



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

NADSON ALMEIDA DE SOUZA

**TRANSFORMAÇÕES DA PAISAGEM NOS MUNICÍPIOS DE BARREIRAS E LUÍS
EDUARDO MAGALHÃES E SEUS EFEITOS SOBRE O SISTEMA AQUÍFERO
URUCUIA: UMA ABORDAGEM BASEADA EM NDVI**

Salvador
2025

NADSON ALMEIDA DE SOUZA

**TRANSFORMAÇÕES DA PAISAGEM NOS MUNICÍPIOS DE BARREIRAS E LUÍS
EDUARDO MAGALHÃES E SEUS EFEITOS SOBRE O SISTEMA AQUÍFERO
URUCUIA: UMA ABORDAGEM BASEADA EM NDVI**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Geografia da Universidade Federal
da Bahia.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Eloisa
Cardoso da Rosa

Salvador
2025

NADSON ALMEIDA DE SOUZA

**TRANSFORMAÇÕES DA PAISAGEM NOS MUNICÍPIOS DE BARREIRAS E LUÍS
EDUARDO MAGALHÃES E SEUS EFEITOS SOBRE O SISTEMA AQUÍFERO
URUCUIA: UMA ABORDAGEM BASEADA EM NDVI**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Geografia da Universidade Federal
da Bahia como pré-requisito para a
obtenção do Título de Bacharel em
Geografia pela seguinte banca
examinadora:

Documento assinado digitalmente
gov.br MARIA ELOISA CARDOSO DA ROSA
Data: 14/01/2026 17:38:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Maria Eloisa Cardoso da Rosa
Orientadora – Instituto de Geociências - UFBA

Documento assinado digitalmente
gov.br MARCO ANTONIO TOMASONI
Data: 14/01/2026 17:43:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marco Antônio Tomasoni Instituto de
Geociências - UFBA



Ms Juliet Oliveira Santana Instituto
de Geociências - UFBA

Salvador
2025

DEDICATÓRIA

A pessoa que se esforçou todas as manhãs em ônibus cheios, que virou noites estudando, que insistiu quando o caminho não parecia favorável, que decidiu sair da zona de conforto, encarou suas inseguranças e conseguiu chegar até aqui. Dedico esse trabalho a mim, obrigado pela jornada, coragem e resiliência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais Adriana e Madson por terem me incentivado nos estudos, acreditado e investindo na minha jornada, pelos carinhos, conselhos, afetos e acima de tudo, nunca me deixarem desamparado.

Agradeço a meus pais irmãos Madson e Matheus pelo companheirismo, brigas e discussões, o conflito molda o caráter tanto quanto a paz.

Agradeço as minhas avós Antônia, Joana e Marinalva, pelas conversas, brincadeiras, apoio e afagos.

Agradeço a minha família em especial minhas tias Marilia, Meire e Mônica por terem trilhado e pavimentado o caminho da universidade antes de mim, provando que com coragem e esforço conseguimos alcançar o extraordinário.

Agradeço a Sophia por ter sido minha luz nos momentos de maior escuridão.

Agradeço aos meus amigos Aimée e Felipe por me incentivarem e nunca medirem esforços para me auxiliar. Se TCC são filhos, esse é o sobrinho de vocês.

Agradeço a Aline pela amizade, conselhos e por toda a trajetória. Não teria sido possível sem você!

Agradeço a Felipe e Lucas por todas as noites de jogos capazes de trazer leveza nas maiores tempestades.

Agradeço a Rodrigo pelas conversas, conselhos, companheirismo e sempre boas risadas.

Agradeço a Santiago e Murilo pelos ensinamentos, pela paciência e por terem me ensinado a grandiosidade do campo das geotecnologias.

Agradeço a minha orientadora, a professora Maria Eloisa, por ter aceitado embarcar nessa jornada comigo e acima de tudo, levar o processo com leveza, serenidade e paciência.

Por fim agradeço a Deus por ter me dado sabedoria, força e resiliência para concluir a graduação.

EPÍGRAFE

“Eu fiz meu próprio caminho e meu caminho me fez.”

- Emicida

SOUZA, Nadson Almeida. **O impacto do agronegócio no Sistema Aquífero nos municípios de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães.** Orientadora: Maria Eloisa Cardoso da Rosa. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2025.

RESUMO

Este trabalho analisa os impactos que o agronegócio produz no sistema aquífero Urucuia (SAU) nos municípios de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães. Foram utilizadas imagens de satélite do Landsat 5 e 8 para construir Normalized Difference Vegetation Index (NDVIs) dos municípios, juntamente com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA) para análise da progressão histórica das principais culturas destinadas ao agronegócio (soja e milho). Conclui-se que após as alterações da paisagem produzida pelo agronegócio, criamos um uso desigual das terras, das políticas públicas e da renda.

Palavras-chave: Agronegócio. Barreiras. Luís Eduardo Magalhães. Sistema Aquífero Urucuia.

ABSTRACT

This study analyzes the impacts of agribusiness on the Urucuia Aquifer System (UAS) in the municipalities of Barreiras and Luís Eduardo Magalhães. Satellite images from Landsat 5 and 8 were used to generate the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) for the municipalities, together with data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and the Environmental Information Database (BDIA), in order to analyze the historical progression of the main crops associated with agribusiness (soybean and corn). The results indicate that landscape changes driven by agribusiness have led to unequal land use, public policies, and income distribution.

Keywords: Agribusiness. Barreiras. Luís Eduardo Magalhães. Urucuia Aquifer System.

SUMÁRIO

1. Introdução	10
2. Objetivos	11
2.1 Objetivo Geral.....	11
2.2 Objetivo Específico.....	11
3. Referencial teórico	11
3.1 Aspectos do desenvolvimento do agronegócio no Oeste da Bahia	12
3.2 Sensoriamento remoto como instrumento de investigação sobre o uso do solo	15
3.3 Sistema Aquífero Urucuia (SAL)	15
3.4 Caracterização física da área de estudo	17
3.4.1 Caracterização geológica	17
3.4.2 Caracterização geomorfológica.....	18
3.4.3 Caracterização pedológica	19
4. Metodologia	21
4.1 Bases de dados	21
4.2 Metodologia	22
5. Resultados e Discussão	25
5.1 Análise de NDVI	27
5.2 Utilização de agroquímicos	33
5.3 Utilização de poços em Barreiras e Luís Eduardo Magalhães	35
5.4 Análise da produção histórica de culturas do agronegócio na Bahia	36
6. Considerações finais	39
Referências Bibliográficas.....	40

1 INTRODUÇÃO

O Sistema Aquífero Urucuia (SAU) é uma reserva de 76.000km² de águas subterrâneas, se estendendo por 6 estados brasileiros, Bahia, Minas Gerais, Tocantins, Piauí, Maranhão e Goiás. Dentre esses estados, sua maior parte se concentra na região oeste da Bahia, cujo bioma predominante é o cerrado (GASPAR; CAMPOS, 2007).

O Cerrado brasileiro, que durante o processo de exploração do país, marcado por ciclos econômicos que tinham como objetivo o enriquecimento de Portugal, recebeu pouca atenção, passou a ganhar destaque posteriormente, por conta dos baixos valores de terra e a possibilidade de expansão da soja, que era cultivada majoritariamente no Sul do país (DALL'AGNOL, 2016).

Segundo Queiroz (2012, p.17), a ocupação do Oeste da Bahia iniciou motivada pela busca por povos indígenas, com intenção de escravizá-los. Posterior a isso, as localidades do Oeste serviram para criação de gado, motivado principalmente pelas características físicas da área.

Na atual conjuntura do Brasil, o país avança para o exterior como grande produtor de commodities, sejam elas relacionadas ao agronegócio ou à mineração. Nessa perspectiva, a região sul, parte do nordeste e centro oeste são responsáveis pelas monoculturas, principalmente soja e milho transgênicos (FERREIRA et al., 2016)

Em primeiro de julho de 2025, o presidente Luiz Inácio Lula da Silva, afirmou que quer consolidar o Brasil como celeiro do mundo (ESTADÃO CONTEÚDO, 2025). Pensando nisso, é impossível não questionar quais são os impactos nas áreas agricultáveis e como isso pode afetar a utilização de águas, mais especificamente no aquífero Urucuia. A agricultura intensiva utilizada para atender essa demanda em escala global é prejudicial pelo uso extensivo de agroquímicos e excesso de utilização de águas (SALAZAR et al., 2010).

Visando comparar o impacto do agronegócio no Oeste da Bahia, utilizou-se um recorte temporal para mensurar a biomassa verde das localidades estudadas. Para isso, foi selecionado o NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), cuja

metodologia se baseia em uma equação que relaciona a reflectância nas bandas do vermelho e do infravermelho próximo (FONTANA *et al.*, 2019).

Diante da expansão das áreas destinadas ao agronegócio, da intensificação do uso de agrotóxicos e o aprofundamento da lógica do capital por meio de monoculturas destinadas à exportação, torna-se indispensável produzir pesquisas, análises comparativas e material técnico-científico sobre os territórios que se configuram como epicentros dessa dinâmica injusta e desigual. É o caso dos municípios de Luís Eduardo Magalhães e Barreiras, no Oeste da Bahia, foco deste estudo com recorte temporal de 1985 a 2025.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analizar possíveis efeitos do agronegócio nos municípios de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, Oeste da Bahia, sobre o SAU, com recorte temporal de 1985 a 2025.

2.2 Objetivos específico

- Avaliar o aumento de pivôs centrais de irrigação considerando o recorte temporal do estudo;
- Discutir os impactos socioeconômicos que a irrigação destinada ao agronegócio gera;
- Analisar temporalmente de 1985 a 2025 os índices de NDVI da região;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para contextualização do tema, serão abordados aspectos da produção agrícola na região e consequentemente, a história dos instrumentos utilizados para metrificar os estabelecimentos que utilizam técnicas específicas de irrigação, além de entender os impactos da produção na região tendo como consequência as possíveis contaminações do Sistema Aquífero Urucuia.

Na segunda metade do século XX, o meio técnico-científico e informacional foi desenvolvido e distribuído de forma desigual no território brasileiro. Em razão dessa distribuição assimétrica, áreas que originalmente possuíam pouca relevância para a agricultura, por apresentarem condições físicas menos propícias ao cultivo, passaram a ganhar destaque graças às suas condições ideais para a mecanização. Neste contexto, as condições naturais deixam de ser o principal fator de definição da expansão do agronegócio, dando lugar às demandas tecnológicas e aos novos meios de produção (MENEZES; SILVA, 2017).

Segundo Delgado (2012, p. 14) esse modelo de negócios é dominado por uma elite fundiária que desde os primórdios da república brasileira, criou objeção em relação a qualquer avanço progressista de redistribuição de terras. A modernização técnica da agricultura brasileira veio acompanhado de uma preservação e até aprofundamento das condições sociais do campo, onde as oligarquias agrarias seguem dominando o cenário.

Apesar dos investimentos públicos, no Brasil, o agronegócio segue sendo uma prática destinada à grandes proprietários rurais. Dessa forma, o uso de água na região segue sendo injusto quando se compara ao montante usado em relação à quantidade de pessoas que estão usufruindo dessa água (FERREIRA *et al.*, 2016).

Com o avanço da agricultura extensiva no oeste da Bahia, temos uma reestruturação do espaço rural que passa a se voltar para atender as necessidades do capital e dos grandes empreendimentos agrícolas com destino a exportações (MAGALHÃES; CAMPOS; COVIZZI, 2017).

3.1 Aspectos do desenvolvimento do agronegócio no Oeste da Bahia

O desenvolvimento técnico na produção agrícola da soja nos meados dos anos 90 foi um dos principais fatores de permanência do Estado brasileiro como exportador agrícola do mundo, porém esse desenvolvimento agrícola se iniciou em 1859, no governo de Dom Pedro II, com a criação do IIBA (Imperial Instituto da Bahia). O Instituto foi fechado com a Proclamação da República, em 1889 (DALL'AGNOL, 2016).

O primeiro plantio comercial de soja no Brasil se deu em 1914, entretanto, a produção só ganhou um volume substancial na década de 40, produzindo 457

toneladas. Essa produção, apesar de levemente substancial, tinha, à época, uma finalidade diferente da atual. Não era direcionada para a exportação, e sim, utilizada prioritariamente na engorda de suínos para o mercado interno (DALL'AGNOL, 2016).

Na década de 60 a soja começa a apresentar relevância nacional como produto para a exportação. Segundo a Embrapa, a produção em 1960 era de 206 mil toneladas e passou a ser de 1,056 milhão de toneladas, em 1969, principalmente em estados da região Sul (SANTOS, 2007).

O oeste da Bahia, antes da década de 70 apresentava pouca relevância no contexto estadual e beirava a insignificância no contexto nacional. Considerado esquecido por políticas públicas e documentado como esquecido e abandonado, a região começa a ser chamada Além São Francisco (MAGALHÃES; CAMPOS; COVIZZI, 2017).

