



EVOLUÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO DOMÍNIO VAZA-BARRIS SERGIPE/BRASIL

Luana Pereira Lima ¹
Hélio Mário de Araújo ²
Helena dos Santos Macedo ³

RESUMO

A leitura da paisagem na concepção geomorfológica, além de ser dinâmica, representa a interação entre os componentes físicos, bióticos e antrópicos. Ela é, portanto, uma herança de processos que atuaram ao longo do tempo, condicionando estruturalmente as incidências sobre as formas e, a partir das variações climáticas, intensificando e tipificando o desgaste e modelação. Diversas teorias e abordagens geomorfológicas, genéticas e evolutivas auxiliaram na interpretação da paisagem poligenética e morfologia atual do Domínio Vaza-Barris. A pesquisa visou analisar os processos evolutivos na dinâmica geomorfológica da paisagem do Domínio Vaza-Barris, considerando-se a natureza interativa dos componentes ambientais no condicionamento da morfogênese, morfodinâmica e morfoescultura. Para cumprimento dos objetivos no decorrer da investigação, utilizou-se a Teoria Geral dos Sistemas como abordagem metodológica articulada com a proposta elaborada por Libout (1971), que define os quatro níveis da pesquisa geográfica e direciona as etapas em uma sequência compreensível para a apresentação dos resultados. Em termos gerais, a pesquisa consistiu na compilação dos dados existentes e na aquisição de novos dados, no tratamento e interpretação dos dados necessários à elucidação dos fatos, na sistematização dos resultados e na síntese conclusiva. Os procedimentos metodológicos em fases distintas seguiram os níveis compilatório, correlativo, semântico e normativo. A geomorfologia do Domínio Vaza-Barris evoluiu a partir de fases sucessivas e retomadas de erosão, associadas ao intemperismo e processos derivados de mudanças climáticas, controles estruturais e condicionamentos ambientais, resultando em unidades de relevo diversificadas ao longo de sua extensão.

Palavras-chave: Domínio Vaza-Barris, aplainamento, geomorfologia, evolução.

INTRODUÇÃO

A leitura da paisagem na perspectiva geomorfológica considera a interação contínua entre elementos físicos, bióticos e antrópicos, resultando em formas modeladas por processos estruturais, climáticos e morfogenéticos ao longo do tempo geológico. Essa abordagem, fundamentada em teorias evolutivas e sistêmicas, entende o relevo como herança de ciclos sucessivos de transformação e equilíbrio.

Com base nesse referencial, a presente pesquisa analisou os processos evolutivos que influenciaram a dinâmica da paisagem no Domínio Vaza-Barris, uma área de morfologia poligenética marcada por longos períodos de intemperismo, erosão e controle estrutural. A escolha do tema justifica-se pela complexidade do relevo da região e pela relevância de sua compreensão para os estudos ambientais.

¹ Doutora pelo PPGEQ da Universidade Federal de Sergipe - SE, luana.pl.lua@gmail.com;

² Professor orientador: Doutor, Universidade Federal de Sergipe - SE, heliomarioaraujo@yahoo.com.br;

³ Doutor pelo PPGEQ da Universidade Federal de Sergipe - SE, helenosamac@gmail.com;

O objetivo central consistiu em analisar os processos geomorfológicos atuantes na configuração da paisagem, considerando a interação entre os componentes ambientais e estruturais. A metodologia adotou a Teoria Geral dos Sistemas, em articulação com os quatro níveis analíticos propostos por Libout (1971): compilatório, correlativo, semântico e normativo, envolvendo análise bibliográfica, cartográfica e observações integradas.

Os resultados indicaram que o Domínio Vaza-Barris apresenta relevo complexo, modelado por ciclos sucessivos de erosão e condicionamentos paleoclimáticos e estruturais. As formas de relevo resultantes refletem processos de acumulação, dissecação, dissolução e aplainamento. A análise evidenciou ainda a relevância do controle litológico e tectônico na organização espacial das feições geomorfológicas.

