



COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE CAMPO FORMOSO APLICADA AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL.

Matheus de Alencar Almeida¹
Kelly Beatriz Silva Santos²
Naara Vieira Melo Caetana³
Sirius Oliveira Souza⁴

RESUMO

O estudo das formas de relevo, inserido no campo da Geomorfologia, é essencial para a compreensão dos processos naturais que moldam a paisagem terrestre (CHRISTOFOLETTI, 1980). Diante da escassez de pesquisas detalhadas sobre ambientes semiáridos tropicais e da relevância socioambiental da análise geomorfológica, este trabalho propõe uma compartimentação do relevo do município de Campo Formoso (BA), bem como, fundamenta-se nas diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), instituída pela Lei Federal 12.608/2012, que estabelece como princípios fundamentais a prevenção de riscos, o mapeamento de áreas serranas e a integração de políticas voltadas ao ordenamento territorial, ao desenvolvimento urbano e à preservação ambiental. Desse modo, a metodologia foi estruturada em quatro etapas: inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre cartografia geomorfológica em regiões semiáridas; a segunda etapa aplicou-se a estereoscopia digital, possibilitando uma análise detalhada do relevo. A terceira etapa envolveu o georreferenciamento, a vetorização e a integração dos dados em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), utilizando o software QGIS versão 3.30.0. Por fim, procedeu-se à redação final do estudo, consolidando os principais resultados encontrados. Dessa forma, os resultados evidenciaram a predominância das unidades geomorfológicas, como o Pediplano Campo Formosense, os Planaltos Setentrionais e residuais, além da identificação de Terraços e Planícies Aluviais. Ademais, observou-se uma significativa ocupação do território por parques eólicos, ressaltando a necessidade de estudos geomorfológicos aprofundados para subsidiar o planejamento e a gestão territorial em áreas semiáridas. Portanto, este estudo contribui diretamente para a formulação de estratégias que harmonizem o desenvolvimento socioeconômico e a conservação ambiental, reforçando a relevância de pesquisas de caráter geomorfológico na construção de políticas públicas eficazes.

INTRODUÇÃO

¹ Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, matheusalencarlattes@gmail.com;

² Graduanda pelo Curso de Geografia da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, biakelly35@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, naaracaetano@yahoo.com.br;

⁴ Professor Adjunto do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Vale do São Francisco, sirius.souza@univasf.edu.br;



As paisagens naturais vêm sendo continuamente alteradas pelas ações antrópicas, resultando em desequilíbrios que afetam tanto o meio físico quanto o social (Ross, 1992). Essas transformações são particularmente evidentes no semiárido baiano, onde práticas inadequadas de uso e ocupação do solo agravam fenômenos como a erosão, a desertificação e a degradação dos recursos hídricos (IBGE, 2009).

A ocupação desordenada do território, associada ao desmatamento, descarte inadequado de efluentes e aterramentos, revela a fragilidade no ordenamento territorial e a negligência quanto à vulnerabilidade ambiental dessas regiões (IBGE, 2009). Esse contexto evidencia a necessidade de instrumentos técnicos que subsidiem o planejamento territorial de forma integrada (Ross, 1992).

A Geomorfologia, enquanto ciência que estuda as formas do relevo e seus processos formadores, contribui significativamente para essa compreensão, considerando aspectos como estrutura, dinâmica e cronologia da paisagem (Christofoletti, 1980; Tricart, 1990; Ab'Sáber, 2003).

Nesse contexto, a Cartografia Geomorfológica consiste na representação sistematizada das feições do relevo e dos processos morfogenéticos, integrando aspectos como morfologia, estrutura geológica e dinâmica da paisagem (Saadi, 1997). O mapeamento geomorfológico, nesse sentido, transforma o conhecimento teórico da Geomorfologia em suporte visual e analítico para a compreensão das fragilidades ambientais e da adequação do uso da terra (Guerra e Cunha, 2001). Essa aplicabilidade da cartografia geomorfológica pode ser observada em diferentes contextos, tanto internacionais quanto nacionais, onde o mapeamento do relevo tem sido utilizado como base para a análise de áreas vulneráveis e para o planejamento ambiental (Ross, 1992).

No cenário internacional, os autores Wang et al. (2008), evidenciaram no Semiárido da China e ao Sul da Mongólia, a presença de leques aluviais adjacentes ao deserto de Gobi e constataram a necessidade de planejamento destes ambientes. Ao passo que, Lei et al. (2020), estudaram áreas suscetíveis à erosão na bacia hidrográfica de Robot Turk, região semiárida do Irã, com a utilização da cartografia geomorfológica, dando origem a propostas de preservação em ambientes naturais, por intermédio do mapeamento em áreas suscetíveis.

