

COMPARTIMENTAÇÃO TOPOGRÁFICA E CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA BACIA DO RIO GRANDE - RJ

Rodrigo Wagner Paixãoⁱ

Doutor em Geografia
Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro – PUC-Rio

**Marcelo Motta de
Freitasⁱⁱ**

Doutor em Geografia
Pontifícia Universidade Católica
do Rio de Janeiro – PUC-Rio

Resumo

O presente artigo tem por objetivo a descrição das características topográficas e morfológicas do relevo na bacia do rio Grande na região Serrana do estado do Rio de Janeiro. Para tanto, foram utilizados procedimentos e análises morfológicas do relevo da bacia hidrográfica do rio Grande. Ao correlacionar os dados hipsométricos com as unidades geológicas, pode-se inferir que, possivelmente, os litotipos exercem influência na altitude do relevo. No planalto elevado, próximo à cabeceira do Rio Grande, ocorrem os Granitos pós-tectônicos, de idade mais recente e mais resistentes ao intemperismo, fazendo com que o relevo permaneça mais preservado e, conseqüentemente, mais elevado. Já nas áreas onde o relevo é rebaixado, com baixa elevação e amplitude de relevo, ocorrem as unidades geológicas São Fidélis e Italva. Estas rochas caracterizam-se pela baixa resistência ao intemperismo. Estes estudos podem contribuir de maneira significativa para o planejamento ambiental da paisagem, bem como, no ordenamento territorial das cidades, uma vez que o reconhecimento dos processos geomorfológicos dos diferentes compartimentos do relevo pode auxiliar na identificação de áreas de suscetibilidade à deslizamentos e inundações.

Palavras-chave: Compartimentos topográficos; características geomorfológicas; bacia rio Grande.

TOPOGRAPHIC COMPARTMENTALIZATION AND GEOMORPHOLOGIC CHARACTERIZATION OF RIO GRANDE BASIN – RJ

Abstract

This article aims to describe the topographic and morphological features of the relief in the Rio Grande basin at the Rio de Janeiro mountainous region. Procedures and morphological analyzes of the relief of the hydrographic basin of the Rio Grande were used. By correlating the hypsometric data with the geological units, it can be inferred that lithotypes influence the altitude of the relief. In the high plateau, close to the head of Rio Grande, there

ⁱ *Endereço institucional:*

Rua Marquês de São Vicente, 225,
Gávea. Rio de Janeiro, RJ - Brasil -
22451-900.

Endereço eletrônico:

rodrigo.paixao@puc-rio.br

ⁱⁱ *Endereço institucional:*

Rua Marquês de São Vicente, 225,
Gávea. Rio de Janeiro, RJ - Brasil -
22451-900.

Endereço eletrônico:

marcelomotta@puc-rio.br

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

are post-tectonic granites, of more recent age and more resistant to weathering, making the relief remain more preserved and, consequently, higher. In the areas where the relief is lowered, with low elevation and breadth of relief, the São Fidélis and Italva geological units occur. These rocks are characterized by low resistance to weathering. These studies can contribute significantly to the environmental planning of the landscape, as well as, in the territorial ordering of cities, since the recognition of the geomorphological processes of the different compartments of the relief can help in the identification of areas susceptible to landslides and floods.

Keywords: Topographic Compartiments; Geomorphologicals characteristics; Grande river basin.

Introdução

A Geomorfologia corresponde a ciência que estuda as formas do relevo no seu aspecto visível, sendo este uma expressão espacial da superfície esculpida por processos que derivam diferentes morfologias na paisagem. A compreensão da gênese e dos processos fornece informações sobre as dinâmicas e aspectos da topografia atual e auxiliam no entendimento do modelado da paisagem, bem como, as forças atuantes na esculturação do relevo. A análise da morfologia e dinâmicas do relevo, base do conhecimento geomorfológico, podem auxiliar no diagnóstico ambiental, bem como, no ordenamento territorial das cidades. Neste sentido, as formas, processos e suas relações constituem o sistema geomorfológico, que atua e recebe influências de outros sistemas (CHRISTOFOLETTI, 1974).

Ab'Saber (1969) enfatiza a compartimentação topográfica regional da paisagem associada ao campo científico da Geomorfologia através da descrição das unidades do relevo. Para o autor, a compreensão e estudo de cada compartimento identificado nas análises geomorfológicas deve focalizar-se sobre a estrutura superficial e fisiologia da paisagem.

A incorporação da morfoestrutura e morfoescultura do relevo nas análises geomorfológicas contribuem de maneira significativa, pois insere a superfície terrestre nos seus respectivos contextos tectônicos e climáticos, acrescentando informações no entendimento dos processos que ocorreram na modelagem do relevo.