Em 1970 apesar da soja ser definida como uma das principais culturas do Brasil, ela ainda se limitava somente à região Sul do país. Nessa ocasião, os principais países produtores de soja da época (China e EUA) possuíam uma variável que não se adaptava bem às condições climáticas semelhantes às tropicais brasileiras. Com o intuito de iniciar e avançar a produção brasileira de soja nos Cerrados brasileiros, os pesquisadores locais desenvolveram uma variável genética que pudesse ser produzida no Cerrado (DALL'AGNOL, 2016).

Porém em 1985, com o programa social PRODECER II (segunda etapa do Programa de Desenvolvimento dos Cerrados), lançado pela Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia do Governo do Estado, há um incentivo na região para o desenvolvimento da soja voltado à exportação.

Apesar da região começar a receber atenção pública em 1985, em nenhum momento essa atenção foi destinada aos moradores da região e aos pequenos produtores da área. A nova divisão internacional do trabalho, associada com os investimentos estrangeiros e a migração dos produtores rurais do Sul para o Oeste da Bahia, além do incentivo do poder público (nível Federal, Estadual e Municipal) foi responsável por uma grande valorização das terras, que antes eram esquecidas (MAGALHÃES; CAMPOS; COVIZZI, 2017).

Na região do Oeste da Bahia, os principais agentes de poder são os coronéis, pois existe uma ausência do poder público, na inexistência de políticas territoriais para a região, por conta disso, é comum esse poder exercido pelos coronéis que são proprietários de diversas propriedades, não se limitar somente as suas próprias propriedades, podendo ser estender até leis, políticas da região, modo de vida das pessoas (MAGALHÃES; CAMPOS; COVIZZI, 2017).

Essa estrutura de poder centrada nas mãos de poucos segue uma realidade, pois qualquer avanço de uma possível oposição sofre uma grande repressão (MAGALHÃES; CAMPOS; COVIZZI, 2017).

Com o avanço do agronegócio na região, a antiga “Além São Francisco” ganhou uma série de infraestruturas para atender as necessidades da produção, sendo construídas estradas, hidrelétricas etc. Para suprir um setor exigente era necessária uma infraestrutura mais robusta.

O uso corporativo da região, ao invés da utilização social dos pequenos produtores colocou a região como competidor agrícola em diversos níveis, inclusive global. Essa realidade, foi responsável por mudar toda uma dinâmica local (GÓES, 2011).

Segundo Santos (2009), ocorreu a proliferação do meio técnico científico e informacional e, nesse momento, tem-se o crescimento dos objetos técnicos em detrimento dos objetos culturais e naturais.

Dessa maneira, tem-se uma mudança de função no território, originalmente utilizado a partir de suas “aptidões naturais” em que a área não era considerada ideal para agricultura, sendo utilizada principalmente para o extrativismo e pecuária, porém o avanço do capitalismo através do desenvolvimento técnico, gerou na região do Oeste da Bahia a criação de complexos agroindustriais em locais que antes eram inóspitos à agricultura (QUEIROZ, 2012).

Nesse contexto, o Oeste Baiano ganha uma grande relevância como um dos principais exportadores de grãos, principalmente a soja, sendo predominante o uso da agricultura moderna, mecanicista e reproduutora do capital (QUEIROZ, 2012).

3.2 Sensoriamento remoto como instrumento de investigação sobre o uso da terra

Sensoriamento remoto pode ser definido como a utilização de sensores e equipamentos que captam e enviam dados, visando o processamento dos mesmos, acoplados em aeronaves, espaçonaves ou outras plataformas, buscando analisar e estudar eventos, fenômenos e processos que ocorrem na superfície da terra, a partir da radiação eletromagnética (NOVO, 2010).

O primeiro satélite artificial a orbitar a terra foi o Sputnik, lançado em 24 de outubro de 1957. Porém foi em 1960 que a missão 9009 conseguiu ser recuperada em ar com um filme de reconhecimento (JENSEN, 2009).

O sensoriamento remoto tem seu princípio da década de 60, muito alavancado pela Guerra Fria. O primeiro Satélite foi um Meteorológico, o TIROS-1 (Television IR Operation Satellite), lançado pelos EUA em 1960, sua função seria analisar padrões de cobertura de nuvem, porém foi se observado que era possível enxergar (mesmo que de maneira precária) a superfície da terra (MENESES; ALMEIDA, 2012).

O programa Gemini iniciou uma missão chamada GT-4 que tinha como objetivo realizar fotografias espaciais para estudos geológicos. As fotografias eram pretas e brancas e coloridas, e tinham escala de 1:350.000. Sendo a primeira missão com tal foco (MENESES; ALMEIDA, 2012).

A utilização de equipamentos eletrônicos em detrimento das câmeras fotográficas se deu pela impossibilidade de substituição de filmes no espaço. Assim se iniciou o uso de sensores imageadores, que em sua principal diferença seria a possibilidade de obter imagens em diferentes faixas do espectro eletromagnético ao mesmo tempo (MENESES; ALMEIDA, 2012).

Em 1972 os EUA lançaram o ERTS-1, posteriormente teve seu nome alterado para Landsat 1 (MENESES; ALMEIDA, 2012). Neste trabalho, foram utilizadas as versões posteriores do Landsat 1, o Landsat 5 e 8.

3.3 Sistema Aquífero Urucuia (SAU)

O Aquífero Urucuia é um aquífero sedimentar poroso, sendo assim, há um forte intercâmbio e interação entre as águas superficiais e subsuperficiais. Em virtude disso e de sua localização espacial (Figura 5), ele possui a função de controlar a vazão do rio São Francisco em momentos de seca (VIEIRA et al., 2021).

Gaspar em 2006 definiu 4 subsistemas no aquífero, sendo eles o Aquífero Livre Regional, Aquífero Suspensão Local, Aquífero Semiconfinado e Aquífero Livre Profundo.

Esses subsistemas têm suas características hidráulicas diferenciadas quanto ao armazenamento, escoamento espessura da zona vadosa, coeficiente de armazenamento, transmissividade e escoamento de base. Sendo assim, cada um deles possui suas particularidades (VIEIRA et al., 2021).

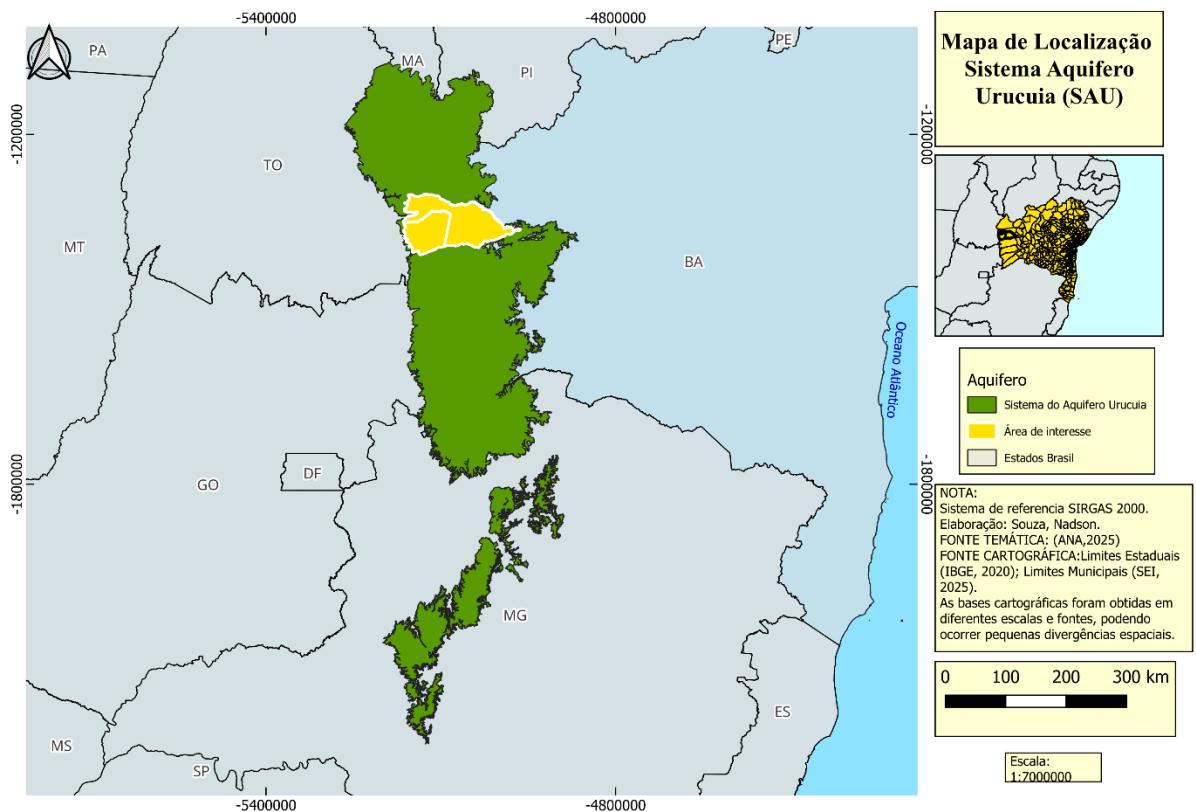
O aquífero livre regional é o maior dentro das subdivisões e é utilizado em poços tubulares de cerca de 100m e por conta disso, é muito utilizado para abastecimento doméstico e para insumo de diluição de agrotóxico (GASPAR; CAMPOS, 2007).

O aquífero suspenso local tem sua extensão limitada e se caracteriza pela presença de níveis silificados rasos, sendo necessário para retardar a drenagem vertical, gerando um possível acúmulo de água (GASPAR; CAMPOS, 2007).

O aquífero confinado ou semiconfinado, esse subtipo é controlado internamente pelas presenças de níveis silificados em maiores profundidades, se distinguindo do suspenso local, muito utilizado em pivôs. Chegando em níveis potenciométricos de 7 a 70 metros (GASPAR; CAMPOS, 2007).

O aquífero livre profundo é o subtipo mais profundo, seus níveis potenciométricos normalmente são mais profundos que 100 metros, se distingue dos demais por não possuir níveis silificados (GASPAR; CAMPOS, 2007).

Figura 1: Mapa de localização do Sistema Urucuia



3.4 Caracterização física da área

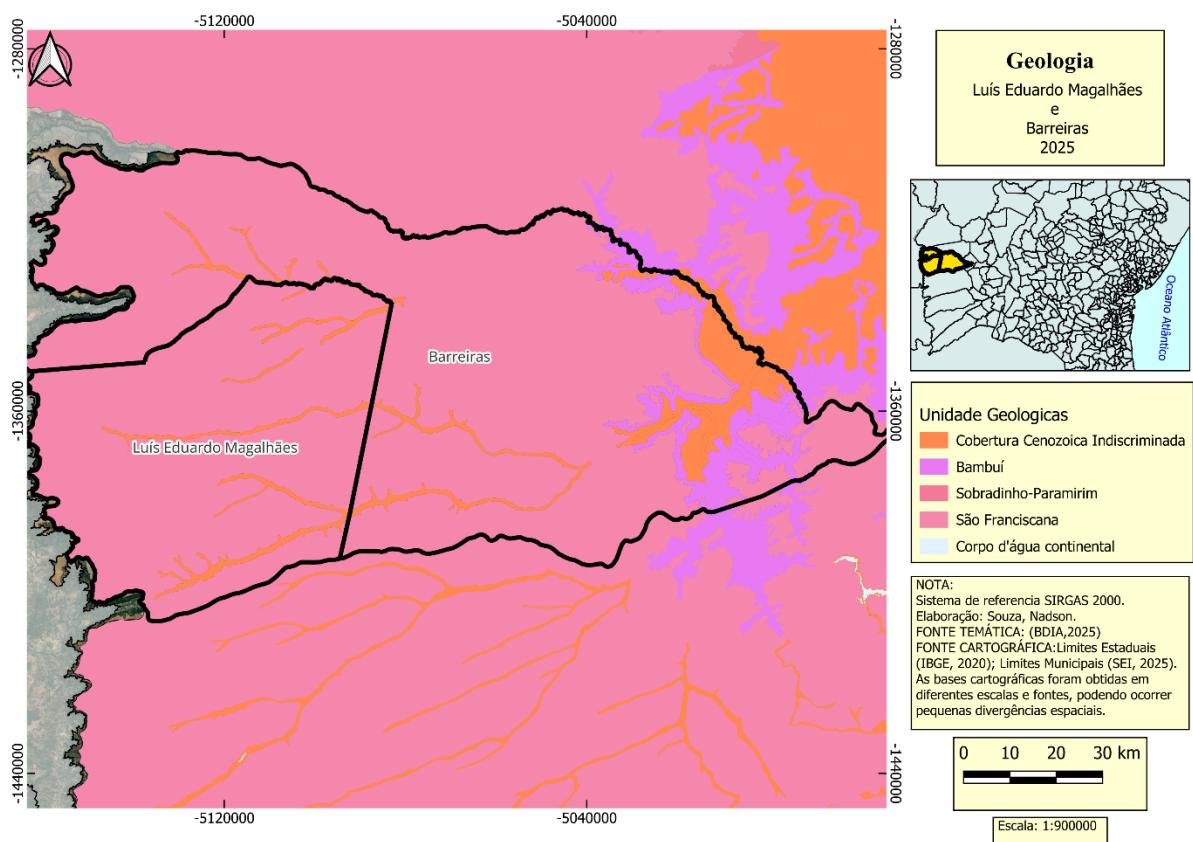
Ao analisarmos a área a partir dos aspectos físicos da paisagem, conseguimos caracterizar a área e entender o seu potencial para uso, os riscos de manter tais municípios como foco do agronegócio, e compreender quais as justificativas para essa área ser tão importante para o agronegócio.

