



A evolução temporal da vegetação no Assentamento Barra II, estado do Ceará *Temporal evolution of vegetation in the Barra II Settlement, state of Ceará*

QUEIROZ, Davi dos Santos¹; LIMA, Filipe Augusto Xavier²; MAIA, Evanilson Fernandes³; SILVA, Alexsandro Oliveira⁴; GAMARRA ROJAS, Guillermo⁵; FREITAS, Cesar Augustus Labre Lemos⁶

¹Universidade Federal do Ceará (UFC), daviqueiroz@alu.ufc.br; ²UFC, filipeaxlima@ufc.br; ³UFC, evanilsonhistoriador@gmail.com; ⁴UFC, alexsandro@ufc.br; ⁵UFC, ggamarra@terra.com.br;

⁶Universidade Federal do Maranhão (UFMA), labre.cesar@ufma.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Crise ecológica e mudança climática: resistência e impactos na agricultura, nas águas e nos bens comuns

Resumo: Este trabalho tem como objetivo caracterizar a evolução da vegetação e o grau de utilização dos recursos naturais do Assentamento Barra II, localizado no município de Jaguaribara, estado do Ceará, Nordeste do Brasil. Foram utilizados dados secundários disponibilizados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) sobre o assentamento, além de realizado o acesso ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o uso de imagens dos satélites Landsat 7 e Sentinel 2-A para os anos de 1999 e 2023, respectivamente. Com a identificação da Reserva Legal e Área de Preservação Permanente presentes no CAR do assentamento, realizou-se a sobreposição para delimitar a sua vegetação, observando que ocorreram alterações ao longo dos anos. Em 1999 a área do assentamento possuía vegetação concentrada mais próxima dos açudes, enquanto que para o ano de 2023 ocorreu redução da vegetação próxima dos corpos hídricos e melhoria na Reserva Legal, mesmo com a presença de trechos com solo exposto na área.

Palavras-chave: meio ambiente; recursos naturais; reforma agrária.

Introdução

Este trabalho aborda a relação entre a evolução temporal da vegetação e o grau de utilização dos recursos naturais em assentamento rural do estado do Ceará que passou por processo de titulação da área pelo Programa Titula Brasil.

O Programa de Reforma Agrária dedica-se ao acesso à terra e aos recursos naturais, cumprindo-se a ordem da função social da propriedade rural, de acordo com o artigo 186 II da Constituição Federal, o qual determina a obrigatoriedade da ocupação e uso do solo através da agricultura. Por sua vez, a caracterização da evolução temporal da vegetação permite diagnosticar o grau de utilização, conservação ou degradação ambiental de determinada área.

As famílias assentadas, de maneira geral, têm a necessidade da utilização do solo, da água e da vegetação para atender às suas necessidades de autoconsumo e obtenção de renda. Muitas vezes, isso ocorre sem capacitação e acompanhamento técnico para o manejo agrícola e ambiental das unidades produtivas e de preservação/conservação. Essa ausência de um manejo adequado, com técnicas eficientes de manejo e conservação do solo e da vegetação, é danosa para a



manutenção dos agroecossistemas e dos sistemas naturais do assentamento. Com efeito, isso pode determinar mudanças na paisagem ambiental quanto à vegetação presente, enquanto que a dificuldade para conservar as características ambientais indica severa redução dos recursos disponíveis (SÁ, 2004).

As características ambientais dos territórios são passíveis de identificação através de imagens de satélites, permitindo quantificar, medir e analisar os diferentes espaços da superfície através das leituras dos sensores multiespectrais e extrair informações biofísicas, principalmente da vegetação (JENSEN, 2009). Com a aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), utiliza-se o sinal de reflectância do infravermelho próximo e do vermelho visível, o que facilita a identificação da área com vegetação (LAWDIG, 2020).

