

GEOMORFOLOGIA DO PLANETA TERRA: RELEVOS E FORMAÇÕES ROCHOSAS¹

EARTH'S GEOMORPHOLOGY: LANDFORMS AND ROCK FORMATIONS

GEOMORFOLOGÍA DEL PLANETA TIERRA: RELIEVE Y FORMACIONES ROCOSAS

Amanda de Freitas Melo Rodrigues²

Resumo

A geomorfologia da Terra experimentou e ainda experimenta várias mudanças, como em relação aos relevos, que acumularam múltiplas características. Segundo J. Tricart, a geomorfologia é uma das peças mestras da ciência geográfica, diz respeito ao funcionamento e às alterações do nosso planeta. Considerando-se a ligação direta entre relevos e formações rochosas, isto é, as rochas, estas são classificadas com base nos minerais que as constituem. Esta pesquisa — iniciada a partir da ocorrência de fenômenos naturais e da dúvida a respeito de sua influência sobre a formação do planeta, primordial e atualmente —, está respaldada em artigos, livros e conhecimentos da própria autora sobre o tema, com o objetivo principal de analisar a formação dos relevos de diversas formas e por vários aspectos, de modo que transformam a paisagem.

Palavras-chave: geomorfologia; relevos; rochas; planeta; formação.

Abstract

Earth's geomorphology has experienced and is still experiencing various changes, such as relating to the landforms, which have accumulated multiple features. According to J. Tricart, geomorphology is one of the master pieces of geographic science, it concerns the functioning and changes of our planet. Considering the direct connection between landforms and rock formations, i.e., the rocks, these are classified based on the minerals that constitute them. This research — initiated from the occurrence of natural phenomena and the doubt regarding their influence on planet's formation, both primordial and current — is based on articles, books and the author's own knowledge on the subject, with the main objective of analyzing the formation of landforms in various ways and by various aspects, so that they transform the landscape.

Keywords: geomorphology; landforms; rocks; planet; formation.

Resumen

La geomorfología de la Tierra ha experimentado y sigue experimentando diversos cambios, como en los relieves, que han acumulado múltiples características. Según J. Tricart, la geomorfología es una de las obras maestras de la ciencia geográfica, se refiere al funcionamiento y alteraciones de nuestro planeta. Considerando la conexión directa de los relieves con las formaciones rocosas, es decir, las rocas, estas se clasifican en función de los minerales que las constituyen. Esta investigación — iniciada a partir de la reciente ocurrencia de los fenómenos naturales y la duda sobre su influencia en la formación del planeta, primordial y en la actualidad —, se fundamenta en artículos, libros y conocimientos propios de la autora sobre el tema, con el objetivo principal de analizar la formación de relieves de diferentes formas y por diversos aspectos, de manera que transformen el paisaje.

Palabras-clave: geomorfología; relieves; rocas; planeta; capacitación.

1 Introdução

É indiscutível que a geomorfologia é de fundamental importância para as Geociências,

¹ Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso.

² Licenciada em Geografia pelo Centro Universitário Internacional Uninter. E-mail: amandamelo151216@outlook.com

pois, graças a ela, é possível estudar aspectos peculiares, bem como resgatar fatos sobre a história e constituição do planeta Terra.

O tema deste trabalho é devido ao interesse da pesquisadora pelas atividades geológicas dos últimos anos, isto é, por como erupções vulcânicas, abalos sísmicos, tempestades e furacões afetam diretamente a superfície da Terra, alterando a formação original e construindo novas formas. Um dos campos que podem ser considerados trata dos relevos e das formações rochosas, que constituem aproximadamente 30% da formação do nosso planeta.

O objetivo principal deste artigo é analisar como se formaram os relevos, assim como suas influências sobre a formação dos relevos vulcânicos. Os fenômenos naturais têm muita influência sobre a ocorrência dessas formações, por modificarem significativamente a superfície terrestre, deixando suas marcas; os objetivos específicos do trabalho estão voltados à classificação dos relevos, suas características, e à descrição da formação das rochas, com detalhes a respeito do relevo brasileiro.

Existem várias formas de classificar os relevos levando em consideração suas características predominantes. Isto inclui, principalmente, sua formação rochosa. O relevo brasileiro se caracteriza por grandes planícies, depressões e planaltos presentes em praticamente toda extensão do território.

