



MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA, ALAGOAS E PERNAMBUCO

Bianca Pereira Carneiro ¹
Melquisedeque da Silva Viana ²
Bárbara Mirella Herculano de Oliveira ³
Maria de Fátima Santos da Hora ⁴
Laís Susana de Souza Gois ⁵
Kleython de Araujo Monteiro ⁶

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo principal identificar e analisar as formas de relevo presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Meio, localizada entre os estados de Alagoas e Pernambuco. O emprego deste mapeamento tem como finalidade compreender o funcionamento das unidades geomorfológicas a fim de promover uma aquisição de dados mais atualizados sobre a dinâmica dos processos endógenos e exógenos atuantes na paisagem da área. Para classificar, utilizou-se a metodologia desenvolvida por Demek (apresentando o levantamento de dados ambientais) e do Manual Técnico de Geomorfologia do IBGE. Foram utilizados dois níveis de interação, o primeiro nível corresponde aos compartimentos geomorfológicos (exercidos de sua estrutura e litologia), gerado o MDE e aplicado parâmetros morfométricos. O segundo nível de mapeamento buscou compreender a dinâmica dos modelados gerados a partir da ação dos processos climáticos, estes foram delimitados com o auxílio dos índices de declividade e concentração de rugosidade. Como resultado, observou-se uma série de compartimentos morfoestruturais: Planalto Cristalino, Planalto Sedimentar, Depressão Pré-litorânea e Planície. Enquanto suas feições morfoesculturais apresentaram diferentes estágios de dissecação e modelados de acumulação: Planalto Cristalino Dissecado, Planalto Cristalino Conservado, Depressão Pré-litorânea Dissecada, Depressão Pré-litorânea Conservada, Planalto Sedimentar Conservado, Planalto Sedimentar Dissecado e a Planície Flúvio-Lagunar. Sendo assim, a metodologia utilizada demonstrou eficiência no mapeamento da geomorfologia da bacia, já que esta, conseguiu indicar uma série de formas e estruturas modeladas por diferentes processos atuantes sobre sua área.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, bianca.carneiro@igdema.ufal.br;

² Graduando do Curso de Geografia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, melquisedeque.viana@igdema.ufal.br;

³ Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, barbara.oliveira@igdema.ufal.br;

⁴ Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, maria.hora@igdema.ufal.br;

⁵ Doutoranda do Curso de Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, lais.gois@igdema.ufal.br.

⁶ Professor orientador: doutor, Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, kleython.monteiro@igdema.ufal.br;



A geomorfologia é o estudo das formas de relevo, dos processos que a criaram, assim como dos seus materiais e o decorrer do tempo que as constituíram (Christofoletti, 1980). Como assinala Souza (2019), a importância de estudos sobre as unidades geomorfológicas possibilita compreender e promover uma aquisição de dados mais atualizados de como se constitui a dinâmica dos processos endógenos e exógenos atuantes na paisagem de uma dada área.

Partindo desse pressuposto, conforme destaca Amorim (2016), mapeamento geomorfológico é um ramo que possibilita identificar e analisar as feições da superfície, pois, é possível cartografar até onde se distribuem as formas que são influenciadas em função do regime hidrológico, sedimentológico e morfológico, é válido salientar ainda que tal fato foi beneficiado com o advento das geotecnologias. Na utilização dessa abordagem é realizado uma interseção de dados que permitem melhor classificar, o que foi beneficiado com os avanços em Sistemas de Informações Geográficas (SIG), permitindo uma integração de dados ambientais onde a automatização permite trazer respostas da Geografia para o planejamento e gestão ambiental.