No cenário nacional, Falcão Sobrinho, Gomes e Vital (2023) caracterizaram uma sub-bacia hidrográfica do rio Jaibas, no estado do Ceará, mapeando os níveis taxonômicos do relevo e a vulnerabilidade à erosão do solo, identificando processos



erosivos em formas lineares, ravinas e terrenos tecnogênicos. Além disso, os autores Lima et al. (2023), analisaram no município de Floresta, em Pernambuco, uma bacia hidrográfica experimental com extensas áreas erodidas e constataram níveis severos de suscetibilidade à desertificação. Ademais, Reis e Souza (2023) averiguaram a importância de um mapeamento geomorfológico como subsídio do uso e ocupação da terra no município de Antônio Gonçalves, na Bahia, tendo em vista áreas potenciais para a suscetibilidade a processos erosivos do território.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo propor uma compartimentação geomorfológica para o município de Campo Formoso (BA), visando contribuir para o ordenamento do uso e ocupação da terra. Tal iniciativa se justifica, sobretudo, pela relevância social e ambiental, em consonância com os princípios da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), estabelecida pela Lei nº 12.608/2012, que preconiza ações preventivas e o mapeamento de áreas de risco, alinhadas ao ordenamento territorial, desenvolvimento urbano e preservação ambiental.

METODOLOGIA

No contexto do semiárido baiano, definiu-se como área de estudo o município de Campo Formoso, localizado no estado da Bahia, entre as coordenadas 10°16'29"S e 10°33'12"S de latitude e 40°17'22"O e 40°46'1"O de longitude. O município integra o Território de Identidade Piemonte Norte do Itapicuru e possui uma área territorial de aproximadamente 7.438,07 km² (IBGE, 2009).

O município está situado na Mesorregião Centro-Norte da Bahia e apresenta os seguintes limites territoriais: ao norte, com Juazeiro e Sobradinho; ao leste, com Senhor do Bonfim e Jaguarari; ao oeste, com Sento Sé e Umburanas; e ao sul, com Antônio Gonçalves e Mirangaba (SEI, 2018).

O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas principais. A primeira, caracterizou-se pela revisão bibliográfica sobre cartografia geomorfológica em ambientes semiáridos tropicais. Em seguida, foram adquiridas fotografias aéreas digitais em escala 1:70.000, disponibilizadas pela CBPM (2020), as quais foram interpretadas por meio de estereoscopia digital, utilizando o software *StereoPhoto Maker* com técnica anáglifa, conforme Souza e Oliveira (2012).

Dessa forma, a vetorização das feições geomorfológicas foi conduzida a partir da coleta sistemática de elementos representativos, utilizando-se das chaves amostrais



previamente definidas (Figura 2). Esse procedimento foi executado por meio dos comandos “criar nova camada” e “adicionar feições”, os quais possibilitaram o delineamento das formas a partir da interpretação de padrões identificados em imagens anáglifas digitais.