3.4.1 Caracterização geológica

Na figura 2, está representado o mapa de geologia, onde percebe-se que a área de estudos é constituída principalmente por Depósitos Aluvionares Holocênicos, sendo comum em todas as bacias hidrográficas brasileiras. Sendo assim, o seu tipo de unidade são os Depósitos inconsolidados, formados por arenito, areia quartzosa, cascalheira, silte e argila. Essa unidade geológica é relativamente recente, formada a 12.000 anos do presente tempo, sendo assim, estabelecida durante o Éon Fanerozoico, Era Cenozoica, Período Quaternário e Época Holocênica. Sua unidade é a Urucuia, além da sua subunidade ser São Franciscana (BDIA, 2021).

Pela constituição dos depósitos inconsolidados, entendemos que eles apresentam uma alta permeabilidade. Principalmente nos níveis arenosos e de cascalho, que favorecem a infiltração de águas e o armazenamento de águas subterrâneas. Essas condições contribuem para a disponibilidade hídrica local, entretanto, gera um risco de contaminação, pois a utilização indiscriminada de agroquímicos teria uma maior facilidade de contaminação do aquífero (TEIXEIRA OLIVEIRA; VILLAR, 2014).

Figura 2: Mapa de Geologia com destaque para os municípios de Barreiras e Luiz Eduardo Magalhães



3.4.2 Caracterização geomorfológica

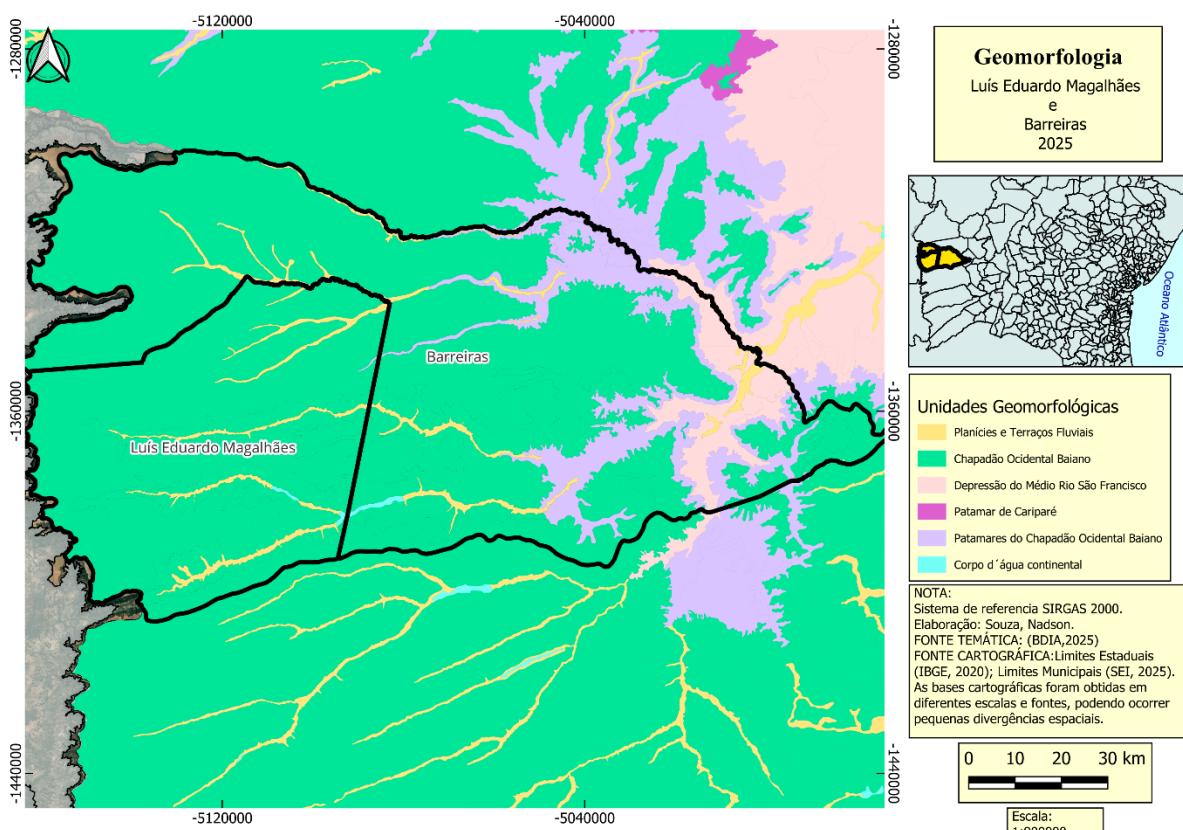
A geomorfologia da região consiste em Chapadões Ocidentais Baianos, responsáveis por dividir as bacias dos Rios São Francisco e Tocantins. Como características dos chapadões, os topos da região são aplaniados (BDIA, 2021). Por conta desse relevo aplaniado, é uma área interessante para o agronegócio por conta do tipo de maquinário utilizado.

Sobre a alteração de prioridade na seleção de função das áreas, podemos afirmar:

O meio natural era aquela fase da história na qual o homem escolhia da natureza aquilo que era fundamental ao exercício da vida e valorizava diferentemente essas condições naturais, as quais, sem grande modificação, constituíam a base material da existência do grupo. O fim do século XVIII e, sobretudo, o século XIX veem a mecanização do território: o território se mecaniza (SANTOS, 1994, p.70).

Considerando a mecanização do território, as áreas destinadas ao agronegócio são selecionadas não por uma pré-disposição natural à produção, mas sim uma pré-disposição para o maquinário, uma vez que recursos como os solos podem ser corrigidos e fertilizados com agroquímicos.

Figura 3: Mapa de Geomorfologia

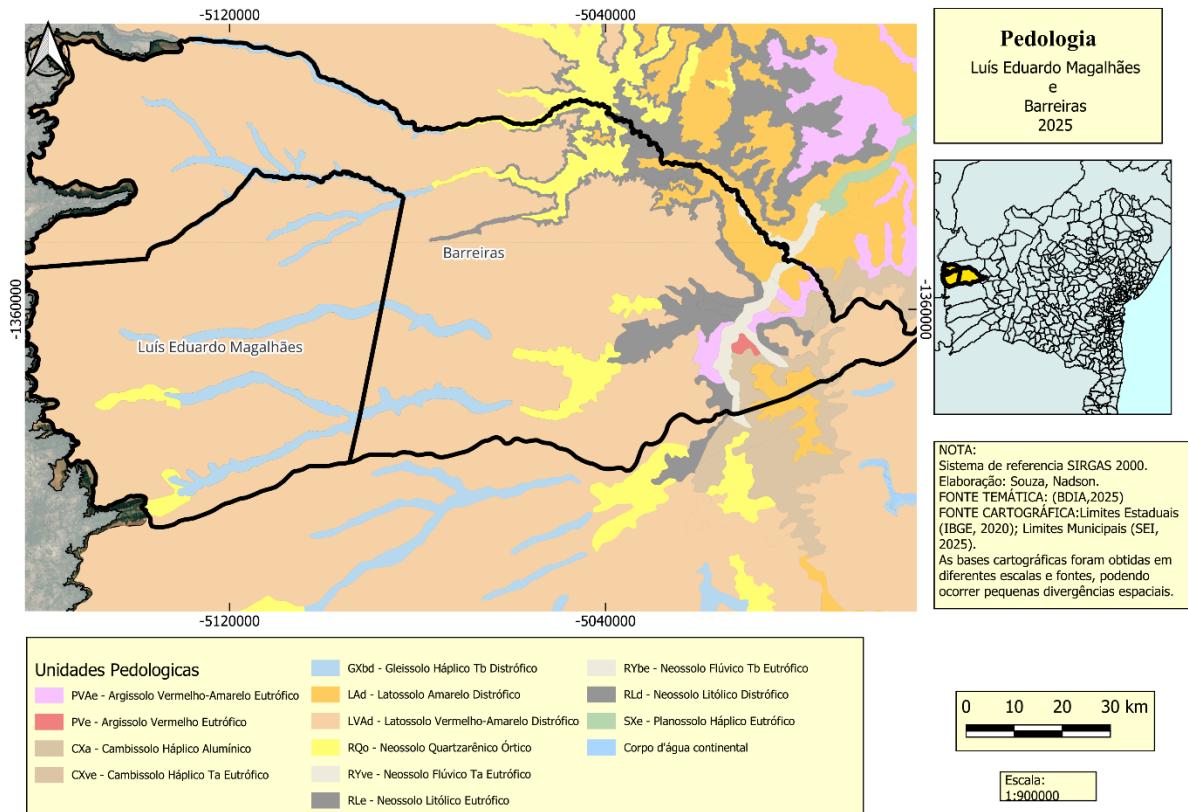


3.4.3 Caracterização pedológica

Sob o aspecto da pedologia, predominam os Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos (BDIA, 2021). Esses solos estão em um estado de evolução avançado, por isso são profundos, apresentam forte ação de processos de latolização, gerado por uma intemperização intensa dos minerais primários e secundários menos resistentes, sua drenagem varia de bem drenados a fortemente drenados, as cores indicam uma presença de óxidos de Fe como constituintes minerais. Além disso, tem baixa atividade de argila (CTC da fração argila <17cmolc/kg argila) e geralmente são solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou alumínicos. Por possuírem horizonte B latossólico, podem apresentar estrutura fortemente desenvolvida, granular e de tamanho muito pequeno a pequeno (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2025). A boa drenagem torna um risco a utilização exacerbada dos agroquímicos, pois o SAU pode vir a ser contaminado.

Como disposto na figura 3 (mapa de Pedologia), temos também uma presença considerável de Neossolos Quartzarênicos. Os Neossolos são solos com sequência de horizonte A-C, de textura arenosa em todos os horizontes até a profundidade de 2m da superfície do solo e tem como característica principal a baixa atuação dos processos pedogenéticos, seja por conta dos fatores naturais de formação ou da própria constituição do material de origem. Os Neossolos Quartzarênicos, se caracterizam por apresentarem quantidade relevante de quartzo, sendo suas areias (grossa ou fina) compostas por 95% ou mais de quartzo (EMBRAPA, 2025).

Figura 4: Mapa de Pedologia



4 METODOLOGIA

4.1 Bases de dados

O referencial teórico, foi realizada por meio de buscas realizadas em meio digital, em bases de dados tais como:

BDIA aplicativo web disponibilizado pelo IBGE, realiza o agrupamento de bases físicas do Brasil que além de permitir a coleta de informações de simbologia, disponibiliza os relatórios sobre os dados;

Google Acadêmico (site) destinado à pesquisa de artigos científicos e livros em pdf;

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística utilizado para coleta de dados;

United States Geological Survey (USGS) utilizado para o download de imagens de satélite do Landsat 5 e Landsat 8.

4.2 Metodologia

A metodologia da pesquisa consistiu em realizar um referencial teórico a respeito do tema, voltado primeiramente para entender como funciona o aquífero e seus níveis de potencialidade e armazenamento de água, bem como as possibilidades de uso da terra que possam colaborar para a sua contaminação.

Foi necessário um levantamento dos dados existentes (utilização de agrotóxico por estabelecimento, aumento de área destinada a cultivo de soja, aumento da produção de soja, utilização dos poços existentes), os quais foram analisados e serviram para balizar todo o trabalho, possibilitando avaliar a existência ou não de um aumento brusco de utilização e degradação do sistema do aquífero Urucuia (SAU).

A partir da análise de imagens de satélite do Landsat 5 e 8 foi possível identificar as transformações na paisagem ao longo do tempo na área trabalhada e construído com a utilização das bandas do vermelho e do infravermelho próximo dos satélites para conseguirmos os índices NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada)

Os mapas gerados a partir da aplicação do índice apresentam os resultados obtidos com a realização das análises.

