

AS MUDANÇAS NO USO E COBERTURA DA TERRA NA REGIÃO OESTE DA BAHIA A PARTIR DA EXPANSÃO AGRÍCOLA

FERREIRA, André Barbosa Ribeiro¹
PEREIRA, Gabriel²
FONSECA, Bráulio Magalhães³
CARDOZO, Francielle da Silva⁴

Recebido (Received): 29-06-2020 Aceito (Accepted): 07-10-2020

Como citar este artigo: FERREIRA, A. B. R.; PEREIRA, G.; FONSECA, B. M.; CARDOZO, F. S. As mudanças no uso e cobertura da terra na região oeste da Bahia a partir da expansão agrícola. **Formação (Online)**, v. 28, n. 53, p. 389-412, 2021.

Resumo

A conversão da vegetação natural em áreas agrícolas é recorrente em diversas partes do mundo. Atualmente, isso acontece, sobretudo, nos lugares em que a produção de matéria prima é o principal meio de sustentação da balança comercial. No Brasil, esse processo ocorre desde o período colonial. No entanto, no final do século XX e início do século XXI, mesmo com a ampliação das discussões ambientais e a busca pela sustentabilidade, atingiu grandes fronteiras de forma intensiva, desmatando e causando a destruição de biomas, assim como aumento da poluição e do uso desenfreado dos recursos hídricos. Dentre estes novos *fronts* agrícolas está o extremo oeste baiano, que abriga doze dos vinte e quatro municípios da mesorregião. Diante disso, a partir do sensoriamento remoto e técnicas de geoprocessamento, esta pesquisa buscou quantificar as alterações no uso da terra em trinta anos (1985-2015). Para isso, foram utilizadas imagens da série Landsat 5 e 8, que depois de segmentadas automaticamente no software Spring, foram manualmente classificadas, originando mapas temáticos. Os resultados apontaram que, entre os anos de 1985 e 2015, o extremo oeste da Bahia perdeu cerca de 21,7 mil km² de vegetação nativa a partir do aumento de 385% das áreas agrícolas, com destaque às irrigadas por pivôs.

Palavras chave: Agricultura. Desmatamento. Geotecnologias.

CHANGES IN LAND USE AND COVER IN THE WESTERN REGION OF BAHIA AS FROM AGRICULTURAL EXPANSION

Abstract: The conversion of natural vegetation into agricultural areas is recurrent in various parts of the world, Today, this is particularly the case in places where the production of raw materials is the primary means of balance of trade support. In Brazil, this process has been ongoing since the colonial times. However, at the end of the 20th century and the beginning of the 21st century, even with the extension of environmental discussions and the pursuit of sustainability, has intensively reached major borders, deforesting and causing the destruction of biomes, as well as increased pollution and the unbridled use of water resources. Among these new farm fronts is the far west of Bahia, which houses twelve out of the twenty-four cities of the mesoregion. In light of this, from remote sensing and geoprocessing techniques, this research has sought to quantify changes in land use over thirty years (1985-2015). To this end, images from the Landsat 5 and 8 Satellite series were used, which after being automatically segmented in the Spring software have been manually sorted, creating thematic maps. The results pointed out that

¹ Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Rio Claro. E-mail: andreribeirogeo@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3041-4012>.

² Professor Dr. na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Câmpus Tancredo Neves. E-mail: pereira@ufsj.edu.br; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2093-9942>.

³ Professor Dr. na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Câmpus Pampulha. E-mail: brauliomagalhaes@cart.igc.ufmg.br; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2282-8568>.

⁴ Professora Dra. colaboradora no Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Câmpus Tancredo Neves. E-mail: franciellecardozo@ufsj.edu.br; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4775-4649>.

between 1985 and 2015, the extreme west of Bahia has lost approximately 21,7 thousand km² of native vegetation from the 385% increase in agricultural areas, with emphasis on those watered by pivots.

Keywords: Agriculture. Deforestation. Geotechnologies.

