo morfológico "serra" possui muitas implicações geomorfológicas e, talvez, não devemos prender-nos demasiadamente à sua etimologia.

Exceções feitas ao planalto das Guianas, às Planícies Amazônica, do Pantanal Mato-Grossense e às baixadas litorâneas, toda a parte restante do nosso território é abrangida pelo planalto Brasileiro, no qual as principais "serras" – objeto deste artigo – ocorrem na fachada oriental do país.

PLANALTO DA BORBOREMA. O topônimo Borborema, em tupi-guarani, significa "lugar deserto, sem habitantes" (Bordoni). Foi empregado, na geografia brasileira, para denominar uma das principais unidades do relevo nordestino e que tem uma presença marcante na paisagem e na vida regional. Tomada no seu conjunto, não deve ser considerada uma serra, dada a multiplicidade das suas formas de relevo e a ausência de uma cumeada saliente, eriçada e alta.

Geologicamente, o planalto da Borborema é uma significativa parcela do escudo Atlântico, de rochas pré-cambrianas, soerguido pela epirogênese pós-cretácea, cuja litologia essencial compreende granitos, gnaisses, micaxistos, filitos e, em menor escala, quartzitos e diabásio. É reconhecidamente pobre em recursos minerais. Foram identificadas duas extensas falhas, que a cortam no sentido leste-oeste, mas que parece pouco influírem no seu relevo. Sua escarpa oriental, de

perfil suavizado, é interpretada como uma flexura (curvatura), e não como uma (ou várias) escarpas de falha ou de linha de falha.

Por não serem tão precisos os seus limites com as unidades morfológicas vizinhas, a sua localização geográfica não se apresenta tão nítida. Grosso modo, situa-se entre o baixo São Francisco e o litoral norte potiguar e, mais precisamente, estende-se do norte do Estado de Alagoas até o sul do Rio Grande do Norte, numa extensão aproximada de 350 km e com uma largura que varia entre 120 e 250 km. Sua frente oriental apresenta uma escarpa tectônica, grosseiramente retilínea, paralela à orla costeira, com menos de 800 m de altitude; essa escarpa é mais evidente nos estados de Pernambuco e da Paraíba, situando-se a uma distância de 50 a 70 km do litoral. O contato dessa escarpa com as colinas cristalinas adjacentes é gradual, sem grandes declives. No lado oposto, no Sertão, a sua fachada apresenta um traçado irregular, apenas com alguns curtos trechos retilíneos; são escarpas de erosão que se orientam no sentido geral sul-norte, percorrendo trechos dos territórios cearense e paraibano. A Borborema apresenta aspectos morfológicos variados, mercê de sua estrutura geológica e da atuação dos processos morfoclimáticos ao longo da era cenozóica. Em Pernambuco, apresenta um relevo de cristas (serras) e vales paralelos, exceto ao sul, onde se eleva o maciço dômico de Garanhuns. Na Paraíba, ao ser transposta a escarpa oriental, adentra-se o sertão dos Cariris Velhos, de topografia mais ou menos aplainada, que termina aproximadamente a leste e ao sul da depressão de Patos (serra de Santa Luzia, serra do Teixeira).

A erosão diferencial, ao longo dos tempos, pôs em destaque alguns trechos de rochas mais resistentes, formando as serras locais, como a serra do Teixeira (granito, 800-850 m; 1050 m no pico do Jabre), a serra do Triunfo (gnaisse, 1000-1170 m), o maciço de Garanhuns (granito, 800-1000 m), entre outras. Todas elas marcam o nível de máxima altitude desse velho e desgastado planalto. A Borborema não se caracteriza por apresentar montanhas elevadas nem escarpas monumentais; além disso, seus topos são aplainados. Por todos os quadrantes ela é cercada por uma rede de depressões periféricas e semi-áridas, modeladas na forma de pedimentos e pediplanos, durante os períodos terciário e quaternário. Atualmente, é admitida a existência de três superfícies de aplainamento na região, reconhecidas e sistematizadas pelo geógrafo Aziz Ab'Saber (1969): a) superfície da Borborema (650-670 e 800-900 m) – superfície de cimeira; b) superfície dos Cariris Velhos (? m) – superfície embutida, mais evidente na Paraíba; c) superfície Sertaneja (220-250 e 380-450 m) – superfície interplanáltica, que nivela as depressões periféricas. Todas elas marcam os principais níveis de altitude na Borborema e suas imediações.