O satélite escolhido foi a linha Landsat, utilizando os modelos 5 e 8. A escolha desse satélite se deu por sua longevidade abranger o recorte temporal do estudo, satélites com melhores resolução espaciais, como o Sentinel não conseguiram abranger a totalidade do recorte temporal. Considerando que nosso recorte temporal seria de 1985 até o ano atual, era necessário um satélite que estivesse em atuação na época, dessa forma, a opção mais viável são os modelos Landsat, pois a temporalidade analisada foi de 1985 a 2025. Como requisito essencial para a escolha do satélite, era necessário satélites que possuíam as bandas do espectral do vermelho e do infravermelho próximo, além da mesma resolução espacial (30m), essenciais para fazer o cálculo do índice de NDVI.

É reconhecido que somente as imagens de satélite são insuficientes para realizar análises precisas a respeito de temas, porém neste trabalho, o campo para verificação *in loco* das informações obtidas através do satélite não foi possível ser

realizado. Portanto, para amenizar tais questões, decidiu-se que o trabalho também contaria com a aplicação do NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) para além do simples comparativo visual de imagens.

O NDVI é um dos principais recursos quando se trata de avaliação e análise de vegetação. Sua fórmula consiste em $NDVI = (NIR - Vermelho)/(NIR+Vermelho)$. Ele funciona na relação oposta entre a reflectância das bandas do vermelho e do infravermelho, dessa maneira, analisando a biomassa verde das regiões. Além disso, a utilização do NDVI nos permite fazer análises comparando imagens de diferentes localidades e em diferentes temporalidades (FONTANA *et al.*, 2019).

Existem questões que influenciam os cálculos e obtenção dos dados de NDVI. Em primeiro lugar, por estarmos trabalhando com culturas, é natural que haja uma variação conforme o estado de desenvolvimento em que a cultura se encontra no momento da captura da imagem, até porque o desenvolvimento da cultura indica também um aumento de IAF (Índice de Área Foliar), inclusive, aumentos no IAF podem gerar aumento no NDVI, apesar de não ser um aumento linear (FONTANA *et al.*, 2019).

O horário da medição também é uma variável na obtenção das imagens, isso por conta da relação entre a iluminação e reflectância da luz para os sensores. A nebulosidade também pode ser um fator de variabilidade das imagens.

Por conta da temporalidade da análise, foram necessários mais de 1 satélite, para a análise do NDVI. Utilizou-se o Landsat 5 e 8, no caso do Landsat 5, foram utilizadas as bandas 3 (vermelho) e 4 (infravermelho próximo); no Landsat 8, foram utilizadas as bandas 4 (vermelho) e 5 (infravermelho próximo).

O software utilizado para a elaboração de mapas, mosaico e produção do NDVI foi o QGIS 3.42.3. A escolha se deu, em primeiro lugar, por ser um software de uso livre, significando que não é necessário o pagamento de uma licença para a sua utilização. Além disso, com o QGIS é possível trabalhar com diferentes tipos de dados, a exemplo do formato raster e vetorial utilizado para análises e elaboração dos mapas desse trabalho. (TOMAZONI; GUIMARÃES, 2025).

Foram utilizados alguns critérios de obtenção de imagem, um dos mais relevantes seria a cobertura de nuvem, por trabalhar com um alta quantidade de espaço temporal, não foi difícil encontrar imagens com baixa (até 5%) ou zero cobertura de nuvens. A característica interiorana da localidade, distante do litoral e por ser uma região semiárida, contribui para o baixo regime de formação de nuvens.

A obtenção das imagens se deu pelo site “USGS Earth Explore”. A preferência pelo site se deu por ter um agrupamento de imagens de satélite em um único local, como foi utilizado 3 satélites ao todo, é mais interessante obter todas em um único local, no próprio site foi possível realizar comparações entre imagens diferentes e facilitando obter as imagens nas mesmas localidades.

Para compreender a totalidade da área abrangida (municípios de Luís Eduardo Magalhães e Barreiras) foram necessárias 2 cenas para recobrir a cada marco temporal. Dessa maneira, foi preciso realizar um mosaico entre as imagens, utilizando o *shape* do limite dos municípios como área de sobreposição de corte no QGIS.

As imagens de satélite ao serem baixadas, precisam em primeiro lugar serem colocadas no QGIS, o movimento de arrastar as imagens para dentro do software é suficiente para sua implementação no arquivo trabalhado. O satélite trabalha com diversos sensores, porém individualmente são produzidos em preto e branco. O quantitativo de cada cor na imagem é definido pela sua reflectância na banda correspondente a cor, dessa forma, quanto mais branco maior a reflexão do objeto, enquanto quanto mais preto, maior a sua absorção (FLORENZANO, 2002).

Neste trabalho foram utilizados 2 tipos de composição de imagens, as imagens coloridas naturais, onde as cores reais são associadas às suas respectivas bandas. E temos as imagens Falsa Cor, onde há uma alternância da cor em relação a banda, utilizada principalmente nos índices de NDVI.

Além das imagens de satélite, foram utilizados os shapes de municípios da Bahia, disponibilizados pela SEI (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia). Para compor visualmente os mapas e para obtenção das poligonais referentes aos municípios de Luís Eduardo Magalhães e Barreiras.

Foi utilizado a base cartográfica estadual do IBGE para obtenção dos limites estaduais do Brasil, com o intuito de elaborar os mapas e para recorte dos limites do aquífero Urucuia.

Pensando na obtenção dos melhores resultados, foi-se utilizado somente imagens referentes ao mês de julho, abarcando a entre safra de soja, uma das principais culturas do município. O índice de NDVI é inadequado para o período de safra, pois a distinção entre o plantio e as áreas de floresta (RISSO et al., 2012).

O índice de EVI seria necessário caso tivéssemos uma região com florestas mais protuberantes, pois ele foi desenvolvido para melhorar a sensibilidade de distinção da biomassa verde (RISSO et al., 2012).

No presente estudo, consideramos o valor de -1 um resultado onde não há presença de biomassa verde, e o valor de 1 como existe a presença e a biomassa verde está saudável. Quanto mais próximo de -1 conseguimos compreender que os municípios e as áreas de plantação não estão saudáveis.

Para o índice de NDVI, não se deve definir um range único rigoroso para definir o que seria solo exposto e área urbana, pois existe uma grande quantidade de variáveis óticas no solo (RODRIGUES et al., 2013).

No SIDRA, um dos sites de obtenção de dados do IBGE, foram utilizados os dados referentes ao censo agropecuário, com isso conseguimos analisar o aumento da utilização de agrotóxicos na região, além da alteração da quantidade de estabelecimentos por município dando ênfase na área de interesse.

No SIDRA criou-se uma tabela com o código dos municípios, os seus respectivos nomes, o total de estabelecimentos por município, o total que utiliza agrotóxico, os que não utilizam e os que utilizam, mas que não foi necessário utilizar aquele ano.

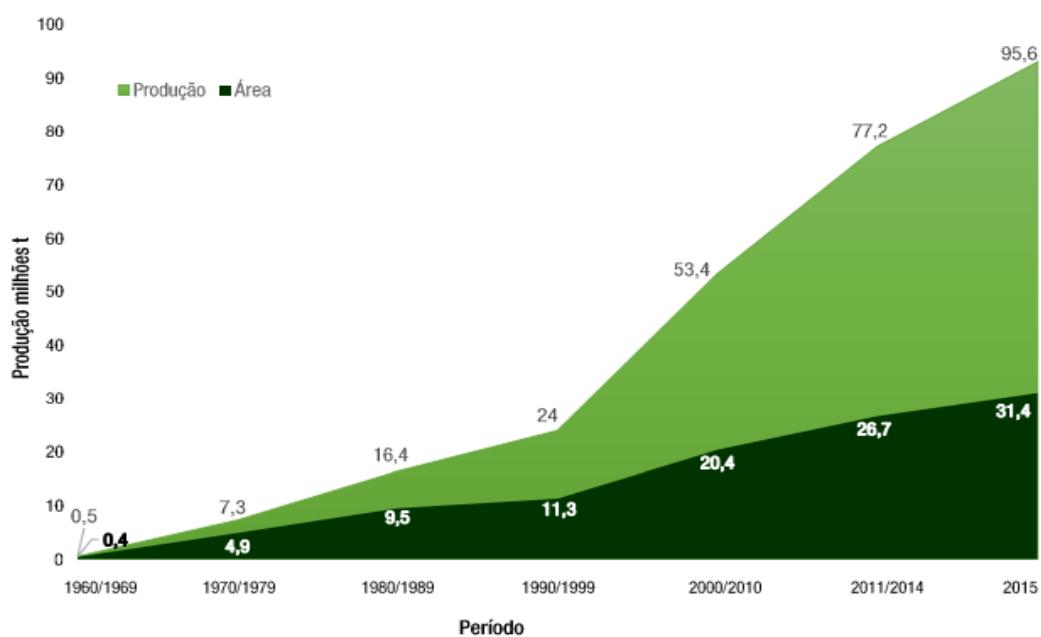
Com a tabela adicionada como camada, foi se relacionado a tabela com a geoespacialização dos municípios, dessa forma, bastou a alteração na simbologia do dado para categorizado e se utilizando de um igual contagem (quartil), outros métodos se mostraram pouco representativos do dado ao testados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como se observa nas Figuras 1, 2, 3 e 4, há pouca divergência nos aspectos físicos entre os dois municípios. Ambos apresentam características naturais favoráveis ao processo de mecanização agrícola, especialmente por estarem geomorfologicamente inseridos nos chapadões ocidentais baianos, que se caracterizam por relevo plano a suavemente ondulado. Em um contexto anterior à consolidação do meio técnico-científico-informacional, outros fatores teriam maior peso na análise da aptidão agrícola, como a pedologia. Considerando o predomínio de Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos e Neossolos Quartzarênicos, solos de baixa fertilidade natural, a região dificilmente seria considerada atrativa para o desenvolvimento do agronegócio.

Na figura 6 está apresentado, a evolução do cultivo da soja no Brasil entre os anos de 1960 a 2015, considerando a área (em milhões de hectare) e a produção (em toneladas). Pode-se observar que na década de 90 havia uma disparidade abrupta em relação à produção de soja em comparação a área utilizada para a mesma. Podemos inferir que tal disparidade se dá por conta do avanço tecnológico empregado para o cultivo, o que afetou consideravelmente a produtividade.

Figura 5: Gráfico da expansão da cultura da soja no Brasil entre 1960 e 2015.



Fonte: Dall'Agnol (2016), com dados da Conab (2015).

Esse impacto da expansão do agronegócio não se deu somente no campo, mas também atingiu as áreas urbanas. Essa nova reestruturação contribuiu para acelerar um processo de êxodo rural dos antigos trabalhadores e moradores da região gerando aumento populacional nas cidades (MAGALHÃES; CAMPOS; COVIZZI, 2017).

O Brasil estrutura e concede os meios necessários para o avanço do capital de forma desigual, concentrado e historicamente injusto. No caso do Oeste da Bahia esse capital avança a partir da modernização da agricultura, mantendo o país como um exportador de produtos primários (FURTADO, 2005).

Apesar dos avanços na agricultura, decorrentes da utilização de modernas máquinas e de insumos, isso não se refletiu na modernização da estrutura fundiária da região.

Esse disparate socioeconômico, principalmente relacionado ao uso de dados, perpassa pela história brasileira e se mantém atual como um resquício do processo de colonização (SANTOS; OLIVEIRA, 2021). Podemos analisar esse domínio de terras pela elite se iniciando através das sesmarias.

A função de agroexportador foi remanejada para o centro oeste, sul e oeste da Bahia. Nesse caso ocorreu um avanço da fronteira agrícola capitalizada pelo próprio estado. Porém o resultado desse avanço da fronteira e modernização agrícola foi a construção (e perpetuação) de desigualdades socioeconômicas. Um dos exemplos desse movimento de infraestrutura promovido pelo estado foi a criação da BR 135, conectando o oeste baiano a Brasília, enquanto a BR 242 conectava o oeste baiano com Salvador (SANTOS; OLIVEIRA, 2021). Dessa maneira, o escoamento de produção se tornou muito mais célere.

