

PROPOSTA DE ATLAS SOCIOAMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DE PETROLINA/PE E JUAZEIRO/BA: OS ATRIBUTOS BIOFÍSICOS

Éverton Vinícius Valezio¹
Luiz Henrique de Barros Lyra²

INTRODUÇÃO

Petrolina e Juazeiro emergem como cidades centrais da dinâmica econômica e política do semiárido brasileiro. A primeira, no estado de Pernambuco, e a segunda, na Bahia, possuem o dinamismo, sumarizado pelo limite fluvial do rio São Francisco, de uma longa história de transformações espaciais conjuntas, cujo complexo arranjo de condicionantes físicos que compõem a paisagem local é indissociável.

O desenvolvimento econômico das últimas décadas, sobretudo pelo aporte infraestrutural associado à fruticultura irrigada, superou boa parte das limitações edáficas e hídricas, porém, o crescimento populacional e urbano acentuou o uso das terras, a demanda por recursos hídricos e minerais, amplificando os impactos ambientais (Barboza, et al., 2018).

Relevo, solos, drenagem e litologia, o arcabouço biofísico, são, desta forma, diretamente afetados pelos processos antrópicos. Porém, as informações sobre tais atributos, quando existentes, encontram-se difusas nas mais diversas bases de dados, físicas ou digitais, dificultando o processo de acesso à informação e limitando sua utilização de forma eficaz por agentes públicos, iniciativa privada e estudantes. Nesse sentido, o levantamento, sistematização e tratamento de dados e informações em forma de um atlas científico-pedagógico, se apresentam como imprescindíveis e uma tarefa para quem se dispõe a construir conhecimento de base geográfica em Petrolina e Juazeiro.

Por meio de produtos cartográficos, iconográficos e textos analíticos, buscou-se integrar a diversidade de atributos ambientais e dos fenômenos presentes no submédio

¹ Professor adjunto: Colegiado de Geografia, Universidade de Pernambuco, Campus Petrolina - PE, everton.valezio@upe.br;

² Professor adjunto: Colegiado de Geografia, Universidade de Pernambuco, Campus Petrolina - PE, luizhenrique.lyra@upe.br.

São Francisco. Os mapas de solos, relevo, vegetação e hidrografia mostram como a escala da natureza se efetiva e como esses elementos estão imbricados na paisagem em suas múltiplas dimensões. Além disso, há pressões socioambientais sobre os solos, que passam a sofrer com o processo de salinização e erosão (Cunha et al., 2008); a vegetação hiperxerofila da Caatinga que vai se reduzindo a fragmentos cada vez menores, além de serem convertidas em pastagens e áreas para cultura irrigada (Silva et al., 2019); a integração do relevo e da litologia, que passam a ser apropriados pela mineração; e os recursos hídricos, que pela pressão imobiliária e impermeabilização são atingidos e reduzidos em qualidade (Zellhuber e Siqueira, 2007).

MATERIAIS E MÉTODOS

A coletânea de mapas teve como base a utilização de imagens de satélite e base cartográfica prévia. Para o mapa hipsométrico e de relevo dos dois municípios, imagens do radar SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), resolução espacial de 90 metros, foram obtidas junto ao Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS). As imagens raster em formato .tiff foram processadas no software QGIS (versão 3.16.14-Hannover). O mapa de solos teve como base o Banco de Dados de Informações Ambientais do IBGE e EMBRAPA, em escala 1:500.000, com a classificação até o segundo nível categórico. A classificação do relevo seguiu a taxonomia do Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009). Pontos de controle e verificação do relevo, litologia e demais atributos ambientais, foram feitos em campo com auxílio de GPS e VANT (Veículos Aéreos Não Tripulados). Softwares como o Google Earth Prof., QGIS 3.16, ArcGIS 10.9, Agisoft Metashape, Dronedeploy e Coreldraw, complementam as demais técnicas.

REFERENCIAL TEÓRICO

A organização das paisagens se dá pelo seu funcionamento diferenciado, dependentes do arranjo interno e integrado de seus elementos. Tal composição está diretamente associada aos sistemas físicos, ou geossistemas, cujos componentes – relevo, vegetação, litologia, solos, hidrografia – estão em conexão, hierarquicamente organizados e em constante troca de energia e matéria (Sotchava, 1977; Rodrigues, 2001).