CHAPADA DIAMANTINA. Transposta a depressão estrutural do baixo São Francisco, nivelada por extenso pediplano, depara-se com as primeiras elevações da chapada Diamantina, no município de Senhor do Bonfim, no norte da Bahia. Ela, juntamente com a serra do Espinhaço, formam um sistema orográfico, que se interpõe entre o vale do São Francisco e o oceano. Seu nome foi inspirado nas célebres Lavras Diamantinas, extensa área com pláceres de carbonados (diamantes industriais), com centro em Lençóis e Andaraí, que chegou a sustentar uma intensa atividade garimpeira, na segunda metade do século XIX. A partir de Senhor do Bonfim, ela se estende até Livramento do Brumado e Contendas do Sincorá, limitada ao sul pelos rios Brumado e Paramirim, que aí tem suas cabeceiras.

Considerada sob os aspectos geológico e geomorfológico, ela ainda é pouco conhecida, apresentando estruturas algo complexas, por tratar-se de dobramentos do pré-cambriano superior, ressaltados pela epirogênese pós-cretácea. Pesquisas realizadas no alto Paraguaçu revelaram a existência de um *sinclínorium* que, ao ser desgastado pela erosão, exhibe casos de inversão do relevo, com estilo de relevo jurássico. A denominação "chapada", que lhe é aplicada, é imprópria, por não tratar-se de estruturas sedimentares horizontais e erodidas nas bordas. A impressão de chapada parece ter vindo da observação superficial das camadas metamórficas subhorizontais ou suavemente inclinadas, com escarpas verticais, tão comuns na região. Geomorfologicamente, o emprego do termo é errado, mas a tradição e a força do uso geográfico o consagraram para sempre. Foi percorrida por viajantes naturalistas e pesquisadores, como Spix e Martius (1818), Charles Frederick Hartt (1867), Teodoro Sampaio (1880) e Philipp von Luetzelburg (1913), nos seus trechos mais interessantes.

Seu relevo é variado; porém, constitui-se basicamente de várias serras e vales paralelos e subparalelos, e tendo também trechos de relevo invertido (estilo jurássico). A desnudação prolongada de suas velhas estruturas dobradas modelou áreas de relevo apalacheano, que pode ser visto ao sul e sudoeste de Lençóis e Andaraí. O perfil tabuliforme das serras e dos morros deve-se, certamente, ao estilo de dobras muito amplas e distendidas, cujas camadas de rochas metamórficas, muito resistentes, foram entalhadas pela desnudação pós-cretácea. A serra do Sincorá, com seus morros bizarros e seus pláceres diamantíferos, é o ramo mais destacado e famoso que dela se projeta e em torno da qual cresceram as cidades históricas de Lençóis, Andaraí, Mucugê e Palmeiras. Mais para o sul, na serra do Brumado, ainda no século XVIII, à custa da garimpagem do ouro, surgiu a cidade histórica de Rio de Contas (1724). A poucos quilômetros dela, rumo noroeste, ergue-se o pico das Almas (2100 m), tido como o ponto mais alto da chapada Diamantina. Espalhadas pela chapada famosa, abrigadas em camadas de calcário,

encontram-se algumas cavernas, sendo de justiça destacar a gruta dos Brejões (Morro do Chapéu) e a gruta da Mangabeira (Ituaçu). E como curiosidade geográfica, no município de Palmeiras encontra-se a cachoeira da Fumaça (340 m), uma das mais altas do país. Junto à rodovia BR-242, também no município de Palmeiras, eleva-se o morro do Pai Inácio (quartzito), uma espécie de cartão postal da chapada.

No sul da Bahia, o vale do rio Paramirim, abrindo uma espécie de corredor topográfico em direção ao rio São Francisco, pode ser considerado o limite natural entre a chapada Diamantina e a serra do Espinhaço.

SERRA DO ESPINHAÇO. Foi o barão Wilhelm von Eschwege, nos primórdios do século XIX, quem atribuiu esse nome às serranias do centro-norte do Estado de Minas Gerais. A palavra “espinhaço” é o mesmo que coluna vertebral, mas pode significar, também, cordilheira. Há quem diga que o ilustre geólogo alemão julgou, na época, que essa serra percorresse o centro do Brasil; mas essa opinião não foi comprovada.