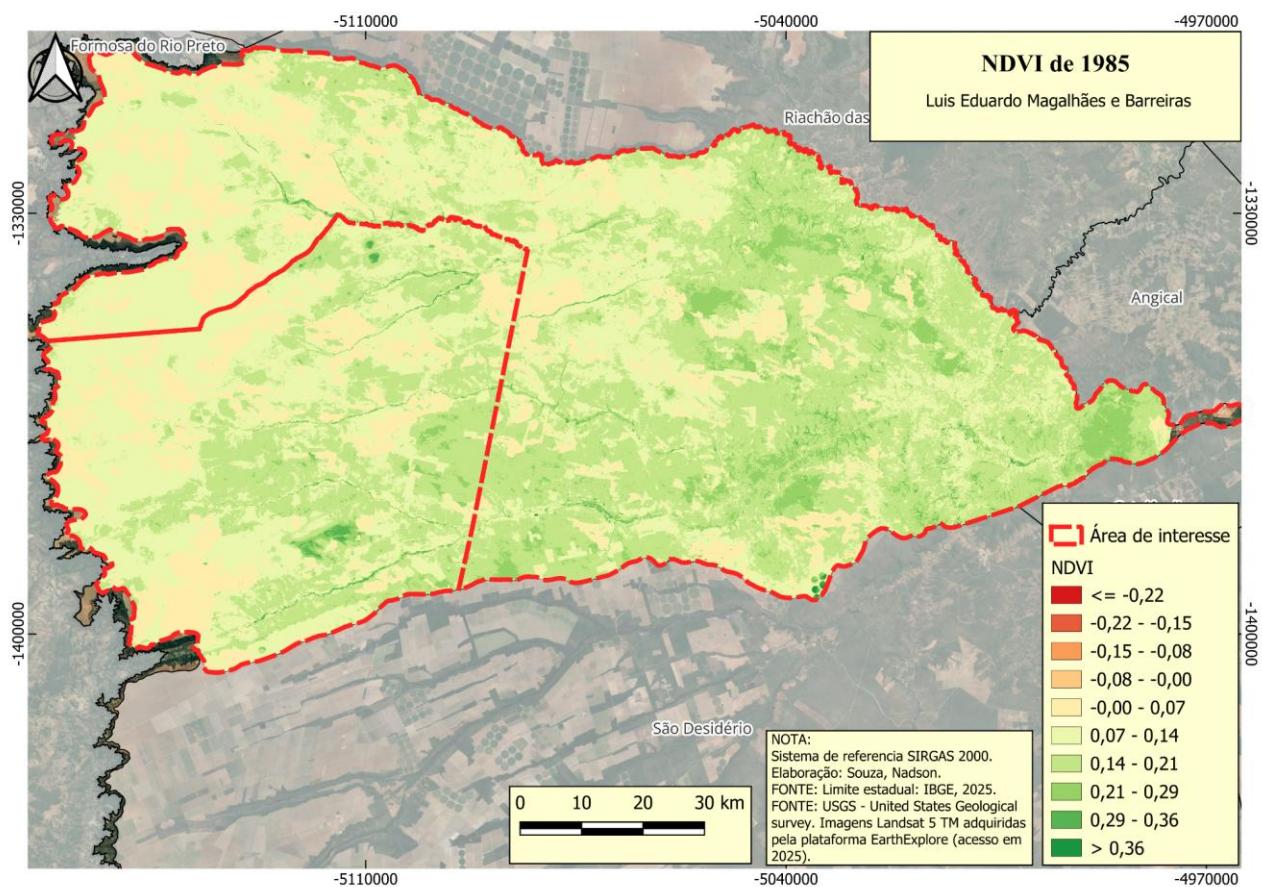
Apesar do estado trabalhar ativamente produzindo a infraestrutura necessária para o agronegócio, dando espaço para outros agentes de poder da região, os antigos coronéis e grileiros. Estes, tinham como função obrigar os pequenos proprietários rurais, alguns grandes proprietários e posseiros da região a disponibilizar suas áreas para a venda. E apesar de antigos agentes estarem presentes, a lógica do espaço tinha se alterado, o oeste baiano servia para a produção de grãos visando atender o mercado internacional (SANTOS; OLIVEIRA, 2021).

Pela região ser amplamente utilizada para o agronegócio, existe um risco desse uso indiscriminado das águas superficiais e subsuperficiais utilizadas em processos de irrigação comprometerem a vazão dos cursos d'água, dessa maneira, também impactando a vazão do próprio São Francisco e suas atividades de geração elétrica e navegação (VIEIRA et al., 2021).

5.1 Análise de NDVI

Em 1985, mesmo ano do lançamento do programa PRODECER que incentiva o desenvolvimento dos cerrados, temos uma análise do NDVI dos municípios trabalhados, apresentado na figura 7, é possível observar que ao se aproximar da fronteira estadual existe uma piora do índice. Em 1985, observa-se uma paisagem ainda marcada por valores mais elevados de NDVI, sobretudo nas áreas mais afastadas da fronteira estadual, indicando maior continuidade da cobertura vegetal natural.

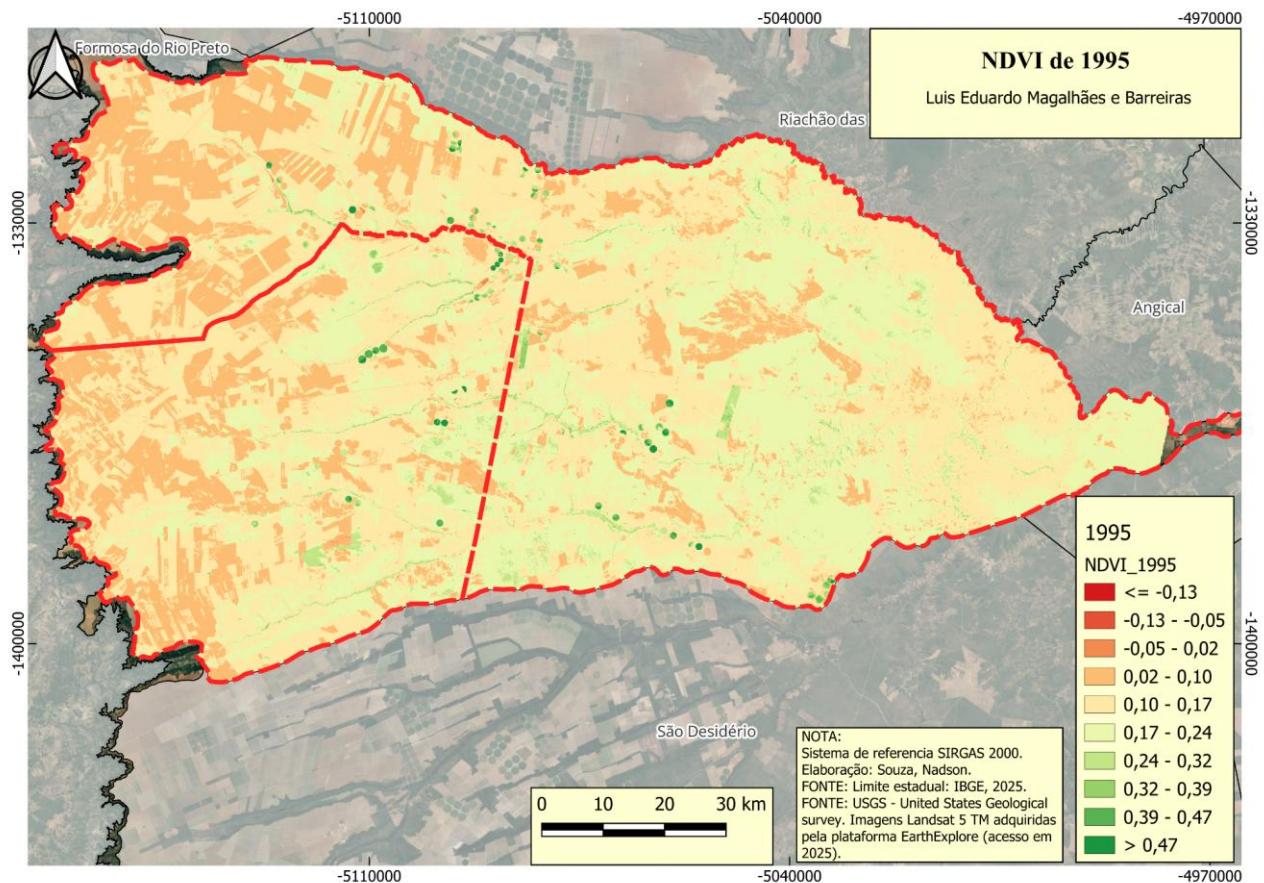
Figura 6: Mapa de NDVI de 1985



A análise dos mapas de NDVI de 1985 e 1995 evidencia uma redução significativa dos valores associados à vegetação mais densa e saudável, com predominância crescente de classes intermediárias e baixas do índice ao longo do recorte espacial analisado. Em 1995, 10 anos após a primeira análise e consequentemente 10 anos do lançamento do programa PRODECER, conseguimos analisar que esse suposto desenvolvimento promovido pelo programa social veio com um custo

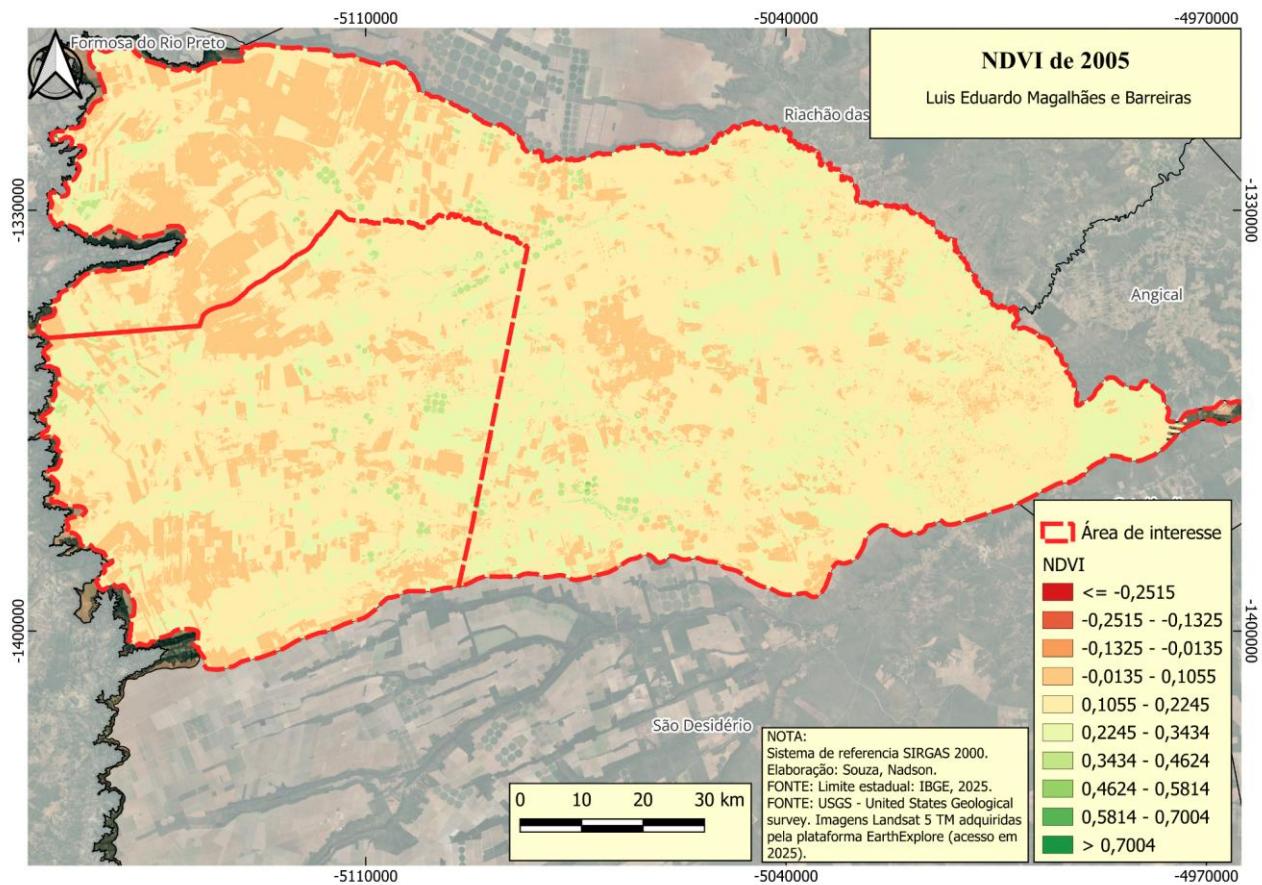
Os índices de NDVI pioraram consideravelmente, as áreas dos municípios que aparentam estar mais saudáveis são na realidade pivôs centrais, pontos de irrigação destinados ao agronegócio. em 1995, há uma homogeneização do território em tons associados à vegetação esparsa ou degradada, revelando um processo claro de supressão vegetal. Essa diminuição do “verde” não pode ser compreendida apenas como um fenômeno biofísico, mas deve ser interpretada como resultado da metamorfose do espaço, visto que essa transformação tem a ligação com a condição humana quanto a natureza e o uso da terra, considerando que o ser homem agora tem uma atitude de invenção e não mais de repetição, conforme proposto por Milton Santos (2014, p 95 – 96).

Figura 7: Mapa de NDVI de 1995



Na figura 9, o índice de NDVI de 2005, conseguimos observar analisando a legenda que os índices seguem piorando. Podemos atribuir tal dado com o avanço do agronegócio no estado da Bahia e principalmente nos municípios trabalhados. Como apresentado na figura 7, em 1985 existiam menos de 500 mil hectares de área de soja plantada, em 2005 esse número quase dobrou, chegando próximo aos 1000 hectares de soja plantada.