Diante disso, existem variadas metodologias dedicadas a estudos sobre a representação cartográfica, taxonomia e padronização do relevo, nessa pesquisa em questão foi adotada as recomendações da União Geográfica Internacional (UGI). A priori foi mapeado as unidades morfoestruturais, na qual Corrêa (2010) explica que são influenciadas em função dos agentes internos como a sua estrutura e litologia, e em seguida, os compartimentos morfoesculturais, que são gerados a partir da ação dos processos externos como os climáticos sobre a modelagem do relevo. Para a classificação das feições nos dois níveis de interações dessa pesquisa, foi recorrido ao auxílio do manual do IBGE (2009) e a parâmetros morfométricos já estabelecidos para análises morfológicas em bacias hidrográficas como abordado em outros trabalhos (SANTOS, 2022; GOIS, 2021; MARQUES, 2024).

A bacia hidrográfica foi escolhida por ser uma das mais importantes de Alagoas, levando em consideração que a do Rio Paraíba é a terceira maior do estado e com margens mais povoadas, por esse motivo, visando preencher lacunas sobre a geomorfologia da área, este estudo se faz presente para detalhar as feições contidas em sua paisagem.

Sendo assim, o objetivo principal do trabalho é identificar e analisar as formas de relevo presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Meio (BHRPM),

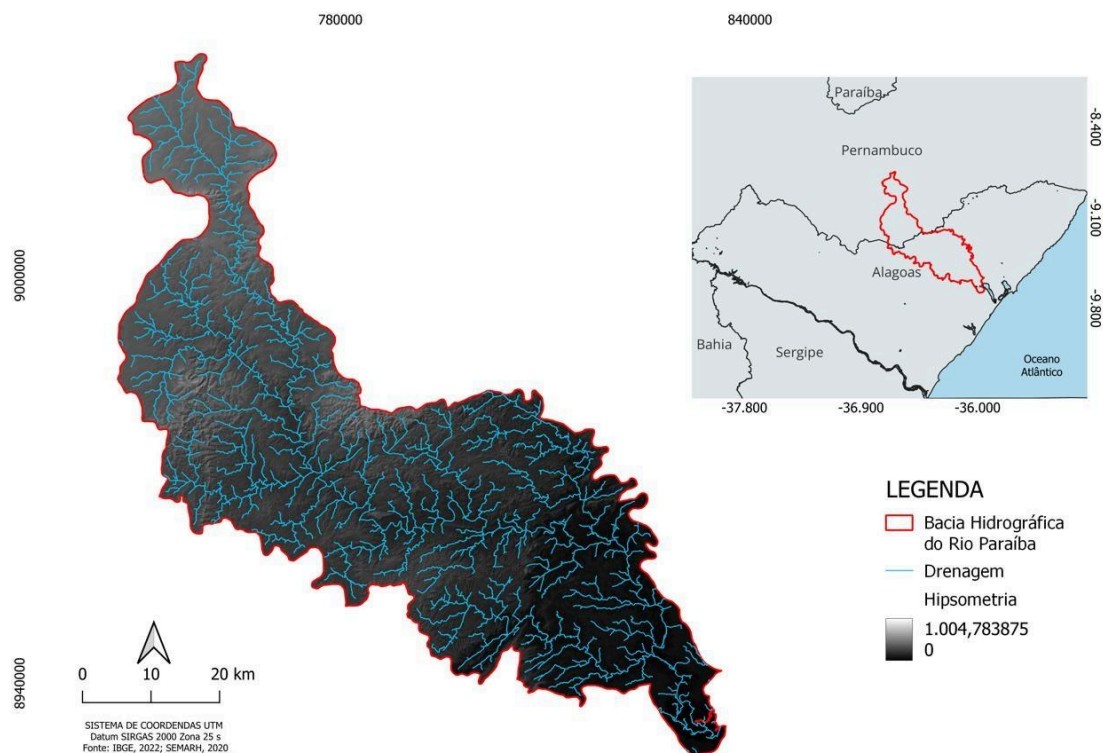
utilizando o mapeamento geomorfológico como finalidade para se compreender o funcionamento das unidades, a fim de promover uma aquisição de dados mais atualizados sobre a dinâmica dos processos endógenos e exógenos atuantes na paisagem da referida área.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Meio, segundo Gama (2012), possui uma área de 3.127,83 km² e está inserida no oeste de dois estados: Pernambuco, onde localiza a sua nascente no município de Saloá e passa ainda por mais 7 (Bom Conselho, Brejão, Terezinha, Paranatama, Caetés, Garanhuns, Saloá e Lagoa do Ouro), e Alagoas, passando por mais 8 municípios (Quebrangulo, Palmeira dos índios, Paulo Jacinto, Viçosa, Cajueiro, Capela, Atalaia e Pilar), além disso, é onde a foz do curso d'água dirige-se para a Laguna Manguaba, posteriormente, o complexo estuarino Mundaú-Manguaba vai realizar sua desembocadura para o Oceano Atlântico (Figura 1).