Na opinião de alguns autores, a serra do Espinhaço inicia-se no Quadrilátero Ferrífero e, na de outros, na serra do Cipó, estendendo-se até o sul da Bahia, no vale do rio Paramirim. No norte de Minas Gerais, além do rio Jequitinhonha, destaca-se um seu ramo, a leste, denominado impropriamente de serra Geral, constituída por quartzitos e metarenitos, nivelada por superfícies aplainadas. Não se trata, pois, de uma serra única e bem-individualizada; na realidade, ela enfeixa, em certos trechos, duas ou três serras paralelas, que seguem o sentido geral sul-norte. Serve de divisor de águas entre o vale do São Francisco e as bacias dos rios Pardo, Jequitinhonha, Mucuri e Doce, que demandam o oceano, para leste. Em termos gerais, suas maiores altitudes ficam entre 1700 e 2000 m; suas montanhas mais altas situam-se no Quadrilátero Ferrífero, entre Belo Horizonte e Ouro Preto: pico do Sol (2170 m), pico Itacolomi (1797 m), pico Itabirito (1560 m).

A constituição geológica da região começou a ser estudada pelo Barão W. Eschwege, que, posteriormente, teve inúmeros seguidores, inclusive geólogos formados pela renomada Escola de Minas, de Ouro Preto. A serra do Espinhaço é constituída, basicamente, por quatro unidades estratigráficas: os grupos Rio das Velhas, Minas, Itacolomi e Lavras, além de granitos e gnaisses do complexo cristalino. Nas rochas do grupo Minas concentram-se as maiores riquezas minerais (minérios de ferro e de manganês), as quais sustentam, também, o relevo mais acentuado da região. Devido à sua maior resistência à erosão, os quartzitos, o itabirito e a hematita compacta formam os pontos mais elevados dessa serra. Sua estrutura geológica revela a existência de velhos dobramentos, que teriam sido produzidos por orogenias do pré-cambriano superior e mesmo do cambriano inferior. Depois de terem sido drasticamente arrasados pela desnudação

paleomesozóica, sofreram levantamento epirogenético pós-cretáceo, seguido de arqueamentos e falhamentos, que realçaram suas estruturas, produzindo as linhas mestras do relevo atual.

Ainda pouco se conhece sobre o relevo dessa serra, devido à absoluta carência de pesquisas geomorfológicas e geográficas realizadas sobre ela. Entretanto, a estrutura e a dissecação profunda das camadas dobradas põem em destaque algumas formas, como os "hogbacks" (cristas) de quartzito, tão comuns nas imediações de Belo Horizonte e em outros pontos do Quadrilátero Ferrífero. A partir de Diamantina, para o norte, o relevo torna-se visivelmente aplainado, imitando chapadas, havendo uma ramificação mais estreita, a leste, com morros mais aguçados, embora sejam baixos. Em alguns trechos nota-se o relevo apalacheano, com suas cristas e vales paralelos, e rios epigênicos. Os vales fluviais maiores, ao dissecarem os flancos da serra, isolam esporões ou serras secundárias, de sentido transversal, que recebem nomes locais. É na sua porção meridional que se encontram os principais acidentes de relevo e, também, as principais jazidas minerais. Segundo Freitas (1951), "a Serra do Espinhaço se apresenta simétrica com ambos os lados abruptos", a leste e a oeste, embora suas escarpas não sejam tão altas.

Posicionando-se entre o rio das Velhas e a bacia do rio Doce, entre Belo Horizonte e Diamantina, encontra-se a serra do Cipó, um conjunto aplainado de elevações com 1000 a 1800 m de altitude, de rochas metamórficas, revestidas de vegetação campestre. Mais ao sul e abrangendo totalmente as cabeceiras do rio das Velhas, o Quadrilátero Ferrífero ocupa uma área aproximada de 7000 km², entre Belo Horizonte, Ouro Preto e Santa Bárbara. Nele encontram-se algumas serras locais bem-conhecidas, como a serra do Curral del Rey (Belo Horizonte), a serra da Moeda – rica em minérios de ferro e de manganês – a serra do Ouro Branco e a serra do Caraça. Trata-se de um trecho serrano bastante acidentado, com numerosas arestas e "hogbacks", salientes no relevo, sustentadas que são por camadas fortemente inclinadas e muito resistentes. Essas saliências maiores do relevo estão a 1400-1500 m de altitude, enquanto os morros mais baixos e colinas acham-se a 850-900 m. No âmbito do Quadrilátero Ferrífero localizam-se algumas das principais cidades históricas mineiras, além da grande metrópole regional.