LAS MODIFICACIONES EN EL USO Y COBERTURA DE LA TIERRA EN LA REGIÓN OESTE DE BAHIA DESDE LA EXPANSIÓN AGRÍCOLA

Resumen

La conversión de la vegetación natural en áreas agrícolas es recurrente en varias partes del mundo. Actualmente, esto sucede en los lugares sub desarrollados donde la producción de materias primas es el principal medio para mantener la balanza comercial. En Brasil, este proceso ha ocurrido desde el período colonial. Sin embargo, a fines del siglo XX y principios del siglo XXI, incluso con la expansión de las discusiones ambientales y la búsqueda de la sostenibilidad, alcanzó grandes fronteras de forma intensiva, deforestando y causando la destrucción de los biomas, así como un aumento de la contaminación y el uso recursos hídricos sin restricciones. Entre estos nuevos frentes agrícolas, se encuentra la región del extremo oeste de Bahía, un área que alberga doce de los veinticuatro municipios de la mesorregión. Por lo tanto, basándose en la teledetección y las técnicas de geoprocetamiento, esta investigación buscó cuantificar las modificaciones en el uso de la tierra en treinta años (1985-2015). Para esto, se utilizaron imágenes de las series Landsat 5 y 8, respectivamente, que luego de ser segmentadas automáticamente en el software Spring, se clasificaron manualmente, dando lugar a mapas temáticos. Los resultados mostraron que, entre 1985 y 2015, el extremo oeste de Bahía perdió alrededor de 21.7 mil km² de vegetación nativa debido al aumento del 385% en las áreas agrícolas, especialmente aquellas irrigadas por pivotes.

Palabras clave: Agricultura. Deforestación. Ge tecnologías.

1 Introdução

As mudanças nos padrões de Uso e Cobertura da Terra (UCT), sobretudo nas últimas décadas, têm sido aceleradas, despertando interesse e preocupação dentro e fora do meio científico (AGUIAR, 2002). Essas alterações são consideradas um dos principais determinantes das mudanças globais e geram impactos nos ecossistemas e geossistemas terrestres.

Destacam-se, entre esses impactos, os negativos, pois geram prejuízos ambientais e socioeconômicos em escala local, regional e global, tais como: aquecimento global, diminuição na camada de ozônio, desertificação, perda da biodiversidade pela destruição de habitats, eutrofização dos corpos d'água, degradação do solo e diminuição da fertilidade, diminuição da disponibilidade de alimentos e de água, migrações e estruturas de emprego (AGUIAR, 2002).

Para Santos et al. (2017), atividades de origem antrópica, como agricultura e pecuária, são as principais causas de mudanças no UCT. Em concordância, Lambin et al. (2001) estima que, desde 1850, a expansão global de áreas agrícolas converteu cerca de 6 milhões de km² de florestas e 4,7 milhões de km² de savanas, pastagens e estepes.

No Brasil, entre os anos de 1985 e 2017, 710 mil km² de vegetação natural, em sua maioria, foram substituídas em uso agrícola e pecuário (SOUZA et al., 2020). Desse modo,

observa-se que as atividades econômicas vigentes condicionam as alterações no UCT, sendo reflexo do modo de produção (PEREIRA; CARDOZO; CARIA, 2009).

Nesse sentido, Hansen et al. (2001) considera tal situação preocupante e intrínseca ao crescimento populacional contínuo e às mudanças nos padrões de alimentação e de consumo. Assim, há maior demanda e exploração de recursos naturais, principalmente do solo, a partir do uso intensivo dos seus nutrientes (ALEXANDER et al., 2015) para a produção em larga escala.

Atualmente, áreas específicas no Brasil, localizadas principalmente no domínio do Cerrado, exercem a função dessa produção intensiva. Incorporadas pela tecnologia, tais áreas tornam-se verdadeiras regiões competitivas, especializadas na produção e troca globalizada de *commodities* agrícolas (TOLEDO, 2009).