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

A morfoestrutura está relacionada ao controle da estrutura geológica ao arranjo das feições morfológicas existentes e, de maneira geral, deve ser utilizada para análises em escalas regionais. (COTTON, 1968; SUMMERFIELD, 1991; SILVA *et al.*, 2006). Já a morfoescultura pode ser considerada como as formas resultantes das ações climáticas sobre o substrato rochoso, porém não deve ser confundida com a noção morfoclimática, uma vez, que aquela é produto desta (ROSS, 1992; SILVA, *et al.* 2006).

No Brasil, o relevo da região sudeste foi bastante modificado por esforços tectônicos durante o ciclo brasileiro pelo amalgamamento de placas e, posteriormente, pela abertura do Rift Cenozoico do Sudeste (RCS) durante o Paleógeno, após a passagem do Mesozoico para o Cenozoico (RICOMINNI *et al.* 2010; AB'SABER, 1957). Estes movimentos foram de extrema importância na configuração atual do relevo como demonstrado por Ruellan (1944) ao analisar a evolução geomorfológica da Baía de Guanabara. Além disso, diferentes estudos registraram as transformações na paisagem do Planalto Sudeste Brasileiro durante o Quaternário, destacando as mudanças climáticas e a intervenção antrópica no ambiente (DANTAS, 1995; COELHO NETTO, 1999; MOURA, 1990).

Diante do exposto, o presente artigo tem por objetivo a descrição das características topográficas e morfológicas do relevo na bacia do rio Grande na região Serrana do estado do Rio de Janeiro. As características topográficas e morfológicas serão associadas com os condicionantes geológicos na sua gênese e aos processos atuais que exercem influência na esculturação do relevo na bacia em estudo.

Área de Estudo

A bacia do Rio Grande localiza-se no Planalto Sudeste Brasileiro abrangendo parte de 11 municípios, da região serrana do estado do Rio de Janeiro, sendo eles: Bom Jardim, Cantagalo, Cordeiro, Duas Barras, Itaocara, Macuco, Nova Friburgo, Santa Maria Madalena, São Fidélis, São Sebastião do Alto, Trajano de Moraes. Situa-se no reverso da Serra do Mar e perpassa por distintos compartimentos do relevo, variando desde escarpas serranas até planícies fluviais. Suas nascentes ocorrem no município de Nova Friburgo, podendo atingir aproximadamente 1.400 metros de altitude, e sua

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

foz se dá em sua confluência com o Rio Paraíba do Sul próximo à cidade de São Fidélis na altitude de 20 metros aproximadamente (Figura 1).

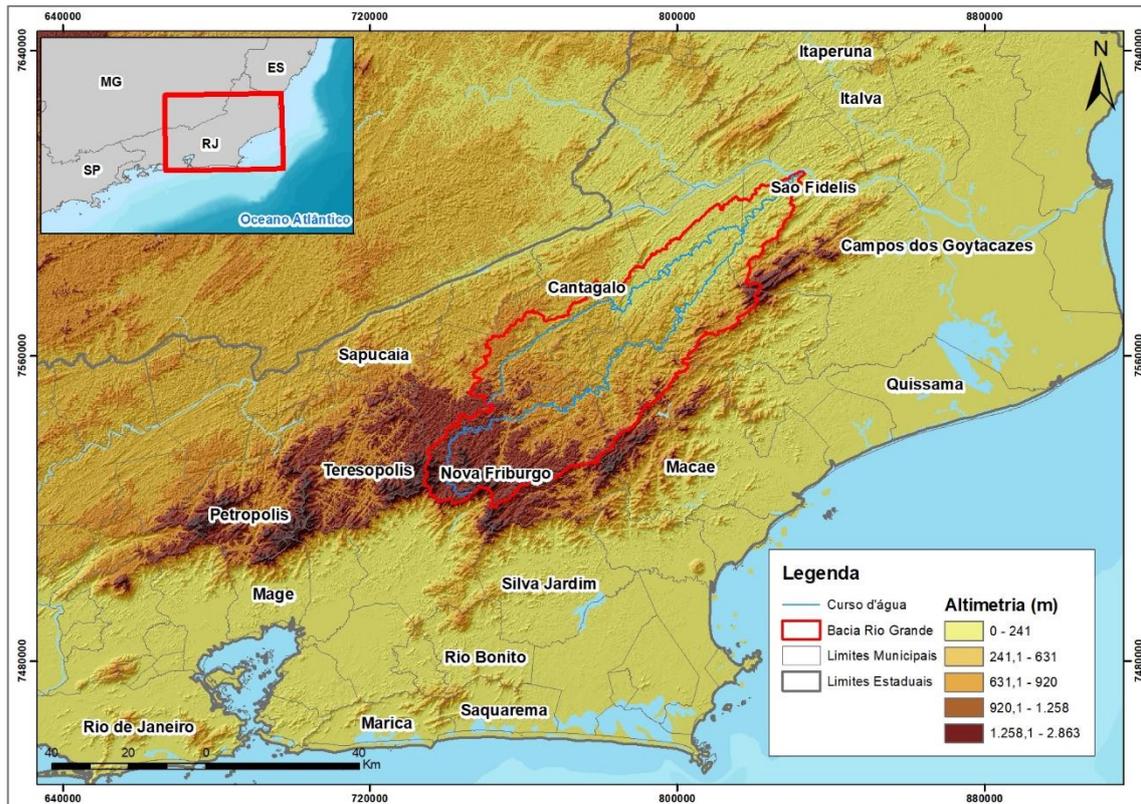


Figura 1: Localização da Bacia do Rio Grande e o aspecto do relevo do Planalto Sudeste Brasileiro.