Figura 1 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Meio, Alagoas.



Em relação às suas características físicas, no que diz respeito em relação a geologia, esta é compreendida pelo Complexo Arapiraca e Belém do São Francisco, as Unidades Cabrobró (1, 2, 3 e 4) e Nicolau-Campo Grande, Corpo Plúton Correntes, Granitóides indiscriminados, Suíte Serra Taquaritinga e Ouro Branco, as Formações Barreiras e Maceió, além de Depósitos flúvio-lagunares (CPRM, 2016; 2014). Já a topografia é composta por uma variedade de altitudes até alcançar 1000m em função da sua diversidade geomorfológica.

Os solos de acordo com EMBRAPA (2012; 2001), são Argissolos Vermelhos, Amarelos e Vermelhos-Amarelos, Gleissolos Háplicos e o Tiomórficos, Latossolos Amarelos, Neossolos Flúvicos, Litólicos, Quartzarênicos e Regolíticos, e por fim, o Planossolos Háplicos. A cobertura vegetal, de acordo com IBGE (2023), é formada pela Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Floresta Ombrófila e Formação Pioneira. A Classificação de Köppen-Geiger mostra que se inicia no agreste o clima subúmido BShs' com aproximadamente uma média de 750 mm, passa pela zona da mata alagoana até chegar ao litoral, adquirindo assim o clima tropical quente e chuvoso As', com média de 1600 mm de pluviosidade e temperatura 25°C (GAMA, 2011).

Procedimentos metodológicos

A priori, a execução da metodologia foi pensando na análise do relevo da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Meio, portanto, foram analisadas bibliografias já existentes, e posteriormente, a aplicação de técnicas, para isso foi realizada a aquisição de dados geoambientais contendo informações essenciais para esse estudo, pois foi possível a análise e a identificação do mapeamento geomorfológico da área de estudo. Os parâmetros metodológicos, ocorreram seguindo os métodos desenvolvidos por Demek (1972), que foram adotados pela União Geográfica Internacional - UGI.

O mapeamento geomorfológico se dividiu em duas etapas, o primeiro foi o morfoestrutural, que teve como objetivo identificar as formas de relevo definidas pelos processos e a estrutura geológica (foi indicado pelo tipo de rocha presente), em seguida foi realizado o segundo passo, o morfoescultural, que teve como objetivo analisar os processos superficiais do relevo, ou seja, que foram criados a partir do clima e das dinâmicas de drenagem presentes na bacia.



Inicialmente, utilizando softwares de geoprocessamento foi delimitada a área da BHRPM, considerando seus limites físicos, em seguida, gerado o Modelo Digital de Elevação (MDE), foi utilizado também o *Copernicus 30m*, por conta da sua precisão e dos dados atualizados, a partir deste, foram obtidos alguns produtos essenciais para o mapeamento, sendo eles: curvas de nível (30m, 50m e 100m), perfil altimétrico, índice de declividade, índice de concentração de rugosidade e sombreamento do relevo. No que diz respeito ao manuseio referente aos dados de geologia, esse foi retirado da CPRM (2016; 2014) e teve como objetivo selecionar somente as informações da bacia, de modo que auxiliou na primeira etapa de identificação das feições geomorfológicas.