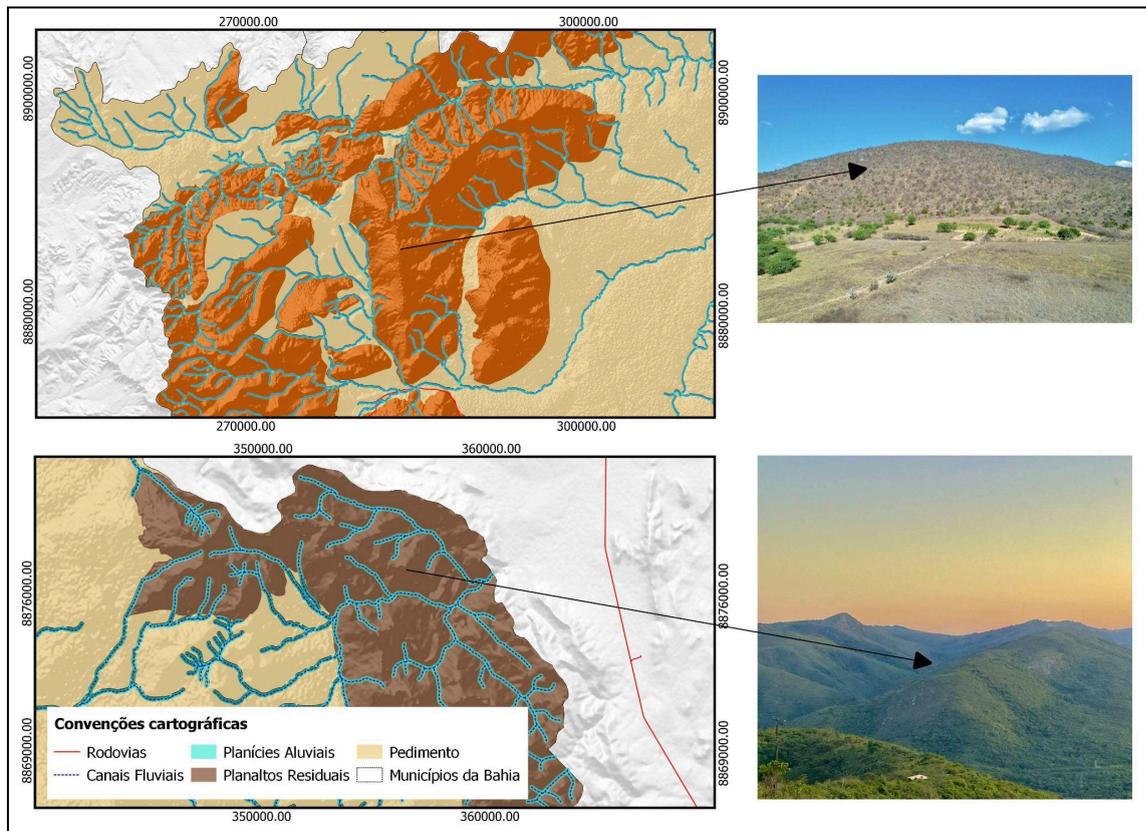
Nesse sentido, as imagens tridimensionais geradas foram salvas em formato *.tiff* e integradas em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), utilizando o QGIS (versão 3.30.0). Na etapa seguinte, foram selecionadas nove amostras aleatórias do modelado de dissecação com o objetivo de quantificar o grau de intervenção fluvial na topografia, adotando-se duas métricas: dissecação horizontal, que avalia a distância média entre divisores de água, conforme os procedimentos do IBGE (2009); e dissecação vertical, que mensura a amplitude altimétrica do relevo dissecado, seguindo as diretrizes do Projeto RADAMBRASIL (1983), Ross (2006) e Lima e Lupinacci (2019).

Por fim, foram realizadas atividades de campo com o objetivo de validar as informações obtidas. A descrição dos pontos amostrais seguiu os critérios do IBGE (2009), com apoio de GPS para registro da altitude e localização geográfica. Também foram utilizadas imagens produzidas por meio de uma Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) do modelo DJI Air 2S, as quais contribuíram para a identificação e o detalhamento das feições geomorfológicas observadas em campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da compartimentação geomorfológica evidenciaram que o Pediplano Campo Formosense representa a principal unidade de modelado de aplainamento no município de Campo Formoso, Bahia, abrangendo uma área de aproximadamente 4.437,35 km², o que equivale a 61,96% do território municipal, conforme representado na Figura 01. Diante disso, a análise subsequente concentra-se na discussão das três principais categorias de modelado identificadas: aplainamento, dissecação e acumulação.

Figura 01 – Ocorrência do Modelado de Dissecação no município de Campo Formoso, Bahia.



Fonte: Os autores (2023). Observação: a) Planaltos Setentrionais b) Planaltos Residuais da Serra da Jacobina.

O Pediplano apresenta superfícies suavemente inclinadas e aplainadas, recobertas por depósitos detríticos descontínuos, com presença de rochas aflorantes, conforme definição de Bigarella e Becker (1975). Sua gênese está associada à atuação de processos erosivos nos sopés de vertentes íngremes, onde se acumulam sedimentos aluvionares, geralmente vinculados às planícies fluviais próximas (Jatobá, 1994; Passos & Bigarella, 1998; Meis & Silva, 2016; Reis & Souza, 2023).

No contexto do compartimento mencionado, observa-se uma intensa ocupação antrópica, concentrando a sede municipal e núcleos populacionais como Tiquara, Laje dos Negros e Brejão da Caatinga (IBGE, 2012). Embora apresente condições topográficas favoráveis à ocupação, trata-se de uma área com suscetibilidade a alagamentos em determinados períodos do ano, o que demanda estratégias adequadas de planejamento territorial (BRASIL, 2012; Reis e Souza, 2023).