Área de estudo

O Domínio Vaza-Barris localiza-se na parte central do estado de Sergipe (figura 1), prolongando-se para oeste, além do limite estadual, e para leste, até a Bacia Sedimentar de Sergipe. Limita-se por falhas que sofreram várias reativações desde a sua formação. É constituído de metassedimentos de baixo grau metamórfico em estruturas de dobramentos antiformais e sinformais de grande porte. Divide-se em dois grupos: Miaba e Vaza-Barris, subdivididos em formações e com ambientes de gênese distintos (figura 2).

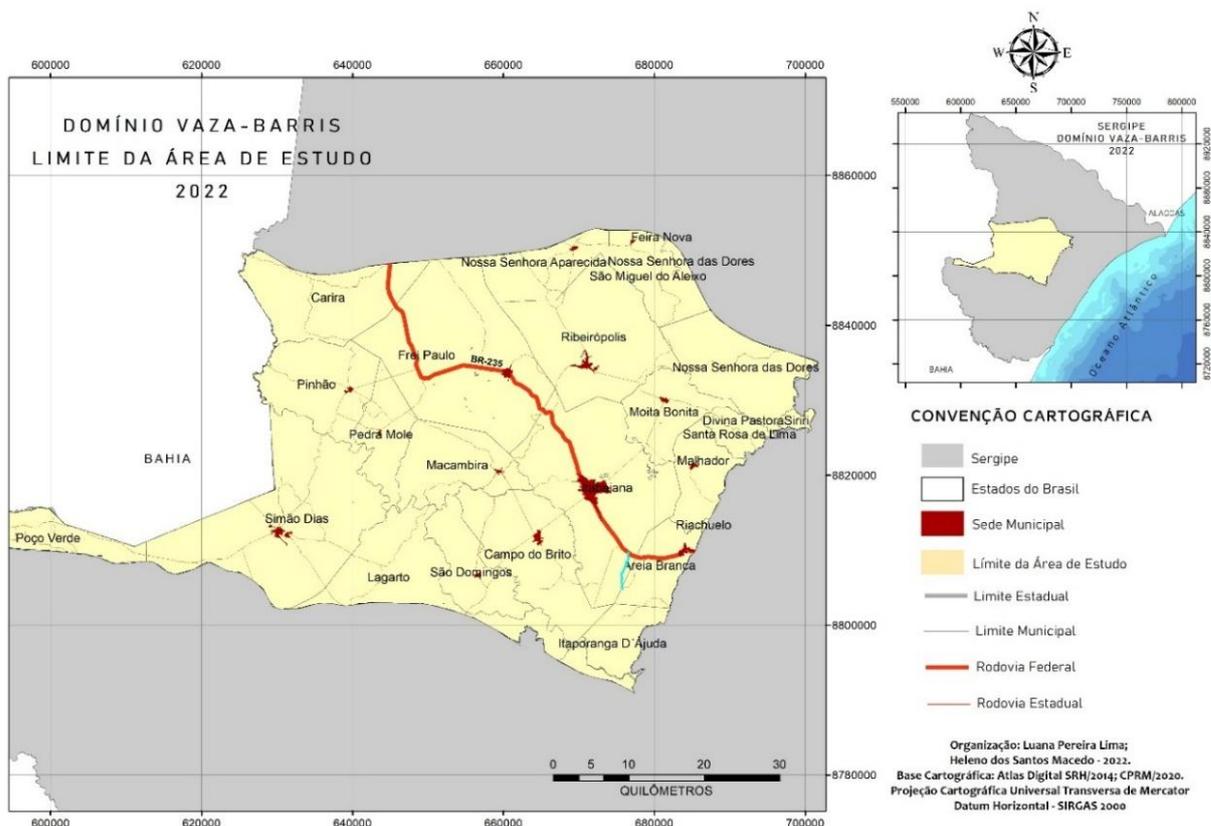


Figura 1 – Localização da área de estudo. Organização: Autores, 2022.