A região estudada situa-se no segmento central da Faixa Móvel Ribeira cuja formação pode ser atribuída ao Neoproterozoico no ciclo termotectônico de caráter dúctil aferido ao Brasileiro na configuração do supercontinente Gondwana acarretou em um complexo cinturão de dobramentos e empurrões na atual margem do sudeste brasileiro (Figura 2). A Faixa Ribeira é dividida em quatro terrenos tectono-estratigráficos imbricados para NW/W em direção ao Cráton de São Francisco, sendo eles: Terreno Ocidental, Terreno Paraíba do Sul, Terreno Oriental e Terreno Cabo Frio (TUPINAMBÁ *et al.*, 2007). Os principais acessos à região são as rodovias RJ-148 e BR-492 que percorrem por boa parte dentro dos limites da bacia do Rio Grande. Além destas, outras rodovias merecem destaques, pois fazem as ligações intermunicipais, como a RJ-176, RJ184 e RJ-146.

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

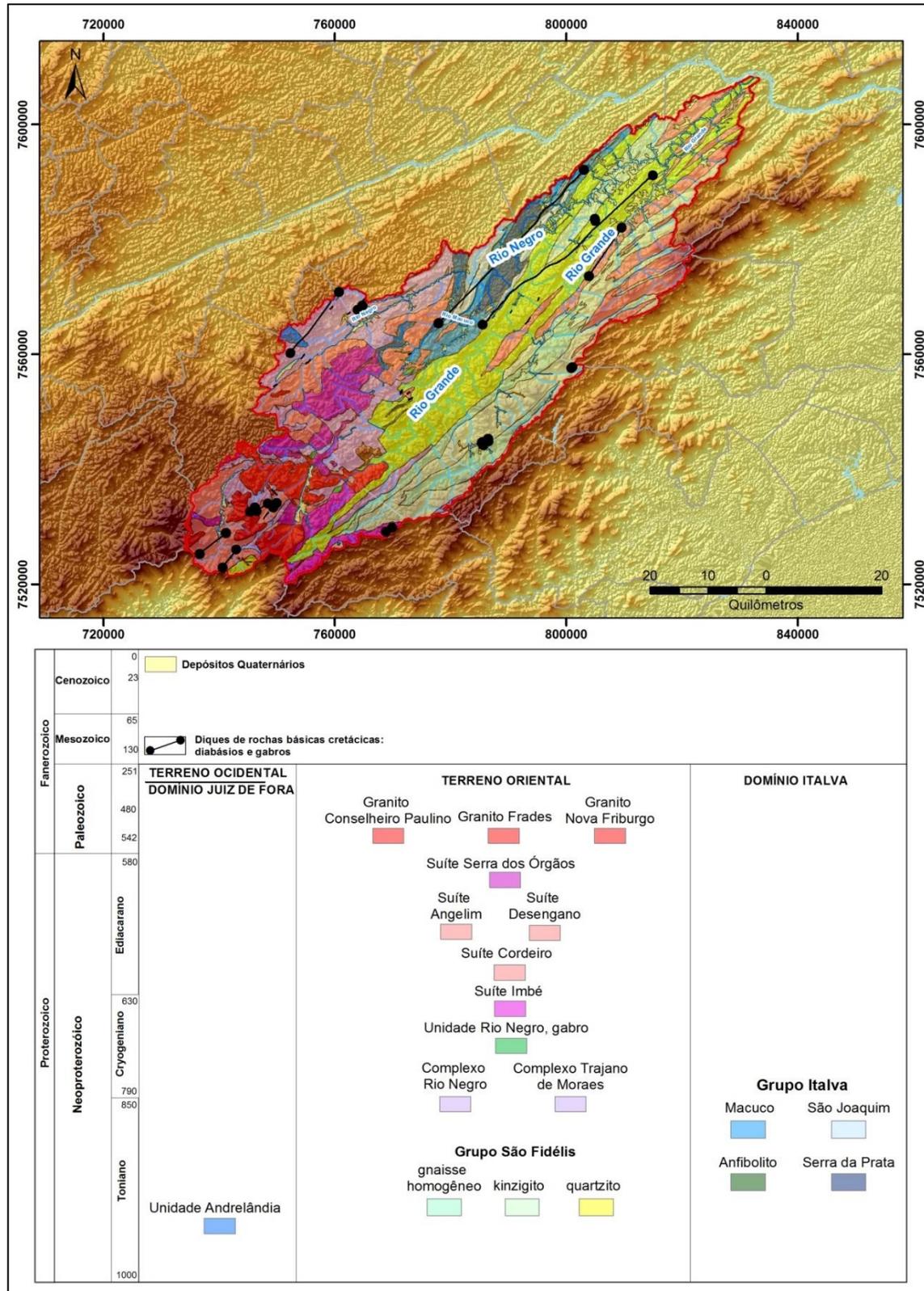


Figura 2: Unidades Geológicas da Bacia do rio Grande sobrepostas às informações topográficas.