SERRA DA MANTIQUEIRA. Deriva do tupi-guarani o topônimo "Mantiqueira", que tem o significado de "chuva que goteja" (Bordoni). Essa, que é uma das principais serras do sudeste brasileiro, estende-se desde o sul de Minas Gerais (Ouro Fino, Extrema) até às proximidades do baixo rio Doce (Minas Gerais, Espírito Santo), sempre emoldurando o vale do rio Paraíba do Sul, pelo lado mineiro. No entender de alguns geógrafos, a ela pertenceriam o maciço vulcânico de Poços de Caldas e a serra da Cantareira, ao norte da capital paulista. Consiste

num nítido divisor de águas, interposto entre a bacia do rio Paraíba, de um lado, e as bacias dos rios Grande e Doce, de outro. Seu trecho de maior continuidade, no qual ostenta maiores altitudes e declives mais acentuados, vai de Extrema a Juiz de Fora; entretanto, é no trecho entre Jacareí e Resende que possui suas escarpas mais vigorosas, acompanhando o Vale do Paraíba. Na sub-bacia do rio Pomba, ao sul da serra do Espinhaço, a Mantiqueira perde altitude, e o seu relevo, agora modesto e esbatido, desdobra-se num modelado de “mar-de-morros” típico. Mais a nordeste ergue-se o majestoso maciço do Caparaó. Considerada no seu conjunto, ela segue a direção geral SO-NE.

Os terrenos da serra da Mantiqueira, assim como os da serra do Mar, são parte integrante do escudo Atlântico. As rochas aí dominantes são gnaisses e granitos do complexo cristalino, do pré-cambriano inferior (arqueozóico); já no maciço do Itatiaia ocorrem rochas alcalinas variadas, de idade mesozóica. A origem dessa importante serra (e da serra do Mar) remonta ao início do terciário, em consequência da epirogênese pós-cretácea, que produziu arqueamentos, seguidos de falhas escalonadas, orientadas no sentido SO-NE. Foram essas falhas geológicas que deram origem às grandes escarpas, voltadas para leste, para o Vale do Paraíba paulista. As superfícies de aplainamento aí existentes dão a medida das suas altitudes médias. Emmanuel de Martonne, em artigo tornado clássico na Geografia brasileira, reconheceu duas superfícies de aplainamento na região das serras do Mar e da Mantiqueira: a) superfície dos Campos (1800-2000 m); b) superfície das Cristas Médias (1100-1300 m). Como “tetos orográficos” da Mantiqueira avultam as presenças do maciço do Caparaó, o maciço do Itatiaia e a região de Campos do Jordão e do pico dos Marins (2422 m).

O maciço do Caparaó (do tupi-guarani, “morro torto, em forma de chapéu” - Bordoni), de constituição gnaiss-granítica, situa-se entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, a 175 km lineares do litoral capixaba. Sua área é pequena, em contraste com suas altitudes, que chegam a 2890 m no Pontão da Bandeira. Outros picos que aí se destacam são os picos do Cruzeiro (2860 m), do Cristal (2798 m), do Calçado (2840 m), etc. Com o objetivo de preservar suas belezas cênicas, foi criado em 1961 o Parque Nacional do Caparaó.

Os maciços do Itatiaia (do tupi-guarani, “pedra cheia de pontas” - Bordoni) e do Passa Quatro somam 330 km², entre os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Constituem-nos intrusões alcalinas, encaixadas em gnaisses, cuja idade é tida como jurássica ou cretácea. A litologia do maciço do Itatiaia é composta por sienitos, foiaitos, quartzo-sienitos, pulaskitos, brechas e granito alcalino. O relevo da região é imponente, onde se forma uma rede hidrográfica com padrão de drenagem radial. O modelado desse maciço é comandado por complexa rede de falhas e diáclases, explorada pelas águas pluviais, que, em abundância, se pre-

cipitam na área; e também pelos córregos, de regime torrencial. Servem como exemplo disso as caneluras fortemente inclinadas, que cinzelam o pico das Agulhas Negras (2797 m), e mesmo o amontoado caótico de blocos das Prateleiras (2515 m), e outras formas de detalhe, como os matacões e pilões abertos nas rochas expostas. Nesse cenário montanhoso cabe ainda destacar a Pedra do Couto (2682 m), dominando um relevo áspero, onde são freqüentes os penhascos, os "mares-de-blocos", pequenos vales e turfeiras. Essa região, dotada de uma beleza singular, desde 1937 abriga o Parque Nacional do Itatiaia – o primeiro a ser criado no Brasil.