Assim, a compreensão das transformações da paisagem pode ser investigada com o uso do sensoriamento remoto, tendo-se as características físicas e visuais como base da análise. As geotecnologias utilizadas possibilitam a obtenção de dados e caracterização por algoritmos para observação da intensidade do uso dos recursos naturais em assentamentos rurais. Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho é caracterizar a evolução da vegetação em um assentamento titulado através de imagens de satélites e dados disponíveis do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar).

Metodologia

A área do estudo é o Assentamento Barra II, que está localizado no município de Jaguaribara, no estado do Ceará, na região da bacia do Médio Jaguaribe, entre as coordenadas geográficas 5° 39' 29" (sul) e 38° 37' 12" (norte), a cerca de 219 km de Fortaleza, capital do estado. As informações georreferenciadas foram obtidas do banco de dados do Incra para busca de imagens de satélites da área. Além disso, foi observado o Cadastro Ambiental Rural (CAR) no (Sicar), delimitando áreas destinadas à Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP).

Para caracterizar e destacar a vegetação do Assentamento Barra II, foi gerado o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), metodologia desenvolvida por pesquisadores da Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço (Nasa) (ROUSE *et al.*, 1973; TUCKER, 1978), que auxilia na delimitação da cobertura e na medição das condições de vigor das plantas e biomassa, através do cálculo que traduz os indicadores numéricos que variam de -1 a 1.

As imagens foram obtidas em 1999 pelo satélite Landsat 7, um ano após a criação do Projeto de Assentamento (PA) Barra II, que se deu em 18 de dezembro de 1998 através da Portaria Incra/SR (02)/Nº 81; e em 2023 pelo satélite Sentinel 2-A, para a caracterização atual. Comparando as imagens com os dados cadastrados, puderam-se perceber as mudanças relacionadas às áreas de vegetação definidas em legislação ambiental, como a RL e APP do assentamento.



Resultados e Discussão

Ao analisar os documentos disponibilizados pelo Inbra, averiguou-se informações da obtenção, desapropriação, parcelamento do PA Barra II e delimitação do uso e ocupação do solo, em que foi possível determinar as zonas da área (Figura 1).

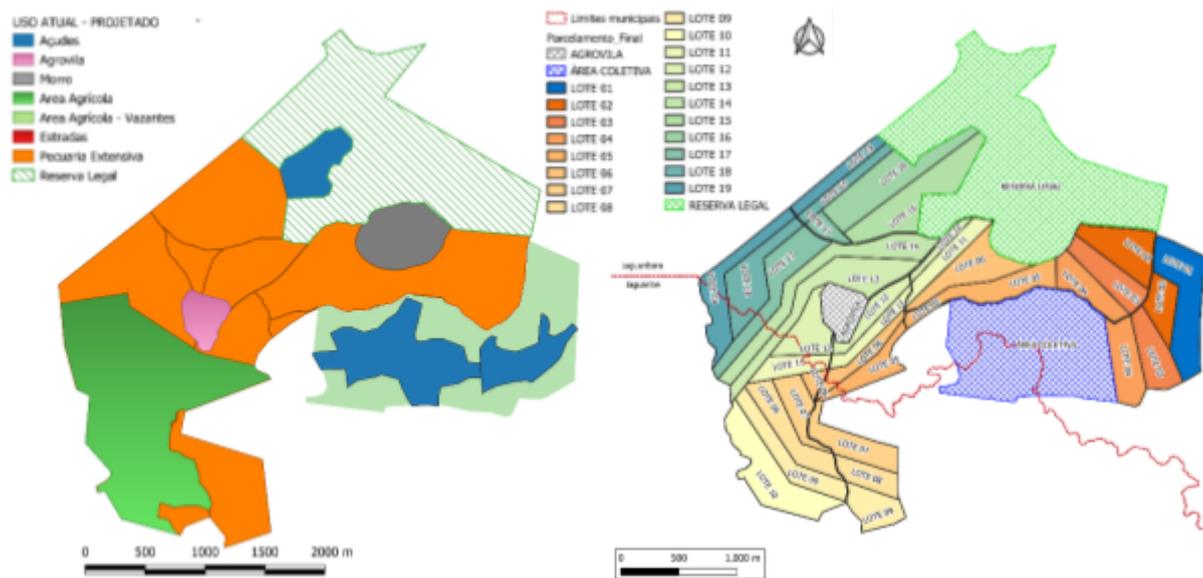


Figura 1. Projeto do uso e ocupação do solo e parcelamento do PA Barra II
Fonte: Inbra (2019).