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

O clima da região é o tropical úmido que se caracteriza por duas estações bem definidas. No verão há concentração das chuvas, enquanto que no inverno ocorre período de estiagem. A precipitação média anual é de aproximadamente 1.200 mm e as temperaturas médias ficam entre 20º e 25º, sendo, Nova Friburgo é considerado o município mais frio da serra fluminense e apresenta médias de temperaturas inferiores as citadas acima. Esta característica climática influenciou na evolução agrícola da região, uma vez que a temperatura amena e o índice de chuvas colaboraram para a implementação da cultura do café. Muitos imigrantes instalaram-se na região para o plantio deste cultivo, destacando-se os alemães, suíços e italianos. Enquanto alguns municípios da serra apresentavam avanços significativos ao ciclo do café, Nova Friburgo não conseguiu condições adequadas ao plantio desta cultura, prejudicada, principalmente, pelo relevo local (LAMEGO, 1963).

Procedimentos Metodológicos

No presente estudo foram utilizados procedimentos e análises morfológicas do relevo da bacia hidrográfica do rio Grande. As abordagens morfológicas estão relacionadas às respostas do relevo para os condicionantes litológicos e estruturais e, também, podem auxiliar a compreender eventos e processos geomorfológicos pretéritos (SILVA & SANTOS, 2010; BISHOP, 1995).

Os procedimentos para os mapeamentos foram elaborados a partir da base cartográfica do IBGE na escala de 1:50.000 para a região. Neste sentido, foram utilizadas as cartas topográficas inseridas na área da bacia, totalizando 11 cartas, sendo elas: Além Paraíba, Duas Barras, Nova Friburgo, Quarteis, Cordeiro, Cantagalo, Trajano de Moraes, Santa Maria Madalena, Renascença, Santo Antônio de Pádua e Cambuci.

O mapa hipsométrico possibilita a visualização da diferença altimétricas do relevo, além de espacializar o relevo e seus compartimentos topográficos. Sua visualização se dá pela diferenciação de cores de acordo com a definição de intervalos altimétricos. Este mapa foi elaborado a partir do modelo digital de elevação (MDE) extraído por meio de imagem radar do projeto TOPODATA, com resolução espacial

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

de 30m (VALERIANO & ROSSETI, 2012). A partir do MDE, foi extraído o relevo sombreado utilizando a ferramenta Hillshade do ArcGIS, mantendo-se a angulação vertical em 45°. O relevo sombreado possibilita a melhor visualização da morfologia do relevo, bem como, é possível extrair os lineamentos positivos e negativos do relevo da bacia estudada. Através da interpretação espacial do comportamento topográfico do relevo foram realizadas análises da morfologia do relevo, identificando mudanças abruptas na altimetria do relevo.

Geomorfologia Regional

Em relação à Geomorfologia, pode-se dizer que a região serrana está situada no reverso da Serra do Mar, cuja linha de cumeada constitui o divisor de drenagens entre as bacias que drenam para o Rio Paraíba do Sul e as bacias que drenam para o Atlântico (Figura 3). Além disso, destaca-se que os dois cumes mais elevados da Serra do Mar, situam-se dentro da bacia do Rio Grande, sendo eles o Pico Maior – localizado no Parque dos Três Picos – e o Pico do Caledônia, com 2.366m e 2.257m respectivamente. Dentre esses divisores, destaque para o pico do Caledônia que além de ser uma das nascentes que contribuem para o Rio Grande, é um dos pontos turísticos da região. De acordo com o mapeamento geomorfológico do estado do Rio de Janeiro, realizado por Dantas (2001), a região serrana é constituída, sobretudo, pelo domínio montanhoso que apresenta vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, escarpadas e topos de cristas alinhadas, aguçados ou levemente arredondados. Ocorrência de compartimentos colinosos e/ou de morros, em seções alveolares nos vales principais. Alta densidade de drenagem com padrão variável, podendo apresentar padrão treliça, paralelo ou retangular.

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

expansão urbana e o inchaço populacional algumas edificações acabaram por ocupar o sopé das encostas.