A análise integrada da paisagem, pressuposto da teoria geossistêmica, permite pensar os elementos físicos em associação e, desse arranjo, caracterizar os fenômenos

presentes e representá-los cartograficamente. Segundo Bertrand (1972), tem-se como característica fundamental da paisagem a combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos em contínua evolução, porém, não somente pela adição de elementos incongruentes, tais elementos possuem relação e, juntos, evoluem e caracterizam o espaço.

A inventariação cartográfica, quando efetuada de forma conectada, permite uma leitura geográfica da paisagem. Desta forma, faz-se necessário a sistematização dos condicionantes naturais, como a geologia; o relevo; a hidrografia; os solos e a cobertura vegetal dentro dessa perspectiva. A sistematização do conhecimento geográfico é necessária diante da complexidade da evolução do conjunto da Terra. Em cenário cada vez mais complexo, é importante considerar os elementos físicos e como estes acabam influenciando e sendo impactados pelas intervenções e transformações, conduzindo a uma paisagem também produzida socialmente (Verdum et al., 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma abordagem ambiental em bases sistêmicas, levando em conta os componentes físicos, Petrolina e Juazeiro estão localizadas na margem norte do Cráton São Francisco, unidade tectônica do ciclo brasileiro (Almeida, 1977), cuja consolidação do se efetiva no Arqueano e Paleoproterozóico, com ciclos deformacionais e de acreção crustal, compondo um mosaico de unidades estruturais (Barbosa et al., 2003). Geotectonicamente, Juazeiro está inserida no Domínio Sobradinho, compreendendo as unidades do Complexo Metamórfico Migmatítico, a sequência metavulcanossedimentar do Complexo rio Salitre, Granitoides Intrusivos e as coberturas superficiais cenozoicas (Arouca Junior et al., 2016). Já Petrolina, além de parte de seus limites estarem associados ao Cráton São Francisco, sua porção norte vincula-se à Província Estrutural da Borborema, com a faixa de dobramentos Riacho do Pontal. Assim, o Domínio Sobradinho/Remanso e seus litotipos do complexo gnáissico-migmatítico, ortognaisses além do Greenstone Belt Rio Salitre (presente no município baiano), complementam sua estrutura geológica (Caxito e Uhlein, 2013).

Há uma inter-relação entre a hidrografia e o contexto geológico. A maior bacia hidrográfica, a do Riacho do Pontal, concentra quase em sua totalidade seus canais afluentes no domínio tectônico da Província Borborema, enquanto as bacias dos rios chamados de pequenos rios interiores (GI-8), efêmeros, que deságuam diretamente na

margem esquerda do rio São Francisco em Petrolina, como os Riachos da Imburana, Vitória, das Porteiras, Salina e Bebedouro, estão totalmente inseridas no domínio tectônico do Cráton do São Francisco (Lira, 2014). Em Juazeiro, destaca-se os rios Curaçá, Tourão, Tatauí, Maniçoba, Mandacaru, Poço Comprido (temporários) e Rio Salitre (perene), todos deságuam na margem direita do São Francisco, vinculados a imposição litológica e estrutural.

A constituição geomorfológica está associada ao domínio de relevo aplainado e suavemente ondulado em vales abertos, típicas da unidade da Depressão Sertaneja, além das elevações residuais de serras, planaltos e inselbergues e pedimentos que marcam os ciclos de erosivos (Torres e Pfaltzgraff, 2014). Os padrões de relevo se assentam sobre as rochas ígneas e metamórficas, sendo a cobertura superficial resultante do longo processo de dissecação e de deposição nos vales, dando origem as superfícies aplainadas conservadas e degradadas (Ferreira et al., 2014). Destaca-se a planície poligenética do rio São Francisco, com seu processo de estruturação fluvial, lacustre e eólico (Lyra, 2017).