A serra da Mantiqueira não contém recursos minerais de grande valor; porém, suas altitudes, amenizando as temperaturas, favoreceram o surgimento de várias estâncias climáticas e hidrominerais.

SERRA DO MAR. Compreende-se por esse nome um extenso alinhamento de serras e escarpas de planalto que vai desde o nordeste de Santa Catarina até o norte do Estado do Rio de Janeiro, limitado pelos rios Itajaí do Norte (SC) e Paraíba do Sul (RJ). A bacia do rio Ribeira de Iguape, no sul do Estado de São Paulo, secciona esse sistema orográfico mais externo do planalto brasileiro, dividindo-o em dois trechos distintos, o do sul e o do sudeste.

Sua constituição e evolução geológicas são, basicamente, as mesmas da serra da Mantiqueira. Ambas as serras constituem blocos falhados de grande envergadura, com a estrutura de "horsts", tendo a separá-las o Vale do Paraíba, que se apresenta na condição de um "graben" ou "rift-valley". Tais estruturas teriam sido o resultado da epirogênese pós-cretácea, seguida de arqueamento e intensos falhamentos escalonados, inclusive do lado do litoral, de sentido geral SO-NE. A grande disparidade de relevo entre o Vale do Paraíba e as serras contíguas representa um aspecto marcante desse trecho do território paulista. Os gnaisses e granitos, datados do pré-cambriano inferior (arqueozóico), constituem a sua base litológica.

Em território catarinense, a serra do Mar ocupa uma parcela diminuta, ao norte de Jaraguá do Sul e cabeceiras do rio Itapocu. Para o sul, em posição sublitorânea, há uma série de serras cristalinas baixas, que não tem nenhuma relação estrutural com a serra do Mar.

E se, no Estado de São Paulo, ela é uma escarpa de planalto, "no Paraná, ao contrário, ela é uma verdadeira serra marginal, de perfil dissimétrico, com uma grande escarpa abrupta para o lado do mar e uma outra pequena, para o interior, que termina no planalto de Curitiba" (Valverde, 1957). Estudos já antigos revelaram que vários maciços (serras) bem-individualizados agrupam-se para compor a serra do Mar, destacando-se entre outros, a serra da Graciosa, com escarpas que chegam a ter 900 a 1470 m de altitude. Como destaque, o pico do Paraná (1922

m), na serra de Ibitiraquire, é a montanha mais alta do Estado. De um modo geral, seu relevo é bastante montanhoso, com picos salientes, escarpas abruptas e vales profundamente entalhados, envolvendo as baías de Laranjeiras, Paranaguá e Guaratuba.

O seu trecho da região sudeste inicia-se no Estado de São Paulo, no interflúvio dos rios Juquiá-Guaçu e São Lourenço (subafluentes do rio Ribeira de Iguape), a sudoeste da capital paulista, e se estende até o baixo rio Paraíba do Sul. No trecho paulista, chegando até a baía de Sepetiba (RJ), ela ostenta um perfil assimétrico, com escarpas monumentais fazendo face ao litoral, em contraposição a um relevo ondulado ou modestamente montanhoso voltado para o interior. Ao ser percorrida em sentido transversal, percebe-se claramente que ela não é uma verdadeira serra, mas, sim, um extenso escarpamento de borda de planalto. Um fato notório a ser observado é que no curso superior do rio Paraíba do Sul ocorre uma série de serras interfluviais, entre esse rio e a serra do Mar: são as serras do Jambeiro, Quebra-Cangalhas e Bocaina, criadas por força da dissecação realizada pelo rio Paraitinga e outros cursos fluviais menores. Vistas de avião ou de algum mirante privilegiado, tais serras interiores, do alto Paraíba, cortadas pela superfície das Cristas Médias (E. de Martonne), expõem seu característico modelado de “mar-de-morros” a perder de vista. Situada na porção norte da Baixada do Ribeira, a serra dos Itatins (gnaisse e granulito, 1100 m), de sentido leste-oeste, parece não filiar-se à serra do Mar, pelo menos do ponto de vista geomorfológico.