Figura 8: Mapa de NDVI de 2005

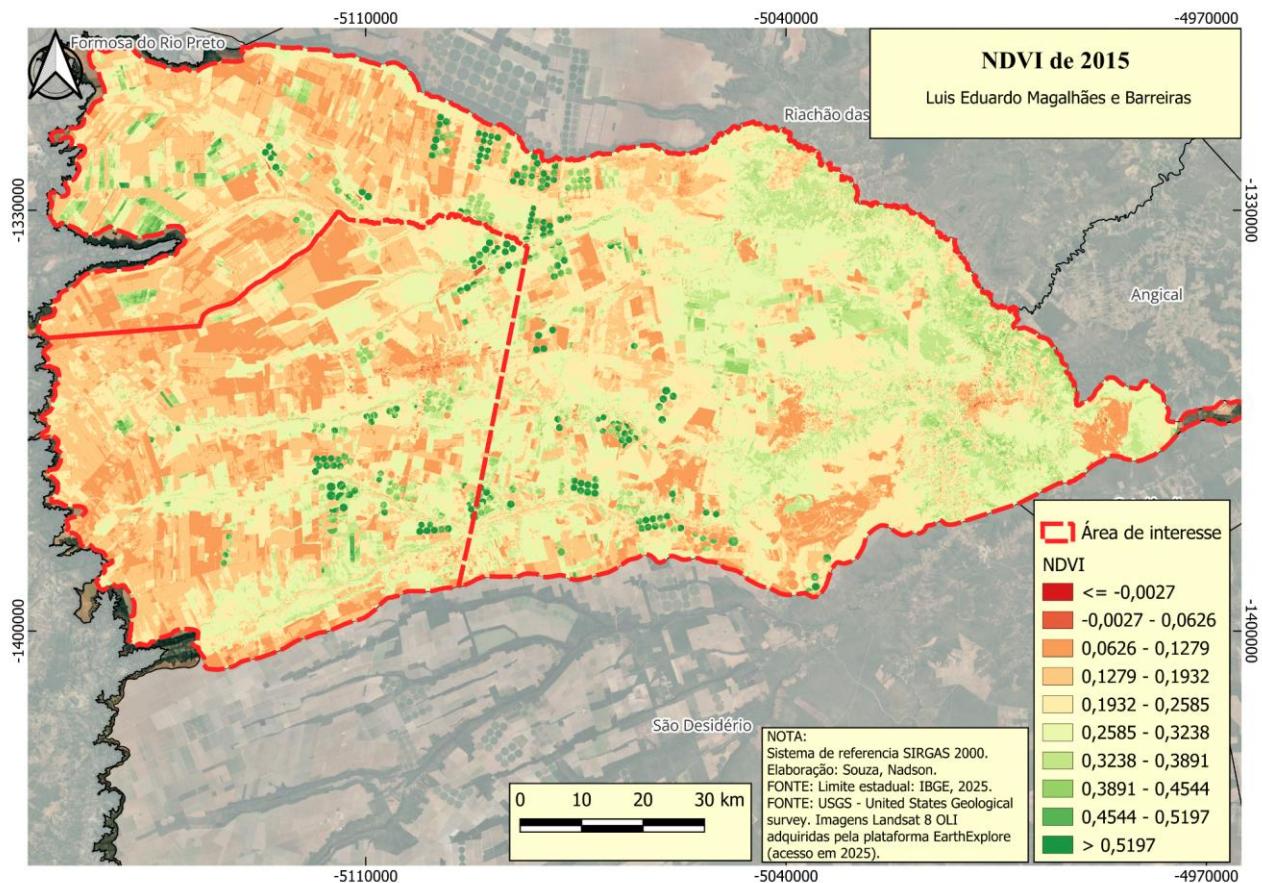


Na figura 10, o mapa de NDVI de 2015, compreendemos que o número de pivôs centrais para a irrigação de áreas destinadas ao agronegócio cresceu consideravelmente. Além disso, conseguimos analisar uma diferença entre os municípios de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, onde em Barreiras, tem uma pequena região mais próxima do interior do estado que se encontra nos índices de 0,2245 – 0,3434 sendo assim, menos destruída em virtude do agronegócio em comparação com os índices de Luís Eduardo Magalhães que chegam a estar na faixa do -0,1325 - -0,0135.

O mapa de NDVI (figura 8) referente ao ano de 2005 evidencia a consolidação do processo de degradação da cobertura vegetal já observado nas décadas anteriores. Em comparação com 1985 e 1995, nota-se uma predominância ainda maior de classes de NDVI associadas a baixa densidade vegetal, com raros fragmentos apresentando valores mais elevados do índice. A paisagem torna-se visualmente mais homogênea, marcada por tons que indicam vegetação esparsa, áreas agrícolas extensivas e solos expostos. Esse padrão confirma que a diminuição do “verde” não se trata de um evento pontual, mas de um processo cumulativo, diretamente relacionado à intensificação do uso do território ao longo do tempo.

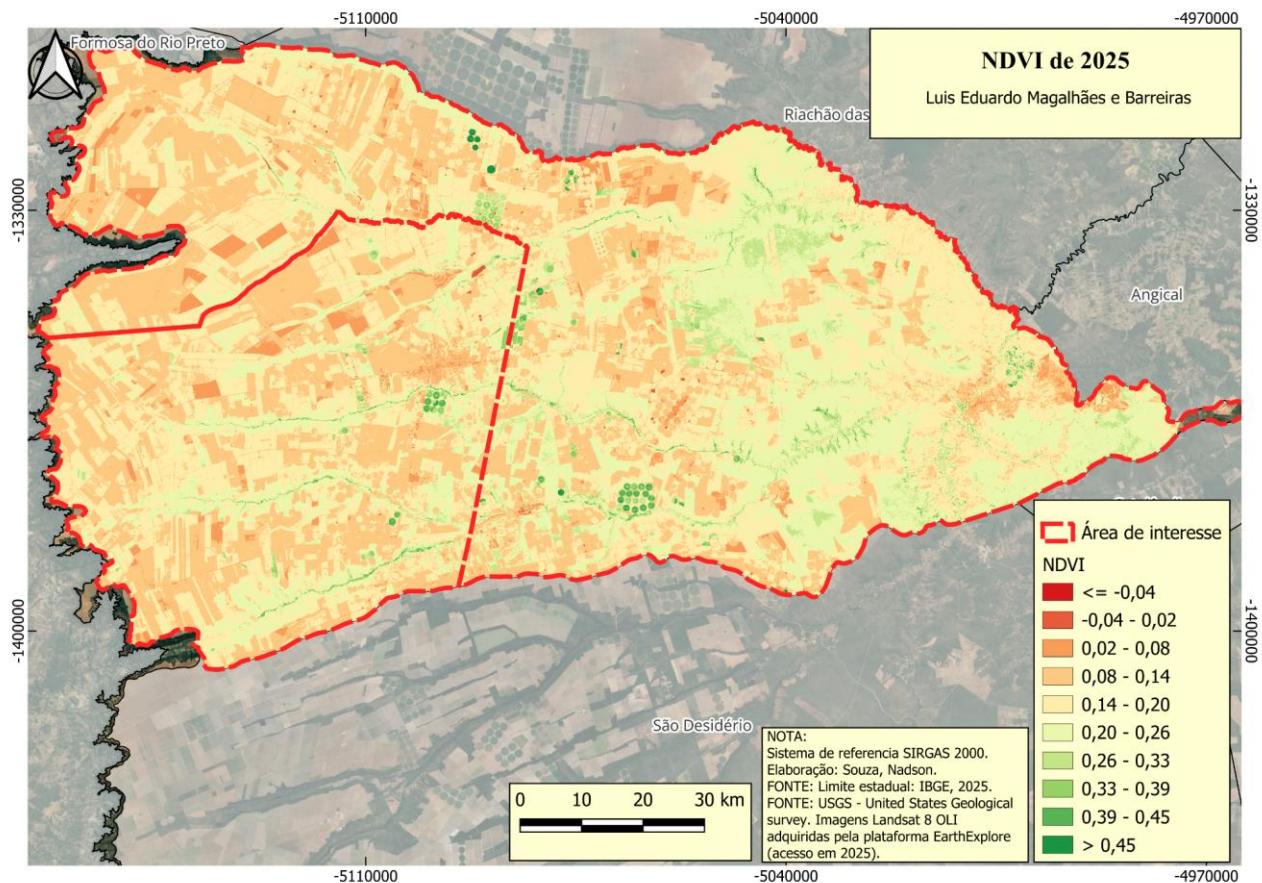
A expansão das monoculturas, a padronização das práticas agrícolas e o uso intensivo de insumos químicos reduzem drasticamente a diversidade da cobertura vegetal, o que se reflete diretamente nos baixos valores de NDVI. O índice, nesse contexto, revela não apenas a supressão da vegetação nativa, mas a substituição definitiva de um espaço natural por um espaço artificializado e funcional, visto que a relação homem-natureza se modificou.

Figura 9: Mapa de NDVI de 2015



Para completar a análise temporal temos o mapa de NDVI de 2025, em comparação com o ano de 2015 onde observa-se que a mudança foi relativamente baixa, tivemos a área de Barreiras mais próxima ao interior do estado com índices piores novamente. Conseguimos enxergar que o número de pivôs centrais também não diminui.

Figura 10: Mapa de NDVI de 2025



No mapa conseguimos observar que o índice de NDVI piora à medida que nos aproximamos da fronteira leste do município. Na região desde 1985 existem áreas com péssimos índices de NDVI, porém analisando historicamente a região, essa por ser originalmente uma área de pastagem pode ter ocasionado uma diminuição de área verde na área. Mas apesar disso, historicamente os índices da região estão em constante piora, podemos inferir que tais reduções de qualidade estão estreitamente ligadas ao avanço do agronegócio da região.

Conclui-se sobre a análise integrada dos índices de NDVI ao longo do tempo que os municípios de Luís Eduardo Magalhães e Barreiras vem sofrendo um intenso e extenso processo de pressão antrópica, sendo possível analisar a expansão espacial das áreas agrícolas, podendo ser associado com o agronegócio, mas também a continua perda de qualidade da vegetação natural.

Essa expansão desenfreada das áreas agrícolas nos municípios e a indicação de que existem mais áreas com baixa ou nenhuma cobertura vegetal, resulta em uma perda de biodiversidade, uma maior vulnerabilidade a erosão e uma alteração do balanço hídrico dos municípios.

5.2 Utilização de agroquímicos

Ao analisarmos as figuras 13 e 14 que correspondem ao avanço da quantidade de estabelecimentos que utilizam agrotóxico, podemos entender que existe um aumento considerável ao longo do tempo. Somado a isso, podemos relacionar com a figura 3, que representa os solos da região, cujas características morfológicas como textura, estrutura somado à baixa capacidade absorptiva que ao se juntar com as características de um relevo plano (figura 3) possibilita uma maior infiltração da água, que nos indica que a área do aquífero, por sua característica de ser muito poroso, por conta disso, podemos assumir que o SAU esteja suscetível a contaminação.

Na figura 12 podemos observar que os municípios trabalhados têm uma alta presença de uso de agrotóxico, porém na região do oeste da Bahia, principalmente esses municípios de fronteira, aparentam ser uma regra, isso se dá pela presença do agronegócio nesses municípios.

Na figura 13 observamos que os municípios trabalhados ainda se mantêm nos piores índices do estado da Bahia. Além disso, a Aciagri registrou nos anos de 2009 e 2013 um aumento de embalagens de agrotóxico vazias provenientes da região do Oeste da Bahia, embasando a ideia de que não só mais estabelecimentos começaram a utilizar agroquímicos, mas que existe a possibilidades de aqueles que já utilizavam estarem utilizando mais (TEIXEIRA OLIVEIRA; VILLAR, 2014).