O arranjo dos componentes biofísicos estruturou o relevo regional, diretamente associado ao condicionamento climático e estrutural, da planície poligenética do rio São

Francisco aos maciços residuais migmatíticos, gnáissicos e granitoides que pontuam ambos os municípios (Figura 1). A ocupação urbana e periurbana se consolidou sobre o material retrabalhado pelas águas fluviais e dos pedimentos moldados pela dinâmica de

denudação das serras e inselbergues, como as Serras da Santa e do Capim em Petrolina.

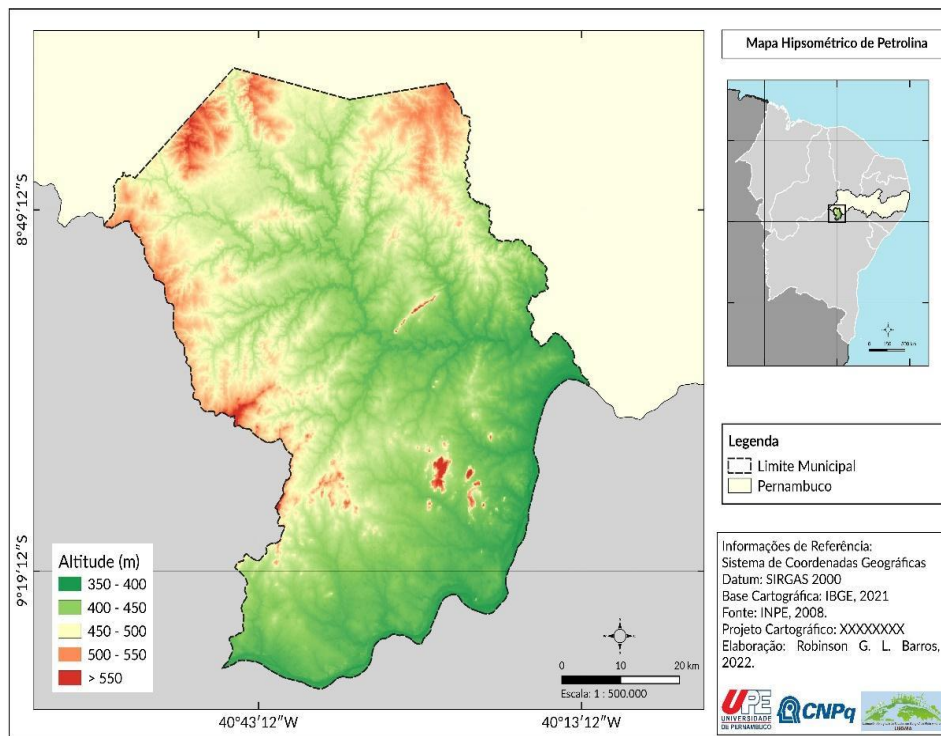


Figura 1: Mapa hipsométrico do município de Petrolina/PE. Destaque para a presença das maiores topografias ao norte do município e o relevo residual em meio a Depressão Sertaneja. Autor: Robinson G. L. Barros.

A composição mineral do material de origem, em associação com o clima, além do relevo, permitiu também a configuração pedológica. Petrolina possui como maior classe de solos em área os Latossolos Amarelos e Argissolos Vermelho-Amarelos, sobretudo nas porções de menor influência da dinâmica do rio São Francisco. Nas áreas de antigos depósitos lacustres, eólicos e fluviais, ganham destaque os Neossolos Flúvicos e Neossolos Quartzarênicos. Associado aos maciços residuais, há a presença dos Neossolos Regolíticos e Neossolos Litólicos. Por fim, em escala mapeada, Luvisolos Crômicos e Planossolos Háplicos também se distribuem na paisagem. Em Juazeiro, conforme Figura 2, as maiores expressões de classes são a dos Planossolos Háplicos, do Luvisolos Crômicos, do Argissolos Amarelos, Vertissolos Háplicos, Cambissolos Háplicos e Argissolos Vermelho-Amarelos. Além desses, assim como em Petrolina, há a associação de Neossolos Litólicos e Neossolos Regolíticos em relevos movimentados; e do Neossolos Flúvico associado à rede de drenagem do rio Salitre e de deposição do rio São Francisco.