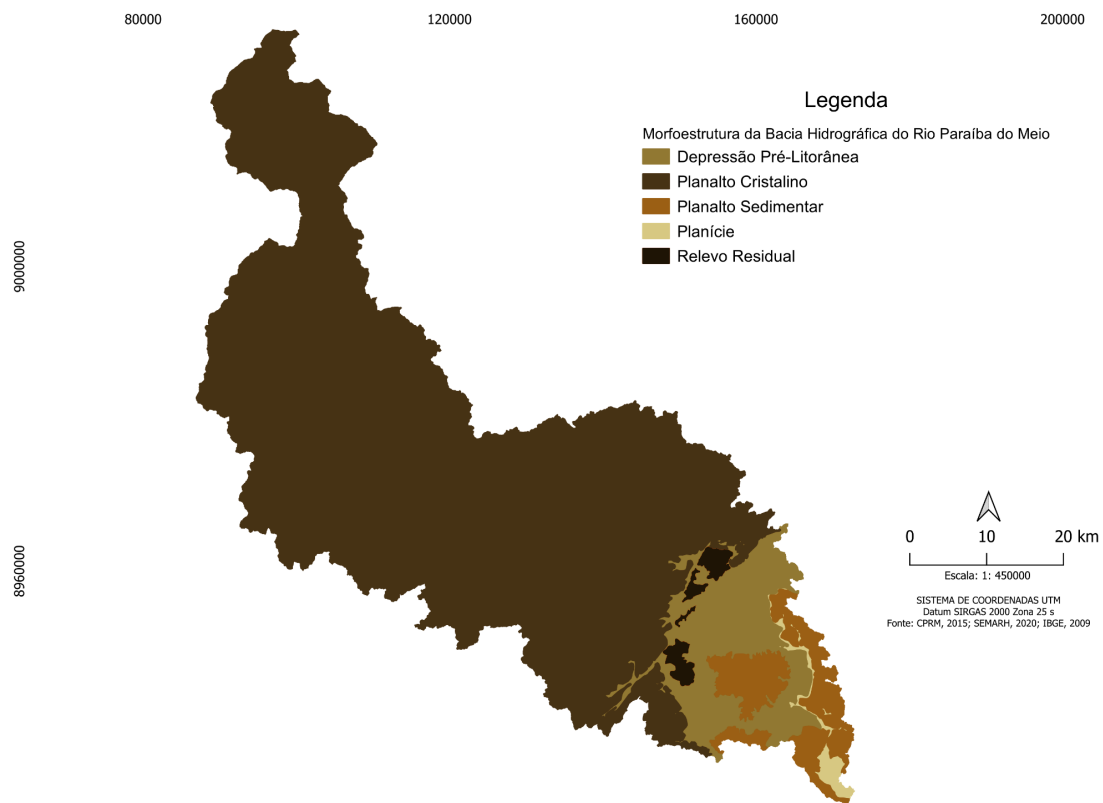
O mapeamento morfoestrutural foi realizado considerando os dados, no geológico, foi possível separar em uma camada *Shapefile* o tipo de rocha, e através da sobreposição dos dados topográficos, do sombreamento assim como do perfil altimétrico, ficaram destacados as unidades geomorfológicas, o que permitiu que fosse delimitado o nível de base de cada feição, possibilitando a obtenção dos dados de morfoestrutura da bacia quando relacionado com o Manual do IBGE (2009).

O mapeamento morfoescultural se aproveitou dos dados obtidos no primeiro passo, a partir desses com o auxílio dos dados de declividade e rugosidade, foram mapeadas as áreas que sofreram maior processo erosivo, essas, foram identificadas como dissecadas enquanto as áreas que passaram por menor erosão foram nomeadas como conservadas, além disso, foi possível classificar os relevos residuais encontrados pelas suas respectivas nomenclaturas, utilizando do Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise dos dados geológicos foi possível agrupar junto com as formas altimétricas, as unidades geomorfológicas, sendo assim, com a utilização da metodologia de Demek (1972), foram identificadas cinco morfoestruturas da BHRPM, levando em consideração o pressuposto do Manual do IBGE (2009), que são elas: Planalto Cristalino, Depressão Pré-Litorânea, Planalto Sedimentar, Relevo Residual e Planície (Figura 2).