Figura 11: Porcentagem de estabelecimentos que utiliza agrotóxico em 2006

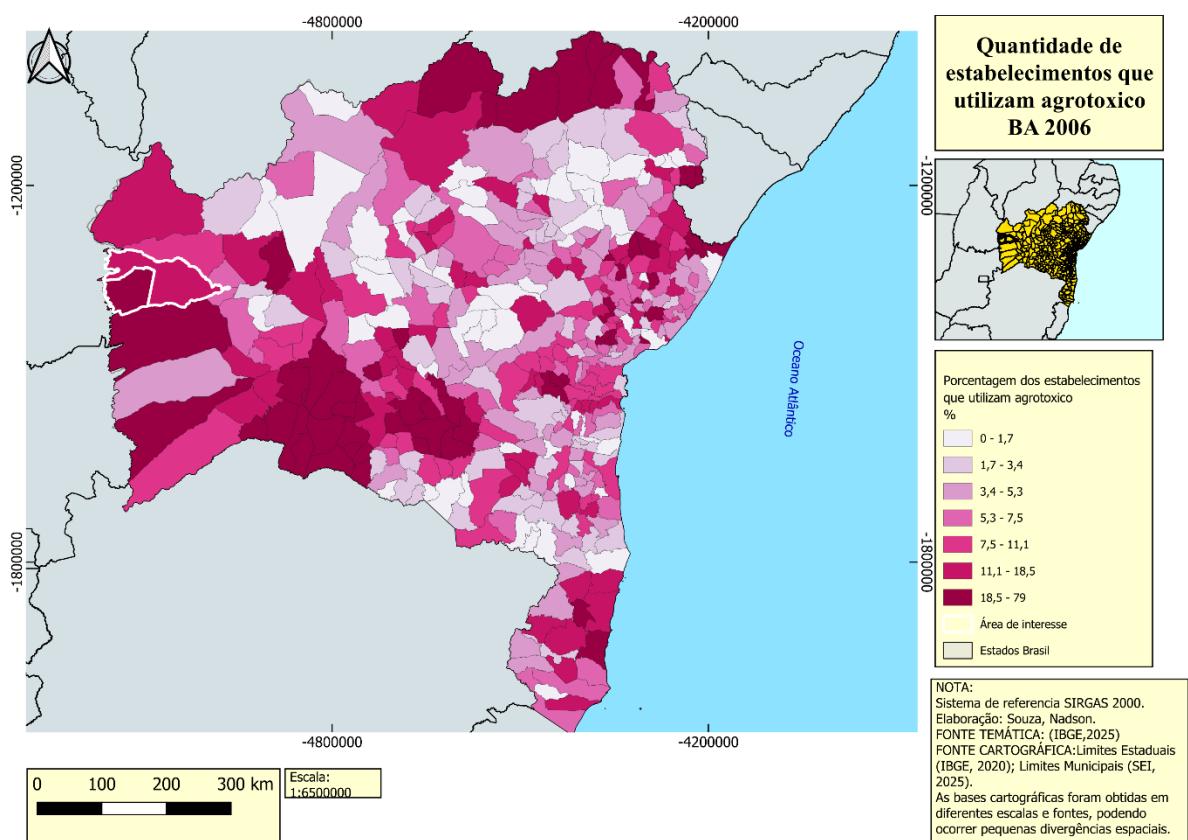
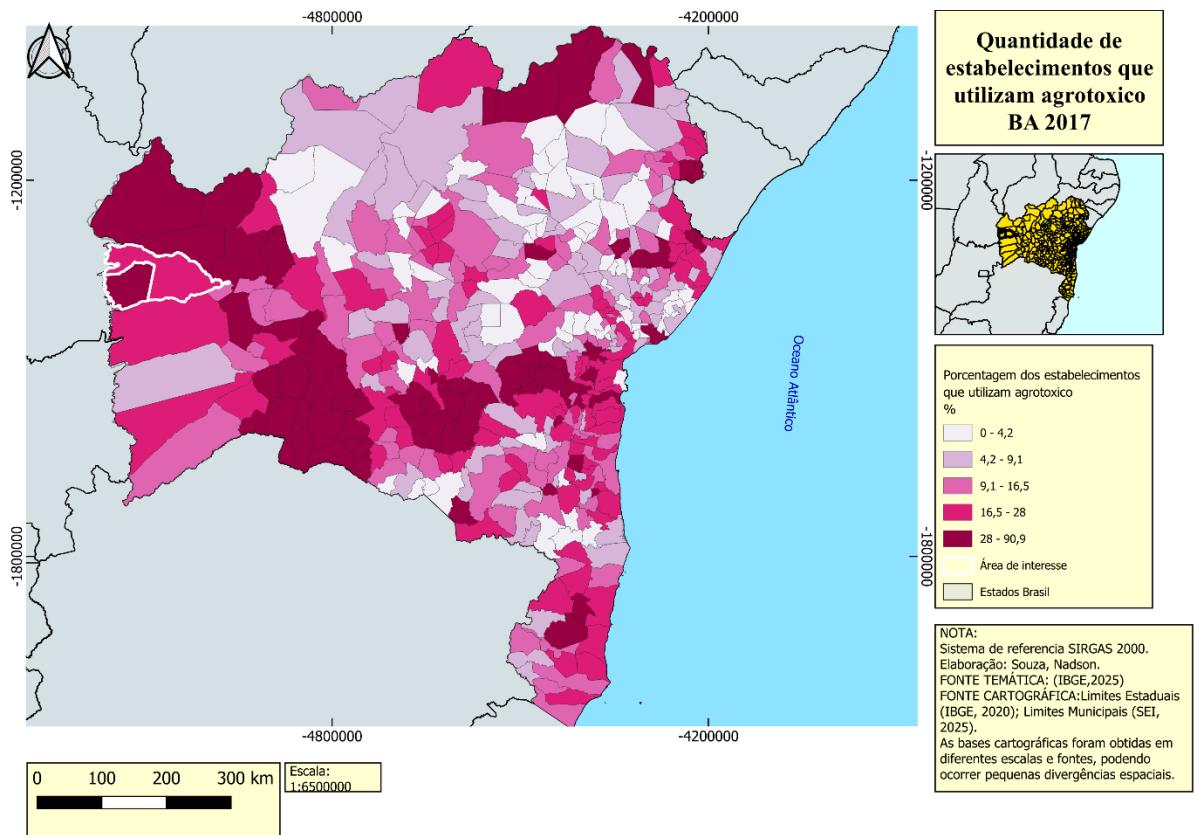


Figura 12: Porcentagem de estabelecimentos que utiliza agrotóxico em 2017

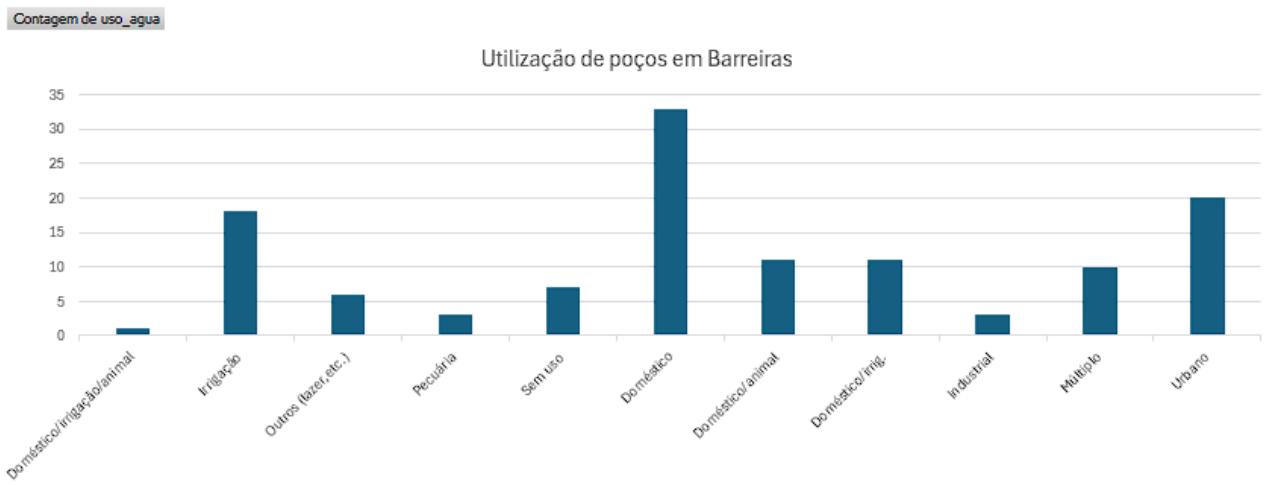


Existe um aumento da utilização de agroquímicos durante os períodos de chuva, pois estes normalmente são diluídos em água, formando a “calda”. Por conta disso, existe uma maior possibilidade de contaminação do aquífero Urucuia durante esses períodos de chuva (TEIXEIRA OLIVEIRA; VILLAR, 2014).

5.3 Utilização de poços em Barreiras e Luís Eduardo Magalhães

Como apresentado na figura 14 e 15, conseguimos observar que uma quantidade considerável dos poços da região é destinada à irrigação de plantações. Tendo mais do que a metade da quantidade do uso doméstico e quase se equiparando a quantidade de poços urbanos. Existe uma quantidade de poços que não possuem a informação da sua utilização (nessa condição existem 120 poços). Com isso, observamos que a utilização da água é desigual.

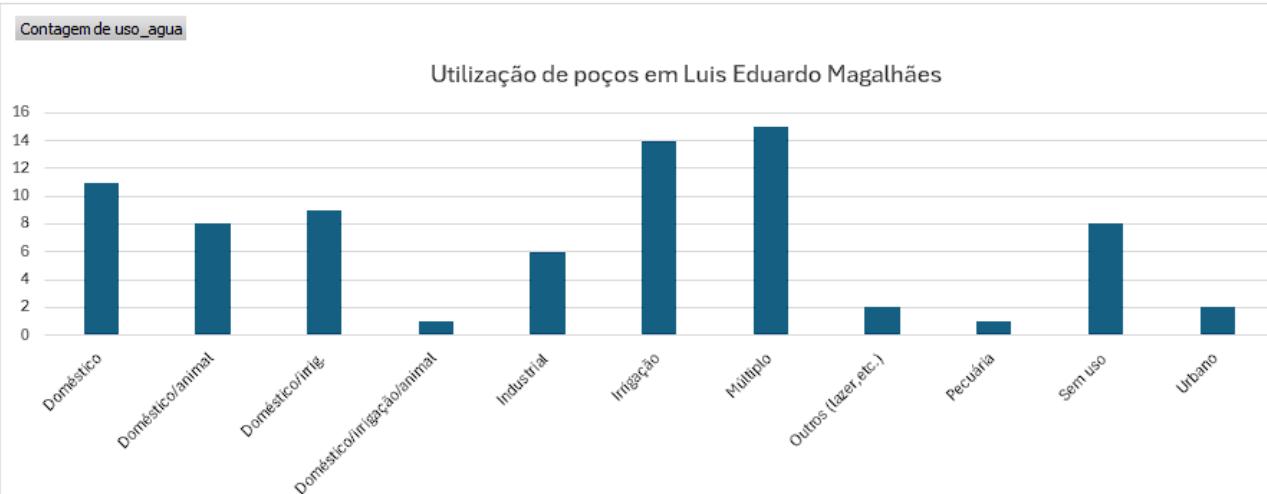
Figura 13: Utilização de poços em Barreiras de 1996 a 2022



Fonte: Serviço Geológico do Brasil (SGB) 2022.

Na figura 15 o gráfico de utilização de poços em Luís Eduardo Magalhães, conseguimos observar que é ainda mais discrepante a quantidade de poços destinados à irrigação, sendo mais utilizados até do que os poços domésticos.

Figura 14: Utilização de poços em Luís Eduardo Magalhães em 1996 a 2022



Fonte: Serviço Geológico do Brasil (SGB), 2022.

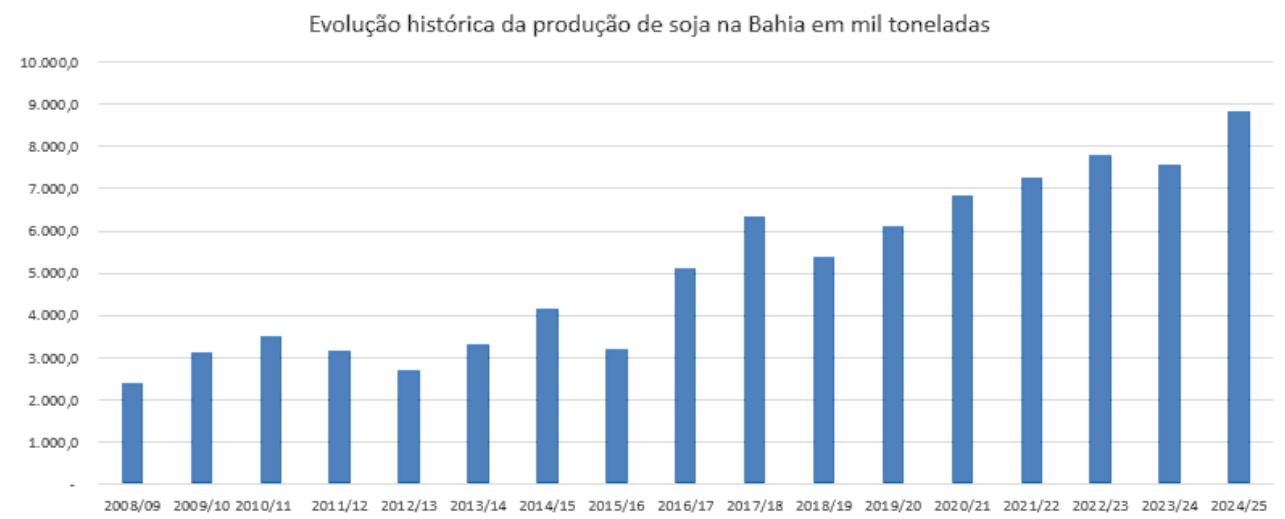
É possível verificar que a destinação dos poços perfurados e consequentemente da água é desigual, pois a utilização urbana ou até mesmo a doméstica tem uma relação de agrupar mais pessoas nesses grupos, enquanto os dados de irrigação são destinados a poucos proprietários rurais e empresas, considerando que em suma essa produção tem foco somente em exportação.