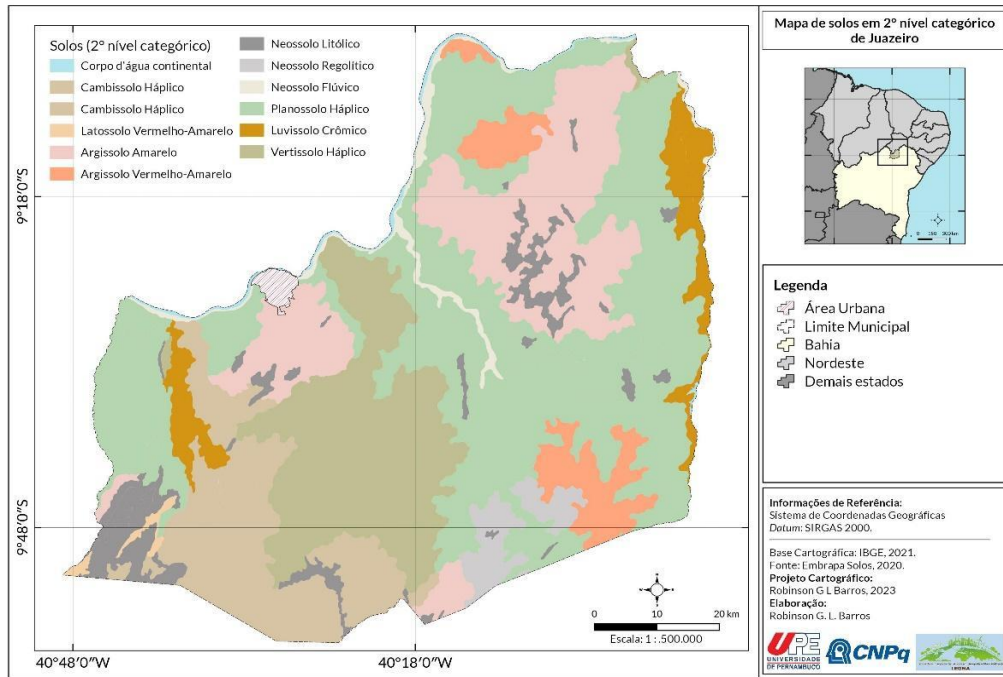


Figura 2: Mapa de classes de solos presentes no município de Juazeiro/BA. Autor: Robinson G. L. Barros.

Quanto à degradação do solo, a intensificação da atividade agrícola nas últimas décadas, somada à própria condição histórica da região, e a degradação vegetal, permitiram o avanço da erosão e redução da capacidade produtiva dos solos. A sobreutilização dos recursos tem acelerado os processos de degradação ambiental, como a poluição difusa e a salinização, sendo este um problema que tem se efetivado pela lixiviação de cátions e ânions, escassez de água ou irrigação sem sistema de drenagem eficiente, com acumulação de sais solúveis no solo, conforme relatam Castro e Santos (2015) e Amaral et al. (2019).

Assim, é possível visualizar uma integração das classes de solos, material de origem, morfologia e geologia, além de seus usos e condições ambientais na configuração das paisagens do submédio São Francisco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A configuração pretérita, marcada pela litologia, se conecta à evolução das formas e dos solos, tanto no tempo da natureza, quanto do homem. Evidenciar tais dinâmicas em forma de um atlas socioambiental é uma tarefa desafiadora e, ao mesmo tempo, necessária.

A lacuna de conhecimento escolar, didático e científico sobre o espectro físico-natural dos municípios de Petrolina e Juazeiro, permitiu a idealização deste trabalho que, além de conectar os elementos biofísicos, também visa debater as condições de uso e de apropriação da paisagem, como o caso da expansão urbana, retificação e poluição dos corpos hídricos, erosão e degradação das terras via salinização e desertificação, conforme exposto.

Embasar alunos, professores e a comunidade em geral com dados, mapas e discussões sobre a natureza do local em que vivem é primordial, além de objetivar novas iniciativas dessa natureza (cartográfica socioambiental) para demais municípios semiáridos.

Palavras-chave: Atlas, Paisagem, Geossistemas, Semiárido, Rio São Francisco.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo 409930/2021-0, pelo apoio financeiro e fornecido.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. F. M. de. O cráton do São Francisco. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 7, n. 4, p. 349-364, 1977.