A partir das informações coletadas, percebe-se que o zoneamento do assentamento delimitou as áreas de uso e ocupação do solo (Figura 1), definindo-as para atividades de pecuária, agricultura, moradias (agrovila) e açudes. Os dados também descrevem a aptidão agrícola para plantio de forragem e produção animal, observando-se que foi calculada a capacidade de suporte animal das áreas destinadas à pecuária extensiva, cultivos anuais, vazantes, e também da RL.

Além disso, existe a distribuição dos lotes e indicação de áreas que são utilizadas para as atividades rurais coletivas, apontando as áreas que seriam preservadas como RL e APP. Nos documentos do Inbra, se encontram relatos sobre as infraestruturas do assentamento como os açudes, poços profundos, agrovila, estradas e cercas. Também foram declarados no CAR alguns pontos de nascentes e olhos d'água.

O CAR disponibiliza informações sobre os recursos ambientais de forma georreferenciada, possibilitando a sua compreensão através do mapa. O cadastro foi realizado em 2019, apresentando informações com pouca precisão da região (Figura 2). Nos relatórios disponibilizados pelo Inbra, nota-se que existe divergência da área de RL, sendo recomendada uma nova demarcação no Sicar.

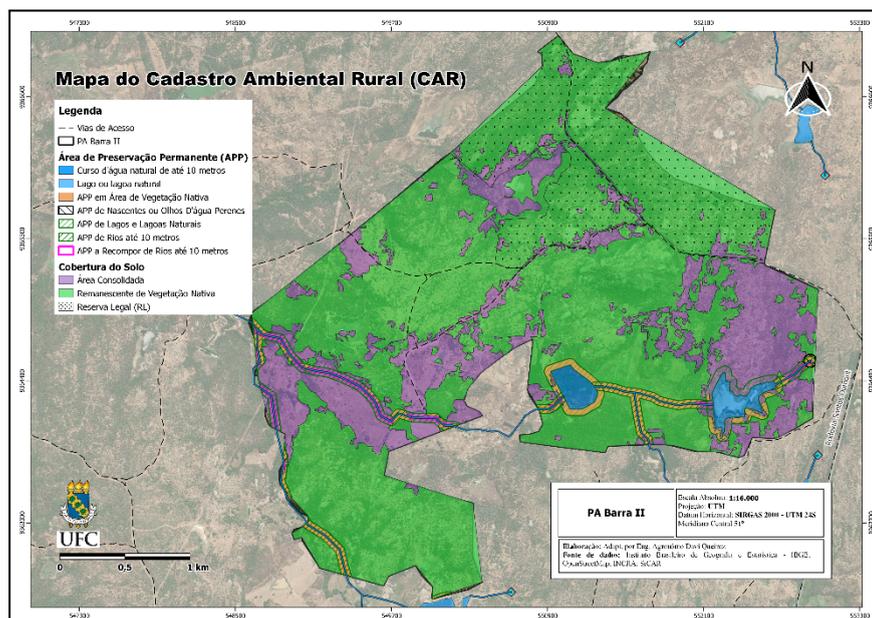


Figura 2. Mapa do Cadastro Ambiental Rural (CAR)
 Fonte: Adaptada pelos autores (2023).

Na Figura 3 a seguir, encontra-se o resultado do NDVI de 1999, com as imagens do Landsat 7. Apesar de possuir resolução espacial de 30 metros (menor definição), as imagens expõem a superfície da vegetação, solo exposto e corpos hídricos. Identificam-se algumas áreas do assentamento com vegetação mais densa, por ser de imagem obtida no segundo semestre, ademais, tem-se uma maior representação de solo exposto por se tratar da vegetação de Caatinga.