Penetrando no Estado do Rio de Janeiro, já a partir da baía de Sepetiba, a serra do Mar inflete-se para o interior, contornando a Baixada Fluminense, até aproximar-se do rio Paraíba do Sul, na sua última ramificação, a serra do Rio Preto. Como pano de fundo da baía da Guanabara, entre o Vale do Paraíba e a Baixada Fluminense, e a pouco menos de 150 km de distância do Rio de Janeiro, ergue-se a serra dos Órgãos, apresentando um relevo eriçado de pontões rochosos semidesnudos, grandes penhascos e vales profundos. Geologicamente, esse perfil serrano é representado por um extenso bloco falhado, essencialmente de gnaisse, com bordas profundamente dissecadas pela rede fluvial. Os morros, individualmente, sofrem o processo de descamação, por influência das diáclases curvas, e assim mantêm os seus traços originais, as suas formas. O pico Dedo-de-Deus (1692 m) e a Pedra do Sino (2263 m) são modelos exemplares de pontões ou “pães-de-açúcar”, nessa área serrana. A serra dos Órgãos, assim como a serra do Mar paranaense parecem enquadrar-se perfeitamente na condição morfológica de SERRA, quer pelo seu feitio alongado, quer pelas suas vertentes abruptas e simétricas, quer pelo relevo eriçado que possui.

Tal como a serra da Mantiqueira, a serra do Mar não conta com recursos minerais de grande interesse econômico (minérios). Em contrapartida, na serra

dos Órgãos, beneficiando-se da altitude, surgiram algumas cidades pitorescas, que se tornaram estâncias climáticas, como Petrópolis, Teresópolis e Nova Friburgo.

SERRA DO PARANAPIACABA. É a menos extensa dessa relação de "serras" brasileiras. Seu nome deriva do tupi-guarani e tem o significado de "mirante; de onde se vê o mar" (Bordoni). Inicia-se nas imediações de Itapeccerica da Serra e Caucaia do Alto (SP), segue rumo sudoeste, penetra no Estado do Paraná e termina a algumas dezenas de quilômetros a leste de Castro. Compõem-na rochas cristalofílicas do grupo São Roque (pré-cambriano superior; proterozóico), como filitos, calcários metamórficos, sericitaxistos e quartzitos; coexistindo com elas, em forma de batólitos e "stocks", ocorrem inúmeras massas graníticas. O grupo São Roque corresponde ao grupo Açungui, no Paraná, e ambas são correlacionáveis ao grupo Minas, da serra do Espinhaço. Como recursos minerais de grande valor encontram-se na área algumas pequenas jazidas de galena, permeada com pirita, além de possantes camadas de calcário.

A erosão diferencial prolongada, ao atuar sobre rochas com graus de dureza tão desiguais, realçou as camadas duras e atenuou os pendores e vertentes das camadas mais fracas, criando relevos diferenciados, às vezes, bem contrastantes. Os granitos e os quartzitos, em função de sua maior dureza, sustentam as serras locais e os morros mais salientes. Segundo Almeida (1964), "a maior parte do frontão da serra de Paranapiacaba é de constituição granítica". Os calcários, ao serem entalhados pelos rios, formam penhascos e escarpas de forte declividade. Entre Apiaí e Iporanga (SP) as espessas camadas de calcário abrigam dezenas de cavernas, de grande interesse espeleológico, justificando mesmo a criação do Parque Estadual e Turístico do Alto Ribeira (PETAR), em 1958. Nessa mesma área foi notado "um dos mais típicos relevos apalacheanos do Brasil" (Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, vol. XIII, p.58), desenvolvido nas camadas paralelas de rochas metamórficas do grupo São Roque. No Estado do Paraná a ocorrência de cavernas é bem menor.

A serra do Paranapiacaba dispõe-se no sentido geral SO-NE, servindo de divisor de águas entre as sub-bacias do Tietê e do Paranapanema e a bacia do rio Ribeira de Iguape, com altitudes máximas que variam entre 1200 e 1300 m. Suas cumeadas são cortadas pela superfície do Japi (1050-1150 m), correlacionável com a superfície das Cristas Médias, do setor leste do Estado de São Paulo; embora suas escarpas festonadas, sobretudo na vertente meridional, sejam altas e abruptas, seus topos são aplainados, cabendo à rede fluvial o trabalho geológico de abertura de vales profundos, em ambas as vertentes. "Em consequência, entre os cimos nivelados da serra de Paranapiacaba, altos de 1200 a 1300 m sobre o mar, e as Baixadas Litorâneas, estende-se, em ampla faixa, um dos mais atormentados relevos do país, em que as amplitudes locais não raro alcançam várias

centenas de metros” (Almeida, 1964). Em direção ao interior, essa serra entra em contato gradual com a Depressão Periférica paulista, e com o Segundo Planalto paranaense.