Segundo Giordano (2000) e Toledo (2005), a considerável expansão dos sistemas de produção de soja nas décadas de 1980 a 2010 ilustra esse tipo de especialização, pois constituiu vastas porções do território especializadas em produzir poucos produtos em grandes quantidades, alternando safra e entressafra. Esse modelo de produção resultou e resulta do trabalho de um conjunto de organizações que adaptaram diversas culturas agrícolas às condições subtropicais e tropicais (MARTINELLI et al., 2017). Tal fato favoreceu a consolidação, no período recente, de uma grande região produtiva especializada que abrange áreas do sul do Maranhão, Tocantins, sul do Piauí e oeste da Bahia – MATOPIBA.

Dentre estas, neste estudo, dá-se ênfase à porção oeste da Bahia, que a partir de 1980, consolidou-se como maior área de expansão agrícola do estado. Com isso, no decorrer de trinta anos (1985-2015) essa área apresentou cerca de 21,7 mil km² de vegetação nativa convertida em plantações de grãos, pastagens e outros cultivos perenes.

Segundo Batistella et al. (2002), essas mudanças no UCT ocorreram de forma intensa, rápida e desordenada, gerando impactos que antes eram inexistentes na região do oeste baiano. Dentre os impactos, destacam-se: a supressão excessiva da vegetação; erosão hídrica e eólica devido à retirada da camada de vegetação; diminuição da vazão dos rios e perda de habitats, entre outras.

Diante disso, o objetivo do trabalho é classificar o UCT do extremo oeste baiano e efetuar um mapeamento comparativo das modificações ocorridas no intervalo temporal de trinta anos.

O primeiro período analisado refere-se ao ano 1985, último ano de vigência do III Plano Nacional de Desenvolvimento, que assim como os anteriores, propunha políticas de subsídios

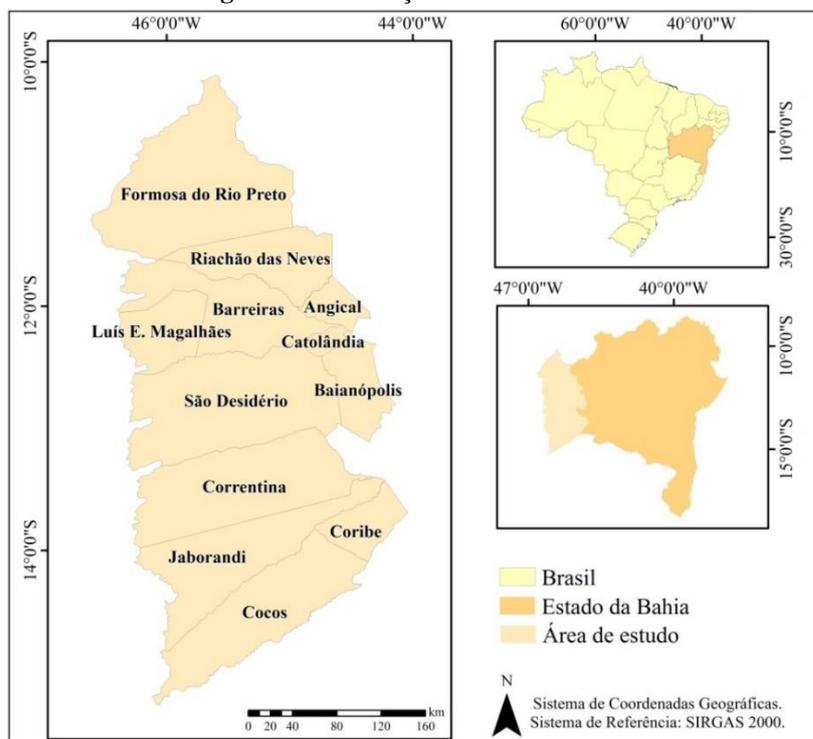
agrícolas que incentivavam a expansão das fronteiras agrícolas modernas¹. A segunda análise refere-se ao ano de 2015, quando os *fronts* agrícolas atingiram áreas jamais cultivadas em larga escala.

