

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO À LUZ DA GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS: UMA ANÁLISE A PARTIR DO ENFOQUE HISTÓRICO ANTROPOGÊNICO NA SUB-BACIA DO RIO ACARÁ-MIRIM NA MICRORREGIÃO DE TOMÉ-AÇU/PA.

Amanda dos Santos Pastana¹
Henrique Gabriel Marques Moura²
João Santos Nahum³
Eder Mileno Silva de Paula⁴

INTRODUÇÃO

A paisagem planetária vem sendo construída há mais de 3.500 milhões de anos, nos últimos 4 séculos, constantemente modelada por transformações antrópicas, que juntas alternam-se entre o não-equilíbrio e equilíbrio ecológico (Santos, 1998). O modo de vida e as diversas formas de ocupação humana são e estão cada vez mais tomando maiores proporções nos espaços e, conseqüentemente, comprometer a sustentabilidade, o fluxo de energia e por demais a relação sociedade-natureza (Albuquerque, 2007).

Segundo Paula (2017) essas mudanças condicionam de tal forma os componentes das paisagens, que ficam o registro das modificações, das formas, de novos costumes ou até mesmo necessidades por novas relações, tomadas pela humanidade. O que leva a transformação de novas unidades de paisagens em detrimento de outras, nas quais torna-se essencial compreender e planejar as ações da sociedade na natureza.

Para tanto, a compressão da geoecologia das paisagens é de extrema importância para estudos e diagnósticos dos processos da natureza e da sociedade, bem como para oferecer o aprofundamento metodológico e técnico de investigação científica (Rodríguez e Silva, 2017). Dos enfoques da geoecologia da paisagem (Silva; Cavalcanti; Rodrigues, 2014), o enfoque Histórico-Antropogênico das paisagens permite compreender a complexidade das atividades humanas sobre a paisagem em análise.

Rodrigues e Silva (2017) destacam ainda, que

O ponto de partida para entender a interação entre a Natureza e a Sociedade é aceitar que os seres humanos na Natureza

¹ Graduanda do Curso de Geografia da Universidade Federal - UFPA, amanda.pastana@ifch.ufpa.br

² Graduado pelo Curso de Geografia da Universidade Federal - UFPA, hgmoura@70gmail.com

³ Professor Dr, do Curso de Geografia da Universidade Federal - UFPA, joaonahum@ufpa.br

⁴ Professor Dr, do curso de Geografia da Universidade Federal - UFPA, edermileo@ufpa.br

ocupam uma situação dúbia e contraditória. O planejamento ambiental é um processo intelectual no qual são projetados os instrumentos de controle baseados em uma base técnico científica, instrumental e participativa, o que deve facilitar a implementação de um conjunto de ações e processos de gestão e de desempenho (Rodrigues; Silva; 2017 p. 150-152).

De acordo com Watrin et. al. (2009), o mapeamento da superfície terrestre reveste-se em importante auxílio para entender a dinâmica dos processos ligados aos usos da terra, como também as especificidades da paisagem da área de estudo em questão. Assim, concordando com Santos et. al. (2021), os mapeamentos sobre o uso e cobertura de solo representam produtos cartográficos essenciais em planejamentos ambientais, pois são produtos que possibilitam coletar informações acerca de estudos centrais, no que tange ao gerenciamento dos recursos naturais e no monitoramento ambiental.

A área de estudo é a sub-bacia do rio Acará-Mirim, que está localizada na Microrregião de Tomé - Açú no estado do Pará. Segundo Nahum e Santos (2015) e Carvalho (2016), entre os anos 1980 e 2000 houve o 'boom' da dendeicultura na Microrregião de Tomé-Açu, caracterizado como evento que reorganizou a paisagem, a configuração espacial, e a dinâmica social para uma realidade agroindustrial do biodiesel.

O objetivo da pesquisa foi analisar a evolução do uso e ocupação do solo entre os anos de 2001 e 2020 na sub-bacia do Acará-mirim, através de apropriação teórica e metodológica do enfoque histórico-antropogênico da geoecologia da paisagem. Sendo que os resultados e discussão dessa pesquisa podem contribuir com o planejamento ambiental da sub-bacia do Acará-mirim e da microrregião de Tomé-açu.