O rio Ribeira de Iguape e os rios Juquiá-São Lourenço, pela margem esquerda, mediante vigorosa erosão regressiva, entalharam seus vales, aproveitando a fragilidade das camadas rochosas mais brandas (filitos). Seus pequenos afluentes, procedentes da serra, entalharam profundos vales em V e festonaram sua vertente meridional, criando diversos esporões, direcionados para o sul. São esses pequenos rios, de curso torrencial, como o Betari e o Iporanga, que drenam as águas cársticas de serra acima.

A serra do Paranapiacaba, ao contrário do que alguns pensam, não constitui um ramo interior da serra do Mar. Os argumentos que justificam sua identidade são a sua configuração, o seu afastamento do mar e, sobretudo, a sua constituição geológica. Enquanto a serra do Mar é um gigantesco bloco falhado, de rochas gnaisse-graníticas do pré-cambriano inferior, a serra do Paranapiacaba é um cinturão orogênico, de rochas cristalofilianas do pré-cambriano superior, com intrusões graníticas, fortemente dobradas e dissecadas. Enquanto a serra do Mar é interrompida pela Baixada do Ribeira e seccionada em dois trechos, a serra do Paranapiacaba mantém continuidade em toda sua extensão, balizada pelos rios Ribeira de Iguape e Juquiá-São Lourenço.

SERRA GERAL. Grosso modo, a serra Geral estende-se, na forma de um gigantesco S, desde o rio Paranapanema (Jacarezinho-PR) até o curso superior do rio Jacuí(RS); daí até o rio Ibicuí, mais a oeste, suas altitudes tornam-se bem modestas. A rigor, não se trata de um sistema orográfico, mas de um alongado conjunto de escarpas de erosão, nas bordas oriental e meridional da bacia sedimentar do Paraná. Geomorfologicamente, tais escarpas constituem os “fronts” do maior alinhamento de “cuestas” do Brasil, sustentadas pelas camadas do grupo São Bento, unidade estratigráfica mesozóica, que engloba o arenito Botucatu (ou Santa Maria) e as efusivas básicas (basalto). Seria, no entender de Aroldo de Azevedo (1949), o planalto Arenito-Basáltico parte do planalto Meridional. Considera-se, hoje, que os volumosos derrames basálticos do Brasil seriam uma das conseqüências da ruptura do paleocontinente de Gondwana, com a posterior formação da África e da América do Sul, na segunda metade da era mesozóica, possivelmente no cretáceo. Os geólogos deram o nome de “trapp” às camadas de rochas basálticas que, via de regra, formam estruturas em degraus, com repercussões no relevo. Esse termo caiu em desuso.

No Estado do Paraná, os rios conseqüentes, procedentes das serras cristalinas do leste, entalharam largas “percées” (boqueirões) no “front” da primitiva “cuesta”, isolando várias serras locais (serras da Laranjinha, da Urtigueira, da Esperança),

que vieram constituir o Terceiro Planalto paranaense. A serra da Esperança, no sul do Estado, atinge 1100-1250 m de altitude.

Penetrando no Estado de Santa Catarina, a serra Geral apresenta dois trechos distintos, que se orientam em direções diferentes. O primeiro, mais baixo, segue direção NO-SE, desde o vale do rio Iguaçu até o alto rio Tubarão, servindo de enquadramento interior à bacia do rio Itajaí. Aí se encontra o planalto de Lajes (Almeida, 1953). O segundo trecho, em posição sublitorânea, segue direção SO-NE, desde o alto Tubarão até o nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. É o segmento mais alto e mais acidentado, onde desponta o morro da Igreja (1860 m), seu ponto culminante. Suas altitudes, superiores a 1000 m, são acentuadas pela forte declividade de suas escarpas, mantidas por espessas camadas basálticas, que somam vários derrames superpostos. No sudeste de Santa Catarina e nordeste do Rio Grande do Sul, as imponentes escarpas basálticas, de 1000-1100 m de altitude, são denominadas "aparados". Sua origem é atribuída a falhamentos, geneticamente relacionados à tectônica moderna da serra do Mar. Nesse pequeno trecho, portanto, a serra Geral teria escarpa tectônica, e não escarpa de erosão ("fronts" de "cuesta"). A intensa dissecação dessas altas escarpas por rios obseqüentes muito curtos, criou feições morfológicas acidentadas, com profundos ravinamentos e vales em V.

