

VISÃO PANORÂMICA DA GEOMORFOLOGIA DO BRASIL

- Um guia para professores -





MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretoria de Infraestrutura Geocientífica
Departamento de Relações Institucionais e Divulgação

Programa SGBeduca

**VISÃO PANORÂMICA DA
GEOMORFOLOGIA DO BRASIL**

- Um guia para professores -

ORGANIZAÇÃO
Geógrafo Marcelo Eduardo Dantas
Geólogas Andrea Sander e Patricia Jacques

Porto Alegre
2023



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Alexandre Silveira

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação

Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor-Presidente

Inácio Cavalcante Melo Neto

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Francisco Valdir Silveira

Diretora de Hidrologia e Gestão Territorial

Alice Silva de Castilho

Diretor de Infraestrutura Geocientífica

Paulo Afonso Romano

Diretor de Administração e Finanças

Cassiano de Souza Alves

Revisão Textual

Irinéa Barbosa Silva

Normatização Bibliográfica

Ana Lúcia Coelho

Projeto Gráfico/Diagramação

Washington Santos

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

V822 Visão panorâmica da geomorfologia do Brasil: um guia para professores /
Organizadores Marcelo Eduardo Dantas, Andrea Sander, Patrícia
Jacques. Porto Alegre: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2023.
1 recurso eletrônico: PDF

ISBN 978-65-5664-391-5

1. Geomorfologia - Brasil. I. Dantas, Marcelo Eduardo (org.). II.
Sander, Andrea (org.) III. Jacques, Patrícia (org.).

CDD 551.098

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Ana Lúcia Borges Fortes Coelho – CRB10 - 840

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
A Geomorfologia e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	01
A GEOMORFOLOGIA DO BRASIL.....	02
Compartimentação do relevo brasileiro.	08
AS MONTANHAS.	10
OS PLANALTOS.	12
AS SUPERFÍCIES REBAIXADAS.	14
OS TABULEIROS.	17
AS PLANÍCIES.	19
REFERÊNCIAS.	23
APÊNDICE - A GEOMORFOLOGIA NA BNCC.	25

INTRODUÇÃO

Olá, Professor (a)!

Iremos embarcar na Geomorfologia, ciência que estuda as formas de relevo, investigando como foram criadas, quais são suas características mais marcantes e onde ocorrem.

Esperamos que este manual possa ajudá-lo(a) em suas aulas e trazer encantamento para essa ciência que influencia a distribuição das populações mundiais, as formas de vida e onde elas aparecem, e manipula o clima, o solo e as fragilidades do terreno diante dos riscos geológicos. Como exemplo, podemos apresentar a região do Equador Andino, que apesar de estar em latitude próxima a zero (Linha do Equador), apresenta temperaturas baixas e floresta temperada de coníferas.

É importante o conhecimento do relevo para podermos planejar e utilizar melhor os recursos que nosso planeta nos fornece com sustentabilidade.

A Geomorfologia e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017, é a referência obrigatória em todas as escolas do Brasil e o conteúdo da geografia física está presente direta ou indiretamente nas matérias lecionadas.

Este Caderno do Professor foi elaborado para docentes dos 8º e 9º anos, porém pode ser utilizado em todas as turmas de forma a colaborar com conteúdo. O Quadro 1, no Apêndice dessa publicação, resume alguns exemplos por anos letivos, por unidades temáticas, por objetos de conhecimento, por habilidade e por sugestões de materiais, de forma a auxiliá-lo (a) nas aulas. Também apresenta links com exemplos e exercícios.

Agradecemos pela oportunidade de apresentarmos o conteúdo da Geomorfologia e desejamos sucesso em suas aulas!

A GEOMORFOLOGIA DO BRASIL

O Brasil apresenta extraordinária diversidade geológica e geomorfológica ao longo de seu território, expressa nos mais diversos tipos de rochas, solos, climas, formas de relevo e paisagens de grande beleza cênica e potencial turístico. Isso é denominado Geodiversidade (CPRM, 2008). A geodiversidade do Brasil, por sua vez, é o sustentáculo físico para o desenvolvimento da extraordinária biodiversidade e dos recursos naturais (Figura 1). Os biomas e sub-biomas, que compõem a biota brasileira, como Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Mata de Araucárias e Pampas, apresentam uma relação simbiótica com o meio físico envolvente (AB'SABER, 2003). A análise geográfica de impactos ambientais e de processos de degradação ambiental tem, forçosamente, que avaliar de forma conjugada aspectos da geodiversidade e da biodiversidade sob um prisma multidisciplinar, seguindo preceitos filosóficos legados por notáveis naturalistas do século XIX, com destaque absoluto para Alexander von Humboldt (WULF, 2016).

Figura 1 - Geodiversidade como sustentáculo da biodiversidade, juntas formando a paisagem .



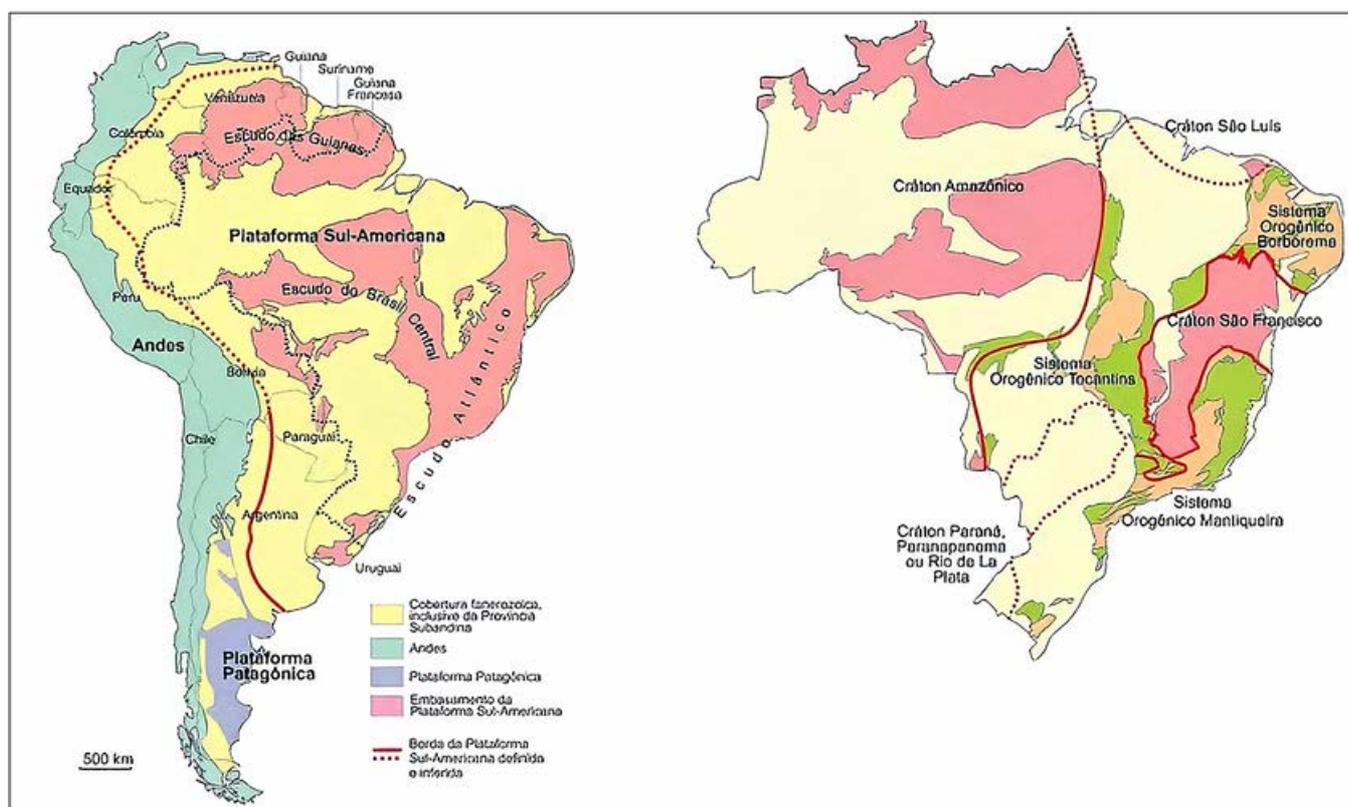
Fonte: Patricia Jacques

Para uma compreensão abrangente e integral da geomorfologia brasileira, primeiramente, é necessário enquadrar o Brasil no contexto das placas tectônicas que compõem a crosta terrestre (GROTZINGER; JORDAN, 2013). O território brasileiro está totalmente incluído na margem passiva da Placa Sul-Americana. Devido a isso, não existem altas cordilheiras, como os Andes, nem vulcanismo ou terremotos de grande magnitude, como ocorre nos países andinos, como Chile, Argentina, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia e Venezuela. Todavia, há de se destacar que ocorrem terremotos no Brasil, ainda que de baixa magnitude, e que também há montanhas, ainda que bem mais baixas que os picos andinos dos países vizinhos sul-americanos. Enquanto esses países apresentam dezenas de picos acima de 6.000 metros de altitude, o Pico da Neblina, ponto culminante do Brasil, situado na fronteira com a Venezuela, sequer atinge 3.000 metros de altitude. O Pico da Bandeira, situado no imponente Maciço do Caparaó (divisa ES-MG), consiste na mais alta montanha do Brasil Atlântico, alcançando modestos 2.890 metros de altitude.