METODOLOGIA

Para a metodologia, o artigo está dividido em: revisão teórica e bibliográfica, coleta de dados geográficos e a produção cartográfica. O aporte teórico refere-se a Geoecologia das Paisagens, método científico que foi difundido por Sothava em (1978), sob a influência da Teoria Geral dos Sistemas de Ludwig Bertalanffy surgindo em 1950. Já o levantamento bibliográfico, foi realizado por meio de trabalhos já publicados acerca do tema usos e ocupação do solo em periódicos obtidos nas plataformas digitais, como o Google acadêmico e demais repositórios.

Na coleta dos dados cartográficos foram adquiridas imagens multiespectrais de satélites do Landsat 5 e Landsat 8, do programa de Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS) para a análise de espaço-tempo dos anos de 2001 e 2020 sobre o uso e cobertura vegetal.

Todas as imagens foram reprojatadas e georreferenciadas para o sistema SIRGAS 2000, Zone UTM 22 S. As imagens foram classificadas de forma supervisionada pelo Modelo Random Forest no plugin Semi-Automatic Classification Plugin (Grass Gis, 2024). Para esse processo foram utilizadas a composição colorida das bandas multiespectrais das regiões do, infravermelho próximo, do vermelho e do verde, bandas 5, 4 e 3 do Landsat-5 e as bandas 6, 5 e 4 do Landsat - 8.

Foram selecionadas 120 amostras para as classes floresta Ombrófila Densa (terra firme e fluvial), Floresta Ombrófila Secundária (em recuperação), Rios e Açudes (rio principal e afluentes), Agropecuária (pastagem e agricultura) e Cidades, Vilas e Complexos Industriais. O produto gerado passou por reclassificação visual eliminando erros de classificação e para identificar as áreas de plantação do dendê. Todo o processamento foi realizado pelo software QGIS 3.28.15 - por meio do plugin SCP (Semi-Automatic Classification Plugin), o que permitiu a classificação supervisionada e visual das imagens (Congedo, 2021).

A área de estudo, a sub-bacia do rio Rio Acará - Mirim (Figura 1), está localizada no nordeste paraense, microrregião de Tomé- Açu, afluentes do Rio Acará, cerca de 200 km de Belém, capital do Estado do Pará.

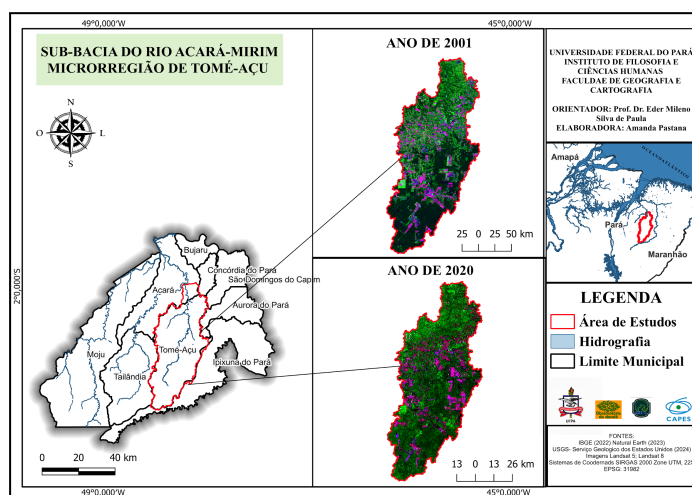


Figura 1: Mapa de Localização da Sub- Bacia do Rio Acará-Mirim.

REFERENCIAL TEÓRICO

Geocologia das Paisagens

Os estudos geocológicos são baseados na compreensão dos padrões do meio ambiente, quanto aos fluxos de matéria energia e informação que atuam na dinamização dos processos geocológicos, que por sua vez envolvem a estrutura, o funcionamento e a dinâmica evolutiva das paisagens (Vidal et.al, 2022).