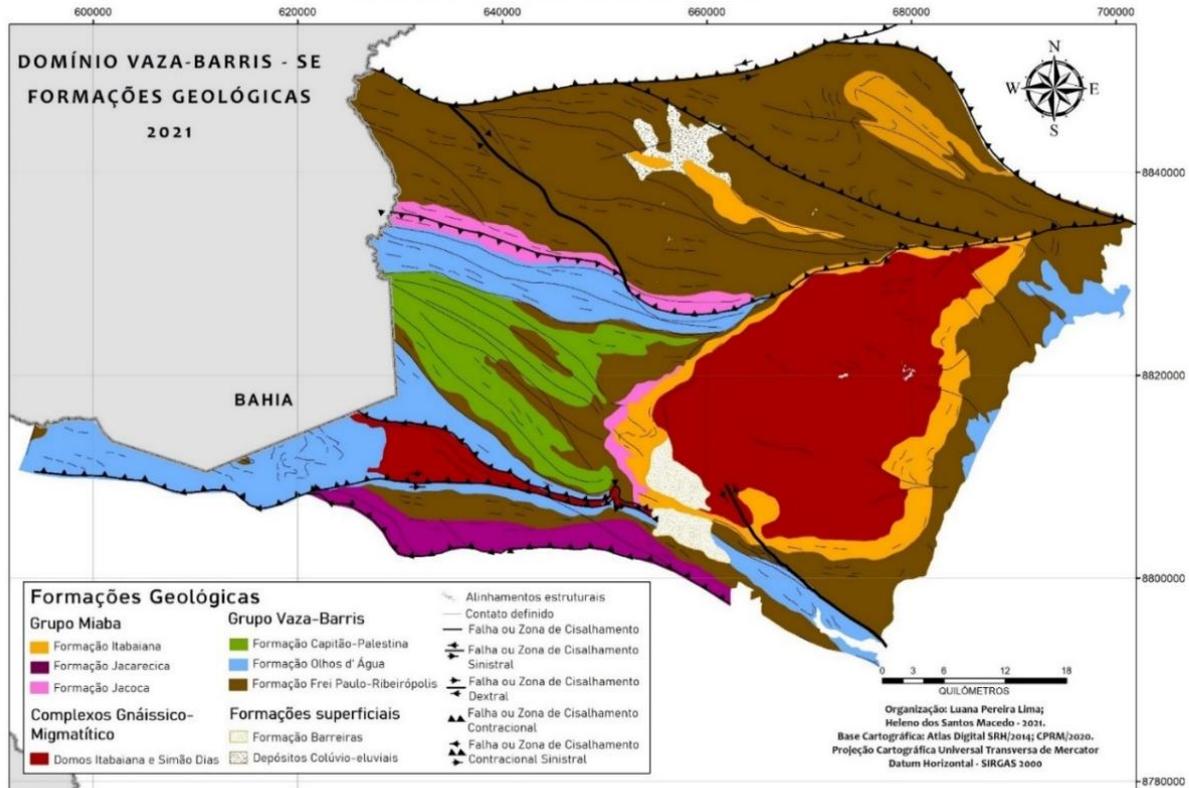


Figura 2 – Formações geológicas do Domínio Vaza-Barris. Organização: Autores, 2022.

Os terrenos do Embasamento Gnáissico com a presença de rochas gnaisses, migmatitos e granitoides integram o Complexo Gnáissico-Migmatítico do qual fazem parte os Domos de Itabaiana e Simão Dias, situados no contexto geológico da Faixa de Dobramento Sergipana. Possuem núcleo constituído de gnaiss, rocha de baixa resistência, que bordejam rocha metassedimentar (quartzito), de maior resistência, que, por erosão da parte central dos domos, formam escarpas topográficas mais elevadas em torno da superfície aplainada.