No contexto da Placa Sul-Americana, o Brasil está integralmente inserido na denominada Plataforma Sul-Americana (ALMEIDA, 2004). A Plataforma Sul-Americana apresenta-se estável, ou seja, não é submetida a colisões entre placas tectônicas, com formação de orógenos e soerguimento de cordilheiras, desde o final do Pré-Cambriano. (GSA, 2013). Assim sendo, o Brasil pode ser sumariamente compartimentado em três tipos de províncias geológicas: os **crátons**, as **faixas móveis**, e as **bacias sedimentares**. Essas províncias geológicas e suas estruturas correlatas compõem a ossatura, a espinha dorsal, a base física do território brasileiro. Em suma, são as unidades morfoestruturais a partir das quais será esculpura toda a geomorfologia do Brasil (ROSS, 2013).

Na América do Sul, a Plataforma Sul-Americana ocupa praticamente toda a porção centro-oriental do continente (incluindo todo o Brasil), delimitada, a oeste, pela Cordilheira dos Andes (um orógeno moderno) e, a sul, pela Plataforma da Patagônia (Figura 2).

Figura 2 - Mapa geotectônico da América do Sul.



Fonte: Hasui et al. (2012).

Vastas áreas de altimetria muito baixa estão situadas no interior do continente sul-americano, entre os Andes e o Planalto Brasileiro. Compreendem a Amazônia Ocidental e a Bacia Platina, incluindo o Chaco e o Pantanal Mato-Grossense. Essas extensas zonas deprimidas abarcam bacias sedimentares de idade neógena, como pode ser observado na *Time Geologic Scale* (GSA, 2013), e representam regiões de subsidência tectônica em bacias de retroarco em relação ao orógeno andino. O Planalto Brasileiro, situado a leste do continente, por sua vez, registra uma discreta epirogenia ao longo do Cenozoico, caracterizada por diversas evidências de soerguimento tectônico da Plataforma Sul-Americana ao longo do território brasileiro.

A estruturação da Plataforma Sul-Americana ocorreu entre o final do Neoproterozoico e o início do Paleozoico, entre 650 e 480 milhões de anos (GSA, 2013), num importante evento geotectônico global denominado de Ciclo Brasileiro, que promoveu a aglutinação de diversos antigos continentes (ex.: Amazônia, São Francisco, Paranapanema, Rio da Plata, Congo) num único supercontinente (Figura 3), representando a parte ocidental do Gondwana (BRITO NEVES, 2003).

Figura 3 – Ciclo Brasileiro, com a aglutinação de continentes e formação do Gondwana

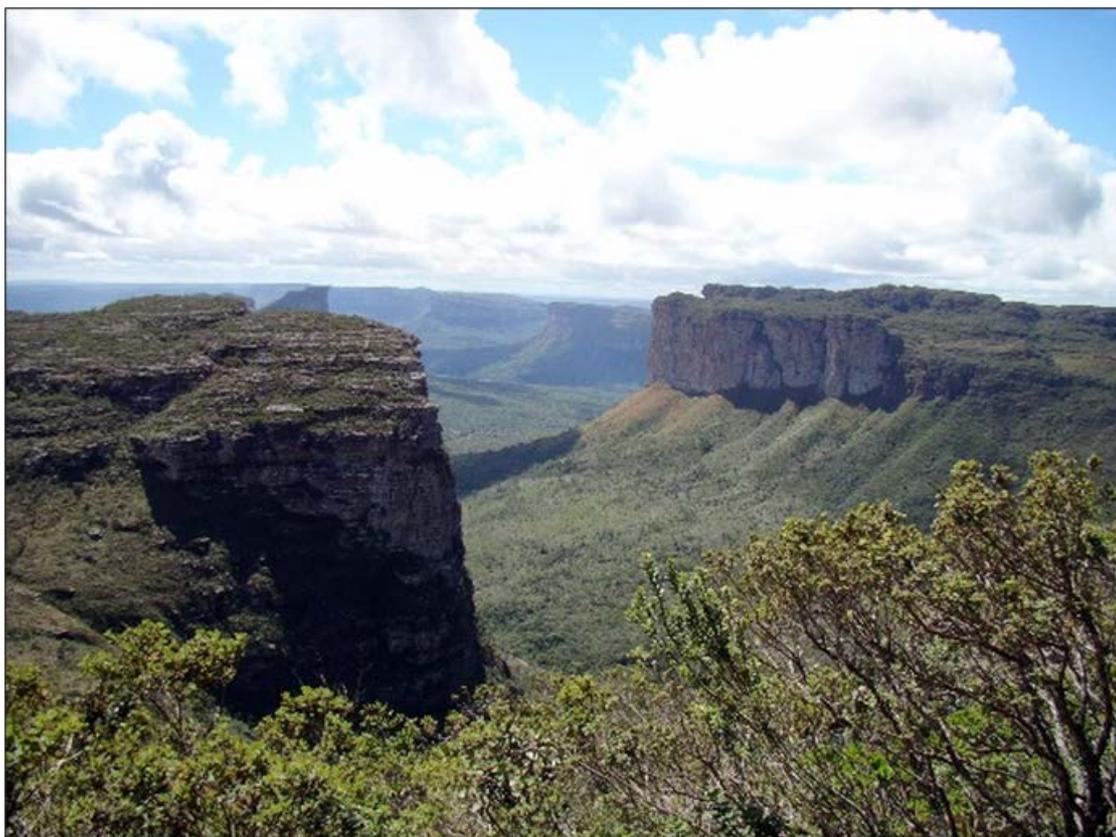


Fonte: Wikipedia (2010)

A Orogênese Brasileira, que erigiu um conjunto de cordilheiras no atual território brasileiro, é de fundamental importância para a compreensão da evolução geológico-geomorfológica do Brasil. Vestígios dessas antigas cordilheiras, formadas há 500 milhões de anos, ainda persistem na paisagem das atuais serras, sob a forma de raízes profundas dos antigos orógenos.

Os **crátons** consistem nos terrenos de rochas cristalinas mais antigas (gnaisse e granitos), além de coberturas plataformais (rochas sedimentares), que não foram afetadas pelas diversas orogêneses de idade brasileira (ou seja, são crátons brasileiros). No território brasileiro, destacam-se os crátons Amazônico e de São Francisco (Figura 2), onde algumas das rochas mais antigas do planeta estão localizadas. No Cráton de São Francisco, rochas gnáissicas antiquíssimas foram datadas de 3,65 bilhões de anos (veja no link: <https://portal.ige.unicamp.br/news/2022-05/rocha-de-365-bilhoes-de-anos-e-encontrada-na-bahia>), cristalizadas durante o Eo-Arqueano (GSA, 2013), apenas 800 milhões de anos após a formação do planeta Terra. Por outro lado, na Chapada Diamantina, jazem diversos tipos de rochas sedimentares (conglomerados, arenitos, argilitos e calcários) datados em 1,2 bilhões de anos, ou sobre o Cráton de São Francisco! (Figura 4).

Figura 4 – Vista panorâmica da Chapada Diamantina, esculpidas em rochas sedimentares sobre o Cráton de São Francisco. Extensos topos aplainados, delimitados bruscamente por paredões rochosos subverticais. Mais abaixo, encostas detríticas e amplos fundos de vales. Morro do Pai Inácio - BA.



Fonte: Violeta de Souza Martins.

As **faixas móveis**, por sua vez, correspondem aos extensos cinturões de dobramentos resultantes das colisões de placas tectônicas durante o Ciclo Brasileiro. Nas faixas móveis, as rochas foram submetidas a altas temperaturas e pressões, gerando rochas metamórficas, como gnaisses e migmatitos, além das rochas miloníticas em zonas de cisalhamento. Plútons graníticos intrudem todas as rochas cristalinas encaixantes e completam o cenário geológico de um cinturão de dobramentos. No Brasil, destacam-se as faixas móveis situadas nas províncias Tocantins, Mantiqueira e Borborema (Figura 2), porém as cordilheiras formadas há mais de 500 milhões de anos já foram erodidas. Remanescem, na paisagem atual, as raízes e as estruturas geológicas desses antigos orógenos, ressaltados em rochas mais resistentes ao intemperismo e à erosão, como os quartzitos da Serra do Espinhaço (Figura 5).

Salienta-se que as rochas cristalinas (granitos e gnaisses), que afloram atualmente sobre os crátons e as faixas móveis, foram geradas a alguns quilômetros de profundidade e que somente após centenas de milhões de anos de erosão, denudação e soerguimento foram exumadas à superfície.

As bacias sedimentares consistem em extensas áreas deposicionais com formação de rochas sedimentares, tais como arenitos, siltitos, argilitos, folhelhos, calcários, sal-gema e carvão, e compreendem as grandes bacias intracratônicas de idade gondwânica (ao longo do Paleozoico e Mesozoico), resultantes da erosão das antigas cordilheiras brasileiras, com destaque para as bacias do Paraná, do Parnaíba e do Amazonas (Figura 6).

Figura 5 - Relevo acidentado com vertentes abruptas e paredões de quartzito da Serra do Espinhaço. Município de Serro - MG.



Fonte: Michele Silva Santana.

