

RELAÇÃO RELEVO-SOLO EM BACIAS DE BAIXA ORDEM: APLICAÇÕES EM JUIZ DE FORA (MG)

Juliana Costa B. Barreto ¹
Roberto Marques Neto ²

INTRODUÇÃO

A estrutura superficial da paisagem fornece informações significativas sobre suas características evolutivas e dinâmico-funcionais, e a distribuição dos elementos químicos fornece evidências importantes sobre a morfogênese. Nesse sentido, discutir a relação relevo-solo em bacias de baixa ordem é de grande relevância, uma vez que estas são zonas emissoras de intenso fluxo de matéria e energia para bacias hidrográficas de maior nível hierárquico. Além disso, costumam registrar aspectos importantes da morfogênese dos interflúvios, sua manutenção na paisagem ou seu rebaixamento por processos de denudação e capturas fluviais.

Nesse contexto, as bacias hidrográficas de baixa ordem do córrego Salvaterra e córrego Teixeiras, localizadas no município de Juiz de Fora (MG), figuram como unidades representativas de morfogêneses interfluviais a partir de capturas fluviais. Drenando em direção ao rio do Peixe e ao rio Paraibuna, respectivamente, tais bacias compartilham faixa interfluvial preservada em perfil bauxítico-laterítico, além de apresentarem uma relação relevo-solo bastante similar.

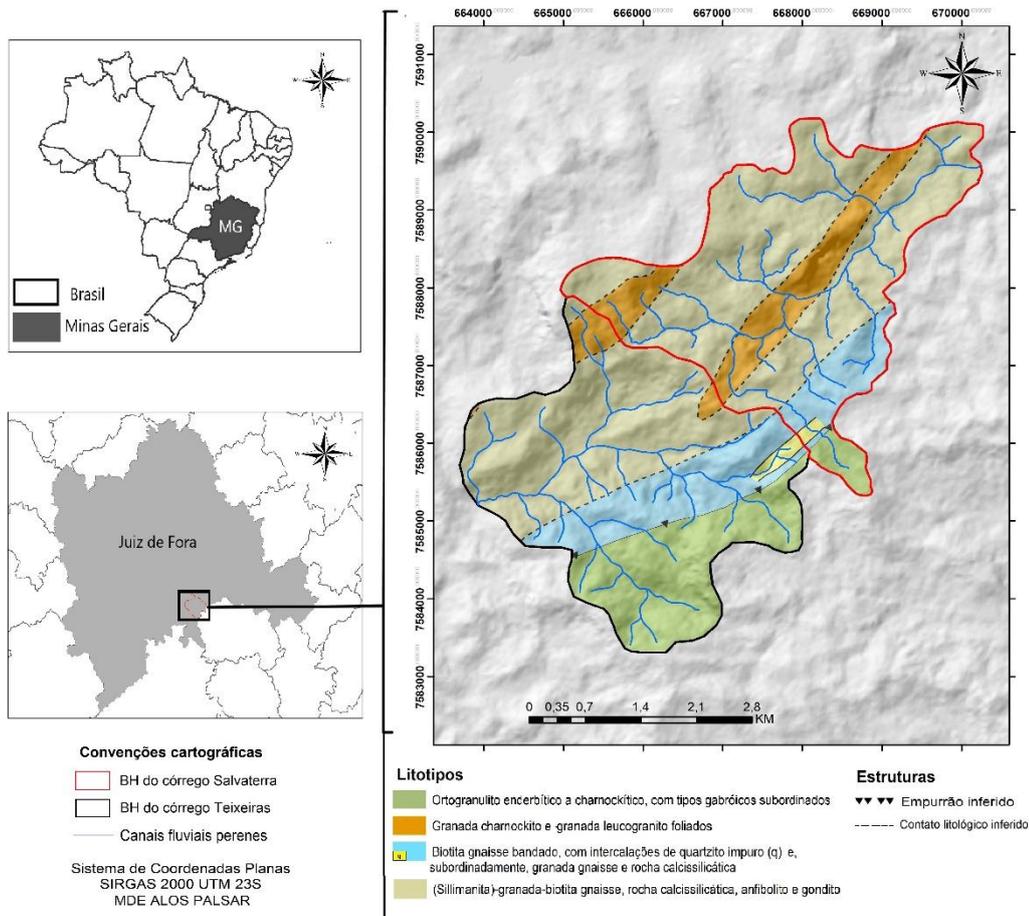
Diante do exposto, o objetivo do presente artigo é discutir a relação relevo-solo nas bacias hidrográficas acima referidas (figura 1), acompanhado de considerações acerca das suas relações recíprocas na morfogênese interfluvial compartilhada por ambas.