A geomorfologia da bacia é bastante complexa sendo submetida às dinâmicas erosivas promovidas pelo Rio Paraíba do Sul ao longo do tempo geológico. De maneira geral, predominam porções de relevo bastante acidentado, com altitudes consideráveis em boa parte de sua porção sul, representada pela Serra do Mar, com destaque para a Serra dos Três Picos e a Serra de São Lourenço. Este compartimento do relevo, por vezes, apresenta alinhamentos serranos com direção preferencial para NE. Em seu médio curso, próximo à cidade de Macuco, o relevo passa a estar associado a colinas dissecadas e morros residuais, com baixa amplitude topográfica. Já o baixo curso, próximo à sua foz e confluência com o Rio Paraíba do Sul, é marcado por colinas rebaixadas e morros isolados, contudo, ainda há presença de algumas serras isoladas na paisagem.

De acordo com o Mapa Geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro elaborado por Dantas (2001), a bacia do Rio Grande é formada pelos seguintes compartimentos do relevo: Alinhamentos Serranos e Degraus Estruturais, Domínio Colinoso - Mar de Morros, Domínio de Colinas Dissecadas, Domínio de Morros Elevados e Pães-de-Açúcar, Domínio Montanhoso, Escarpas Serranas Degradadas e Degraus em Borda de Planaltos e Planícies Aluviais (Figura 4).

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

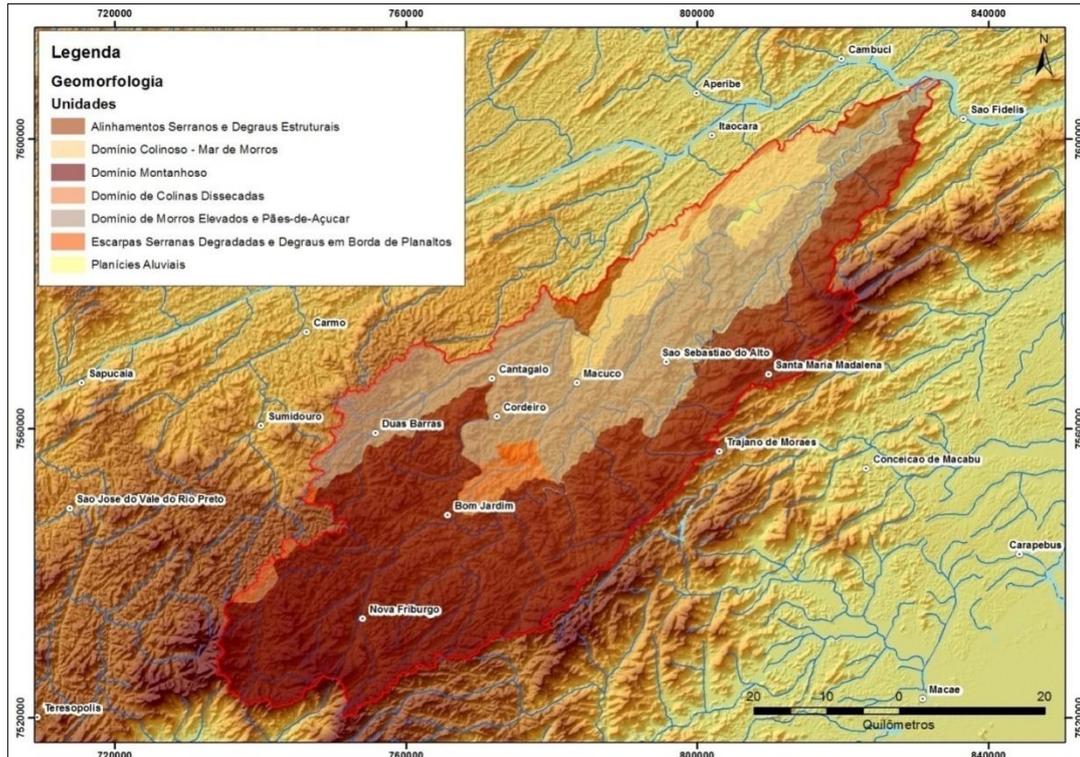


Figura 4: Unidades Geomorfológicas inseridas na Bacia do Rio Grande propostas por Dantas (2001).

Morfologia e Hipsometria da Bacia do Rio Grande

A bacia do Rio Grande caracteriza-se por um relevo bastante modificado, alternando entre serras e colinas cortados por vales encaixados ou não, podendo formar planícies fluviais. Além disso, exibe um elevado grau de dissecação imposto pelas drenagens, evidenciados por amplitudes de relevo abruptas e movimentos de massa recentes. O mapa hipsométrico auxiliará na análise e entendimento da morfologia do relevo desta bacia.

Em relação à hipsometria da bacia estudada foram definidos 9 intervalos de 250 metros para melhor visualização dos compartimentos topográficos (Figura 5). Pode-se dizer que a calha do Rio Grande perpassa por boa parte dos compartimentos topográficos ao longo do seu curso. Os compartimentos mais baixos (20-250m e 0-500m) na cor azul e amarela, respectivamente, restringem-se ao baixo curso do Rio Grande até sua foz com o Rio Paraíba do Sul em São Fidelis, sendo marcado por colinas e morros residuais de baixa amplitude.