Figura 6 - Mapa geotectônico das bacias sedimentares brasileiras.



Fonte: Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

Há cerca de 130 – 140 milhões de anos, no limite entre o Jurássico e o Cretáceo (GSA, 2013), ocorreu um fenômeno de magmatismo fissural associado à fragmentação do supercontinente Gondwana e à abertura do Oceano Atlântico, que promoveu o derrame de lavas vulcânicas de centenas de metros de espessura, recobrendo as bacias sedimentares, em especial, a Bacia do Paraná (Figuras 6 e 7).

Figura 7 - Cânion do Itaimbezinho. Vale ultraprofundo esculpido sobre derrames basálticos da escarpa da Serra Geral.

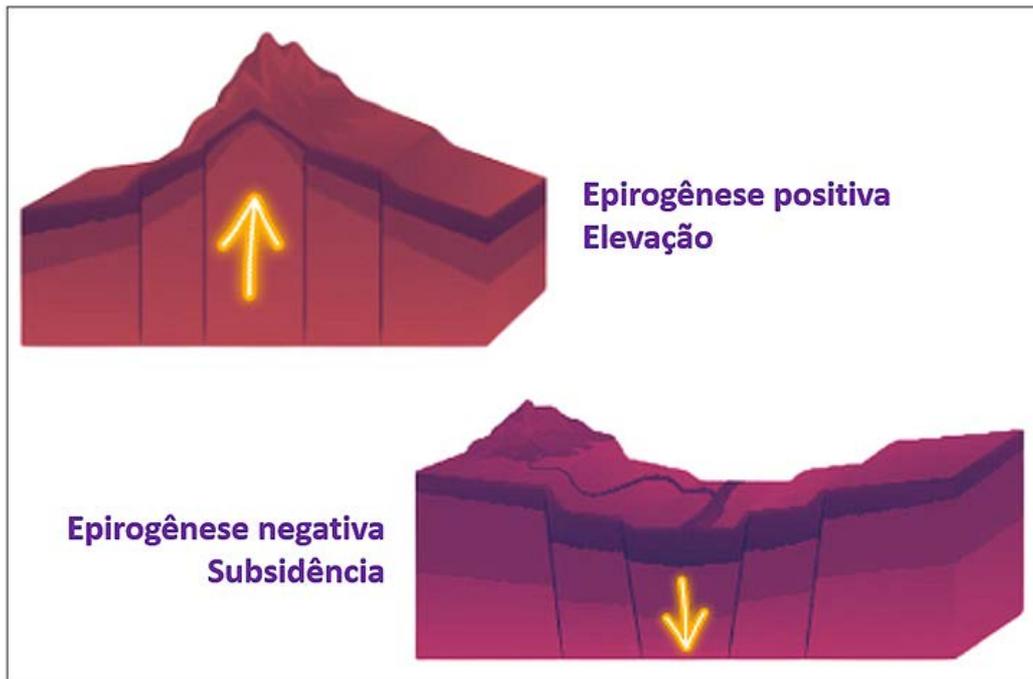


Fonte: Débora Lamberty.

Bacias sedimentares menores e mais recentes, de idade cretácea a cenozoica, associadas ao rifteamento do continente sul-americano, também merecem destaque, tais como as bacias do Recôncavo e Tucano-Jatobá, e o conjunto formado pelas bacias de Curitiba, São Paulo, Taubaté, Resende, Volta Redonda e Macacu: o famoso Rift Continental do Sudeste do Brasil (RICCOMINI *et al.*, 2004). Há de se ressaltar, também, as bacias marginais, formadas após a ruptura do Gondwana e a abertura do Atlântico Sul, que estão submersas entre a plataforma e o talude continental, e armazenam extraordinários reservatórios de petróleo e gás, principalmente nas bacias de Campos e de Santos.

Todavia, algo importante deve ser registrado a respeito das antigas bacias sedimentares intracratônicas: esses terrenos que, na época de sua deposição, consistiam em zonas baixas que recebiam incursões marinhas e o aporte de água e sedimentos, atualmente, são áreas elevadas, constituindo alguns dos mais extensos planaltos brasileiros. A chave para responder a essa inteligente indagação está em processos de epirogênese positiva da Plataforma Sul-Americana (Figura 8), ou seja, tais terrenos sofreram soerguimento tectônico ao longo do Cenozoico, permitindo que antigas bacias sedimentares ou vulcano-sedimentares formem, na atualidade, algumas das mais belas paisagens de planaltos e chapadas do território brasileiro.

Figura 8 – Epirogênese.



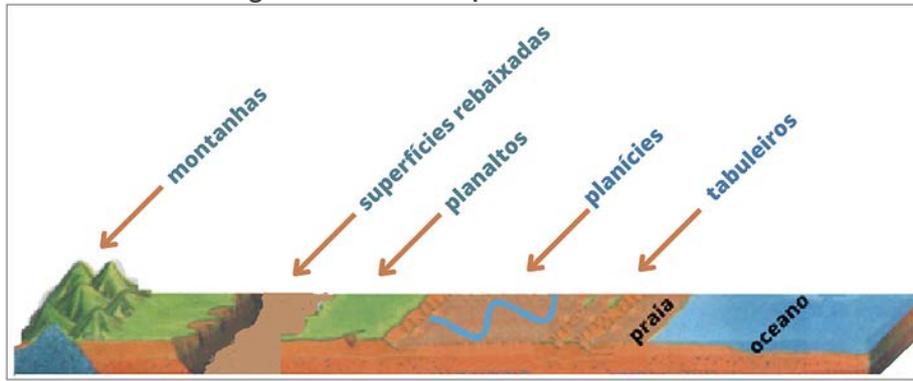
Fonte: Patrícia Jacques (modificado de Pena [s.d.])

Outra indagação fundamental para a compreensão da configuração geomorfológica do Brasil está relacionada à idade das rochas cristalinas: se as cordilheiras brasileiras foram erigidas há meio bilhão de anos e, ao longo desse tempo, foram erodidas, como se pode presenciar uma paisagem atual de morros, serras e montanhas em muitas regiões brasileiras? A resposta está na tectônica cenozoica. As rochas são antigas, mas o relevo atual é bem mais jovem, cuja expressão geomorfológica mais eloquente é a longa cadeia montanhosa da Serra do Mar (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998), ao longo das costas sul e sudeste. O soerguimento epirogenético da borda leste da Plataforma Sul-Americana promoveu um rejuvenescimento do relevo e o ressurgimento das montanhas, resultando num cenário de paisagens com relevos acidentados, em especial sobre maciços rochosos muito resistentes ao intemperismo e à erosão, como os maciços plutônicos graníticos das serras do Marumbi (PR), dos Órgãos (RJ), do Caparaó (MG-ES) e do Baturité (CE); os maciços sieníticos de Agulhas Negras (RJ) e Passa Quatro (SP); os alinhamentos de quartzitos da Serra do Espinhaço (MG), da Serra Dourada (GO) e da Chapada dos Veadeiros (GO), dentre muitos outros. Algumas das mais icônicas e charmosas formas de relevo mundiais, situadas na cidade do Rio de Janeiro, como o Pão de Açúcar, o Corcovado e a Pedra da Gávea, estão diretamente associadas ao soerguimento da fachada atlântica brasileira (DANTAS; MELLO, 2022).