Acredita-se que os resultados obtidos a partir da mensuração e representação cartográfica das classes de UCT são fundamentais ao entendimento da dinâmica espacial regional e planejamento ambiental direcionado, sobretudo, às mudanças no microclima, dinâmica hídrica, processos erosivos e de pauperamento dos solos. Além disso, a partir dessas análises torna-se possível a elaboração de cenários futuros que visem a sustentabilidade, a conservação ambiental e a previsão de efeitos danosos.

2 Área de estudo

A área de estudo está localizada no oeste do estado da Bahia, entre as coordenadas 46,9°/43,8° oeste e 10,13°/15,32° sul. Com 88.689 km², o recorte espacial abrange 12 dos 24 municípios (Figura 1) que compõe a Mesorregião Extremo Oeste Baiano e as bacias dos rios Grande, Corrente e Carinhanha, afluentes do Rio São Francisco.

Figura 1- Localização da área de estudo.



Fonte: Os autores (2018).

¹ As fronteiras agrícolas modernas são áreas que, a partir de 1970, foram ocupadas por monoculturas intensivas em capital e tecnologia, em substituição à vegetação original, pastagens extensivas e a culturas tradicionais (campeiros/agricultores familiares) (FREDERICO, 2011).

O clima regional típico é o subúmido, classificado segundo Köppen como Aw (Tropical de Savanas), com duas estações bem definidas, apresentando clima quente e úmido entre os meses de outubro a abril e clima frio e seco de maio a setembro. As temperaturas médias regionais variam entre 20°C e 26°C, sendo mais amenas nas áreas mais elevadas. As chuvas se concentram entre os meses de novembro a março, com variações de leste para oeste e uma média de 800 a 1.600mm por ano. A umidade relativa média do ar é de 70%, sendo o valor médio mínimo de 50% em agosto e o valor médio máximo de 80% em dezembro (BATISTELLA et al., 2002).

Geologicamente, a Região Oeste da Bahia está situada na Bacia Sanfranciscana, atingindo também parte do domínio da Bahia Ocidental nas proximidades da depressão Sanfranciscana. Ambos os domínios possuem como embasamento rochas do Grupo Bambuí, que afloram nas regiões mais próximas à depressão e planície do São Francisco (CPRM, 2003). No planalto, área conhecida como Serra Geral ou Chapadão Urucuia, o Grupo Bambuí encontra-se estratigraficamente sobreposto pelos arenitos do Grupo Urucuia.

O Chapadão é predominante nos limites da área de estudo, corresponde a uma plataforma aplainada formada sobre estes arenitos (VERDÉSIO et al., 1987).

As altitudes regionais variam entre 350 e 1200m e a formação vegetal dominante é o Cerrado (BATISTELLA et al., 2002), que nas últimas décadas, vem sofrendo enorme fragmentação, sendo substituído por pastagens plantadas e culturas anuais para fins agrícolas em escala comercial global (SANO, 2008).

A ocupação inicial da área, com intuito comercial, ocorreu a partir de expedições que desbravavam o sertão do São Francisco em busca da escravização indígena e, posteriormente, pelas sesmarias, que entre os séculos XVI e XVII deram origem aos primeiros povoados, que serviam muitas vezes de pontos comerciais entre as zonas de exploração mineral de Minas Gerais e Goiás, mas as atividades econômicas eram baseadas na pecuária, cana de açúcar e a agricultura de subsistência (QUEIROZ, 2012).

Atualmente, segundo o Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA, 2017), os doze municípios que compõem a área de estudo somam uma população de 355.934 habitantes (IBGE, 2010) e um Produto Interno Bruto (PIB-preços correntes) de 15,4 milhões de reais.