Levando em consideração este contexto, questiona-se o seguinte: do que as rochas são formadas? Qual é a influência das rochas sobre a formação dos relevos? Depois do processo de formação, existe uma maneira de classificá-los?

2 Definindo a geomorfologia: relevos e rochas

2.1 A geomorfologia

Para compreendermos como funcionam as formações rochosas do planeta precisamos entender o que é a geomorfologia, e sua influência para a transformação do planeta em que vivemos.

Segundo J. Tricart (1965) a geomorfologia é uma das peças mestras da ciência geográfica. Sempre que se fala das “formas” da Terra, é imprescindível compreender os processos desde o início até os dias atuais, bem como tudo que se refere ao desenvolvimento terrestre através do tempo.

De acordo com Furrier (2013), o termo geomorfologia se origina do grego *geo* + *morphê* + *logo*, e define a ciência na qual as formações do relevo são os principais objetos

de estudo.

Conforme Suguio (1998, p. 222), essa ciência é o “ramo das geociências que, baseado na forma do terreno e nos aspectos geológicos, estuda os processos e produtos envolvidos no desenvolvimento de um relevo”.

Para a União da Geomorfologia do Brasil:

A Geomorfologia é a área da ciência que desenvolve pesquisas, análises e aplicações de conhecimentos relativos aos modelos de desenvolvimento dos grandes conjuntos do relevo; às dinâmicas fluviais; aos processos vertentes, como a erosão e os movimentos da massa e seus impactos; ao levantamento, às avaliações dos recursos naturais; aos mapeamentos temáticos e integrados do relevo; aos zoneamentos ambientais, dentre outros aspectos relevantes do relevo terrestre em qualquer escala (UGB, 2016).

A geomorfologia é a ciência que norteia as noções relativas e suas aplicações em diversas escalas — é um dos pilares centrais das geociências. Para entender as transformações da atualidade é crucial assimilar o passado, os primórdios da formação terrestres.

[...] é a ciência que estuda as formas de relevo, tendo em vista a origem, a estrutura, a natureza das rochas, o clima da região e as diferentes forças endógenas e exógenas que, de modo geral, entram como fatores construtores e destruidores do relevo terrestre (GUERRA; GUERRA, 2008, p. 303).

O estudo de todos os fatores citados é importante para que se entenda como ocorrem as formações dos relevos na superfície da Terra. Os resultados desses estudos mostram o quanto a Terra se desenvolveu e mudou. Por exemplo, na Pangeia, os continentes, atualmente separados, estavam todos unidos.

2.2 Relevos e rochas

Pierre Birot (1958), ao explicar o relevo terrestre, propôs dois princípios básicos: “toda região deprimida é composta de rochas tenras ou rebaixadas por esforços tectônicos”, e “toda região elevada se compõe de rochas mais resistentes ou foram elevadas por esforços tectônicos”. A partir de ambos, entende-se que o movimento das placas tectônicas influenciou as formações dos relevos.

As pressões exercidas pelas placas tectônicas em rochas maleáveis criam os relevos. As rochas são elementos indispensáveis na constituição da Terra como a conhecemos.

Dois dos principais elementos na construção da estrutura geológica são as diferenças de dureza das rochas e a disposição das camadas rochosas. Existem diversos tipos e classificações para as rochas, desde as mais duras até as mais brandas.

Segundo Madureira Filho, Atencio e McReath (2001, p. 28), “Embora coesa e, muitas vezes dura, a rocha não é homogênea. Ela não tem a continuidade física de um mineral e, portanto, pode ser dividida em todos os seus minerais constituintes”. Quando se fala em rochas coesas, isto quer dizer que seus componentes são bem unidos, sejam cristais ou grãos.

A determinação dos minerais que formam as rochas é uma questão de grande importância, pois, a partir desta determinação, é possível identificá-las e classificá-las. De acordo com Madureira Filho, Atencio e McReath (2001, p. 38) “Quando os minerais agregados pertencem a mesma espécie mineralógica, a rocha é considerada monominerálica, quando forem espécies diferentes, a rocha é pluriminerálica”.

De acordo com relevância desses minerais constituintes, é possível classificá-los em essenciais ou acessórios. “Os essenciais estão sempre presentes e são os mais abundantes, as suas proporções determinam o nome dado à rocha. Os acessórios podem ou não estar presentes, sem que isso modifique a classificação da rocha” (MADUREIRA FILHO; ATENCIO; MCREATH, 2001, p. 37-38).