Compartimentação do relevo brasileiro

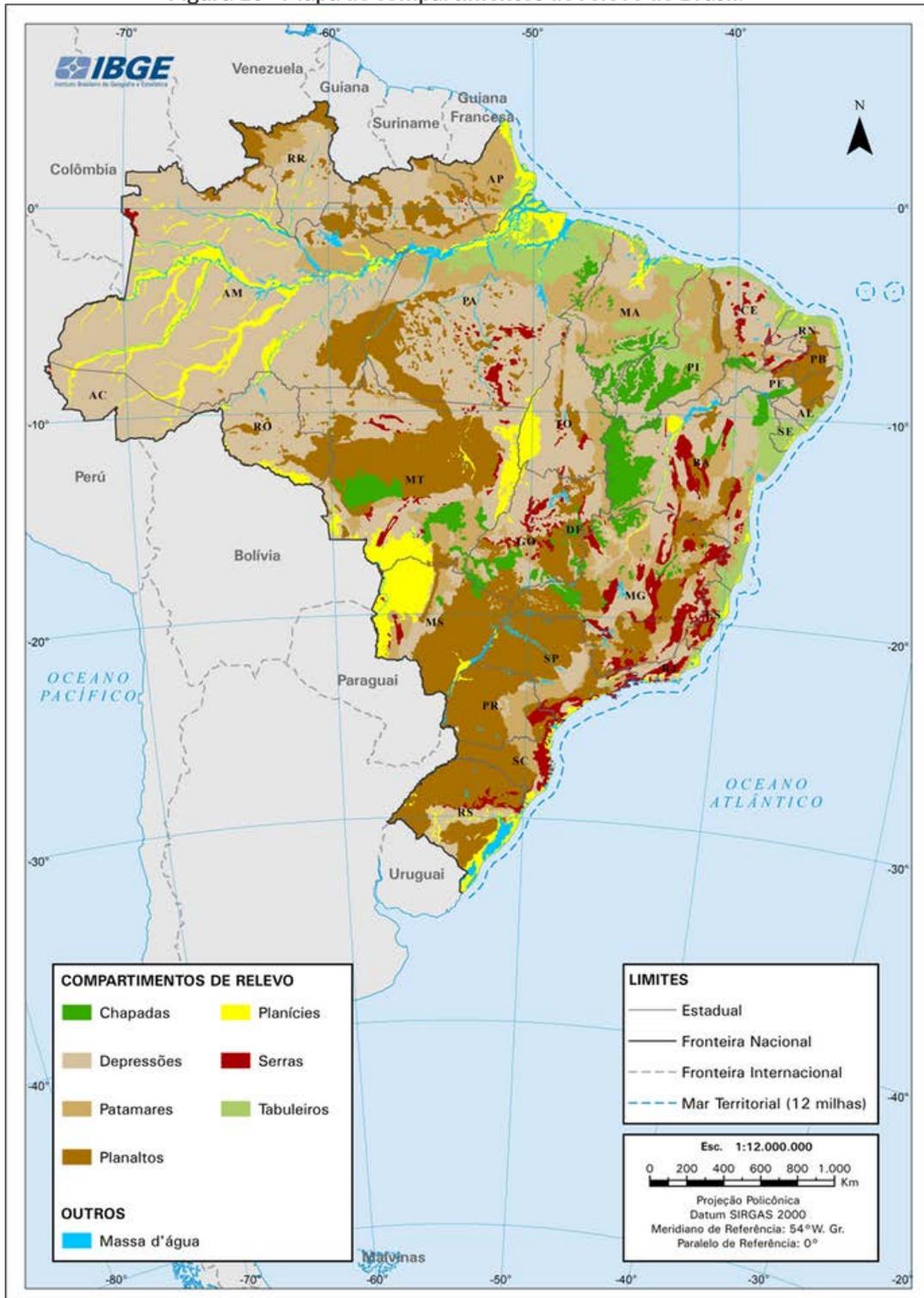
Com base na complexa evolução geológico-geomorfológica do território brasileiro, a geomorfologia do Brasil pode ser subdividida em cinco grandes macrocompartimentos de relevo (Figura 9): montanhas; planaltos; superfícies rebaixadas; tabuleiros; e planícies (adaptado de IBGE, 2019) (Figura 10). Essa compartimentação geomorfológica está sendo ratificada pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo, em fase de implantação (BOTELHO; PELECH, 2019; CEN-SBCR, 2022).

Figura 9 - Macrocompartimentos do relevo.



Fonte: Patrícia Jacques (modificado de <https://www.preparaenem.com/geografia/orogenese-epirogenese.htm>).

Figura 10 - Mapa de compartimentos de relevo do Brasil.



Fonte: IBGE.

AS MONTANHAS

As **montanhas**, coloquialmente denominadas de **serras** no Brasil, constituem um relevo de aspecto acidentado, apresentando vertentes muito íngremes em todas as direções, paredões rochosos, topos de cristas aguçadas e picos elevados. O relevo montanhoso sobressai na paisagem regional de forma majestosa, como as terras altas, podendo ser avistado de todos os quadrantes por dezenas de quilômetros de distância.

A Serra do Mar (ou Serra dos Órgãos), entre Petrópolis e Nova Friburgo, no estado do Rio de Janeiro, talvez seja o exemplo mais emblemático do relevo de montanhas no território brasileiro (SBCR, no prelo – Workshop de Cartografia Geomorfológica). Nessa região, um colossal maciço granítico diaclasado (com falhas e fraturas) foi submetido a distintos graus de deformação e metamorfismo de idade brasileira e a um expressivo processo de soerguimento tectônico cenozoico, que produziu a imponente escarpa da Serra do Mar (a muralha).

O relevo característico de uma paisagem montanhosa abrange vales profundos, com encostas muito declivosas, condicionados por lineamentos (extensos planos de falha/fratura) regionais e sedimentação de colúvios e depósitos de tálus nas baixas vertentes (Figura 11).

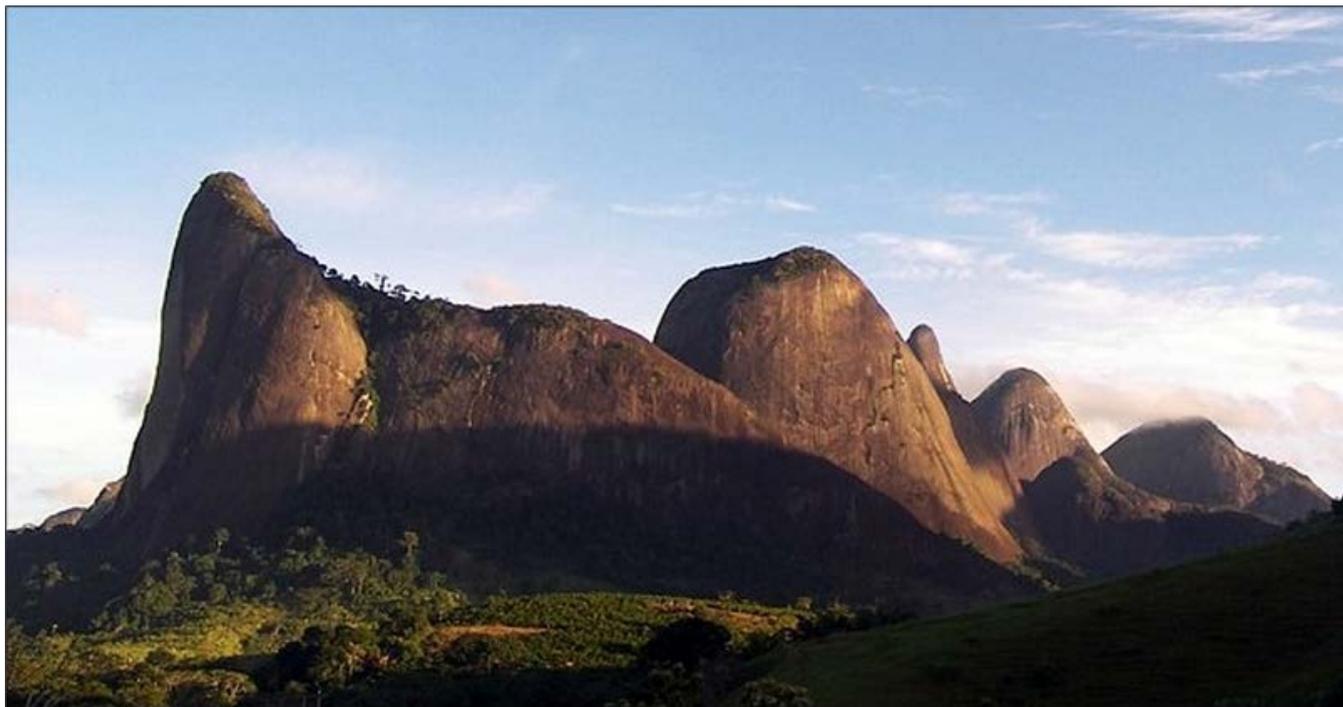
Figura 11- Vista panorâmica do vale aprofundado do Rio Piabanha em típico domínio montanhoso. Mirante da estrada Petrópolis-Teresópolis - RJ.



Fonte: Lucas Camargo Marquezini.

Maciços rochosos muito fraturados podem gerar um relevo de agrupamento de pontões (ou pães-de-açúcar) justapostos, como pode ser observado no interior do estado do Espírito Santo, especialmente em Pancas (Figura 12).

Figura 12 - Relevo de pontões rochosos justapostos, resultante do processo de denudação de um maciço granítico diaclasado em diversas direções. Pancas - ES.



Fonte: Júlio Cesar Lana.

As amplitudes de relevo são muito elevadas, invariavelmente acima de 300 metros de desnivelamento, e exibe um forte controle estrutural do substrato rochoso, com padrão de drenagem em treliça ou retangular. Desse modo, ocorre um franco predomínio dos processos de erosão, deslizamentos e quedas de blocos no relevo montanhoso. Os solos são, em geral, pouco profundos, com muitos afloramentos de rocha.