Figura 2 - Mapeamento morfoestrutural da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Meio, Alagoas.



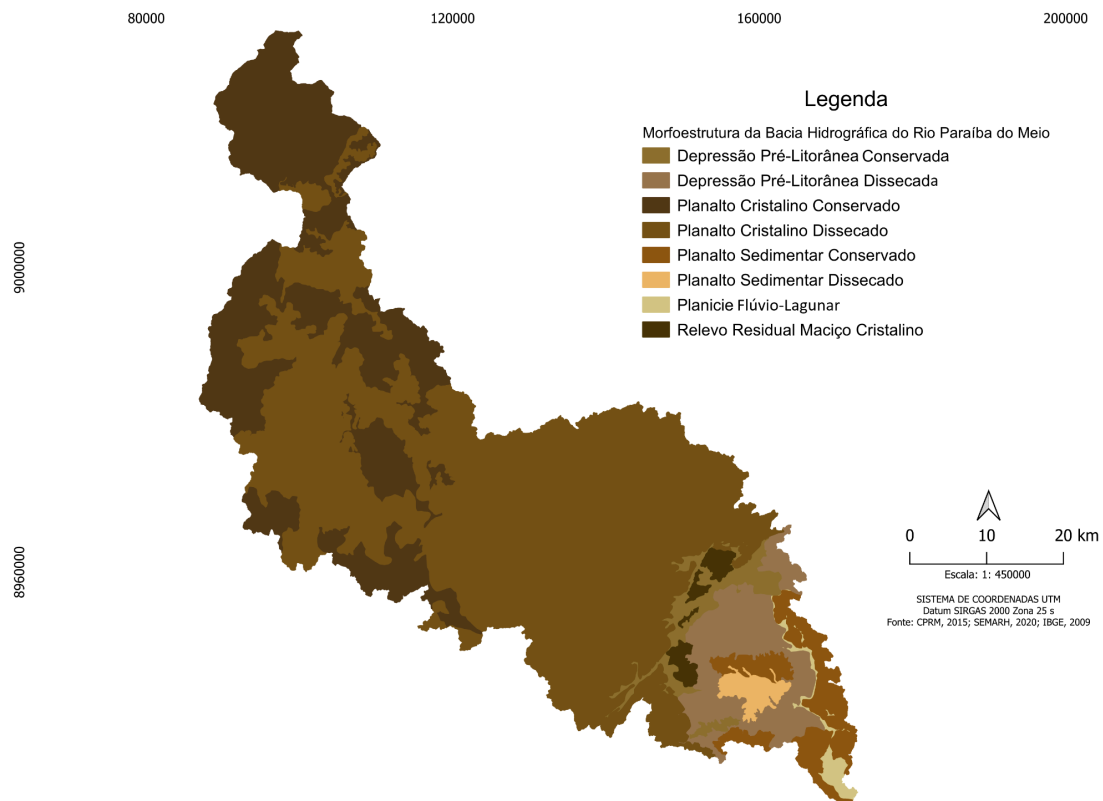
Fonte: Os Autores (2025).

É válido destacar que há o predomínio do Planalto Cristalino, do alto até próximo ao baixo curso da bacia, em função da litologia ígnea e metamórfica da Borborema. A Depressão Pré-Litorânea ocorre em função da presença de rochas cristalinas próximas a região e que estão caracterizadas sob transição entre outras duas unidades que serão apresentadas, além disso, existem ainda os Relevos Residuais que estão mais concentrados na parte centro-sul, ou seja, são morfologias constituídas de rochas mais resistentes que mesmo com o intenso processo erosivo atuante na depressão, continuam presentes por serem mais resistentes que as do seu entorno, por esse motivo elas foram arrasadas mas essa estrutura persiste na paisagem (Corrêa *et. al.* 2010). Por fim, as últimas morfoestruturas encontradas dizem respeito a rochas sedimentares, o Planalto sedimentar que ocupa a maior parte do sul e está ligado ao tabuleiro costeiro, e, a Planície, que são áreas que são influenciadas pelo processo de sedimentação.