A geocologia das paisagens constitui arcabouço teórico indispensável para uma análise integrada e sistêmica da paisagem, o que permite ao pesquisador ter a tomada de decisão por qual enfoque metodológico compreender as vertentes dinâmicas da paisagem, posto que nos possibilita ter uma abordagem sistêmica por meio de enfoques de análise ambiental, sendo estes por categoria de análise: 1) O enfoque funcional, Evolutivo-dinâmico, Enfoque Histórico-Antropogênico e o Enfoque Integrativo da Estabilidade e Sustentabilidade da Paisagem (Rodrigues; Silva e Cavalcante (2022).

Nesta pesquisa, utilizou o Enfoque Histórico Antropogênico, que retrata uma perspectiva cultural do social no meio natural integrando todos esses elementos processuais no território (Albuquerque, 2016). Rodrigues; Silva e Cavalcante (2022) conceituam que, a sociedade ao interferir na geosfera, acaba por constituir avanços qualitativos no desenvolvimento da matéria e atribuindo um significado evolutivo. E assim configurando um complicado, contraditório e irregular processo de desenvolvimento, o que põe em xeque a sociedade como principal fator antropogênico.

E com isso salienta-se fazer uma análise holística sobre a dinâmica das paisagens da sub-bacia da Microrregião de Tomé-Açu. Na qual situa-se a compreensão da geografia física e das ciências ambientais como norteadoras para o caminho de significativas discussões e resultados que forneçam um entendimento interdisciplinar no transcurso da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos últimos anos, a Amazônia brasileira vem sendo alvo de planos de políticas públicas voltadas para o seu desenvolvimento econômico em nível global e nacional. A ideia de

criar um plano de desenvolvimento econômico para a região, baseia-se na crise energética de produção de alimentos, o que fez com que várias organizações mundiais criassem o que se denomina de estratégia agroindustrial (Castro, 2021). E, dentro deste alinhamento econômico, a dendeicultura foi enraizada na Amazônia desde o início da década de 1980, com forte expansão no início do século XXI, com a criação do Plano Nacional de Uso e do Biodiesel (PNPB), intensificando monocultura do dendê com base e apoio de um conjunto de técnicas e programas que estruturam o seu desenvolvimento (Carvalho et al., 2019).

Nahum e Santos (2016) indicam que a expansão do dendê na Microrregião de Tomé Açu introduz novas configurações espaciais. O Estado do Pará concentra hoje o maior número de empresas de produção da Palma, que se dividem na produção alimentícia e na produção de biodiesel. Segundo Nahum e Santos, (2017) a dendeicultura dividiu o estado social civil do campesinato artesanal na região, para além da degradação ambiental as famílias dos agricultores enfrentam a exclusão territorial, os impactos no modo de vida dessas famílias bem como suas potencialidades econômicas.

Para tanto, na análise do mapeamento feito nos anos de 2001 e 2020 (Figura 2) percebe-se mudança significativa das classes Floresta Ombrófila Densa e Vegetação Secundária. No ano de 2001 o percentual de redução da Floresta Densa foi de 69,08%, sendo que 30% foram convertidas em pastagem. Em 2020 o Percentual de Floresta Densa é de 59,02% e foi observado aumento significativo de florestas em recuperação para transição da agropecuária.

No ano de 2001 havia extração de madeira e áreas destinadas a pastagem, sendo a extração de madeira o circuito inferior da economia, o que configurou ao município a saída do campo para a aglomeração na cidade. Enquanto a Monocultura do dendê, foi observado que no ano de 2001 o dendê começa a ter vigor em Tomé-Açu, fato este que se adequa ao “boom” dessa monocultura em acordo com a literatura.

Segundo Homma (2016), é nos anos 2000 que os dendezaís começam a se especializar no Nordeste paraense primeiramente no Município de Mocajuba até alçar os demais municípios da microrregião de Tomé-Açu. Pontua-se também que a localização dos dendezaís é bem próxima às margens do rio Acará-Mirim, bem como observado o uso hídrico é massivo no Município. Seguindo a linha da literatura presente

sobre a questão, Nahum e Santos (2023) apontam que para o cultivo dos dendezais o recurso hídrico é indispensável, o que ressalta que a pluviosidade na área é a principal unidade para a organização das empresas e dos empreendimentos, o que acarreta outras questões como os autores abordam sobre o “uso e abuso dos recursos hídricos pela dendecultura na Amazônia Paraense.”