METODOLOGIA

As pesquisas geomorfológicas no Domínio Vaza-Barris, aliadas ao trabalho de campo e às teorias de evolução do relevo, possibilitaram a interpretação geomorfológica da paisagem. Os materiais inconsolidados e os solos, resultantes do intemperismo de rochas ou de material transportado, revelam processos morfogenéticos atuais e pretéritos, evidenciando a relação entre relevo e cobertura pedológica. Essa conexão permitiu uma leitura anatômica (estrutura e distribuição) e comportamental (dinâmica e processos) da paisagem. Conforme Tricart e Killian (1982), a interseção de dados do substrato geológico, de relevo e solo resulta em síntese das dinâmicas que modelam a paisagem (VILLELA, 2011).

Segundo Valadão (2009, p. 79), a integração de dados para a leitura da morfogênese da paisagem segue alguns procedimentos aqui considerados:



- a) Interpretação de imagens de satélite para identificar remanescentes de superfícies de aplainamento;
- b) Trabalho de campo para descrever formações superficiais expostas em cortes e escarpas;
- c) Elaboração de seções topográficas com base em mapas altimétricos;
- d) Avaliação de deformações tectônicas quanto à magnitude e distribuição;
- e) Integração de dados diversos, considerando a complexidade dos fatores que condicionam a geomorfologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A geomorfologia do Domínio Vaza-Barris resulta de condicionantes e processos morfogenéticos atuantes em tempos geológicos pretéritos e atuais. As formas originadas em condições paleogeográficas estão justapostas com as formas atuais.

Domos gnáissicos

O Embasamento Gnáissico representado pelos Domos de Itabaiana e Simão Dias são constituídos por rochas de natureza gnáissico-migmatíticas do Arqueano/Proterozóico. As áreas acham-se praticamente arrasadas por atuação de processos erosivos que perduraram no decorrer de vários sistemas morfogenéticos, destruindo estruturas oriundas das deformações tectônicas superpostas. O modelado das áreas caracteriza-se por extensas depressões pediplanadas.

Os complexos gnáissico-migmatíticas funcionaram como antepaís dos dobramentos desenvolvidos em suas bordas durante a orogênese brasileira. A estrutura foi ressaltada por movimentos diastróficos com tendência positiva que culminaram com o arqueamento, falhamentos e remobilização de cadeias e maciços preexistentes. Os efeitos dessas reativações caracterizam maciços deformados falhados e basculados (BRASIL, 1983).

As faixas de dobramentos desenvolvidas em torno dos núcleos antigos forneceram as sequências sedimentares do Mesoproterozóico/Neoproterozóico contendo rochas predominantemente de baixo grau de metamorfismo. As heranças dessas cadeias dobradas, resultantes da sedimentação em geossinclinais e posterior arrasamento durante a evolução, são representadas no relevo por vestígios de camadas dobradas e por janelas dos seus embasamentos. A predisposição dessas áreas à erosão resultou no truncamento das dobras, salientando as rochas quartzíticas, formando domos escavados, barras e cristas que refletem o estilo de dobramento e as deformações posteriores (figura 3) (BRASIL, 1983).