Mudando bruscamente de direção, a serra Geral penetra no Estado do Rio Grande do Sul, onde vai, gradativamente, perdendo altitude para oeste. Seguindo paralelamente o baixo curso do rio Jacuí, as "cuestas" gaúchas são profundamente recortadas por cursos d'água obseqüentes, como os rios Taquari, Caí e dos Sinos. É no trecho entre os rios das Antas e dos Sinos, no nordeste do Estado, que se encontra a parte mais elevada, que a colonização italiana valorizou com seus vinhedos e suas cidades. Caxias do Sul, Nova Petrópolis, Gramado e Canela integram a constelação turística da popularmente chamada "Serra Gaúcha". Entretanto, o mais notável acidente geográfico neste trecho é o "cañon" do Itambezinho, profunda fratura aberta nas camadas basálticas, em torno do qual foi implantado o Parque Nacional dos Aparados da Serra, em 1959.

À guisa de conclusão geral, podemos afirmar que todas as chamadas "serras" brasileiras são o resultado da ação combinada da epirogênese e da desnudação, ocorridas principalmente durante a era cenozóica. A epirogênese é um processo tectônico, muito lento e prolongado, que levanta verticalmente os continentes, ou grandes parcelas deles, a grandes altitudes (2000-3000 m). Como consequência, ocorrem extensos arqueamentos e basculamentos, seguidos de redes de fraturas e falhas escalonadas, que põem em evidência blocos falhados ("horsts") e fossas tectônicas ("grabens"). A epirogênese pós-cretácea é interpretada como sendo uma resposta continental, uma reação, à ruptura do antigo continente de Gondwana,

durante a era mesozóica. A desnudação, que dependeu muito dos climas do passado e de suas oscilações, atuou eficazmente, mas de várias maneiras. A erosão diferencial, por seu turno, agindo seletivamente, realçou as rochas mais duras e rebaixou as mais tenras, criando formas de relevo díspares. A desnudação, que engloba todos os processos morfogenéticos exógenos, atuou de maneira generalizada, ressaltando e remodelando as grandes formas de relevo, especialmente as "cuestas" (serra Geral e outras), sobretudo durante a era cenozóica. Como regra geral, os processos tectônicos armam as grandes unidades do relevo (arquitetura), enquanto a desnudação age no modelamento das formas (escultura), criando um conjunto de formas menores, que se resume no modelado.

E, por fim, entre nós a noção de "serra" é puramente morfológica ou descritiva, e não geomorfológica. A nosso ver, permanece a dúvida sobre a legitimidade de seu verdadeiro significado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AB'SABER, Aziz N. O relevo brasileiro e seus problemas. In : **Brasil, a terra e o homem**. São Paulo : Editora Nacional, 1964, p.135-217. v.1.
2. ———. Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do Nordeste brasileiro. **Geomorfologia**, São Paulo, n.19, 1969.
3. AB'SABER, Aziz N., BERNARDES, Nilo. **Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira e arredores de São Paulo**. Rio de Janeiro : Conselho Nacional de Geografia, 1958.
4. ALMEIDA, Fernando F.M. de. Contribuição à geomorfologia da região oriental de Santa Catarina. In : **Anais da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, v. III, n..1, p.10-37, 1953.
5. ———. O planalto basáltico da Bacia do Paraná. São Paulo, **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 24, p. 3-24, 1956.
6. ———. Fundamentos geológicos do relevo paulista. **Boletim do Instituto Geográfico e Geológico**, São Paulo, n. 41, p.167-263, 1964.
7. AZEVEDO, Aroldo de. O planalto brasileiro e o problema da classificação de suas formas de relevo. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n.2, p. 43-50, jun., 1949.
8. BORDONI, Orlando. **Dicionário : A língua Tupi na geografia do Brasil**. Campinas : Gráfica Muto, s.d.

-
9. FREITAS, Ruy Ozório de. **Ensaio sobre a tectônica moderna do Brasil.** São Paulo: USP - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 1951. 120p. (Boletim no. 130, Geologia n. 6)
 10. MAACK, Reinhardt. **Geografia física do Estado do Paraná.** Curitiba : UFPR/IBPT, 1968.
 11. MELO, Mário Lacerda de. **Paisagem do Nordeste em Pernambuco e Paraíba.** Rio de Janeiro : Conselho Nacional de Geografia, 1958.
 12. VALVERDE, Orlando. **Planalto Meridional do Brasil.** Rio de Janeiro : Conselho Nacional de Geografia, 1954.