A base teórica se pautou nos postulados de Chorley e Kennedy (1971) e Christofolletti (1999), que interpreta o sistema geomorfológico a partir da noção dos sistemas processo-resposta.

Figura 1 – Localização e litoripos das bacias do Córrego Salvaterra e Teixeiras, Juiz de Fora (MG).

¹ Doutoranda do Curso de Geografia da Universidade Federal - UFMG, julianacbarreto@gmail.com;

² Professor Orientador no Curso de Geografia da Universidade Federal - UFJF, roberto.marques@ufjf.br;



Fonte: Autores, (2024)

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados cartográficos foram adotados a partir de bibliotecas digitais e órgãos governamentais (IBGE, IGAM, INPE, CODEMIG). A elaboração do banco de dados cartográficos ocorreu em plataforma ArcGis 10.8, onde foram compilados os mapas de declividade, hipsometria e relevo sombreado a partir de imagens do satélite ALOS PALSAR. O mapa litológico se deu a partir dos dados do Projeto Sul de Minas elaborado por Duarte et al., (2003), utilizando a folha (SF.23-X-D-IV) em escala 1:100.000.

Utilizou-se a folha topográfica Matias Barbosa (SF-23-X-D-IV-3) em escala de 1/50.000 disponibilizada pela biblioteca IBGE. Uma vez georreferenciada, serviu como base para a delimitação da área de estudo, compartimentação do relevo e trato morfométrico para nomenclatura dos modelados de dissecação, conforme aventado por Ross (1992).

A imagem de satélite Landsat-8 disponibilizada pela *United States Geological Survey* (USGS) serviu de base para a compartimentação do relevo, e as diferenciações foram feitas a partir da análise conjunta entre os aspectos morfométricos (declividade, profundidade de

dissecação e dimensão interfluvial) e as tipicidades morfológicas identificáveis nos padrões texturais. A compartimentação geomorfológica seguiu as formas e padrões de formas segundo Ross (1992), e os resultados auxiliaram a coleta dos materiais para as análises físicas e químicas. A interpretação das conectividades funcionais seguiu as premissas de Mirlean et al. (2006) que diferencia paisagens como autônomas (eluviais), que recebem matéria e energia diretamente da atmosfera, por sua vez armazenada e emitida para as paisagens subordinadas, transmissoras e receptoras de matéria e energia (transeluviais, transeluviais-acumulativas, transacumulativas, acumulativas, subaquáticas).

As amostras de solos foram coletadas em campo, e o enquadramento das coberturas pedogeneizadas se deu a partir da proposta de Espíndola (2013), que diferencia os solos imaturos, mesomaduros e maduros, o que deu aporte, junto à compartimentação geomorfológica, para a elaboração do mapa morfopedológico. As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Solos da Universidade Federal de Lavras (UFLA). As coletas foram retiradas dos horizontes subsuperficiais, e o trabalho não se encarregou de realizar descrições macromorfológicas dos perfis, se atendo aos aspectos físico-químicos gerais das coberturas pedogeneizadas e suas relações com o relevo.

Por fim, os dados a respeito da assinatura geoquímica do perfil laterítico presente na faixa interfluvial aproveitou os resultados publicados em Marques Neto, Barreto e Lucas (2023), que apresentou resultados de análise mineralógica obtidos por difração em raio-X. Por fim, foram identificadas e mapeadas as capturas fluviais existentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema geomorfológico das bacias estudadas foi diferenciado em três tipos genéticos: residuais, denudacionais e agradacionais (figura 2).