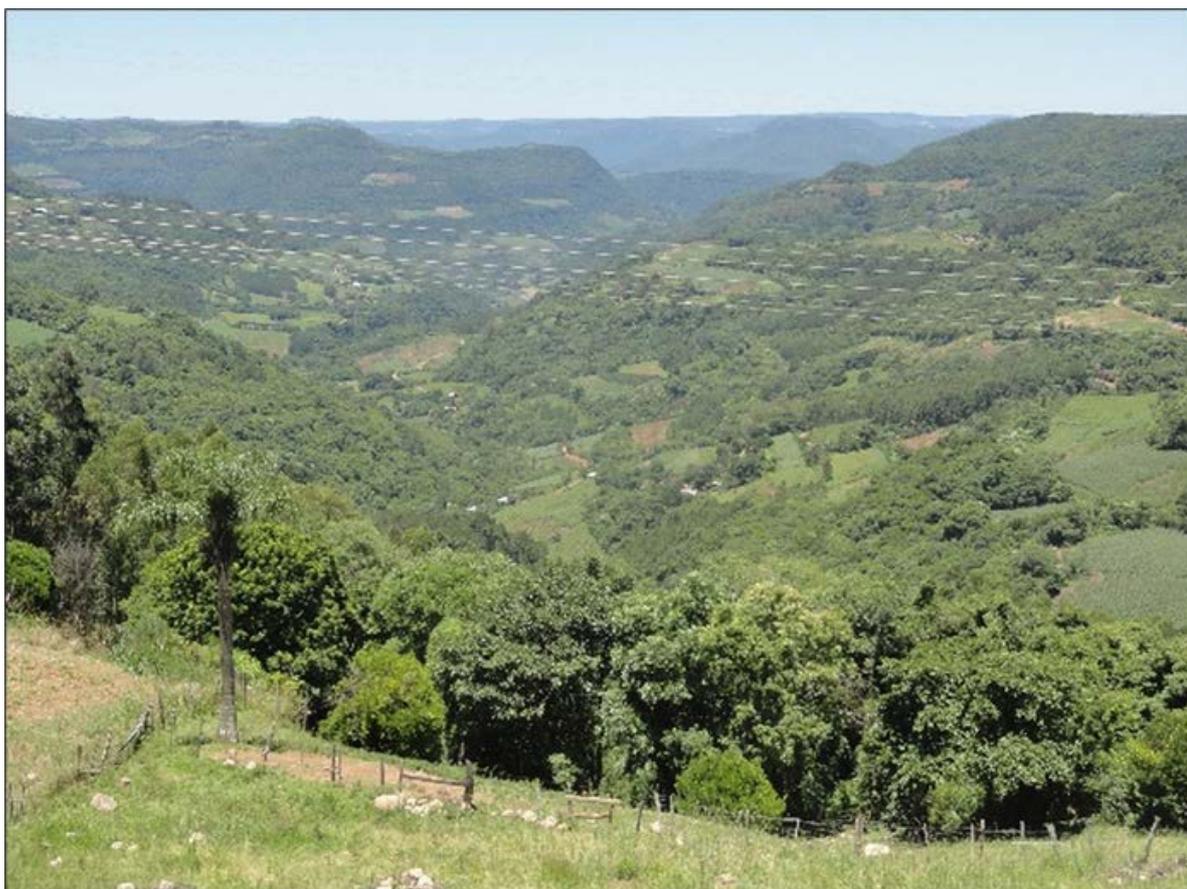
Assim sendo, pode-se ressaltar que a ocupação humana do território das montanhas inspira muitos cuidados, em decorrência de sua alta suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa e enxurradas. Muitos dos “desastres naturais” (na realidade, devem ser abordados como desastres socioambientais), que ocorreram nas últimas décadas no território brasileiro, estão concentrados no relevo das montanhas. Todavia, por um lado, a ocupação urbana densa e desordenada tem se revelado um grave problema socioambiental, por outro lado, o território das montanhas tem oferecido grandes oportunidades para uma ocupação mais rarefeita e sustentável, respeitando as limitações intrínsecas do terreno e o extraordinário potencial turístico, ecoturístico e geoturístico de suas paisagens. O trecho do litoral brasileiro entre Bertioga (SP) e Mangaratiba (RJ) compreende uma das mais espetaculares paisagens do Brasil, constituído por promontórios, sacos, ilhas, enseadas, pequenas praias e costões rochosos, onde a montanha, literalmente, mergulha no mar.

No Brasil, a paisagem das montanhas concentra-se nas terras altas dos planaltos Sul e Sudeste, com destaque para as cadeias montanhosas das serras do Mar (SC-PR-SP-RJ-ES) e da Mantiqueira (MG-SP-RJ-ES), o Quadrilátero Ferrífero (MG) e as altas cristas de quartzitos em Minas Gerais e Goiás. Também, há exemplares das paisagens montanhosas no topo do Planalto da Borborema, em Pernambuco e na Paraíba, em serras isoladas em meio à Depressão Sertaneja do Ceará e nos cimos do Planalto das Guianas em Roraima (serras do Parima e do Pacaraima) e no Amazonas (Serra do Imeri).

OS PLANALTOS

Os **planaltos** caracterizam-se por um relevo constituído de superfícies mais elevadas que os terrenos circunjacentes, frequentemente flanqueados por escarpas de borda de planalto. O topo dos planaltos pode ser plano ou pouco entalhado (como no caso das chapadas do Brasil Central), ou dissecado em um relevo de colinas e morros (como no caso dos planaltos cristalinos do Sudeste brasileiro), ou mesmo em um relevo profundamente dissecado em degraus, patamares e vales encaixados (como no caso dos planaltos vulcano-sedimentares do Sul do Brasil) (Figura 13).

Figura 13 - Planalto dissecado em derrames basálticos demonstrando uma sucessão de degraus e patamares e vales encaixados. Município de Alto Feliz - RS.

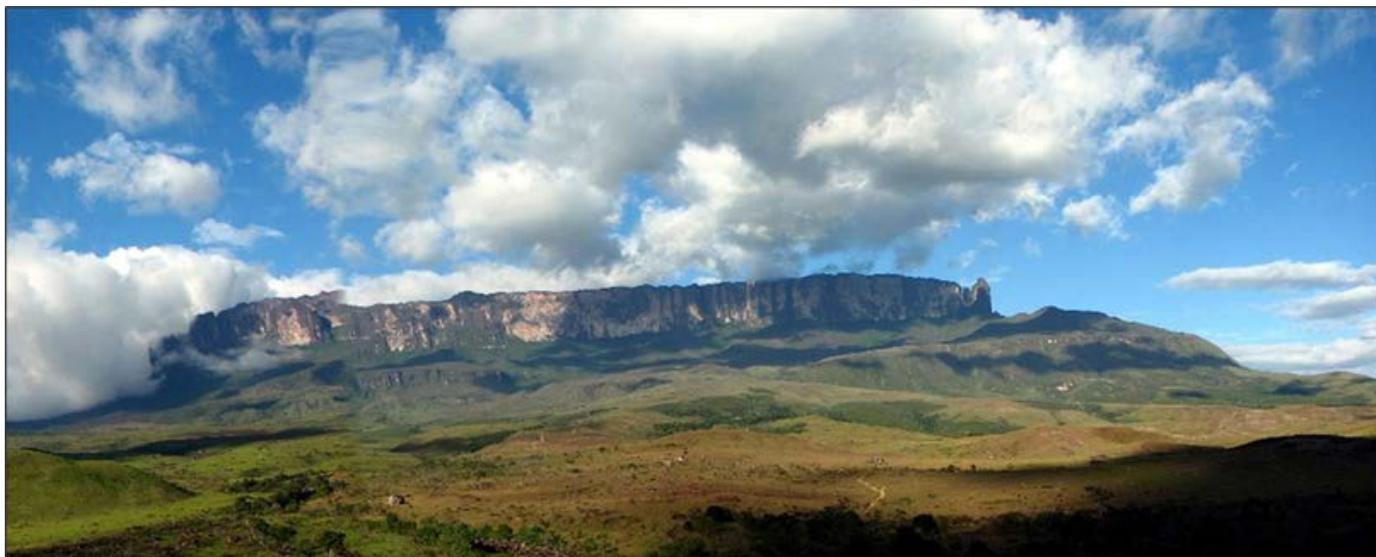


Fonte: Marcelo Eduardo Dantas.

As chapadas são planaltos de topo plano, sustentados por rochas sedimentares ou metassedimentares. Consistem em superfícies tabulares alçadas por tectônica, sendo remanescentes de antigas superfícies de aplainamento de idade paleógena ou cretácea: a famosa Superfície Sul-Americana de King (Braun, 1971 – A Geomorfologia do Brasil Central), dentre outros. Os rebordos dessas superfícies, posicionados em cotas elevadas, são delimitados, em geral, por vertentes íngremes a escarpas vertiginosas, com franca ocorrência de paredões rochosos subverticais. Representam algumas das principais ocorrências de superfícies cimeiras do território brasileiro (Dantas, 2016 – Biblioteca de Padrões de Relevo). Destacam-se, nesse contexto, as chapadas dos Guimarães (MT), dos Veadeiros (GO), do Espigão Mestre (GO-TO-BA), Diamantina (BA), da Ibiapaba (CE-PI) e do Araripe (PE-CE), alçadas em cotas que variam de 700 a 1.500 metros de altitude.

Os monumentais tepuis do Planalto das Guianas, também, constituem notáveis exemplares de chapadas elevadíssimas. O Monte Roraima, o tepui-rei situado na fronteira tríplice Brasil-Venezuela-Guiana, está alçado a mais de 2.800 metros de altitude (Figura 14).

Figura 14 - Superfície tabular do Monte Roraima. Tríplíce fronteira Brasil-Venezuela-Guiana.



Fonte: Nelson Joaquim Reis.

O topo dos planaltos apresenta, em geral, baixas amplitudes de relevo, inferiores a 100 metros de desnivelamento, com predomínio de processos de pedogênese e de geração de solos e de regolitos profundos e bem drenados, com baixa suscetibilidade à erosão. Todavia, determinadas regiões planálticas registram, de forma expressiva, processos de erosão laminar ou linear acelerados (ravinas e voçorocas). As escarpas de borda de planalto, por sua vez, apresentam processos significativos de morfogênese nos rebordos das escarpas erosivas, via recuo lateral das vertentes. Tais processos, contudo, são frequentemente retardados pela formação de crostas lateríticas endurecidas, que formam verdadeiras cornijas no topo das escarpas.