As pressões das placas tectônicas sobre as rochas, formando os relevos na superfície terrestre, atuam como um agente modelador também conhecido como tectonismo ou diastrofismo, que consiste na distorção provocada pelo movimento do magma no manto terrestre, movimentação classificada como epirogenética, quando ocorre na vertical e produz falhas, e orogenética, quando ocorre na horizontal e, a depender da resistência da rocha, ocasiona desdobramentos devido à força aplicada nas laterais de uma rocha, formando dobras diversas.

O relevo, como um dos componentes do meio natural, apresenta uma diversidade enorme de tipos de formas, as quais por mais que pareçam estáticas e iguais, na realidade são dinâmicas e se manifestam ao longo do tempo e do espaço de modo diferenciado, devido às diversas combinações e interferências dos demais componentes do estrato geográfico (SANCHES ROSS, 2010, p. 9).

Além do tectonismo, existem outros agentes modeladores do relevo, fenômeno ativo provocado por diversos fatores, incluindo a própria dinâmica interna da Terra.

Os processos que acontecem abaixo da litosfera são chamados agentes endógenos, ou internos, classificados em três categorias: tectonismo, vulcanismo e abalos sísmicos (terremotos). Os processos que ocorrem sobre a litosfera são chamados exógenos, ou agentes externos, que também podem ser classificados em três categorias: ação dos ventos, ação dos seres vivos e ação antrópica.

Todos esses fatores contribuem para a formação dos relevos e a transformação da

paisagem ao longo do tempo. Pode-se compreender que, de acordo com as mudanças das eras e da forma como o planeta Terra se desenvolve, sua geomorfologia também se altera, pois a Terra que conhecemos atualmente não é, de maneira significativa, a mesma de bilhões de anos atrás.

2.3 Macrocompartimentos: o relevo brasileiro

Também conhecidas como bacias sedimentares, constituem elementos essenciais do relevo, contêm muitas informações do passado e relacionadas à flora e à fauna nas diferentes eras, assim como peculiaridades sobre a formação do relevo.

Portanto, Ross (2009) sugere que tais estruturas ocorrem no relevo brasileiro em três grandes bacias sedimentares: a Amazônia, a do Parnaíba ou Maranhão, e a do Paraná:

A formação dessas áreas ocorreu há aproximadamente 600 milhões de anos, tendo em sua constituição sedimentos muito antigos e de diferentes tempos geológicos. No período de formação dessas bacias, a disposição dos continentes, bem como os planos altimétricos, eram outros, nesse caso mais baixos do que a atual situação. Assim, ocorreram depósitos marinhos e continentais que geraram muitos tipos de rochas sedimentares, devido aos materiais depositados e em tempos distintos (ROSS, 2009, p. 50).

Porque essas bacias foram formadas há muitos anos, carregam muitas informações importantes sobre a formação dos relevos brasileiros, pois se tratam de formações muito complexas, de modo que existem várias classificações para os relevos brasileiros.

2.4 Classificação dos relevos

Segundo Ross (2009), baseado nas pesquisas e nos trabalhos do geógrafo Aziz Ab'Saber, os relevos podem ser classificados em três categorias: planaltos, planícies e depressões, cada um com sua característica predominante.

Os planaltos ocorrem a altitudes superiores a 300 metros, onde passam por erosões, formando relevos irregulares, como chapadas, serras e morros. As planícies, como o nome sugere, são áreas planas em altitudes abaixo de 100 metros, formadas por conta das sedimentações marítimas (mar), fluviais (rios) ou lacustres (lagos). As depressões ocorrem em altitudes entre 100 e 500 metros, caracterizam-se por suave inclinação, e são mais baixas que as áreas que a cercam, além de mais planas que os planaltos. Manifestam desgastes erosivos e elevação de resíduos, a exemplo dos *inselbergs*, formações rochosas de clima semiárido também conhecidas como morros-testemunhos.

Os planaltos se dividem em quatro unidades: planaltos em bacias sedimentares, planaltos em intrusões e coberturas residuais de plataformas, planaltos em núcleos cristalinos arqueados e planaltos em cinturões orogênicos. Cada uma destas unidades possuem características predominantes.

As planícies, segundo Ross (2009), incluem os relevos formados pela deposição de sedimentos marinhos, lacustres e fluviais. As três maiores planícies brasileiras são: a do Rio Amazonas, a do Rio Araguaia, e a planície e pantanal do Rio Paraguai.