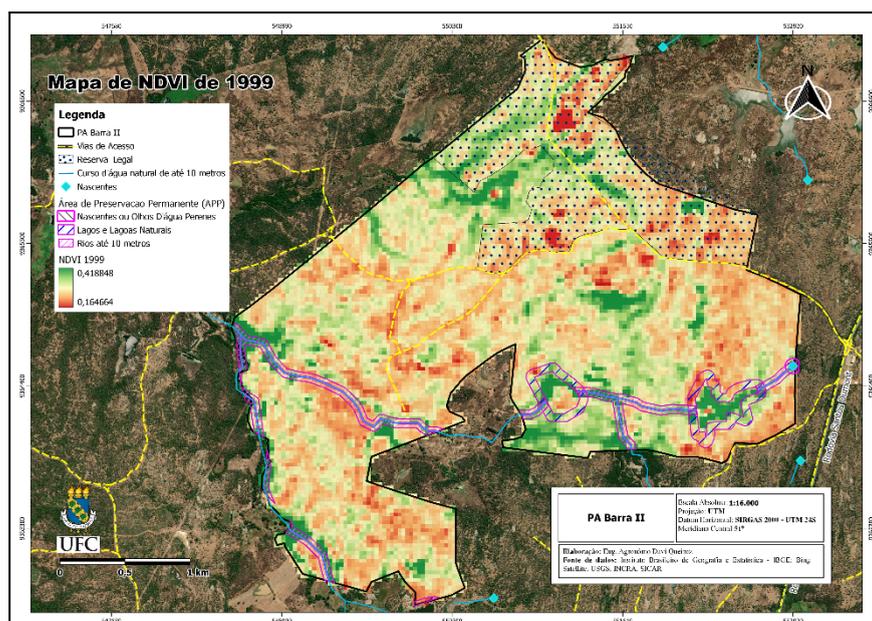


Figura 3. Mapa do NDVI de 1999
 Fonte: Adaptada pelos autores (2023).



Em 2023, as imagens obtidas do satélite Sentinel 2-A, com resolução espacial de 10 metros, apresentaram uma definição melhor da superfície. Nesse período, o PA Barra II já estava com quase 25 anos de existência e, conseqüentemente, de utilização dos seus recursos naturais (solo, vegetação e água). A imagem é de março de 2023, época em que ocorreram fortes precipitações pluviométricas. Observa-se na Figura 4, o estado de conservação da vegetação no assentamento. Mesmo havendo ocorrência expressiva de solo exposto, a área é descrita como pecuária extensiva, mas, em geral, a distribuição da vegetação está bem distribuída na área total.