Em relação aos modelados geomorfológicos, foram identificadas oito morfoesculturas: Planalto Cristalino Dissecado, Planalto Cristalino Conservado,

Depressão Pré-Litorânea Dissecada, Depressão Pré-Litorânea Conservada, Planalto Sedimentar Dissecado, Planalto Sedimentar Conservado, Relevo Residual Maciço Cristalino e Planície Flúvio-Lagunar, demonstradas na Figura 3.

Figura 3 - Mapeamento morfoescultural da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Meio, Alagoas.



Fonte: Os Autores (2025).

Estas morfoesculturas estão relacionadas com a interação entre o contexto geológico e o clima presente na área, os dados de declividade foram essenciais para detalhar as unidades encontradas como por exemplo, onde foram mais erodidas e estão mais conservadas devido a concentração de canais (ROSS, 1990). No que diz respeito ao Planalto Cristalino, esse se constituiu de duas formas: Planalto Cristalino Conservado (presente ao redor dos limites ao norte da área de estudo) e Planalto Cristalino Dissecado, este último na maior parte da bacia, principalmente na encosta da transição com a Depressão.

Na Depressão, sendo ela superfície de aplanamento, também se apresenta de duas maneiras distintas: Depressão Pré-Litorânea Conservada (em áreas mais isoladas,



concentradas principalmente nas bordas centro-sul da bacia) e Depressão Pré-Litorânea Dissecada, esta última em maior predomínio na parte centro-sul (conforme mais próxima do tabuleiro e do canal principal), onde a erosão atuou por ação dos fatores exógenos no compartimento do relevo. Os Relevos Residuais são caracterizados por sua morfologia mais resistente que as circunvizinhas, no presente trabalho, esse foi classificado nas feições em Maciços Cristalinos (blocos em maior extensão) concentrados no sudeste. O Planalto Sedimentar foi dividido em Planalto Sedimentar Conservado (no sudoeste da bacia) e Planalto Sedimentar Dissecado (distribuído a jusante da bacia, área onde o vale do rio e a as condições climáticas moldaram as rochas sedimentares). Por fim, a última morfoescultura encontrada foi a Planície Flúvio-Lagunar, no sul, onde o rio, bem como da Laguna Manguaba e do Oceano Atlântico, exercem influência dos depósitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do mapeamento geomorfológico mostrou a importância de estudos voltados para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Meio, uma das mais povoadas do estado de Alagoas, onde a dinâmica ambiental exerce influência no relevo. A metodologia proposta foi eficiente pois permitiu identificar e analisar as feições geomorfológicas por duas escalas, levando em consideração a interseção dos dados geográficos bem como o SIGs para a compartimentação ligadas a morfoestrutura e a morfoescultura.

Como resultado do mapeamento morfoestrutural, as unidades revelaram a presença do Planalto Cristalino, Depressão Pré-Litorânea, Planalto Sedimentar, Relevo Residual e a Planície. Em relação ao mapeamento morfoescultural, foram obtidos os modelados: Planalto Cristalino Dissecado, Planalto Cristalino Conservado, Depressão Pré-Litorânea Dissecada, Depressão Pré-Litorânea Conservada, Planalto Sedimentar Dissecado, Planalto Sedimentar Conservado, Relevo Residual em Maciço Cristalino e a Planície Flúvio-Lagunar.

Portanto, o presente trabalho possibilitou detalhar a área de estudo, não só atualizando mas também preenchendo lacunas ligadas aos dados sobre geomorfologia da BHRPM, que está inserida no leste de Pernambuco e Alagoas (onde ocupa a maior área), ao mesmo tempo, abre caminho para futuros trabalhos fornecendo base e



discussões para estudos de âmbito acadêmico, de gestão e planejamento socioambientais.