Ressalta-se que a ocupação humana do território dos planaltos e chapadas é pautada, nas últimas décadas, pela expansão desenfreada da agricultura tecnificada de exportação, como soja, milho, sorgo e algodão (Figura 15), principalmente sobre as superfícies cimeiras revestidas de cerrado. Sendo assim, tal avanço da fronteira agrícola, também, inspira muitos cuidados em razão da rápida supressão das vastas áreas de cerrado, assim como a superexploração dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, além da contaminação dos solos e das águas por defensivos químicos. Por outro lado, o território dos planaltos e das chapadas no Brasil revela grandes potencialidades de ocupação humana sustentável, com incremento das atividades agrosilvipastoris, polos urbano-industriais e zonas de potencial turístico, ecoturístico e geoturístico.

No Brasil, afóra as chapadas supramencionadas, a paisagem dos planaltos e das chapadas concentra-se nos planaltos Sul e Sudeste e no Planalto do Brasil Central, com destaque para o Planalto das Araucárias ou Planalto Meridional (RS-SC-PR), Planalto de Campos do Jordão (SP-MG), Planalto da Bocaina (SP-RJ), Planalto do Alto Rio Grande (MG), Planalto Central Goiano (GO), Planalto do Distrito Federal (GO-DF), Planalto da Borborema (AL-PE-PB-RN) e a Serra dos Carajás (PA), dentre os principais. Aliás, Campos do Jordão, situada no planalto homônimo, consiste na mais alta cidade do Brasil, implantada a mais de 1.600 metros de altitude.

Figura 15 - Topo plano da Chapada das Alpercatas, convertido em extensas plantações de milho e soja. Sul do Maranhão.



Fonte: Edgar Shinzato.

AS SUPERFÍCIES REBAIXADAS

As **superfícies rebaixadas**, de forma inversa aos planaltos, caracterizam-se por um relevo constituído por superfícies mais baixas do que os terrenos circunjacentes, frequentemente margeados por terrenos montanhosos ou por escarpas de borda de planalto. O piso das depressões pode ser aplainado ou pouco entalhado, a partir do desenvolvimento de espriadas superfícies de erosão, como no caso das superfícies de aplainamento do Nordeste Semiárido: a famosa Depressão Sertaneja (Figura 16), ou dissecado num relevo de colinas e morros, sob controle tectônico, como no caso das superfícies rebaixadas cristalinas do Sudeste brasileiro, com destaque para a Depressão Interplanáltica do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (Figura 17).

As vastas superfícies de aplainamento, que constituem o cenário das superfícies rebaixadas no território brasileiro, compreendem áreas de erosão mais modernas geradas no Neógeno: a não menos famosa Superfície Velhas de King (BRAUN, 1971), dentre outras. Esses terrenos consistem de extensas e monótonas superfícies planas a suavemente onduladas, promovidas pelo arrasamento geral do relevo em qualquer tipo de litologia. Apenas rochas muito resistentes ao intemperismo e à erosão, como granitos ácidos e quartzitos, podem gerar relevos residuais imponentes, como cristas isoladas e *inselbergs* (Figura 18). O Monte Pascoal, primeiro “pedaço de terra (ou de rocha...)” avistado pela esquadra de Cabral em 1500, nada mais é do que um *inselberg*, isto é, um relevo residual que emerge, majestosamente, centenas de metros acima da superfície colinosa e dos tabuleiros dominantes no relevo do sul da Bahia.

Figura 16 - Superfície aplainada levemente ondulada da Depressão Sertaneja, no Ceará. Município de Crateús -CE.



Fonte: Ricardo de Lima Brandão

Figura 17 - Relevo movimentado de morros amplos a dissecados, com vales profundos, em São José do Vale do Rio Preto - RJ.



Fonte: Marcelo Eduardo Dantas.

Figura 18 - *Inselbergs* graníticos em Quixadá - CE, com destaque para a Pedra da Galinha Choca.



Fonte: Luís Carlos Freitas.

Superfícies de aplainamento degradadas acusam uma posterior retomada erosiva proporcionada pela incisão suave de uma rede de drenagem incipiente, caracterizadas por amplitudes de relevo muito baixas, entre 10 e 30 metros de desnivelamento e longas rampas de muito baixa declividade. No bioma da Floresta Amazônica, registra-se um franco predomínio de processos de pedogênese (formação de solos e regolitos espessos e bem drenados, em geral, com baixa suscetibilidade à erosão), com eventual atuação de processos de laterização. Já nos biomas Cerrado e Caatinga, ocorre um incremento dos processos de morfogênese, pois, a despeito das baixas declividades, prevalece o desenvolvimento de solos rasos e pedregosos e os processos de erosão laminar são significativos. (DANTAS, 2016).

Assim sendo, o avanço histórico da ocupação humana processou-se ao longo do território nos vãos representados pelas superfícies rebaixadas, legítimos corredores de passagem utilizados pelas diversas vagas de povoamento iniciadas no Brasil Colônia, com destaque absoluto para a Depressão do Vale do Rio São Francisco. De forma distinta dos planaltos e das chapadas, a agricultura tecnificada de exportação não prosperou com a mesma intensidade sobre as superfícies rebaixadas, caracterizadas, em geral, por solos menos profundos e mais pedregosos. Deste modo, o desafio de ordenamento territorial sobre tais terrenos é dinamizar a economia das regiões com atividades alternativas que promovam geração de emprego e renda, com desenvolvimento local sustentável.

A paisagem das superfícies rebaixadas espraia-se por todo o território brasileiro, de norte a sul, destacando-se as seguintes regiões: a depressão dos rios Jacuí-Ibicuí (RS); as depressões interplanálticas dos vales dos rios Paraíba do Sul (SP-RJ-MG) e Doce (MG-ES); a vasta Depressão Sertaneja, que abrange o interior da maioria dos estados do Nordeste; a depressão dos vales dos rios Tocantins-Araguaia (GO-TO); a Depressão Cuiabana (MT) e a gigantesca Depressão Amazônica, que abrange imensas extensões dos estados da Região Norte, dentre as principais.

OS TABULEIROS

Os **tabuleiros** caracterizam-se por um relevo tabular sustentado por rochas sedimentares pouco litificadas de idade Neógena (GSA, 2013). Posicionam-se, invariavelmente, em cotas baixas, constituídos por extensas superfícies extremamente suaves, com topos planos e alongados e vertentes retilíneas nos vales encaixados em forma de “U”, resultantes de dissecação fluvial recente (Figura 19).

Figura 19 - Tabuleiros dissecados com amplos vales em “U” da Bacia do Rio Guaxindiba, São Francisco do Itabapoana - RJ.



Fonte: Marcelo Eduardo Dantas.

Tais formas de relevo apresentam baixas amplitudes, entre 20 e 50 metros de desnivelamento e declividades inexpressivas. A rede de canais apresenta, em geral, baixa densidade de drenagem, promovendo um fraco entalhamento da superfície tabular dominante. Entretanto, os flancos dos vales encaixados desenvolvem, localmente, vertentes mais declivosas e com maior suscetibilidade à erosão. Registra-se um absoluto domínio de processos de pedogênese, com geração de solos muito profundos e bem drenados, por vezes laterizados, apresentando baixa suscetibilidade à erosão. (DANTAS, 2016).

Contudo, ocorrem trechos com domínio de tabuleiros dissecados em área de alta densidade de drenagem, apresentando relevo movimentado de colinas, com topos tabulares ou alongados, e vertentes retilíneas e declivosas nos vales encaixados. Nesses terrenos, os processos de erosão laminar ou linear acelerada (sulcos e ravinas) são muito mais expressivos.

Assim sendo, pode-se ressaltar que existem condições muito favoráveis do meio físico para ocupação sustentável do território dos tabuleiros em decorrência do predomínio de solos profundos e bem drenados e relevos planos e de baixa suscetibilidade à erosão e movimentos de massa. Tais características tornam os tabuleiros com boa aptidão para múltiplas atividades econômicas, como empreendimentos agrossilvipastoris ou complexos urbano-industriais. Em particular, os tabuleiros costeiros apresentam, junto à linha de costa, feições de abrasão marinha de espetacular beleza cênica, como as falésias, as plataformas de abrasão e os recifes. Tais feições do relevo apresentam grande potencial turístico, principalmente nos estados do Nordeste, como Bahia, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. (Figura 20).

Figura 20 - Falésias da Formação Barreiras de mais 30 metros de altura e de espetacular beleza cênica. Praia de Tambaba - Paraíba.



Fonte: Marcelo Eduardo Dantas.

Os tabuleiros costeiros, modelados em rochas sedimentares da Formação Barreiras, estendem-se de forma praticamente contínua por uma larga faixa do litoral brasileiro, desde o Rio de Janeiro até o Amapá, constituindo os mais expressivos exemplares do território brasileiro. No norte do Espírito Santo e no sul da Bahia, os tabuleiros atingem a extensão máxima no país, mas não são os únicos. Há de se ressaltar a ocorrência de tabuleiros no interior de bacias sedimentares cenozoicas, como as bacias de São Paulo (SP), Taubaté (SP), Resende (RJ) e Macacu (RJ). O espigão onde está assentada a Avenida Paulista, coração financeiro da cidade de São Paulo, nada mais é do que do que o topo de um tabuleiro. Por fim, há de se registrar a ocorrência de tabuleiros no interior da Amazônia, em especial no Vale do Rio Guaporé (RO) e sobre os sedimentos da Formação Içá, no oeste da Amazônia (AM).