As depressões, caracterizadas principalmente pelo rebaixamento da área devido a erosões, de acordo com Ross (2009), no Brasil são um conjunto de onze áreas conforme a localização geográfica.

Percebe-se que o relevo brasileiro tem características muito peculiares, em uma grande extensão territorial, de modo que a formação deles se torna naturalmente facilitada.

3 Relevos vulcânicos

Os relevos vulcânicos estão relacionados com a dinâmica interna do planeta, as forças endógenas. Quando os vulcões entram erupção, expõem magma na superfície, o que resulta em rochas basálticas assim como a bacia sedimentar do Paraná.

Em outras localizações do mundo, como, por exemplo, na Indonésia, existem várias formações vulcânicas com grandes caldeiras. Toda vez que um vulcão explode causa uma transformação na paisagem ao seu redor. Baseando-se neste fato, o estudo de caso que será abordado trata especificamente dessas transformações.

No ano de 1883, na ilha de Krakatoa, localizada nas Índias Orientais Holandesas — Indonésia, o monte Perboewatan entrou em erupção, mesmo considerado extinto. A explosão foi tão violenta que a ilha de Krakatoa, que tinha 882 metros de altura, desapareceu com o impacto. Tal explosão também causou um tsunami que devastou várias partes do mundo, há relatos de que as ondas tinham grande força, arrastaram blocos de corais que pesavam várias toneladas. Recentemente, o Vulcão Anak Krakatoa — que surgiu a partir do que sobrou da ilha após a explosão de 1883 — também entrou em erupção.

Um fato a ser observado é que, todas as vezes que um vulcão entra em erupção, modifica fauna, flora, atmosfera, ecossistemas e geografia da região. Diante disto, pensamos: como resolver essa questão? A resposta é direta, não existe solução para tal fenômeno.

Os vulcões ativos ao redor do mundo são monitorados por pesquisadores para prever explosões, mas não há maneira de impedir desastres naturais.

4 Metodologia científica e resultados: pesquisa explicativa

A presente pesquisa se baseou em vários artigos publicados e noções respaldadas em livros que descrevem com precisão os relevos e as formações rochosas. Entretanto, a essência deste artigo são os conteúdos abordados nas disciplinas de extensão da graduação em geografia.

Para relatar com clareza os relevos e as rochas, a leitura de artigos sobre o assunto oferece dados importantes, como a respeito da origem e da formação dos relevos, os principais agentes modeladores e os métodos de classificação. A partir de tais informações, pode-se descrever com lisura a formação dos relevos.

Certamente, esses relevos estão diretamente ligados com as rochas, pois elas constituem aproximadamente 30% da superfície terrestre. As rochas são formadas basicamente por minerais, cristais e grãos, que, com o passar do tempo, juntaram-se e compactaram-se em forma de rocha. Além disso, são elementos cruciais para a existência dos relevos. Porém, outros fenômenos naturais contribuem bastante, visto que, após grandes terremotos, furacões, tempestades e erupções vulcânicas, nota-se alteração significativa no planeta, na atmosfera e no solo.

Os métodos utilizados para coleta de dados e pesquisa contribuíram para o alcance dos objetivos. Segundo Gil (2008), as pesquisas explicativas identificam fatores que determinam ou contribuem para os fenômenos acontecerem. Constituem um método mais aprofundado de investigação, por explicarem a razão das coisas.

5 Considerações finais

A compreensão da geomorfologia é de fundamental importância, pois trata de como o planeta Terra funciona e das mudanças que experimentou com o passar dos anos.

Como propôs J. Tricart (1965), a geomorfologia é uma peça primordial para a ciência geográfica. Por conta disto, sempre que se descreve a formação da Terra, é necessário entender os processos que atravessou. A geomorfologia é a ciência que estuda os relevos e como se formaram, além de auxiliar a percepção de como as paisagens se transformam.

A formação do relevo pode ocorrer por fatores específicos, como: tectonismo, vulcanismo, abalos sísmicos, ação dos ventos, ação dos seres vivos e ação antrópica. Pierre Birot (1958) apresentou dois princípios básicos, a partir dos quais compreendemos que os movimentos das placas tectônicas induzem à formação do relevo devido à pressão exercida sobre as rochas maleáveis.