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

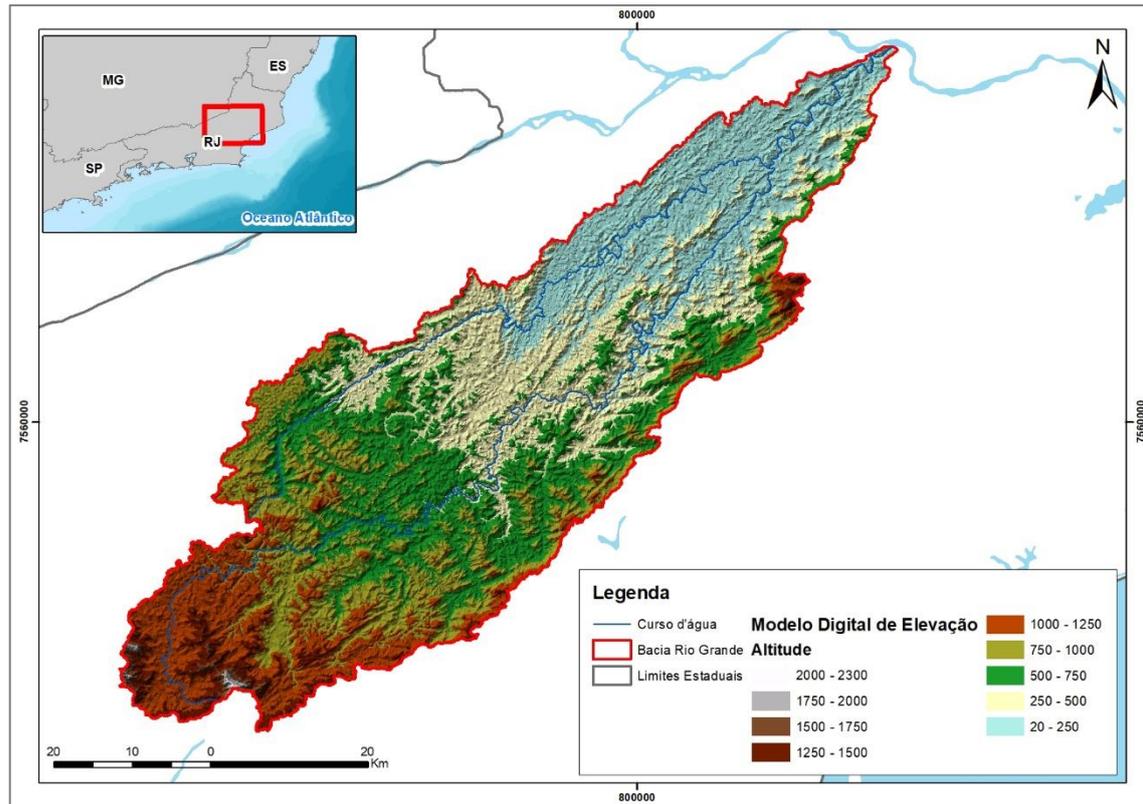


Figura 5: Hipsometria da bacia do rio Grande.

Já os compartimentos intermediários de 500-750m na cor verde; 750-1.000m na cor oliva; e 1.000-1.250m na cor laranja representam a porção do médio curso do Rio Grande. Possuem, em sua maioria, colinas e morros dissecados e serras isoladas, como a Serra do Caparaó. Além disso, apresenta esporões rochosos do tipo pães de açúcar que evidenciam intenso processo erosivo em detrimento da resistência litológica. Correspondem ao intervalo topográfico de transição entre as áreas serranas mais elevadas e o compartimento mais dissecado.

As porções mais elevadas do relevo, entre 1.250m e 2.300m de altitude, caracterizam-se por serras elevadas e domínios montanhosos situado, restritamente, no extremo sudoeste da bacia do Rio Grande. A amplitude de relevo é bastante elevada em alguns pontos, contudo, é possível observar um planalto nesta porção da bacia demarcado pela Serra de São Lourenço de um lado e Pedra dos Três Picos de outro.

Ao correlacionar os dados hipsométricos com as unidades geológicas, pode-se inferir que, possivelmente, os litotipos exercem influência na altitude do relevo. No

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

planalto elevado, próximo à cabeceira do Rio Grande, ocorrem os Granitos pós-tectônicos, de idade mais recente e mais resistentes ao intemperismo, fazendo com que o relevo permaneça mais preservado e, conseqüentemente, mais elevado. Este comportamento, também é observado ao longo de todo divisor sul da bacia do Rio Grande, cujos limites são as linhas de cumeada da Serra do Mar, sendo os granitos bastante comuns nestas áreas, promovendo o surgimento de imponentes paredões rochosos na paisagem.