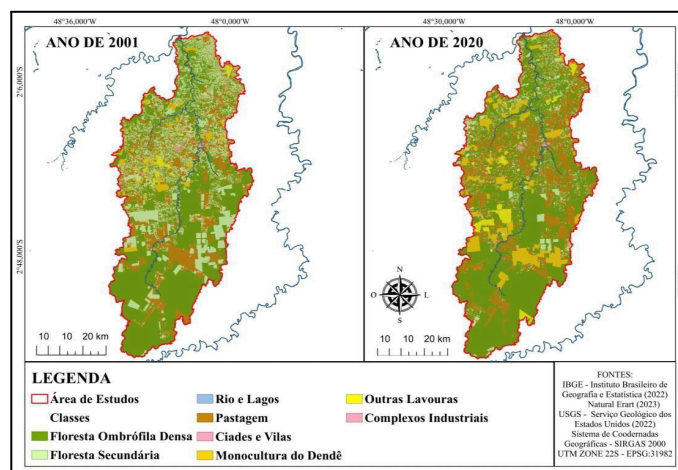


Figura 2: Mapa dos Usos e Ocupações do Solo da Sub-bacia do Rio Acará-Mirim

Autora, (2024)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças dos usos da terra em Tomé-Açu entre 2001 e 2020 indicam a consolidação dos projetos de dendê como principal expoente de modificação da paisagem, que coloca em proposição uma nova forma de união/relação da sociedade com a natureza, por meio de novas formas de apropriação da paisagem. São intervenções que acarretam diversas novas características no desenvolvimento natural do meio ambiente, em que grau de transformação das paisagens naturais em paisagens antropogênicas, acaba por ser uma ponte intrínseca entre um complexo histórico de como o sistema social molda o ambiente para atender as demandas de planos econômicos e políticos condicionados nas paisagens do Município de Tomé-açu.

Palavras-chave: Dinâmica Territorial; Planejamento Ambiental; Deindecultura

REFERÊNCIAS

ALBURQUERQUE, B. R. F. A GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS NO ESTUDO SOCIOAMBIENTAL DAS APAS DE ICAPUÍ-CE. **Revista Geosaberes**, Fortaleza, v. 6, número especial (3), p. 666 – 677, Fevereiro. 2016.

ALBUQUERQUE, Bruno Pinto de. As relações entre o homem e a natureza e a crise socioambiental. Rio de Janeiro, RJ. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), 2007.

CONGEDO, Luca, (2021). Plugin de classificação semiautomática: uma ferramenta Python para download e processamento de imagens de sensoriamento remoto no QGIS. *Journal of Open Source Software*, 6(64), 3172, <https://doi.org/10.21105/joss.03172>.

CARVALHO, A. C. A. de; NAHUM, J. S. DENEICULTURA E MIGRAÇÃO EM TOMÉ-AÇU (PARÁ): o caso da Vila Forquilha. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, Grajaú, v. 5, n. 16, p. e8002, 2019. DOI: 10.18764/2446-6549.2019.8002. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaco/article/view/8002>. Acesso em: 7 abr. 2024.

CARVALHO, Ana Cláudia Alves de. As metamorfoses do trabalho e no espaço a partir da dendeicultura em Tomé-Açu (PA): estudo de caso na Vila Forquilha. 2016. 117 f. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Belém, 2016. Programa de Pós-Graduação em Geografia.

CASTRO, Auristela Correa. **Dendeicultura no território de remanescentes de quilombos de Jambuaçu no baixo Tocantins** [livro eletrônico] / Auristela Correa Castro, Aquiles Simões – Guarujá, SP: Científica Digital, 2021.