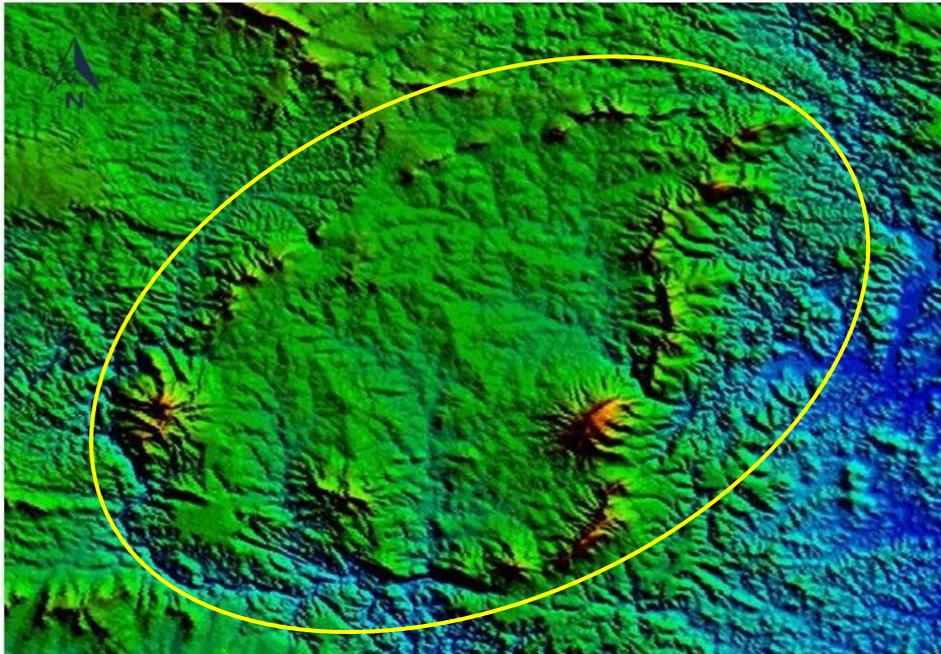


Figura 3 - Domo de Itabaiana. Fonte: modificado de SRTM, 2004.

Durante o Pleistoceno predominaram os efeitos dos processos de pedimentação. O aperfeiçoamento das formas anteriores foi favorecido por oscilações climáticas que tenderam para climas semiáridos na mesma ocasião em que as ações fluviais se processavam fracamente. Sobre os planos de erosão estão as formações superficiais constituídas por solos do tipo Planossolos, indicador de processos morfogenéticos responsáveis pela erosão areal e alargamento dos espaços interplanálticos por recuo das escarpas (BRASIL, 1983).

Evolução regional do Domínio Vaza-Barris

A geomorfologia do Domínio Vaza-Barris remonta ao soerguimento lento do continente sul-americano, acompanhado por uma tectônica progressivamente menos intensa. Tais eventos geológicos marcaram a final da sedimentação cretácica e o início do Terciário. A partir do Plio/Pleistoceno, os processos erosivos promoveram a elaboração de superfícies de aplainamento, dando origem a grandes volumes de detritos que, levados em direção ao litoral, constituíram o Grupo Barreiras (BRASIL, 1983).

O modelo evolutivo utilizado para a interpretação do relevo regional baseia-se na ocorrência de epirogenias pós-cretáceas, seguidas de dissecação e pediplanação. As superfícies escalonadas são resultantes de fases de aplainamento decorrentes de processos erosivos, dados pelo soerguimento de um núcleo continental, e os depósitos sedimentares do Cenozóico, resultado de erosão decorrente do soerguimento e consequente rebaixamento do nível de base regional (MAIA, BEZERRA e CLAUDINO-SALES, 2010).



O relevo do Domínio Vaza-Barris caracteriza-se pela dissecação e aplainamento, marcado por retomadas de ciclos erosivos expressos nos pedimentos e escarpas erosivas decorrentes do recuo das vertentes, modelados em períodos mais secos; e por intensa dissecação induzida pelas variações nos níveis de base, principalmente nos vales fluviais.

Em “Estudos de Geomorfologia da Bahia e Sergipe”, Tricart e Silva (1968) utilizaram-se de análises feitas nas formações detríticas antigas, atentando para o significado paleoclimático, adotando critérios cronogenéticos para a distinção das etapas da evolução cenozoica. Eventos importantes, ressaltados pelos autores, são elucidativos para a interpretação do relevo no Domínio Vaza-Barris, como seguem:

- Durante o Mioceno houve uma fase de intemperismo intenso que contribuiu para o aprofundamento da erosão nas rochas do embasamento cristalino, que foi um dos fatores responsáveis pela inversão do relevo.
- O início do Pleistoceno é assinalado pela ocorrência de condições morfogenéticas responsáveis pela instalação da rede hidrográfica, cuja distribuição se aproximaria da atual. Começou a se definir então o zoneamento climático do litoral para o interior, esboçando-se também as unidades geomorfológicas definidas no Holoceno.
- As glaciações do Quaternário se fazem sentir também sobre a sucessão de climas úmidos e secos identificados através das formas geradas por processos de pedimentação alternados com processos de alteração das rochas no Pleistoceno.
- A superfície Pós-Barreiras situada no topo das acumulações do Barreiras, precedeu o entalhamento dos vales no início do Pleistoceno. A mudança de condições paleoclimáticas e glacioeustáticas, dependentes das glaciações conduziram o escavamento dos vales.