As rochas são os principais elementos na formação da Terra, diferenciam-se pela dureza e disposição de camadas, distinções que influenciam sua estrutura geológica e sua classificação. Sua classificação se baseia nos minerais que a constituem: se forem da mesma espécie, a rocha será monominerálica; se de espécies discrepantes, será pluriminerálica. Além disso, a depender da magnitude dos minerais, pode-se ainda classificá-los em essenciais e acessórios. Por exemplo, se os minerais forem afluentes, considera-se-lhes essenciais, enquanto os acessórios podem ou não estar presentes sem que isto altere a classificação das rochas.

Pela observação dos aspectos analisados, entende-se que a formação dos relevos ocorre de diversas formas e por vários aspectos, e ao longo do tempo transformam a paisagem.

Referências

- BERTOLINI, William Zanete; VALADÃO, Roberto Célio. A abordagem do relevo pela geografia: análise a partir dos livros didáticos. **Terrae Didática**, Campinas, v. 5, n. 1, p. 27-41, 2009. Disponível em: https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v5/pdf-v5/TD_V-a3.pdf. Acesso em: 15 jun. 2020.
- BIROT, Pierre. **Morphologie Structurale**. França: Presses Universitaires de France, 1958.
- MADUREIRA FILHO, J. B.; ATENCIO, D.; MACREATH, I. **Minerais e Rochas: Constituintes da Terra Sólida**. In: TEIXEIRA, W. et al. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2001. P. 28-42.
- FREITAS, Gilvonete Maria Araujo de; SANTOS, Marquiline Da Silva; LIMA, Jean Carlos Ferreira; FURRIER, Max. Caracterização geomorfológica com enfoque e análise da rede de drenagem da área correspondente à Folha Alhandra 1:25.000 – Estados da Paraíba e Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Cuadernos de Geografía**, Bogotá, v. 22, n. 1, p. 41-50, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcdg/v22n1/v22n1a04.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2020.
- FURRIER, M. A. Geomorfologia: uma reflexão conceitual. **Cadernos do Logepa**, João Pessoa, v. 8, n. 1-2, p. 37-53, jan./dez. 2013.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2008.
- GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, Antônio J. T. **Novo Dicionário Geológico Geomorfológico**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.
- JATOBÁ, Lucivânio. Noções básicas de geomorfologia. **Educadores dia a dia**. 2010. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/GEOGRAFIA/Mo

nografias/geomorfologia.pdf. Acesso em: 20 jun. 2020.

MADUREIRA FILHO, José Barbosa de; ATENCIO, Daniel; MCREATH, Ian. **Minerais e rochas**: constituintes da terra sólida. Decifrando a terra. Tradução. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. p. 27-42. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/90711141-6710-4f50-86b7-2dcc613bbf73/1131080.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2023.

MEDEIROS, Paulo César. **Geomorfologia**: fundamentos e métodos para o estudo do relevo. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2016.

PEDROSA, António de Sousa. A Geomorfologia Perante a Ciência Geográfica: algumas reflexões. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, v. 26, n. 3, p. 409-417, set./dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/mYbydSS5Jn3W6Zr9RLHmfWw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2020.

ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil**. 6. ed. São Paulo: Ed. da USP, 2009.

SILVA, Narali Marques da; TADRA, Rafaela Marques S. **Geologia e Pedologia**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017.

SPÖRL, Christiane; SANCHES ROSS, Jurandyr. Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicação de três modelos. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 39-49, 2004. DOI <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2004.123868>

SUGUIO, K. A Importância da Geomorfologia em Geociências e áreas afins. *In*: DICIONÁRIO de Geologia Sedimentar e áreas afins. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

TRICART, J. **Principes te méthodes de la Géomorphologie**. Paris: Masson, 1965.

TRICART, J.; CAILLEUX, A. **Introduction à la géomorphologie climatique**. Paris: Sedes, 1965.

UNIÃO DA GEOMORFOLOGIA DO BRASILEIRA (UGB). **Textos clássicos em geomorfologia**. Disponível em: http://www.ugb.org.br/final/normal/main_template.php?pg=16. Acesso em: 20 mar. 2016.

VULCÃO Anak Krakatoa entra em erupção na Indonésia. **G1**, Rio de Janeiro, 11 de abril de 2020. Mundo. Notícia. Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/04/11/vulcao-krakatoa-entra-em-erupcao-na-indonesia.ghtml>. Acesso em: 9 jul. 2020.

WARNAVIN, Larissa; ARAUJO, Wiviany Mattozo. **Estudo das transformações das paisagens e do relevo**. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2016.