A economia regional é basicamente voltada para a agroindústria e serviços nos municípios produtores. Segundo Santos Filho e Rios Filho (2008), o oeste baiano é o maior produtor de grãos da Bahia, respondendo por 79% do total do estado (FERRAZ, 2004), e uma

das maiores do Brasil, atraindo grandes empresas multinacionais e nacionais, como é o caso da Bunge Alimentos S/A, Cargil Agrícola S/A e outras.

3 Materiais e procedimentos metodológicos

A classificação de UCT baseou-se na utilização de imagens dos satélites Landsat 5-TM, para o ano 1985, e Landsat 8-OLI para 2015. Estes produtos foram adquiridos gratuitamente a partir de registro no *United States Geological Survey* (USGS) e são altamente utilizados em diversos tipos de mapeamento, possuem resolução espacial de 30 m e resolução temporal de 16 dias, características que favorecem a atualização e constante acompanhamento das mudanças no UCT.

Para o mapeamento, deu-se preferência às imagens obtidas em meses com baixo índice pluviométrico, diminuindo a interferência de nuvens. A relação data/órbita ponto é apresentada na Tabela 1:

Tabela 1 – Órbita/Ponto e data de aquisição das imagens Landsat.

| | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Landsat 5-TM | Órbita/Ponto | 219/68 | 219/69 | 219/70 | 220/67 | 220/68 | 220/69 | 220/70 | 221/67 | 221/68 |
| | Data | 16/07 | 16/07 | 25/07 | 10/08 | 10/08 | 09/07 | 02/07 | 16/07 | 17/08 |
| Landsat 8-OLI | Órbita/Ponto | 219/68 | 219/69 | 219/70 | 220/67 | 220/68 | 220/69 | 220/70 | 221/67 | 221/68 |
| | Data | 6/08 | 6/08 | 06/08 | 28/08 | 29/07 | 29/08 | 28/07 | 04/08 | 04/08 |

Elaboração: Autores (2018).

Fonte: USGS.

Adquiridas as imagens em formato TIF, foi criado um banco de dados no *software* Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING), no qual as mesmas foram importadas na categoria CAT-Imagem e alocadas em projetos diferentes, de acordo com o *Path/Row*, visando a organização do banco e a velocidade dos processamentos ao distribuir o volume de dados. Além disso, as imagens oriundas do Landsat 8-OLI, foram convertidas de 16 para 8 bits.

Para cada projeto, foi importado um arquivo vetorial no formato *shapefile* com um *buffer* da área específica. Assim, cada uma das cenas foi recortada, eliminando as informações que extrapolavam o limite de análise.

Após o recorte, iniciou-se o processo de segmentação automática das imagens, optando-se pelo método de crescimento por regiões para gerar polígonos espectralmente homogêneos. Os limiares de similaridade e área, 8 e 10, respectivamente, foram estipulados com base na complexidade da forma e dimensão dos atributos. Posteriormente foi efetuada a exportação de “CAT-Imagem” para “CAT-temática”, com as quais foram criadas as classes de mapeamento

de acordo com o Nível I² do manual de UCT estabelecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2013) acrescidas de outros alvos identificáveis por Sensoriamento Remoto, sendo elas: agropecuária, herbáceo arbustivo, arbusto-arbóreo, pivôs de irrigação, mata ciliar ou várzea, queimadas, afloramento rochoso e solo exposto. Os dois últimos não foram inseridos na discussão deste trabalho.

As classificações foram feitas manualmente, a partir da associação dos polígonos gerados na segmentação às suas respectivas classes de uso, visando o máximo de acurácia e, em seguida, convertidas de vetor para matriz e exportadas para o aplicativo *ArcMap*, no qual foi efetuado o mosaico e a reclassificação dos projetos que até então encontravam-se separados.