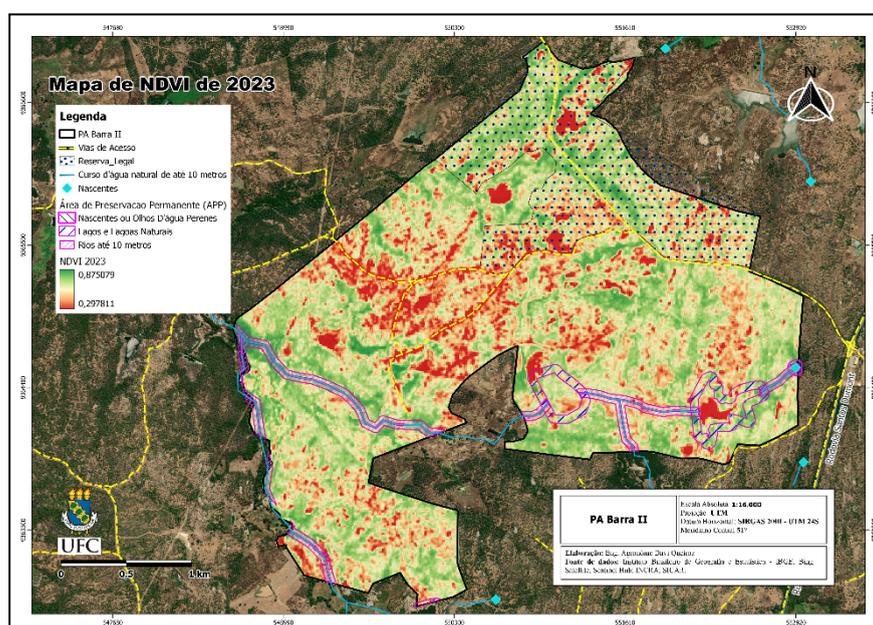


Figura 4. Mapa do NDVI de 2023
Fonte: Adaptada pelos autores (2023).

Comparando as imagens dos índices de vegetação de 1999 e 2023, pode-se constatar que ocorreram algumas alterações em locais destinados para preservação. A APP dos cursos d'água presentes no CAR possui partes com recomendação para recomposição desses trechos em até 10 metros, o que também é imprescindível para os lagos identificados. Verificou-se que há uma intensa vegetação ao redor dos lagos na imagem de 1999, entretanto, essa vegetação não foi identificada na imagem de 2023, mesmo sendo no período das chuvas na região.

Em documentos de 2019, há um ofício da Associação Comunitária dos Trabalhadores do PA Barra II que solicita ao Inkra a redução da capacidade de famílias devido à má condição das terras. Há a descrição de um “pequeno passivo localizado ao longo dos cursos d'água após os açudes” que tem sido explorado com pastagens e culturas temporárias, conforme visto no NDVI de 2023. Essa situação é possível ocorrer em áreas consolidadas, segundo o artigo 61-A, seção II do Código



Florestal que permite a exploração, mas com a ressalva de que deve ser recuperada com tratamento diferenciado. Quando se sobrepõe a delimitação para RL nas imagens do NDVI, visualiza-se nessa área do assentamento, que em 1999, existia mais espaços com descrição de solo exposto do que em 2023. Sobre isso, é provável que o próprio desenvolvimento do assentamento e a constituição da RL tenham auxiliado na preservação da vegetação presente, já que os beneficiários precisam seguir as recomendações de manutenção, mesmo que ainda apareçam outros fragmentos da RL sem vegetação.

Conclusões

Em definitivo, a caracterização da evolução temporal da vegetação no PA Barra II expôs uma variação ao longo dos anos. Juntamente com a mudança climática do Nordeste, é importante ressaltar que a titulação responsabiliza os assentados pelas APP e RL. Neste trabalho, se constatou que as imagens de satélites expressaram as características ambientais do assentamento, sendo este um recurso visual importante para o reconhecimento das eventuais mudanças na área. Para finalizar, o PA Barra II apresenta áreas ainda preservadas, e que mesmo com as suas dificuldades, a pressão ambiental demonstrou um recuo quando comparada ao seu início, todavia, recomenda-se que ocorra a restauração das áreas desmatadas.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Universidade Federal do Ceará (UFC), Inkra/CE e Fundação Josué Montello pelo fomento da pesquisa e apoio no seu desenvolvimento.

Referências bibliográficas

LADWIG, N. I. *et al.* [organizadores]. **Geoprocessamento na análise ambiental**. UNESC, Criciúma, SC, 2020, 339p.

Rouse, J.W.; Haas, R.H.; Schell, J.A.; Deering, D.W. **Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS**. In Earth Resources Technology Satellite- 1 Symposium,3, 1973. Proceedings. Washington, 1973, v.1, Sec. A, p. 309-317

SÁ, I. B. *et al.* **As Paisagens e o Processo de Degradação do Semiárido Nordestino**. In.: Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília-DF: MMA-UFPE; Brasília-DF: 2004. pp.17-36.

TUCKER, Compton J.**Red and photographic infrared linear combinations for monitoringvegetation**, NASA. 1978. Disponível em:
<https://ntrs.nasa.gov/api/citations/19780024582/downloads/19780024582.pdf?attachment=true> Acesso em: 14 ago. 2020.