No município de Campo Formoso, o modelado de dissecação é representado principalmente pelos Planalto Setentrionais, localizados na porção leste e abrangendo 1.378,94 km² com 19,25% da área total. Essa unidade apresenta índices de dissecação entre 5.2 e 2.3, refletindo um relevo com entalhamento vertical pouco expressivo e dissecação horizontal de média a forte intensidade.

Desse modo, é importante mencionar que, a comunidade quilombola de Laje dos Negros, inserida entre dois blocos desses planaltos, encontra-se em área suscetível a processos erosivos e movimentos de massa. Diante disso, torna-se essencial o cumprimento da legislação de parcelamento do solo (BRASIL, 1979), visando garantir a ocupação ordenada e segura dessas áreas (BRASIL, 1981).

Já na faixa oeste do município, destacam-se os Planalto Residuais da Serra da Jacobina, que ocupam cerca de 576,36 km² ou seja 8,05%. Essa unidade compõe-se de formações montanhosas com litologia complexa e índices de dissecação entre 4.3 e 3.4, caracterizando zonas com relevo mais acidentado. Assim sendo, as localidades como Garimpo Socotó, Vanvana e Limoeiro, inseridas próximas a esses compartimentos, apresentam elevada taxa de ocupação e maior suscetibilidade a riscos geomorfológicos. Nesse contexto, recomenda-se o monitoramento geotécnico especializado, como medida preventiva a desastres e instrumento de preservação dos topos de morros e serras (RADAMBRASIL, 1983; BRASIL, 2012).

O modelado de acumulação no território municipal é representado pelas planícies aluviais e terraços fluviais, que abrangem cerca de 646,8 km², isto é, 9,03% da área de estudo. Essas feições geomorfológicas são resultantes da deposição de sedimentos ao longo de cursos d'água intermitentes e efêmeros, como os rios Salitre e Itapicuru, que apresentam escoamento sazonal. Durante os períodos de cheia, ocorre o transbordamento dos canais, o que favorece a formação dessas planícies (Ab'Saber, 1975). Essas áreas são naturalmente instáveis e sujeitas a inundações periódicas, o que exige atenção quanto ao uso e à ocupação do solo (Reis e Souza, 2023).

Observa-se que tanto a sede municipal quanto diversas localidades encontram-se inseridas nessas planícies, onde há uma elevada taxa de ocupação antrópica. Diante da suscetibilidade a inundações e da influência dos canais como o Rio Água Branca e os riachos Mandacaru e Maria Joana, recomenda-se o monitoramento hidrológico contínuo e a definição de Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme previsto no Código Florestal (BRASIL, 2012). Essa medida é essencial para reduzir os impactos ambientais



e sociais associados às cheias, incluindo danos materiais e riscos à saúde pública (Silveira; Oliveira; Nascimento, 2021; Topázio, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados alcançados a partir da compartimentação geomorfológica do município de Campo Formoso, Bahia, permitiram identificar e caracterizar as principais unidades de modelado do relevo presentes no território, destacando-se os compartimentos de aplainamento, dissecação e acumulação. O Pediplano Campo Formosense, como unidade predominante, representa mais da metade da área municipal e abriga grande parte da população, evidenciando a necessidade de um planejamento territorial que leve em consideração tanto as potencialidades quanto às limitações naturais da paisagem.

Além disso, a presença de planaltos setentrionais e residuais, com diferentes graus de dissecação, associada às planícies aluviais sujeitas a inundações sazonais, reforça a importância da integração entre a leitura geomorfológica e a gestão do território. Áreas com riscos potenciais, como as ocupadas por comunidades tradicionais e zonas urbanas em expansão, requerem ações preventivas, como o cumprimento da legislação ambiental e urbanística, o monitoramento geotécnico e a preservação de áreas instáveis, principalmente em planícies aluviais e topos de morros.

Dessa forma, a Cartografia Geomorfológica configurou-se como um instrumento técnico fundamental para subsidiar a gestão do território, contribuindo com informações essenciais à formulação de políticas públicas voltadas ao uso e ocupação da terra, à mitigação de riscos e à conservação ambiental em regiões do semiárido, especialmente no município de Campo Formoso, Bahia.

Palavras-chave: Mapeamento; Ordenamento Territorial, Geomorfologia, Planejamento, Semiárido.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio institucional, incentivo à pesquisa científica e investimento na consolidação da produção acadêmica, por meio do Pedido nº 3367/2022.



REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. **Formas do relevo: texto básico**. São Paulo: EDART, 1975. (Projeto Brasileiro para o Ensino de Geografia).
- AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 3. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. Topics for discussion. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE QUATERNARY, 1975, Curitiba. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n. 33, p. 171–276, 1975. Disponível em: <https://doi.org/10.36403/espacoaberto.2016.7650>. Acesso em: 26 jul. 2025.
- BIGARELLA, J. J.; DE MEIS, M. R. M.; DA SILVA, J. X. Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil. **Espaço Aberto**, v. 6, n. 2, p. 165–196, 2016.
- BRASIL. Lei nº 6.938, 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;. **Diário Oficial da União**, Brasília, 02 set. 1981.
- BRASIL. SENADO FEDERAL. Lei Federal n.º 6.766, de 19 dez. 1979. **Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências**. Brasília. Senado – DF. 1979. 8.
- BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC;. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 abr. 2012.
- CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Diagnóstico do Município de Campo Formoso - Bahia** / Organizado [por] Ângelo Vieira, Felicíssimo Melo, Hermínio Brasil V. Lopes, Hermínio Brasil V. Lopes, José C. Viégas Campos, José T Guimarães, Juliana M. da Costa, Luís Fernando C. Bomfim, Pedro Antonio de A. Couto, Sara Maria Pinotti Benvenuti Salvador: CPRM/PRODEEM, 2005.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
- FALCÃO SOBRINHO, J. C.; GOMES, M. A. F.; VITAL, H. Análise geomorfológica da sub-bacia do rio Jaibas (CE): erosão e vulnerabilidade ambiental. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 24, n. 2, p. 200–215, 2023.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de geomorfologia**. Coordenação de Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2009.
- LEI, X. CHEN, W. AVAND, M. JANIZADEH, J. KARIMINEJAD, N. SHAHABI, H. COSTACHE, R. MOSAVI, A. GIS-Based Machine Learning Algorithms for Gully Erosion Susceptibility Mapping in a Semi-Arid Region of Iran. **Sensoriamento Remoto**, v. 12, n. 15, pág. 2478, 2020.
- LIMA, K. C.; CUNHA, C. M. L.; PEREZ FILHO, A. Dificuldades e possibilidades da cartografia geomorfológica no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 65, n. 6, 2013.



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

LIMA, K. C.; LUPINACCI, C. M. Fragilidades e Potencialidades dos Compartimentos Geomorfológicos da Bacia Hidrográfica do Rio Bom Sucesso – Semiárido da Bahia/Brasil. **Revista Equador**, v. 8, n. 2, p. 503-520, 2019.

QGIS - Geographic Information System. **QGIS Association**. 2021. Disponível em: <http://www.qgis.org>. Acesso em: 12 dez. 2023.

RADAMBRASIL. **Levantamento de Recursos Naturais – Folha SC.24/25 Aracaju/Recife**; Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação. Uso Potencial da Terra. Edição Facsimilar. Volume 34, Rio de Janeiro. IBGE, 1983.

REIS, F. de S.; SOUZA, S. O. Contribuições da cartografia geomorfológica ao planejamento do uso e ocupação da terra: aplicações no município de Antônio Gonçalves - BA. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 24, n. 92, p. 304–322, 2023.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto, 1992.

ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil**. São Paulo: EdUSP, 2006.

SAADI, A. **Geomorfologia do Brasil: aplicações ao planejamento ambiental**. Belo Horizonte: CPRM/UFMG, 1997.

SEI - Superintendência de estudos econômicos e sociais da Bahia. Perfil dos Territórios de Identidade. (**Série territórios de identidade da Bahia, v. 1**). Salvador: SEI, 2015.

SOUZA, T. de A.; OLIVEIRA, R. C. Avaliação da potencialidade de imagens tridimensionais em meio digital para o mapeamento geomorfológico. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 5, p. 1348–1355-1348–1355, 2012.

TOPÁZIO, E. Impactos da seca na Bahia: medidas de enfrentamento adotadas pelo Estado. **Parcerias Estratégicas**, v. 22, n. 44, p. 233-245, 2017.

TRICART, J. **Introdução à geomorfologia climática**. São Paulo: Difel, 1990.

WANG, X.; XIA, D.; WANG, T.; XUE, X.; LI, J. Dust sources in arid and semiarid China and southern Mongolia: Impacts of geomorphological setting and surface materials. **Geomorphology** 97.3-4: 583-600. 2008.