O Domo de Itabaiana passou por inversão do relevo, devido à atuação do intemperismo e erosão no embasamento, levando ao rebaixamento do que se configurava como alto estrutural. Esse processo ressaltou a formação Itabaiana representada pelas serras residuais de quartzitos que resistiram melhor ao desgaste e passaram a compor as cotas altimétricas mais elevadas.

A sucessão de climas úmidos e secos gerou fases de retomadas de erosão e formação de pedimentos que são mais visíveis no sopé das serras que bordejam o Domo de Itabaiana. Da intensa dissecação, desencadeada por mudanças paleoclimáticas que alteraram o fluxo de matéria e energia, derivou deposições Barreiras e pós-Barreiras.



As abordagens das teorias *Etchplanação* (WAYLAND, 1933; BÜDEL, 1957), Planação Climática (MILLOT, 1983), alternância climática relacionadas a convergência de processos morfogenéticos (BIGARELLA, 2003) são pertinentes para a interpretação geomorfológica do Domínio Vaza-Barris, tendo em vista os eventos destacados e sua natureza poligenética.

Erosão diferencial e exumação de zonas de cisalhamento brasileiras

O Domínio Vaza-Barris é cortado por zonas de cisalhamento transcorrentes e contracionais nas direções NW-SE e NE-SW. O relevo decorrente orienta-se segundo os *trends* de lineamentos. A litologia, a disposição das cristas e vales, influenciam na resistência diferenciada da denudação, favorecendo a erosão diferencial e o desgaste das faixas menos rígidas. A erosão diferencial ocorre segundo os lineamentos.

A consequência da erosão é o desgaste do relevo e o aparecimento da crosta anterior aos eventos deformacionais, que implica na exposição em superfície do substrato em subsuperfície. As zonas de cisalhamento erodidas conduzem à exumação de maciços cristalinos (MAIA, BÉTARD e BEZERRA, 2016).

A exumação possibilitou a formação de lineamentos geomorfológicos associados aos planos de deformação brasileira. Esse contexto ocorre no Domínio Vaza-Barris, onde canais de drenagem estão confinados ou seguem os lineamentos das zonas de deformação brasileira. O rio Vaza-Barris está confinado no eixo do Anticlinório de Pinhão e em fraturas oriundas da atuação das zonas de cisalhamento. As marcas de enrugamento em cristas paralelas orientam a direção dos rios na Formação Olhos d'água, município de Poço Verde (LIMA, 2022).

A teoria de duplo aplainamento de Budel (1982) se baseia na ação da meteorização e posterior evacuação do manto de alteração, expondo o embasamento. Na Formação Olhos d'água, observa-se em localidades do município de Poço Verde, rochas desnudadas com marcas de atuação do intemperismo químico, onde as condições climáticas atuais desfavorecem esse processo.

A presença de relevos cársticos em região semiárida, com escassez de cobertura vegetal densa e solos pouco desenvolvidos, limitantes das feições de dissolução, é indicativo de condições paleoclimáticas mais úmidas que favoreceram o intemperismo químico e o aprofundamento da alteração, e atualmente sofre erosão superficial, expondo o *front* de alteração (figura 4).



Figura 4 - Exumação da *etch surface* no povoado Lajes, município de Poço Verde.
Crédito: Luana Pereira Lima, 2020.

As propriedades geoquímicas das rochas induzem ao aumento da intensidade do intemperismo químico, viabilizando a ação morfogenética por meio dos processos fluviais e movimentos de massa que promovem o abaixamento do relevo em rochas pouco competentes e as mais resistentes permanecem como sobressaltos topográficos (MAIA, BÉTARD e BEZERRA, 2016).