Pode-se observar que ao longo das duas bacias, os setores eluviais que se definem nos topos e interflúvios preservados apresentam baixa declividade. As áreas transeluviais se caracterizam pelas vertentes com diferentes declives, possibilitando a transformação *in situ* consorciada à remoção e transporte do regolito. Já as áreas transacumulativas são dadas pelo transporte e acumulação de material, que se consolidam nos compartimentos agradacionais (zonas acumulativas).

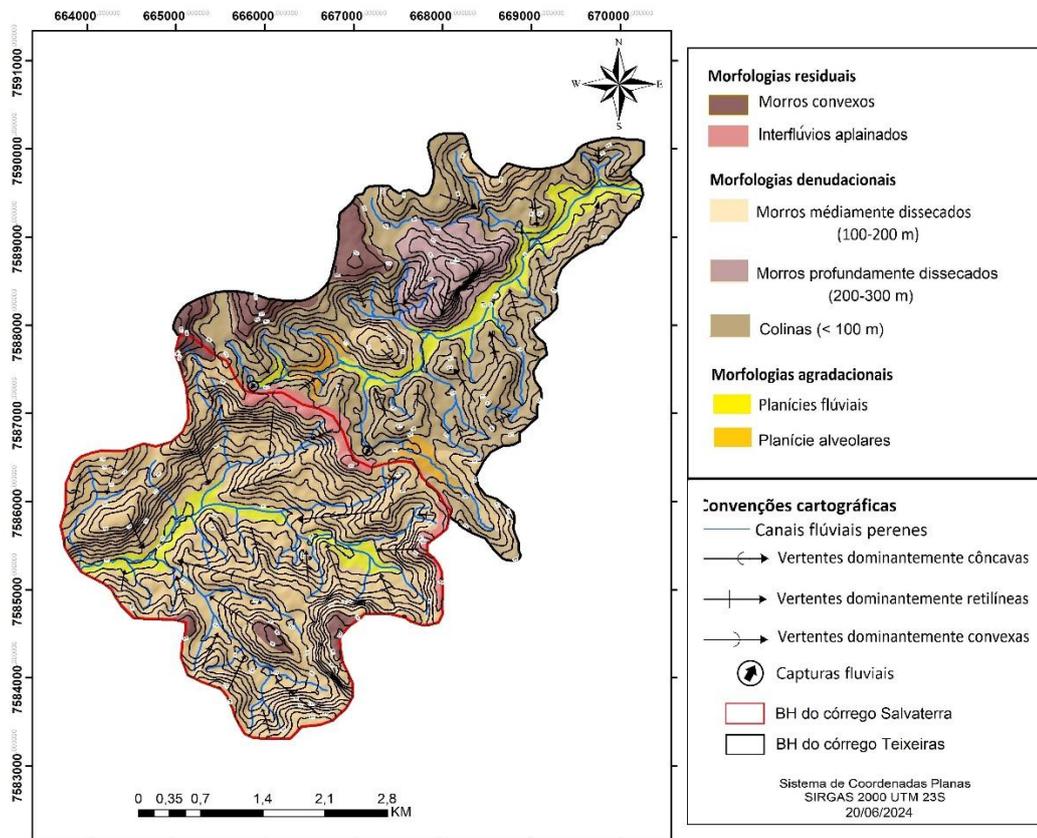
Nos compartimentos residuais definidos pelos *interflúvios aplainados* sustentados por duricrostas bauxítico-lateríticas, ocorrem *solos maduros laterizados*, e os *morros convexos* apresentam *solos maduros a mesomaduros* (Latossolos e Cambissolos). Estas classes

morfopedológicas (figura 3) foram definidas de acordo com o sistema geomorfológico em conjunto as análises laboratoriais.

Os compartimentos denudacionais sobressaem nas duas bacias: *morros mediantemente dissecados* (100 a 200 m de entalhe vertical) e caracterizam principalmente a bacia do córrego Salvaterra, onde o relevo tem mais energia, as vertentes são predominantemente convexas e marcadamente retilíneas. Nessas áreas sobressaem a classe morfopedológica designada por *morros mediantemente dissecados com solos maduros a mesomaduros*.