AS PLANÍCIES

Por fim, as **planícies** distinguem-se de todos os outros macrocompartimentos de relevo, pois consistem de zonas de acumulação recente de sedimentos de idade quaternária (GSA, 2013). Montanhas, planaltos, superfícies rebaixadas e tabuleiros são relevos de degradação, oriundos de diversos períodos de soerguimento, erosão e denudação ao longo do Cenozoico. Planícies são relevos de agradação constituídos por sedimentos inconsolidados associados aos diversos ambientes deposicionais: fluvial, aluvio-coluvial, fluviomarinho, marinho e eólico (DANTAS, 2016). Correspondem aos atuais níveis de base de erosão, situados em fundos de vales ou estão articulados ao nível de base geral, representado pelo nível do mar.

As planícies fluviais constituem-se de superfícies sub-horizontais de depósitos arenosos ou arenoargilosos a argilosos, bem selecionados, situados nos fundos de vales; são terrenos mal drenados, com moderada a alta suscetibilidade à inundação. Planícies fluviais são uma feição geomorfológica muito comum em todas as bacias de drenagem brasileiras (Figura 21), entretanto, na Amazônia, registram-se planícies e terraços de várzea de tamanho colossal, medindo centenas de quilômetros de comprimento e mais de 10 quilômetros de largura, destacando-se as planícies dos rios Amazonas-Solimões, Madeira, Purus, Juruá e Japurá, dentre os principais. Bacias sedimentares quaternárias, geradas em zona de subsidência tectônica moderna (epirogenia negativa), apresentam algumas das planícies mais extensas do Brasil, como o Pantanal Mato-Grossense (MS-MT), a bacia da Ilha do Bananal (GO-TO-MT) e o Pantanal Setentrional (AM-RR).

Figura 21 - Planície de inundação do Rio Barreiro de Baixo em domínio de mar-de-morros. Resende-RJ.



Fonte: Marcelo Eduardo Dantas.

As planícies fluviomarinhas consistem de superfícies planas, de interface entre os sistemas deposicionais continentais e marinhos. Compreendem os depósitos argiloarenosos ou argilosos, muito mal drenados, com alta suscetibilidade à inundação. Neste contexto, destacam-se: a) os mangues - terrenos lamosos, saturados em água, muito ricos em matéria orgânica, situados em

fundo de baías ou enseadas, ou deltas e estuários dominados por maré, revestidos por manguezais (Figura 22); b) os brejos – terrenos muito mal drenados, com padrão de canais bastante meandrantés e divagantes, presentes nas baixadas litorâneas, em baixos vales dos principais rios que convergem para a linha de costa, abarcando também planícies deltaicas e planícies lagunares (Figura 23). Tais planícies são registradas por todo o litoral brasileiro, apresentando maiores extensões nas reentrâncias e baías ao longo da linha de costa, com destaque para as baías de Paranaguá (PR), Guanabara (RJ), Todos os Santos (BA) e de São Luís (MA), dentre as principais.

Figura 22- Vasto manguezal em canal estuarino no limite oriental do Delta do Parnaíba, Chaval - CE.



Fonte: Rogério Valença Ferreira.

Figura 23 - Planície lagunar com nível freático subflorante, no contato com terraço marinho arenoso. Planície deltaica do Rio São Francisco. Município de Brejo Grande - SE.



Fonte: Marcelo Eduardo Dantas.

As planícies marinhas consistem de superfícies sub-horizontais a onduladas das praias e dos cordões litorâneos, constituídas de depósitos arenosos, bem selecionados e bem drenados, não suscetíveis à inundação e revestidos por vegetação de restinga (Figura 24).

Figura 24 - Cordão arenoso transgressivo entre a linha de costa e as lagunas. Município de Quissamã - RJ.



Fonte: Marcelo Eduardo Dantas.

Tais planícies são registradas, principalmente, ao longo da costa do Sul, Sudeste e Nordeste Oriental brasileiro. Sobre as planícies costeiras, a partir do retrabalhamento eólico das barreiras arenosas e das areias da Plataforma Continental, são gerados depósitos eólicos, como os campos de dunas (fixas ou móveis) e as planícies de deflação. As dunas móveis são constituídas, essencialmente, por depósitos de areia de granulometria fina, bem selecionada, de coloração esbranquiçada, e encontram-se desprovidos de vegetação, apresentando, portanto, expressiva mobilidade. As dunas fixas, por sua vez, recebem esse nome em função da fixação, por conta da vegetação pioneira que recobre os depósitos de areia, que, às vezes é do tipo arbustiva e outras do tipo rasteira, o que diminui a ação do vento sobre os depósitos, acarretando a estabilização dos mesmos. Por fim, as planícies de deflação consistem de rampas muito suaves, revestidas por lençóis de areia quartzosa, bem selecionada, sujeitos a processos de remobilização eólica intermitente e de migração de sedimentos que alimentam os corpos dunares adjacentes. Campos de dunas são registrados em Cabo Frio-Arraial do Cabo (RJ) e ao longo da costa setentrional do Nordeste, entre o Rio Grande do Norte e o Maranhão. Os Lençóis Maranhenses representam a expressão máxima dessas formas de relevo no território brasileiro (Figura 25). Por fim, há de se registrar a ocorrência de campos de dunas no interior do país, como em Xique-Xique (BA), no Médio Vale do Rio São Francisco; no Jalapão, em Tocantins; e no Médio Vale do Rio Branco, em Roraima.

Assim sendo, ressalta-se que a ocupação humana do território das planícies inspira muitos cuidados em decorrência de sua alta fragilidade ambiental e intensa atividade morfodinâmica.

Figura 25- Lagoa interdunar em meio a campo de dunas móveis em área de grande potencial geoturístico. Lençóis Maranhenses. Município de Barreirinhas - MA.



Fonte: Íris Celeste Bandeira.

A título de exemplo: rios e planícies fluviais e fluviomarinhas apresentam alta vulnerabilidade à contaminação hídrica; intervenções diversas sobre a linha de costa podem acarretar em graves problemas de erosão costeira; desmatamento das dunas fixas podem gerar processos de remobilização eólica em larga escala; e assim por diante. Por outro lado, uma expressiva parte da população brasileira ocupa as planícies costeiras ao longo do litoral ou ocupam os fundos de vales ao longo dos principais rios no interior do país. Deste modo, o planejamento e ordenamento territorial das planícies é de fundamental importância para o seu uso racional, mitigando impactos socioambientais negativos e explorando o extraordinário potencial turístico, ecoturístico e geoturístico de suas paisagens das planícies do litoral e do interior do Brasil. O Brasil é famoso por suas praias oceânicas. A Praia de Copacabana é um ícone mundial. Todavia, existem praias fluviais de espetacular beleza cênica no interior do Brasil, como as praias do Rio Araguaia, no Tocantins, e a Praia de Alter do Chão, no Rio Tapajós, em Santarém (PA).

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê editorial, 2003.
- ALMEIDA, F. F. M.; CARNEIRO, C. D. R. Origem e evolução da Serra do Mar. **Brazilian Journal of Geology**, Brasília, v. 28, n. 2, p.135-150, 1998.
- BOTELHO, R. G. M.; PELECH, A. S. Do mapeamento geomorfológico do IBGE a um Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.64, n.1, p.183-201, 2019.
- BRAUN, O. P. Contribuição à geomorfologia do Brasil Central. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v.32, n.3, p.3-39, 1971.
- BRITO NEVES, B. B. D. A saga dos descendentes de Rodínia na construção de Gondwana. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v.33, n.1, p.77-88, 2003.
- COMITÊ EXECUTIVO NACIONAL – CEN/SBCR (2022). Breve estado da arte do Sistema Brasileiro de Classificação do Relevo (SBCR): contribuições de e para a sociedade científica geomorfológica. *Revista Brasileira de Geografia*, 67(2), p. 212-227.
- DANTAS, M. E. Biblioteca de padrões de relevo: carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação. Rio de Janeiro: CPRM, 2016. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/16589>. Acesso em: 03 mar. 2023.
- DANTAS, M. E.; MELLO, L. B. Geomorphological Map of the Rio de Janeiro city (Scale 1: 25,000): The Challenge of Mapping the Technogen. *In: GEOMORPHOLOGY of Brazil: Complexity, Interscale and Landscape*. Berlin: Springer, 2022. p.133-150.
- INTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (2019). **Compartimentos de Relevo do Brasil (1:250.000)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geomorfologia/24252-macrocaracterizacao-dos-recursos-naturais-do-brasil.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 03 mar. 2023.
- GROTZINGER, J.; JORDAN, T. **Para Entender a Terra**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R.; BRITO NEVES, B. B. D. **Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, 2004.

PENA, R. F. A. Orogênese e epirogênese. PREPARA ENEN, [s.d.]. Disponível em: <https://www.preparaenem.com/geografia/orogenese-epirogenese.htm>. Acesso em: 10 jul. 2023.