Considerando a heterogeneidade do substrato para o desenvolvimento da superfície de duplo aplainamento, os sobressaltos topográficos no Domínio Vaza-Barris estão em litologias mais resistentes. As Formações superficiais continentais, Barreiras e depósitos pós-Barreiras, têm sustentação altimétrica nos relevos residuais (LIMA, 2022). O perfil representado na figura 5 exhibe um patamar formado por depósitos colúvio-eluviais entre serras de quartzito, da Formação Itabaiana, com tipo de solo mais desenvolvido, em modelado de aplainamento. Nas bordas externas das serras, a dissecação é mais pronunciada na Formação Frei Paulo-Ribeirópolis, com solos pouco desenvolvidos.

A pedogênese e a alternância climática exercem papel importante no processo de aplainamento (MILLOT, 1983). Os relevos aplainados no Domínio Vaza-Barris são cobertos por tipos de solos medianamente desenvolvidos. As condições de clima úmido intensificaram o intemperismo químico e posterior transformação pedogenética do material alterado. O aplainamento manifesta-se no presente devido ao clima mais árido, com predomínio dos processos mecânicos superficiais.

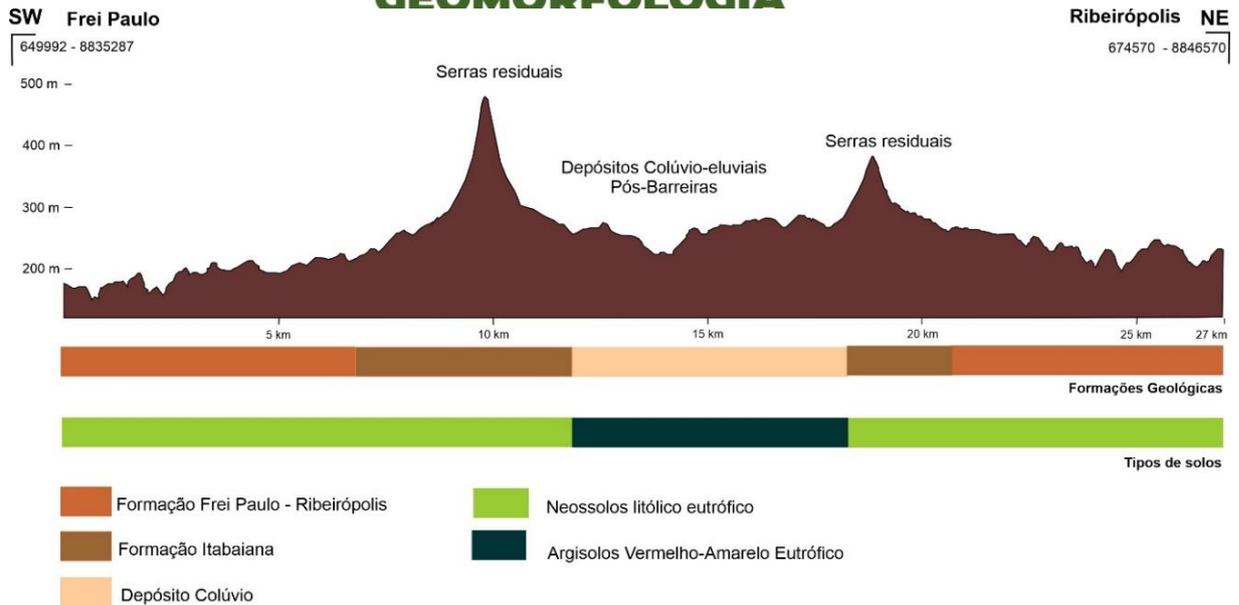


Figura 5 - Perfil topográfico - Depósitos sedimentares em posição altimétrica elevada, sustentado por relevos residuais. Organização: Luana Pereira Lima; Heleno dos Santos Macedo, 2022.