As *colinas* (entalhe vertical <100 m) caracterizam a bacia do córrego Texeiras, que também apresenta um único *morro profundamente dissecado* (200-300 m) destoando do entorno. As classes morfopedológicas destas áreas são *colinas com solos maduros a mesomaduros*, e *morros profundamente dissecados com solos maduros a mesomaduros*. Estes compartimentos assumem o papel de paisagem transmissoras e receptoras de matéria e energia, e, embora figurem como morfologias morfometricamente distintas, não foram observadas grandes variações na cobertura pedológica na escala trabalhada.

Figura 2 – Compartimentação do relevo



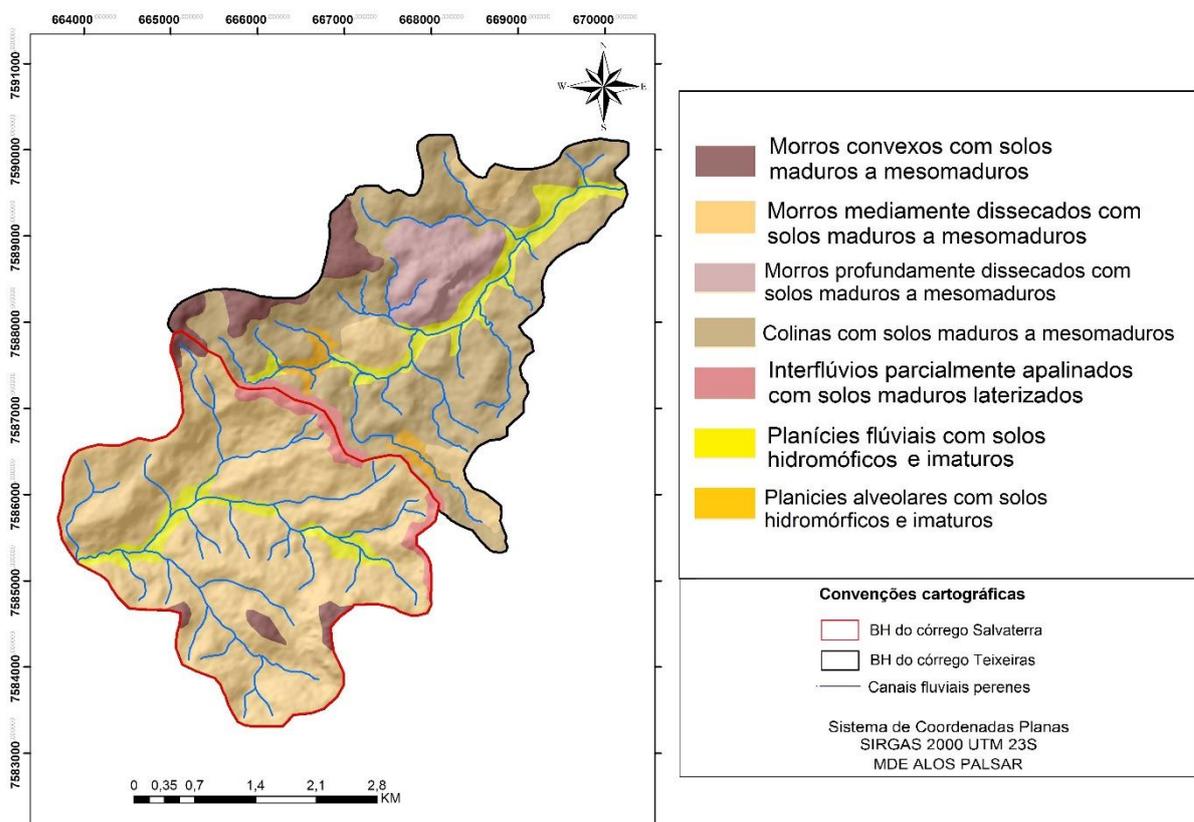
Fonte: Autores, (2024)

As morfologias agradacionais que recebem o fluxo intenso de matéria energia dos compartimentos emissores são definidas nas *planícies fluviais com solos hidromórficos a imaturos*, presentes nas duas bacias, e *planícies alveolares com solos hidromórficos a imaturos*, estes presentes somente na alta bacia do córrego Texeiras.