Já nas áreas onde o relevo é rebaixado, com baixa elevação e amplitude de relevo, ocorrem as unidades geológicas São Fidélis e Italva. Estas rochas caracterizam-se pela baixa resistência ao intemperismo, como os gnaisses e os kinzigitos, permitindo assim, maior disseção e rebaixamento do relevo. Soma-se à isso, as estruturas geológicas da região, tais como a foliação dos gnaisses na direção NE-SW e as fraturas com a mesma direção, que contribuem para o trabalho erosivo nessas unidades.

O Rio Grande é formado pelo encontro do Córrego São Lourenço e do Córrego Campestre em aproximadamente 1.070m de altura, cujas nascentes são provenientes das cabeceiras da Serra de São Lourenço e da Serra do Morro Queimado, respectivamente. Estas nascentes chegam a ultrapassar 1.900m de altitude, demonstrando uma elevada amplitude de relevo em pouca extensão territorial.

Até a sua foz e ao desaguar no Rio Paraíba do Sul próximo à cidade de São Fidélis, na cota de 20 metros de altitude, o Rio Grande recebe contribuição de diversos afluentes ao longo do seu curso. Destacam-se os afluentes da margem direita cujas cabeceiras ocorrem próximos aos divisores da Serra do Mar, como é o caso do córrego Bengalas, rio Santo Antônio, dentre outros. Os afluentes da margem esquerda do Rio Grande são pouco extensos e possuem suas nascentes em menores altitudes, sendo os mais elevados com 1.300m de altitude aproximadamente. O principal afluente desta margem é o Rio Negro que apresenta extensão territorial grande e possui características marcantes que serão abordadas mais adiante, como a ocorrência de níveis de base e possíveis capturas de drenagem. Essa diferença de altitude entre os afluentes caracteriza a bacia com divisores assimétricos, o que pode ser explicado pelos diferentes litotipos mais ou menos resistentes ao intemperismo.

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

Em relação à morfologia da bacia do Rio Grande, as serras são mais comuns nas proximidades de Nova Friburgo até Bom Jardim, contudo, podem ser identificadas ao longo de boa parte do divisor da bacia situada na Serra do Mar. Um típico exemplo da região é a Serra de São Lourenço, próximo à nascente do rio que leva seu próprio nome, e a Serra do Deus-Me-Livre (Figura 6) situada nos arredores de São Sebastião do Alto circundada por um ambiente de relevo mais desgastado e colinoso. Normalmente expõem o afloramento rochoso e apresentam encostas côncavas e convexas, alta amplitude de relevo e em elevadas altitudes, atingindo 2.000m no Pico do Caledônia.



Figura 6: Visada para a Serra do Deus-Me-Livre ao fundo, circundada por ambiente de colinas dissecadas.

As colinas surgem com formas convexas e côncavas, desta forma, constitui um relevo de colinas com feições côncavo-convexas (Figura 7). A transição entre as formas das encostas pode ser suave, com formas arredondadas, ou abrupta podendo denotar recente trabalho erosivo. Na bacia do Rio Grande, podem ser encontradas colinas bastante dissecadas nas porções do médio/baixo curso do Rio Grande, à jusante de Bom Jardim, assim como colinas mais preservadas e elevadas em degraus topográficos no alto curso do Rio Grande (Figura 8).

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas



Figura 7: Relevo de colinas com encostas côncavo-convexas marginais ao Rio Grande.



Figura 8: Ambiente de colinas ao fundo com planície de inundação próximo à Serra de São Lourenço, alto curso do Rio Grande.

Os fundos de vale normalmente são mais estreitos e encaixados no alto curso do Rio Grande, bem próximos ao sopé das vertentes, ou então podem ser mais largos encontrados em ambientes mais rebaixados e com baixa amplitude de relevo. Contudo, é possível observar vales largos com formação de planície fluvial em ambientes mais elevados. Em alguns casos, entulhados por sedimentos provocando a

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

ocorrência de meandros, como é o caso do alvéolo localizado entre Duas Barras e Cantagalo ao longo do Rio Negro (Figura 9). Além disso, alguns vales apresentam níveis diferentes em formas de degraus, que são as planícies fluviais e os terraços fluviais.



Figura 9: Planície fluvial no alto curso do Rio Negro entulhada por sedimentos.

Considerações Finais

De acordo com os resultados, pode-se dizer que a bacia hidrográfica do rio Grande apresenta diferentes compartimentos topográficos com características morfológicas do relevo distintas. Percebe-se a influência de condicionantes geológicos na morfologia do relevo, bem como, nas características topográficas e altimétricas. Dentre elas, cabe destacar a erosão diferencial imposta pelos granitos pós-tectônicos que ocorrem na bacia estudada, mantendo as cotas altimétricas mais elevadas, bem como, criando morfologias de paredões rochosos e lineamentos serranos. O divisor sul da bacia pode ter sido influenciado por eventos do tectonismo Cenozoico, através do soergimento topográfico da Serra do Mar. Além disso, pode-se ressaltar os gnaisses paraderivados da Unidade São Fidelis menos resistentes ao

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

intemperismo que perfazem as porções mais rebaixadas do relevo e, conseqüentemente, os vales fluviais da bacia do rio Grande.