5.4 Análise da produção histórica de culturas do agronegócio na Bahia

O avanço do agronegócio não se deu somente em ocupação de áreas, mas também em uma sequência de produção maior, quando analisamos historicamente as principais culturas de plantio do agronegócio (soja e milho), conseguimos observar nas figuras 16 e 17 que há uma tendência ao crescimento da produção.

Também é possível verificarmos que existe uma diferença entre a produção das culturas, o crescimento da produção de soja é muito mais homogêneo que o crescimento da produção do milho. Além da própria quantidade, sendo a soja muito mais produzida que o milho.

Figura 15: Evolução histórica da produção de soja na Bahia



Fonte: CONAB, 2025.

Figura 16: Evolução histórica da produção de milho na Bahia



Fonte: CONAB, 2025.

Quando fazemos uma análise entre o aumento das áreas plantadas e o aumento de produção, conseguimos entender que ambos seguem uma tendência de crescimento, porém o aumento da produção vai para além do aumento de áreas destinadas à plantação.

Segundo Contini, Aragão e Navarro (2022), esse aumento se deu pelo avanço tecnológico na produção, motivado pelas exportações. Nesse caso, parece que fica claro que as exportações impulsionam a produção.

Figura 17: Área plantada de milho em mil hectares no Estado da Bahia



Fonte: CONAB, 2025

Fazendo o recorte para o estado da Bahia, ilustrado pelo gráfico na figura 18, conseguimos compreender que uma parte considerável desse aumento da área plantada de soja do Brasil se deu no estado da Bahia. Esses dados da Conab revelam não só que posterior aos anos de 2000 houve um aumento das áreas plantadas de soja, mas que esse aumento segue constante, gradual e sem perspectiva de se alterar de rumo.

De acordo com os dados do MapBiomas, o município de Barreiras apresentou, entre 1985 e 2025, uma transformação expressiva no uso e cobertura da terra. Nesse período, aproximadamente 325.236 hectares, correspondentes a 95,1% da área analisada, passaram por transições de cobertura florestal ou áreas naturais não florestais para pastagens, agricultura ou áreas não vegetadas. Esse resultado evidencia a intensidade e a abrangência das mudanças ocorridas no território ao longo

de quatro décadas. A elevada proporção de áreas convertidas indica um processo contínuo de substituição das formações naturais por usos antrópicos, sobretudo vinculados às atividades agropecuárias, a exemplo do gráfico das áreas plantadas de milho (figura 17).

Assim como em Barreiras, é possível fazer essa análise no município de Luís Eduardo Magalhães, com os dados do MapBiomas indicando uma dinâmica ainda mais intensa de transformação do uso e cobertura da terra entre 1985 e 2025, fazendo em comparação a situação do Estado da Bahia e sua produção de milho (figura 17). Nesse intervalo, aproximadamente 217.113 hectares, correspondentes a 98,8% da área analisada, passaram por transições de cobertura florestal ou áreas naturais não florestais para pastagens, agricultura ou áreas não vegetadas. Esse percentual evidencia a quase total substituição das formações naturais por usos antrópicos, refletindo a forte expansão das atividades agropecuárias no município, a exemplo da soja (figura 18). A predominância dessas transições revela um processo acelerado de conversão do território, com redução expressiva da vegetação nativa e consolidação de uma paisagem amplamente direcionada à produção agrícola.

Figura 18: Área plantada de soja em mil hectares no Estado da Bahia.



Fonte: CONAB, 2025.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente ocorreu e segue ocorrendo um avanço do agronegócio na região, seja através da quantidade de áreas dispostas a esse empreendimento ou o aumento da produção ao longo dos anos.

Com esse desenvolvimento do agronegócio no oeste da Bahia, também ocorre um desenvolvimento nos impactos gerados pelo mesmo. Pensando nisso, a análise histórica do NDVI nos ajuda a entender ainda que de forma superficial, o que vem ocorrendo na região, um aumento de áreas degradadas, com o intuito de criar uma produção que será exportada.

Subsuperficialmente, podemos inferir que por conta dos aspectos físicos da área, entendendo que o SAU tem uma constituição porosa e por conta disso tem um maior risco de contaminação, além de conseguirmos entender que existe um aumento do uso de agroquímicos na área de interesse.

Dessa forma, conclui-se que o agronegócio vem impactando a região de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães em diversas esferas, superficialmente, subsuperficialmente, socialmente e economicamente. Tornando a água um elemento de uso desigual, incoerente e com fins principalmente capitalistas.

7 REFERÊNCIA

1. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **MilhoTotalSerieHist.xls**. Brasília, DF: Conab, 2025. Planilha eletrônica. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/series-historicas/graos/milho/milhototalseriehist.xls/view>. Acesso em: 4 nov. 2025.
2. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **SojaSerieHist.xls**. Brasília, DF: Conab, 2025. Planilha eletrônica. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/series-historicas/graos/soja>. Acesso em: 4 nov. 2025.
3. CONAB. **Soja – série histórica**. Brasília, DF: Companhia Nacional de Abastecimento, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/series-historicas/graos/soja/sojaseriehist.xls/@/download/file>. Acesso em: 16 nov. 2025.
4. CONTINI, Elísio; ARAGÃO, Adalberto Araújo; NAVARRO, Zander. **Trajetória do agro**. Brasília, DF: Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro>. Acesso em: 27 nov. 2025.
5. DALL'AGNOL, Amélio. **A Embrapa Soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil: histórico e contribuições**. Brasília, DF: Embrapa, 2016.

6. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 6. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2025.
7. ESTADÃO CONTEÚDO. **Nosso objetivo é consolidar o papel do Brasil como celeiro do mundo, diz Lula sobre Plano Safra**. UOL, Brasília, 1 jul. 2025. Disponível em: <https://www.uol.com.br/>. Acesso em: 3 jan. 2026.
8. FERREIRA, Marcelo José Monteiro et al. **Gestão e uso dos recursos hídricos e a expansão do agronegócio: água para quê e para quem?** Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 913–922, mar. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015213.21012015>. Acesso em: 4 nov. 2025.
9. FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São José dos Campos: INPE, 2002.
10. FONTANA, Denise Cybis et al. NDVI e alguns fatores de variabilidade. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, 19., 2019, Santos. *Anais [...]*. São José dos Campos: INPE, 2019. ISBN 978-85-17-00097-3.
11. GASPAR, Márcia Tereza Pantoja; CAMPOS, José Elio Guimarães. O Sistema Aquífero Urucuia. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, supl., p. 216–226, dez. 2007. Disponível em: <http://www.sbgeo.org.br>. Acesso em: 25 jul. 2025.
12. GÓES, Liliane Matos. **Abordagem sistêmica aplicada aos complexos agroindustriais da soja e do algodão no território do Extremo Oeste da Bahia**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.
13. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico de geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
14. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.
15. JENSEN, John R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. Tradução de José Carlos N. Epiphanio (coord.) et al. 2. ed. São José dos Campos: Parêntese Editora, 2009.
16. IBGE. **Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA)**. Brasília: IBGE, 2025. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>. em: 4 nov. 2025.
17. MAGALHÃES, Jocasta Fernandes; CAMPOS, Vinícius Leite de; COVIZZI, Mayara Caroline. A ação estatal no Oeste da Bahia: a formação de Luís Eduardo Magalhães. In: **ENCONTRO INTERNACIONAL SINGA – GEOGRAFIA DAS REDES DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL NA AMÉRICA LATINA**, 2017, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: [s.n.], 2017. Disponível em: https://singa2017.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/12/gt05_1506808312_arquivo_lem.pdf. Acesso em: 20 out. 2025.
18. MAPBIOMAS. **Coleção de mapas anuais de cobertura e uso da terra do Brasil**. Disponível na Plataforma MapBiomass. Acesso em: 2 jan. 2025.
19. MENEZES, Willian Guedes Martins Defensor; SILVA, Maria Auxiliadora da. As novas regionalizações como expressão da fragmentação dos territórios: o caso da região do agronegócio de Barreiras e Luís Eduardo Magalhães. In: **SIMPÓSIO BAIANO DE GEOGRAFIA AGRÁRIA**, 2017, Salvador. *Anais [...]*. Salvador, 2017.
20. MENESES, Paulo Roberto; ALMEIDA, Tati de (org.). **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília, DF: UnB; CNPq, 2012.
21. MONTEIRO, Denise Mattos. Política de terras no Brasil: elite agrária e reações à legislação fundiária na passagem do Império para a República. **Revista Brasileira**

- de História**, São Paulo, v. 30, n. 59, p. 201–221, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbh/a/7y5t7rQ8X9rxPLr3X9wM6WQ/>. Acesso em: 4 nov. 2025.
22. NOVO, Evelyn M. L. de Moraes. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2010.
23. QUEIROZ, Bianca Gomes de. **A mudança de centralidade urbana no oeste da Bahia: o caso de Luís Eduardo Magalhães e Barreiras (BA)**. 2012. 93 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.
24. SALAZAR, Sidnei Osmar Jacob; RIBEIRO, Larissa Romão Saito; PRADO, Cassiano de; LENTZ, Édina Cristiane; SELZ, Silvia Luiza Serra Reinaldi. **Características da lixiviação de nitratos em las zonas de agricultura intensiva**. *Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia*, v. 3, n. 1, p. 193–201, jan./abr. 2010.
25. SANTOS, Joelia Silva dos; OLIVEIRA, Matheus Silva de. Inserção e expansão do agronegócio no Oeste da Bahia: a (re)produção das desigualdades no Território de Identidade da Bacia do Rio Grande-Bahia, no decênio 2000–2010. **Agora: Revista de História e Geografia**, v. 19, n. 2, p. 75–98, 2021. Disponível em: <http://online.unisc.br/seer/index.php/agora/article/view/16307>. Acesso em: 5 nov. 2025.
26. SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. São Paulo: Hucitec, 1994.
27. SANTOS, Milton. **A metamorfose do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia**. 6. ed. 2 reimp São Paulo: Edusp, 2014.
28. SANTOS, Pablo Santana. **Expansão agrícola de 1984 a 2006 e estimativas agrícolas por sensoriamento remoto e SIG no município de Luís Eduardo Magalhães-BA**. 2007. 122 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2007. Disponível em: <http://urlib.net/sid.inpe.br/mtc-m17@80/2007/09.03.17.55>. Acesso em: 15 out. 2025.
29. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Sistema Aquífero Urucuia: caracterização hidrológica com dados da Rede Hidrometeorológica do Aquífero Urucuia**. Brasília, DF: CPRM, 2021.
30. TEIXEIRA OLIVEIRA, Leanize; VILLAR, Paulo Cesar. Análise de agrotóxicos na região Oeste da Bahia e breve reflexão sobre a mobilidade de resíduos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**, 18., 2014, Belo Horizonte. *Anais [...]*. Belo Horizonte: ABAS, 2014. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/28367/18467>. Acesso em: 4 nov. 2025.
31. TOMAZONI, Júlio Caetano; GUIMARÃES, Elisete. **Introdução ao QGIS: OSGeo4W 3.22.7**. São Paulo: Oficina de Textos, 2025.
32. RISSO, Joel; RIZZI, Rodrigo; RUDORFF, Bernardo Friedrich Theodor; ADAMI, Marcos; SHIMABUKURO, Yosio Edemir; FORMAGGIO, Antonio Roberto; EPIPHANIO, José Luiz Dalla Villa. **Índices de vegetação Modis aplicados na discriminação de áreas de soja**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 47, n. 9, p. 1317–1326, set. 2012.
33. RODRIGUES, Evandro Luís; FERNANDES, Daniel Henrique Ferreira; ELMIRO, Marcos Antônio Timbó; FARIA, Sérgio Donizete. **Avaliação da cobertura vegetal por meio dos índices de vegetação SR, NDVI, SAVI e EVI na sub-bacia do Vale do Rio Itapecerica, Alto São Francisco, em Minas Gerais**. In: **SIMPÓSIO**

- BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO (SBSR), 16., 2013, Foz do Iguaçu, PR. Anais [...].** São José dos Campos: INPE, 2013. p. 1472–1479.
34. VIEIRA, Myrla de Souza Batista et al. **Sistema Aquífero Urucuia: caracterização hidrológica com dados da Rede Hidrometeorológica do Aquífero Urucuia.** Brasília, DF: Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 2021. (Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial – DHT; Departamento de Hidrologia).