Drenando para lados opostos, as duas bacias compartilham divisor resistente sustentado pelas bauxitas. Enquanto o córrego Salvaterra atinge o nível de base rapidamente com pronunciada incisão vertical, na bacia do córrego Texeiras o que se revela é um relevo mais escalonado e as referidas planícies alveolares desarticuladas do nível de base principal da bacia. Dessa forma, na bacia do córrego Texeiras não ocorre o retrabalhamento intenso verificado na bacia do córrego Salvaterra, havendo mais estocagem sedimentar e formação de meandros abandonados vinculados às planícies alveolares.

A figura 3 apresenta a espacialização das relações relevo-solo, demonstrada nas bacias estudadas a partir de um mapa morfopedológico.

Figura 3 – Classes morfopedológicas



Fonte: Autores, (2024)

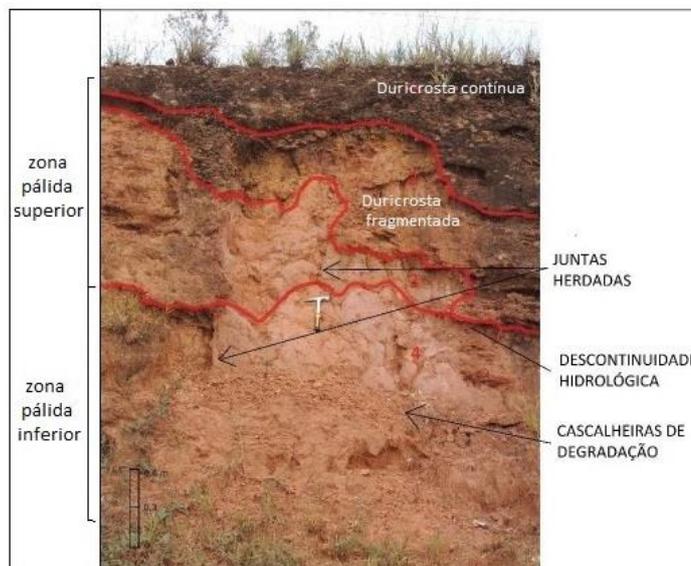
Duas capturas fluviais ocorrem próximas ao interflúvio laterítico na bacia do córrego Texeiras, capturas estas que condicionam a rede de drenagem a buscar um novo arranjo, com reflexos nas organizações erosivas e doposicionais, sobretudo na bacia do córrego Teixeira, que é a bacia captora. A bacia do Salvaterra, por sua vez, se caracteriza por pronunciado entrincheiramento do canal em busca do nível de base.

A presença do perfil bauxítico-laterítico auxilia na sustentação do interflúvio local, conversando intrinsecamente com os arranjos hidrográficos e com as superfícies com baixos declives a ele relacionados.

O perfil em questão (figura 4) está localizado no interflúvio entre as duas bacias e sustenta um divisor na forma de superfície aplainada que vem sendo retrabalhado pela agressividade erosiva das duas bacias em apreço, haja vista as capturas fluviais detectadas. O perfil, portanto, possui caráter autóctone e apresenta relevante desenvolvimento lateral.

De acordo com Marques Neto, Barreto e Lucas (2023), a continuidade lateral é quebrada pela incisão posterior da drenagem que promoveu as capturas. A existência das duas capturas, sendo bem próximas da faixa onde o perfil bauxítico-laterítico se estabelece, sugerem que o córrego Texeiras está erodindo com agressividade e desmontando a duricrosta, apesar de contar com níveis de base locais no alto curso, o que não se verifica na bacia capturada. Ao analisar o perfil laterítico, e o contexto geomorfológico percebe-se que o laterito encontra-se na parte mais emergente do perfil, onde se distinguem uma faixa contínua e uma faixa fragmentária subjacente.