Para a validação das classes de UCT foi utilizado o Índice Kappa a partir de uma matriz de confusão com 204 pontos aleatórios criados no aplicativo *ArcMap* e inspecionados no *Google Earth*. A quantidade amostral foi definida conforme Jensen (1986), que indica o número mínimo de pontos de amostra a partir da equação 1: $N = [4(p)(q)]/E^2$

Onde p representa o percentual esperado de exatidão; q o valor de $1 - p$; E = erro permissível.

Assim, concebeu-se como previsível e aceitável um percentual de exatidão de 85% e um erro permissível de 5%.

A partir dos resultados dos cálculos da estatística básica da exatidão ou acurácia geral e da probabilidade de concordância, o Índice Kappa foi calculado pela equação 2: $K = (K1 - K2) / (1 - k2)$

Onde $K1$ é o resultado da acurácia geral e $K2$ é o resultado da probabilidade de concordância ao acaso (ARAÚJO, 2015).

Concluída esta etapa, iniciaram-se as análises estatísticas comparativas entre os anos de 1985 e 2015, a partir da tabela de atributos e a elaboração final dos mapas comparativos.

O fluxograma metodológico (Figura 2) possibilita a síntese dessas informações:

² Indica as principais categorias da cobertura terrestre no planeta, que podem ser discriminadas a partir da interpretação direta dos dados dos sensores remotos.

Figura 2- Fluxograma metodológico.



Elaboração: Autores (2018).

4 Resultados e discussões

O coeficiente de exatidão, ou acurácia geral, dos mapas de UCT foi de 88% e 96%, respectivamente, e baseou-se na soma da diagonal (Matriz 1 = 180; Matriz 2 = 196) (Tabelas 2 e 3) de pontos concordantes (linha/coluna) divididos por N (Equação 1 = 204). O coeficiente de Kappa (Equação 2) conferiu o resultado de 0,66 para o ano de 1985 e 0,91 para 2015, o que indica, segundo Landis e Koch (1977), média e alta concordância.

Tabela 2- Matriz (1) de confusão com amostras aleatórias (1985).

| Classes | Matriz de Confusão | | | | | | | Solo exposto* | Total |
|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|----------|----------|--------------|---------------|------------|
| | Agropecuária | Arbusto arbóreo | Herbáceo arbustivo | Mata ciliar/Várzea | Pivô | Queimada | Afloramento* | | |
| Agropecuária | 13 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 |
| Arbusto | | | | | | | | | |
| Arbóreo | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 |
| Herbáceo arbustivo | 2 | 15 | 152 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 170 |
| Mata ciliar/Várzea | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Pivô | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Queimada | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 7 |
| Afloramento* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Solo exposto* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 15 | 19 | 156 | 5 | 0 | 7 | 1 | 1 | 204 |

Fonte: Autores (2018). *Classes não consideradas na discussão dos resultados.

Tabela 3- Matriz (2) de confusão com amostras aleatórias (2015).

| Classes | Agropecuária | Arbusto arbóreo | Herbáceo arbustivo | Mata ciliar/Várzea | Pivô | Queimada | Afloramento* | Solo exposto* | Total |
|--------------------|--------------|-----------------|--------------------|--------------------|----------|----------|--------------|---------------|------------|
| Agropecuária | 57 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58 |
| Arbusto Arbóreo | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Herbáceo arbustivo | 2 | 2 | 130 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 135 |
| Mata ciliar/Várzea | 0 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Pivô | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Queimadas | 0 | 0 | 0 | 0 | | 3 | 0 | | 3 |
| Afloramento* | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Solo exposto* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 59 | 4 | 132 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 204 |

Fonte: Autores (2018). *Classes não consideradas na discussão dos resultados.