Neste sentido, ressalta-se a importância de estudos da correlação entre geologia e geomorfologia, a partir do reconhecimento das diferentes morfologias do relevo e sua compartimentação topográfica. Estes estudos podem contribuir de maneira significativa para o planejamento ambiental da paisagem, bem como, no ordenamento territorial das cidades, uma vez que o reconhecimento dos processos geomorfológicos dos diferentes compartimentos do relevo pode auxiliar na identificação de áreas de suscetibilidade à deslizamentos e inundações.

Referências

AB'SABER, A. N. O problema das conexões antigas e da separação da drenagem do Paraíba e do Tietê. **Geomorfologia** 26. São Paulo, Instituto de Geografia da USP, p. 38-49. 1957.

AB'SABER, A. N. O Sítio Urbano da cidade de São Paulo. In: Aroldo de Azevedo (org): **A cidade de São Paulo: estudo de geografia urbana**. São Paulo. Companhia Editora Nacional. Coleção Brasileira, vol. 14, p. 169 – 243. 1958.

AB'SÁBER, Aziz N. Um conceito de geomorfologia a serviço de pesquisas sobre o Quaternário. In: **Geomorfologia**. São Paulo: USP – Instituto de Geografia, n. 18, 1969. BISHOP, P. Drainage rearrangement by river capture, beheading and diversion. **Progress in Physical Geography**, v.19, n.4, p.449-473.1995.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Ed. Universidade, 149p. 1974.

COELHO NETTO, A L. Catastrophic Landscape Evolution in a Humid Region (SE Brazil): inheritances from tectonic, climatic and land use induced changes. **Supplementi di Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria**, Supp. III, Tomo 3: 21-48. 1999.

COTTON, A. **Geomorphology**. London, Witcombe & Tombs Limited. 187p. 1968.

DANTAS, M. E. Mapa geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro. In: **CPRM - Estudo Ambiental do Estado do Rio de Janeiro**. Brasília (DF): Ministério de Minas e Energia.2001. CD-ROM.

LAMEGO, A. R. **O Homem e a Serra**. Setores da Evolução Fluminense IV. 2ª Edição. 1963.

Compartimentação topográfica e caracterização geomorfológica da Bacia Do Rio Grande - RJ

Rodrigo W. Paixão e Marcelo M. de Freitas

MOURA, J. R. S. **As transformações ambientais do Quaternário Tardio do médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/ RJ)**. Rio de Janeiro, 265p. (Tese de Doutorado – PPGGeol.-IGEO/UFRJ). 1990.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo: FFLCH-USP. n. 6. p. 17-30. 1992.

RICCOMINI, C.; GROHMANN, C. H.; SANT'ANNA, L. G.; HIRUMA, S. T. A Captura das Cabeceiras do Rio Tietê pelo Rio Paraíba do Sul. In: MONDENSEI-GAUTTIERI, M. C.; BARTORELLI, A. CARNEIRO, C. R. LISBOA, M. B. A. L. **A Obra de Aziz Nacib Ab'Sáber**. São Paulo: Beca-BALL edições, 2010.

RUELLAN, F. Evolução geomorfológica da Baía de Guanabara e das regiões vizinhas. **Revista Brasileira de Geografia**, 6(4): 445 – 508. 1944.

SILVA, T.M.; MONTEIRO, H.S.; CRUZ, M.A.; MOURA, J.R.S. Anomalias de drenagem e evolução da paisagem no médio vale do rio Paraíba do Sul (RJ/SP). **Anuário do Instituto de Geociências** (Rio de Janeiro), v. 29, p. 210-224. 2006.

SILVA, T. M.; SANTOS, B. P. Sistemas de Drenagem e Evolução da Paisagem. **Revista Geogr. Acadêmica** v.4, n.1, 5-19. 2010.

SUMMERFIELD, M. A. **Global Geomorphology: An introduction to the Study of Landforms**. Longman Scientific & Technical. p.537. 1991.

TUPINAMBÁ, M.; HEILBRON, M.; DUARTE, B. P.; NOGUEIRA, J. R.; VALLADARES, C.; ALMEIDA, J. C. H.; SILVA, L. G. E.; MEDEIROS, S. R.; ALMEIDA, C. G.; MIRANDA, A.; RAGATKY, C. D.; MENDES, J.; LUDKA, I. Geologia Da Faixa Ribeira Setentrional: Estado Da Arte E Conexões Com A Faixa Araçuaí. **GEONOMOS** 15(1): 67 - 79, 2007.

VALERIANO, M. M.; ROSSETTI, D. F. Topodata: Brazilian full coverage refinement of SRTM data. **Applied Geography**, v. 32, p.300-309, 2012.

Recebido em 02 set. 2020;
aceito em 20 set. 2020.