Figura 4 – Perfil laterítico (exposição na bacia do córrego Salvaterra)



As análises realizadas em laboratório apontaram abundância de gibbsita, hidróxidos de zinco e alumínio (zincaluminita), fosfato de alumínio, sílica residual e também zircônio associado a ferro hidratado. Desta maneira, a bancada superficial é desenvolvida a partir da mistura de aluminicrete, ferricrete e silcrete, reunindo boa quantidade de elementos de baixa solubilidade. Baseado na análise do perfil, foi possível identificar que a partir da distribuição dos minerais de argila e elementos químicos existe uma propensão a migração do ferro para as porções basais, com endurecimento na porção mais emergente, onde se configura o laterito.

Cumpra ainda mencionar que duricrostas similares também são encontradas em âmbito regional (VALENTON E MELFI, 1988; SILVA et al., 2019), principalmente em segmentos interfluviais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da estrutura superficial da paisagem e a distribuição dos elementos químicos revelam informações cruciais sobre a evolução e a dinâmica dos ecossistemas. O foco do presente trabalho são as bacias de baixa ordem, que são zonas emissoras de fluxos significativos de matéria e energia para bacias maiores, influenciando a morfogênese e os processos de denudação. O presente artigo discutiu a relação entre relevo e solo nas bacias mencionadas, explorando as interações morfopedológicas e a morfogênese interfluvial compartilhada, revelando uma associação recorrente entre solos maduros a mesomaduros capeando as morrarias cristalinas da Zona da Mata mineira.

A pesquisa revelou que as bacias em apreço exibem características distintas, com um relevo com maior energia na bacia do córrego Salvaterra e um relevo mais escalonado no córrego Teixeiras, ainda que as relações relevo-solo sejam semelhantes, com uma presença mais marcante de solos imaturos (Neossolo Litólico) na bacia do Salvaterra devido aos declives mais acentuados e afloramentos mais conspícuos.

As capturas fluviais observadas nas bacias refletem a agressividade erosiva e a reconfiguração das redes de drenagem, desvelando uma agressividade erosiva capaz de dismantelar interflúvios preservados em duricrostas.

Em suma, este estudo contribui para o entendimento das relações entre relevo e solo em bacias hidrográficas de baixa ordem, oferecendo informações importantes sobre a morfogênese e os processos que moldam essas paisagens. A análise detalhada dos perfis bauxíticos-lateríticos e a identificação dos elementos químicos presentes reforçam a importância de estudos integrados para a compreensão dos sistemas geomorfológicos e suas implicações ambientais

Palavras-chave: Perfis bauxíticos-lateríticos; Morfopedologia; Capturas fluviais.

REFERÊNCIAS

CHORLEY, R. J.; KENNEDY, B. A. **Physical Geography: a system approach**. London: Prentice Hall, 1971.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

DUARTE, B. P. et al. Geologia das folhas Juiz de Fora e Chiador. In: PEDROSASOARES, A. C. et al. (Org.). **Projeto Sul de Minas**. Belo Horizonte: Comig/Seme, 2003. v. 1. p. 153–258.

ESPÍNDOLA, C. R. **Gênese e evolução das formações superficiais nos trópicos**. São Paulo: Editora Beca, 2013. 364p.

MARQUES NETO, R.; BARRETO, J. C. B.; LUCAS, P. G. S. Geoquímica da paisagem e suas relações com a estruturação dos geossistemas: aplicações em bacia de baixa ordem de terrenos cristalinos. **Geografia** (Rio Claro. Online), v. 48, p. 1-26, 2023.

MIRLEAN, N.; TELLES, R. M.; DUARTE, G. M. O que é geoquímica de paisagem? **Geosul**, v. 21, n. 41, p. 107-126, 2006.

SILVA, F. S.; OLIVEIRA, F. S.; SOUZA FILHO, C. R. Distribuição e contexto geológico-geomorfológico das bauxitas da região de Espera Feliz, sul da Serra do Caparaó, MG\ES. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 30, n. 6, p. 457-473, 2019. Disponível em: <https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/1513>. Acesso em 10 jun. 2024.

VALETON, I.; MELFI, A. J. Distribution pattern of bauxites in Cataguases area (SE Brazil), in relation to Lower Tertiary paleogeographic and younger tectonics. **Bulletin de la Société Géologique de France**, v. 41, n.1, p. 85-98, 1988