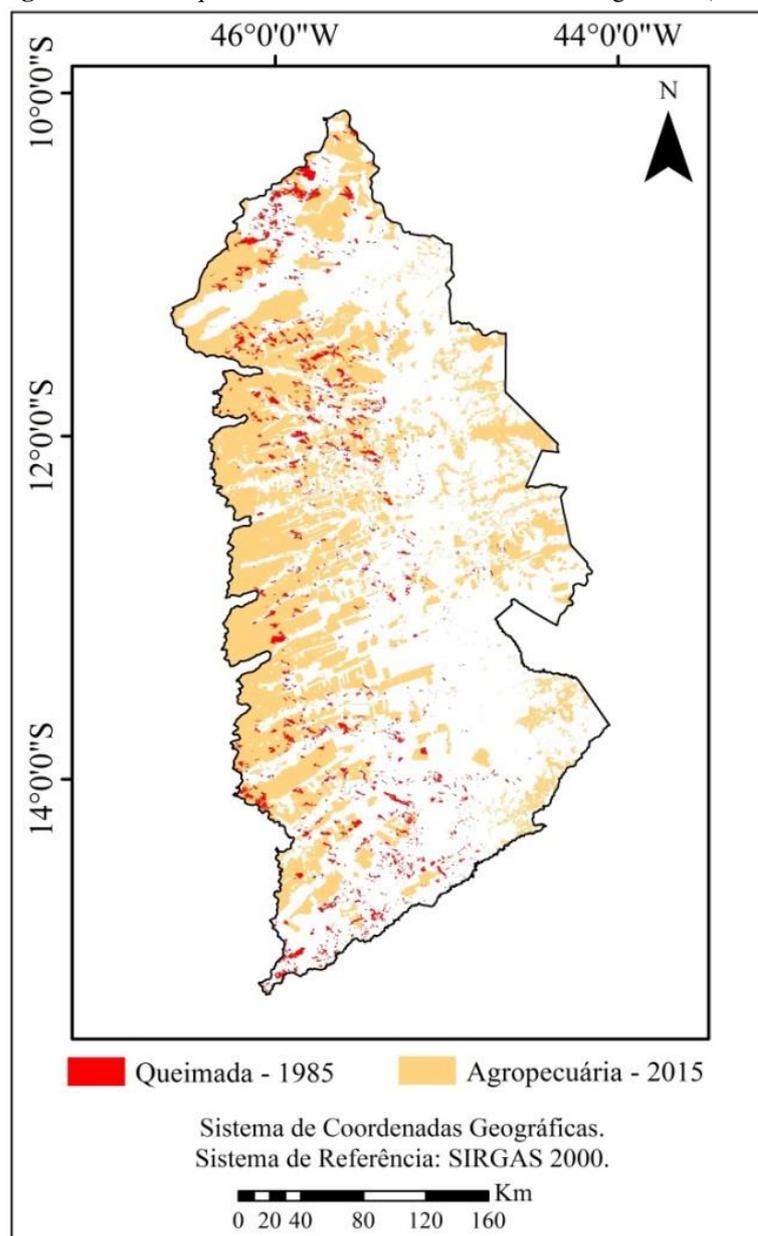
Compreende-se que as principais mudanças ocorridas na área de estudo são decorrentes da grande expansão agropecuária iniciada durante a década de 1970, ocorridas principalmente sob incentivo governamental.

O Estado, por meio do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), subsidiava a modernização e expansão agrícola. Os financiamentos oferecidos eram mais acessíveis aos grandes produtores e latifundiários, visto que, quanto maior a propriedade de terra, maior era a disponibilidade de recursos e as garantias de pagamento da dívida (SOUZA; NEY; PONCIANO, 2015).

O intuito dos financiamentos e das políticas que favoreciam a expansão e consolidação das áreas agrícolas era aumentar a balança comercial, o Produto Interno Bruto (PIB) e fazer do Brasil um grande exportador do gênero. No entanto, o projeto foi responsável, em grande parte, pela modernização conservadora e excludente do campo, bem como pelas notórias alterações no UCT que se estenderam pelas décadas seguintes.