As formas poligenéticas do Domínio Vaza-Barris são resultantes de sucessivas retomadas de erosão que culminaram com o desenvolvimento de níveis de pedimentos, alternados a fases de erosão linear que provocaram a dissecação do relevo, alteração das rochas e pedogênese. As alternâncias produzidas por variações climáticas durante o Cenozoico resultaram em aplainamento e erosão diferencial, levando à exumação de maciços e morfoestruturas (LIMA, 2022).

As condições climáticas atuais, com faixas decrescentes de umidade do litoral para o interior, influenciam no recobrimento vegetal, na pedogênese, no regime fluvial, no tipo de intemperismo e nos demais elementos que interferem na diversificação dos processos morfogenéticos atuantes. Acrescentam-se as interferências antrópicas que podem acentuar a ação dos processos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A interpretação da evolução do relevo a partir das teorias clássicas serviu de base à releitura e considerações atuais acerca da evolução geomorfológica que abordam o tema a partir das variações climáticas, da pedogênese e do intemperismo. O Domínio Vaza-Barris tem origem poligenética, onde os pressupostos teóricos dos modelos morfogenéticos serviram como direcionamento para a interpretação dos dados obtidos durante a pesquisa e dos levantamentos feitos outrora sobre a evolução da área de estudo.

Sua geomorfologia evoluiu a partir de fases sucessivas e retomadas de erosão, associadas ao intemperismo e processos derivados de mudanças climáticas, controles



estruturais e condicionamentos ambientais, resultando em unidades de relevo diversificadas. Assim, a paisagem do Domínio Vaza-Barris expressa uma evolução marcada por múltiplos agentes e interações ambientais.

REFERÊNCIAS

BIGARELLA, J. J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais**. v. 3. Florianópolis: Ed. UFSC, 2003.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Projeto Radambrasil: folha SC.24/25 Aracaju/Recife. Levantamento de recursos naturais**. v. 30. Rio de Janeiro, 1983.

BÜDEL, J. **Climatic geomorphologie**. Tradução de L. Fischer e D. Busche. New Jersey: Princeton University Press, 1982.

LIBAULT, A. **Os quatro níveis da pesquisa geográfica**. São Paulo: USP, 1971.

LIMA, L. P. **Processos e feições geomorfológicas na faixa de dobramentos sergipana no Domínio Vaza-Barris**. 2022. 209 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022.

MAIA, R. P.; BÉTARD, F.; BEZERRA, F. H. R. Geomorfologia dos maciços de Portalegre e Martins – NE do Brasil: inversão do relevo em análise. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 17, n. 2, 2016.

MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R.; CLAUDINO SALES, V. Geomorfologia no Nordeste: concepções clássicas e atuais acerca das superfícies de aplainamento nordestinas. **Revista de Geografia**, v. especial VIII SINAGEO, n. 1, p. 6–19, 2010.

MILLOT, G. Planation of continents by intertropical weathering and pedogenetic processes. In: INTERNATIONAL SEMINAR ON LATERITISATION PROCESSES, 1982, São Paulo. **Anais...** São Paulo: IUGS; UNESCO; IGCP; IAGC, 1983. p. 53–63.

TRICART, J.; SILVA, T. C. **Estudos de geomorfologia da Bahia e Sergipe**. Salvador: Imprensa Oficial da Bahia, 1968.

VALADÃO, R. C. Geodinâmica de superfícies de aplainamento, desnudação continental e tectônica ativa como condicionantes da megageomorfologia do Brasil oriental. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 10, n. 2, 2009.

VILLELA, F. N. J. **Análise da relação relevo-rocha-solo no contato Planalto Atlântico – Depressão Periférica Paulista**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

WAYLAND, E. J. Peneplains and some other plateforms. In: ADAMS, G. **Planation surfaces**. Downen, Pennsylvania: Hutchinson & Ross, 1975. p. 355–358. (Benchmark Papers in Geology, n. 22). Primeira edição, 1933.