RICCOMINI, C.; SANT'ANNA, L. G.; FERRARI, A. L. (2004). Evolução geológica do rift continental do sudeste do Brasil. In: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; CARNEIRO, C. D. R.; BRITO NEVES, B. B. D. **Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Beca, 2004. p.383-405.

ROSS, J. L. S. O Relevo Brasileiro nas Macroestruturas Antigas. **Revista Continentes**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, 2013. p.8-27.

SILVA, C. R. **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. Disponível em: Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/1210>. Acesso em: 03 mar. 2023.

WALKER, J. D.; GEISSMAN, J. W.; BOWRING, S. A.; BABCOCK, L. E. The Geological Society of America geologic time scale. *GSA Bulletin*, v.125. n.3-4, p.259-272, 2013. Disponível em: <https://www.geosociety.org/documents/gsa/timescale/timescl.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2023.

WIKIPEDIA. Cratons West Gondwana and EAO v.2.png. **Wikimedia Commons**, 20 mar. 2010. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38342321>. Acesso em: 10 jul. 2023.

WULF, A. **A invenção da natureza**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2016.

APÊNDICE - CONTEÚDOS DE GEOMORFOLOGIA NA BNCC

Quadro 1 - Conteúdos de geomorfologia distribuídos por anos letivos, unidades temáticas, habilidades e exemplos de recursos para as aulas

ANO	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES	EXEMPLOS DE RECURSOS PARA AS AULAS
1º	Natureza, ambiente e qualidade de vida	Condições de vida nos lugares de vivência	(EF01GE10) Descrever características de seus lugares de vivência relacionadas aos ritmos da natureza (chuva, vento, calor etc.).	Tipo de formas de relevo da localidade e dos arredores. Tipos de relevo entre o caminho de casa e a escola. Localidades que chovem mais, onde é mais quente, etc.
2º	Formas de representação e pensamento espacial	Localização, orientação e representação espacial	(EF02GE08) Identificar e elaborar diferentes formas de representação (desenhos, mapas mentais, maquetes) para representar componentes da paisagem dos lugares de vivência.	Desenhos e maquetes com as formas das paisagens e suas designações.
2º	Formas de representação e pensamento espacial	Localização, orientação e representação espacial	(EF02GE09) Identificar objetos e lugares de vivência (escola e moradia) em imagens aéreas e mapas (visão vertical) e fotografias (visão oblíqua).	Identificar rios (vales), montanhas maiores, colinas, etc. Usar imagens de satélite e fotografias aéreas. Exemplos gratuitos: http://acervo.cprm.gov.br/rpi_cprm/docreaderNET/docreader.aspx?bib=FOT_AER_CPRM&pasta=&pesq= http://acervo.cprm.gov.br/rpi_cprm/docreaderNET/docreader.aspx?bib=FOT_AER_DNPM&pasta=&pesq=
4º	Formas de representação e pensamento espacial	Sistema de orientação	(EF04GE09) Utilizar as direções cardeais na localização de componentes físicos e humanos nas paisagens rurais e urbanas.	Utilização dos pontos cardeais e a relação da localização com a paisagem. Exemplo: usar o Google Maps, na opção <i>street view</i> .
4º	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Conservação e degradação da natureza	(EF04GE11) Identificar as características das paisagens naturais e antrópicas (relevo, cobertura vegetal, rios etc.) no ambiente em que vive, bem como a ação humana na conservação ou degradação dessas áreas.	Fazer a relação do que é paisagem natural e do que é antrópica. Usar Google Maps, na opção <i>street view</i> , ou outros dados. Exemplo: https://www.google.com/maps/@-22.5080794,-43.1436147,3a,75y,130.76h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sYqejRefsZ1CCcxPGdK-2tg!2e0!5s20110801T000000!7i13312!8i6656
5º	Formas de representação e pensamento espacial	Mapas e imagens de satélite	(EF05GE08) Analisar transformações de paisagens nas cidades, comparando a sequência de fotografias, as fotografias aéreas e as imagens de satélite de épocas diferentes.	Fazer a relação das mudanças das paisagens antrópicas. Usar Google Maps, na opção <i>street view</i> , ou outros dados. Exemplo: https://www.google.com/maps/@-22.5080794,-43.1436147,3a,75y,130.76h,90t/data=!3m7!1e1!3m5!1sYqejRefsZ1CCcxPGdK-2tg!2e0!5s20110801T000000!7i13312!8i6656

Quadro 1 - Conteúdos de geomorfologia distribuídos por anos letivos, unidades temáticas, habilidades e exemplos de recursos para as aulas (continuação)

ANO	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES	EXEMPLOS DE RECURSOS PARA AS AULAS
6º	Conexões e escalas	Relações entre os componentes físico-naturais	(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.	Fazer analogia da forma do relevo (destacando as bacias e seus limites, os divisores de água). Exemplo: usar o hot site do sistema de alerta hidrológico do SGB - https://www.cprm.gov.br/sace/ Entrar em cada bacia e ver suas diferenças, localidades, tamanhos, escalas e qual está em alerta no momento.
6º	Conexões e escalas	Relações entre os componentes físico-naturais	(EF06GE05) Relacionar padrões climáticos, tipos de solo, relevo e formações vegetais.	Verificar os mapas de padrão de relevo do SGB no link http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Cartas-Municipais-para-Download---Cartas-de-Padros-de-Relevo-Municipais-5426.html e realizar as diversas conexões entre os mapas de clima, geomorfologia, vegetação, etc. do IBGE. Exemplo https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_nacional/#/mapa/?share=WyJ0ZXJyYWluliw0LFstNjc5OTU4MS44OTU1MTU5ODQsLTMwNTQ3NjkuMjEzODIyMTQ1XSxbWyJuYXQiLDc4Nix0cnVILDEsMF0sWyJuYXQiLDc3Nyx0cnVILDEsMF0sWyJuYXQiLDQzNjEsdHJ1ZSwwLDBdLFsibmF0liwyMjk3LHRYdWU5MSwwXV1d
6º	Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE08) Medir distâncias na superfície pelas escalas gráficas e numéricas dos mapas.	Realizar perfis topográficos. Exemplo: clicar na ferramenta perfil de elevação no site do SGB https://geoportal.cprm.gov.br/geosgb/
6º	Formas de representação e pensamento espacial	Fenômenos naturais e sociais representados de diferentes maneiras	(EF06GE09) Elaborar modelos tridimensionais, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação, visando à representação de elementos e estruturas da superfície terrestre.	Realizar perfis topográficos. Exemplo: clicar na ferramenta perfil de elevação no site do SGB: https://geoportal.cprm.gov.br/geosgb/

Quadro 1 - Conteúdos de geomorfologia distribuídos por anos letivos, unidades temáticas, habilidades e exemplos de recursos para as aulas (continuação)

ANO	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES	EXEMPLOS DE RECURSOS PARA AS AULAS
7º	Formas de representação e pensamento espacial	Mapas temáticos do Brasil	(EF07GE09) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil (cartogramas), identificando padrões, regionalizações e analogias espaciais.	Verificar os mapas de padrão de relevo do SGB: http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Cartas-Municipais-para-Download--Cartas-de-Padros-de-Relevo-Municipais-5426.html e realizar as diversas conexões entre os mapas de clima, geomorfologia, vegetação etc do IBGE. Exemplo: https://www.ibge.gov.br/apps/atlas_nacional/#/mapa/?share=WyJ0ZXJyWluliw0LFstNjc5OTU4MS44OTU1MTU5ODQsLTMwNTQ3NjkuMjEzODIyMTQ1XSxbWyJuYXQiLDc4Nix0cnVILDEsMF0sWyJuYXQiLDQzNjEsdHJ1ZSwxLDBdLFsibmF0liwyMjk3LHRydWUsMSwwXV1d
8º	Formas de representação e pensamento espacial	Cartografia: anamorfose, croquis e mapas temáticos da América e África	(EF08GE18) Elaborar mapas ou outras formas de representação cartográfica para analisar as redes e as dinâmicas urbanas e rurais, ordenamento territorial, contextos culturais, modo de vida e usos e ocupação de solos da África e América.	Mapas de Geodiversidade: http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Produtos-para-Download-do-Levantamento-da-Geodiversidade-5411.html
8º	Formas de representação e pensamento espacial	Cartografia: anamorfose, croquis e mapas temáticos da América e África	(EF08GE19) Interpretar cartogramas, mapas esquemáticos (croquis) e anamorfozes geográficas com informações geográficas acerca da África e América.	Mapas de Geodiversidade: http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Produtos-para-Download-do-Levantamento-da-Geodiversidade-5411.html
8º	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens da América Latina	(EF08GE22) Identificar os principais recursos naturais dos países da América Latina, analisando seu uso para a produção de matéria-prima e energia e sua relevância para a cooperação entre os países do Mercosul.	Mapas de Geodiversidade: http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Produtos-para-Download-do-Levantamento-da-Geodiversidade-5411.html
8º	Natureza, ambientes e qualidade de vida	Diversidade ambiental e as transformações nas paisagens da América Latina	(EF08GE23) Identificar paisagens da América Latina e associá-las, por meio da cartografia, aos diferentes povos da região, com base em aspectos da geomorfologia, da biogeografia e da climatologia.	Mapas de Geodiversidade: http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Produtos-para-Download-do-Levantamento-da-Geodiversidade-5411.html