AMARAL, A. R. P.; OLIVEIRA, C. R. B.; LINS, S. V. S.; LIMA, M. A. G. Estudos dos impactos socioambientais após a implantação do projeto de irrigação no Vale do Salitre em Juazeiro-Bahia. **Geoambiente On-line**, n. 33, p. 20-20, 2019.

AROUCA JUNIOR, R. M.; SÁ, J. H. D. S.; GARCIA, P. M. D. P.; OLIVEIRA, L. R. D. S. D.; DATTOLI, L. C. Aspectos petrográficos e litogeoquímicos das rochas mineralizadas em sulfetos do complexo Rio Salitre, Juazeiro–Bahia. **Revista de Geologia**, v. 29 n. 2. p. 227-245, 2016.

BARBOSA, J. S. F.; SABATÉ, P.; MARINHO, M. M. O Cráton do São Francisco na Bahia: uma síntese. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 33, n.1, p.3-6, 2003.

BARBOZA, A.; OLIVEIRA, A. C. B.; ALMEIDA, I. C.; SANTOS, C. A. B. Impactos ambientais na região do médio curso do Rio São Francisco. **Geoambiente on-line**, n. 31, p. 82-100, 2018.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. Cruz, Olga (trad.). **Cadernos de Ciências da Terra**. São Paulo, USP-IGEOG, nº 43, 1972.

CASTRO, F. C.; SANTOS, A. M. Susceptibilidade ambiental a salinização das terras em municípios da microrregião de Petrolina – Pernambuco – Brasil. **Caminhos de Geografia**, v.16, n.56, p.160-172, 2015.

CAXITO, F. A.; UHLEIN, A. Arcabouço tectônico e estratigráfico da Faixa Riacho do Pontal, Divisa Pernambuco-Piauí-Bahia. **Geonomos**, v. 21, n. 2, p. 19-37, 2013.

CUNHA, T. J. F., SILVA, F. H. B. B.; SILVA, M. S. L.; PETRERE, V. G.; SÁ, I. B.; OLIVEIRA NETO, M. B.; CAVALCANTI, A. C. **Solos do Submédio do Vale do São Francisco: potencialidades e limitações para uso agrícola**. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido. Documentos, 211, 2008.

FERREIRA, R. V. DANTAS, M. E.; SHINZATO, E. Origem das paisagens. **Geodiversidade do estado de Pernambuco**. CPRM, Recife, p. 51-71, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Brasil). **Manual Técnico de Geomorfologia**. Segunda edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182p.

LIRA, D. R. de. **Evolução Geomorfológica e Paleoambiental das Bacias do Riacho do Pontal e GI-8 no Submédio São Francisco**. Tese (Doutorado). Recife, Pós-Graduação em Geografia, CFCH, Universidade Federal de Pernambuco, 2014. 234p.

LYRA, L. H. De B. **Dinâmica geomorfológica das ilhas do Massangano e Rodeadouro no alto submédio São Francisco**. Tese (Pós-Graduação em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017. 251p.

SILVA, D. A. D. O.; LOPES, P. M. O.; MOURA, G. B. D. A.; SILVA, Ê. F. D. F.; SILVA, J. L. B. D.; BEZERRA, A. C. Evolução espaço-temporal do risco de degradação da cobertura vegetal de Petrolina-PE. **Revista Brasileira de Meteorologia**, 34, 89-99, 2019.

SOTCHAVA, V. B. O Estudo de Geossistemas. **Métodos em Questão**. São Paulo. n. 16, p. 1-52, 1977.

TORRES, F. S. de M.; PFALTZGRAFF, P. A. dos S. Geodiversidade do estado de Pernambuco. 2014.

RODRIGUES, C. A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 14, p. 69-77, 2001.

VERDUM, R.; VIEIRA, L. de F. S. V; PIMENTEL, M. As múltiplas abordagens para o estudo da paisagem. **Espaço Aberto**, v. 6, n. 1, p. 131-150, 2016.

ZELLHUBER, A; SIQUEIRA, R. Rio São Francisco em descaminho: degradação e revitalização. **Cadernos do CEAS: Revista crítica de humanidades**, n. 227, p. 3-24, 2007.