Palavras-chave: Morfoescultura, Morfoestrutura, Paisagem, Cartografia.

REFERÊNCIAS

AMORIM, R.; SILVA, D.; CORRÊA, A. Cartografia de relevo aplicado à bacia do riacho Bruscas, maciço da serra da Baixa Verde (PE/PB), nordeste do Brasil. **Revista de Geociências do Nordeste**. Caicó: v. 1, n. 2, p. 1-20, jun. 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregne/article/view/9556>. Acesso em: 29 mai. 2024.

CHRISTOFOLLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 176 p.

CORRÊA, A. C. B.; *et. al.* Megamorfologia e morfoestrutura do Planalto da Borborema. **Revista do Instituto Geológico**: São Paulo, v. 31, p. 35-52, 2010.

DEMEK, J.(ed). **Manual of detailed geomorphological mapping**. Praga, IGU, Comm Geomorph. Surv. Mapping, 1972.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento do reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do Estado de Alagoas**. 1 ed. Recife: EMBRAPA SOLOS, 2012. 238 p. (Relatório Técnico).

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Zoneamento Agroecológico Do Estado De Pernambuco**. Brasília, 2001.

GAMA, N. A. *Et. al.* Análise espacial e geoambiental dos municípios ao longo do Rio Paraíba do Meio no Estado de Alagoas. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 9., 2012. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012. p. 1-5. Disponível em: <https://www.sinageo.org.br/2012/trabalhos/7/7-499-313.pdf>.

GAMA, W. M. G. **Impactos das mudanças climáticas na resposta hidrológica da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Meio (AL/PE)**. 2011. 80 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) pelo Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de Informações Ambientais: vegetação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2024.



GÓIS, L. S. S.; FALCÃO, N. A. M. MONTEIRO, K. A. Mapeamento de unidades morfoestruturais e morfoesculturais no maciço de Mata Grande, Alagoas e entorno. **Geosul**: Florianópolis, v. 36, n. 79, p. 414-430, 2021.

MARQUES, R. F. *Et. al.* Mapeamento Geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Rio Pratagy. *In*: SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA DO NORDESTE, 5., 2023. Recife. **Anais [...]**. Ananindeua: Itacaiúnas, 2024.p. 2949 - 2956.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia**: ambiente e planejamento . 9. ed. São Paulo: Contexto, 1990.

SANTOS, E. O. **Avaliação do índice de estado trófico e carga de nutrientes no rio Paraíba do Meio durante o ano hidrológico de 2013**. 2020 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) pelo Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2020.

SANTOS, J. E. B.; NASCIMENTO, M. C.; MONTEIRO, K. A. Mapeamento Geomorfológico do médio e baixo curso da Bacia Hidrográfica do Rio Coruripe, Alagoas. *In*: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 13. 2021. Juiz de Fora. **Anais [...]**. São José dos Campos: UFJF, 2022. p. 2448-2455.

SANTOS, J. J. *et al* . Mapeamento Geomorfológico em perspectiva global : uma reconstrução bibliométrica das publicações científicas (1990-2020). **Revista USP**. São Paulo, v. 45, p. 1-11, dez/maio. 2025.
https://www.researchgate.net/publication/392159589_Mapeamento_geomorfologico_e_m_perspectiva_global_uma_reconstrucao_bibliometrica_das_publicacoes_cientificas_1990-2020.

SOUZA, A.; FURRIER, M. Técnicas de Mapeamento Geomorfológico Aplicadas em Escala de Detalhe. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. São Paulo, v. 20, n. 1, p. 89-103, jan./mar. 2019. Disponível em:
<https://rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/1391>. Acesso em:

VILLANUEVA, T.; MARTINS, V. **Geodiversidade do Estado de Alagoas**. 1. ed. Salvador: CPRM, 2016. 165 p.

TORRES, F. S. M.; **Geodiversidade do estado de Pernambuco**. 1. ed. Recife: CPRM, 2014. 282 p.