GRASS Development Team, Landa, M., Neteler, M., Metz, M., Petrášová, A., Petráš, V., Clements, G., Zigo, T., Larsson, N., Kladiwová, L., Haedrich, C., Blumentrath, S., Andreo, V., Cho, H., Gebbert, S., Nartišš, M., Kudrnovsky, H., Delucchi, L., Zambelli, P., ... Bowman, H. (2024). **GRASS GIS** (8.3.2). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10817962>

HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. Cronologia do cultivo do dendezeiro na Amazônia / Alfredo Kingo Oyama Homma. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2016. 48 f. : il. ; 15 cm x 21 cm. – (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 423)

NAHUM, J. S.; SANTOS, C. B. dos. DO SÍTIO CAMPONÊS AO LOTE DE DENDÊ: TRANSFORMAÇÕES DO ESPAÇO RURAL NA AMAZÔNIA PARAENSE NO SÉCULO XXI/ From the peasant ranch to the batch of palm oil: the transformation of rural areas in the Amazon in Pará in the XXI century/ De la ferme paysanne au lopin de palmier à huile: transformations de l'espace rural dans l'Amazonie du Pará au XXIème. **REVISTA NERA**, [S. l.], n. 37, p. 54–76, 2017. DOI: 10.47946/rnera.v0i37.4757. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/4757>. Acesso em: 8 abr. 2024.

NAHUM, João Santos; e SANTOS, Cleison Bastos dos. O boom do dendê na microrregião de Tomé-Açu, na Amazônia paraense, *Confins* [Online], v. 25 | 2015, Publicado online em 08 novembro 2015, consultado o 08 abril 2024. <http://journals.openedition.org/confins/10536>; DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.10536>

NAHUM, João Santos; SANTOS, Cleison Bastos dos. A dendeicultura na Amazônia paraense. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, São Paulo, Brasil, v. 20, n. 2, p. 281–294, 2016. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2016.122591. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/122591>. Acesso em: 7 abr. 2024.

NAHUM, J. S.; SANTOS, L. S.; SANTOS, C. B. USOS E ABUSOS DOS RECURSOS HÍDRICOS PELA DENDEICULTURA NA AMAZÔNIA PARAENSE. PEGADA – A **Revista da Geografia do Trabalho**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 113–136, 2023. DOI: 10.33026/peg.v24i1.9053. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php>

PAULA, Eder Mileno Silva de. Paisagem fluvial amazônica: geocologia do Tabuleiro do Embaubal – Baixo Rio Xingu. 2017. 154 f. **Tese (Doutorado em Geografia)** – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo (Org.) Geocologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental. 5. ed. José Mateo Rodriguez; et al. - Fortaleza: Edições UFC, 2017. 222 p.; il. ISBN: 85-7282-148-1

RODRIGUES, Tarcísio Ewerton et al. Caracterização e classificação dos solos do Município de Tomé-Açu, PA /Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 49p. 22 em. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 117). ISSN 1517-2201.

SILVA, E. V.; RODRIGUEZ, J. M. M. PLANEJAMENTO E ZONEAMENTO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: A GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS COMO SUBSÍDIO PARA UMA GESTÃO INTEGRADA. **Caderno Prudentino de Geografia**, [S. l.], v. 1, n. 36, p. 4–17, 2014. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/3170>. Acesso em: 7 abr. 2024.

SANTOS. A. M dos; NUNES. F.G. Mapeamento de cobertura e do uso da terra: críticas e autocríticas a partir de um estudo de caso na Amazônia brasileira. **GEOSUL**, Florianópolis., v. 36 n.78, p. 476-495, jan\ abr. 2021.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do Espaço Habitado**. São Paulo: Hucitec, 1998.

VIDAL, M. RITA [et.al]. **Geocologia: aportes para uma aproximação taxonômica das unidades da paisagem para a região de Carajás**.

WATRIN. O. dos S, et.al. Dinâmica do uso da terra e a configuração da paisagem em antigas áreas de colonização de base econômica familiar no Nordeste do Estado do Pará. **Geografia**, Rio Claro, v. 3, n. 3, p. 455- 472, set\dez. 2009.