Para tal, a principal forma para abertura das fronteiras agrícolas foi o uso do fogo. Observa-se na Figura 3, que no ano de 1985 foram queimados 3.079 km², área que corresponde, por exemplo, ao dobro do município de São Paulo. Deste total, 45,4% correspondem a áreas agropecuárias em 2015.

Figura 3 – Áreas queimadas em 1985 e convertidas em agrícolas (2015).

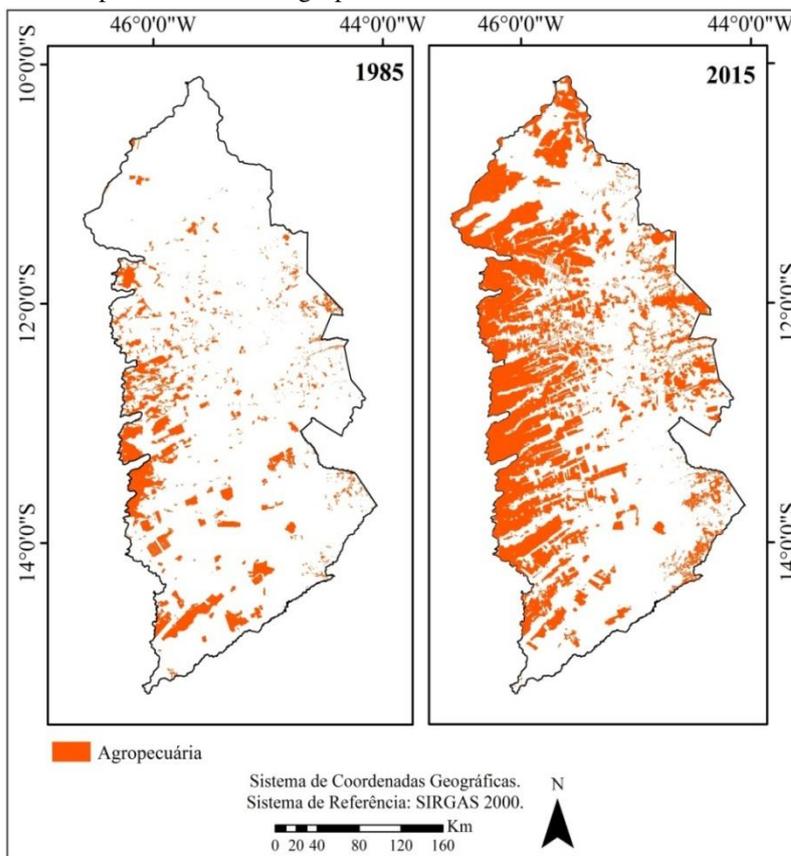


Fonte: Os autores (2018).

A área destinada à atividade agropecuária, entre os anos de 1985 e 2015, quase quadruplicou, passando de 8.574 km² para 33.014 km², um crescimento de 385% em um intervalo de 30 anos. Os principais produtos cultivados são: algodão, feijão, milho e soja, além de alguns cultivos frutíferos (SIDRA, 2006).

O total plantado em 1985 corresponde a 9,67% da área de estudo, enquanto em 2015 equivale a 37,22% (Figura 4). Com isso, conforme Haesbaert (2008), a paisagem original praticamente deixa de existir e dá lugar a uma gigante figura geométrica, “uma mancha contínua que extrai a película de cerrado e implanta uma vastidão de terra nua numa área que alimenta capitais estrangeiros”.

Figura 4 - Comparativo de áreas agropecuárias no oeste baiano nos anos de 1985 e 2015.



Fonte: Os autores (2018).

Dentre os doze municípios que integram a área analisada, Luís Eduardo Magalhães (L.E.M) é o que mais se destaca no aumento de terras destinadas a atividade agropecuária (Tabela 4). Apelidado por “Capital do agronegócio”, L.E.M recebeu acentuados investimentos do governo baiano e de iniciativas privadas a partir da década de 1990. No ano de 2007, 1,3% da produção agrícola nacional estava concentrada neste município (MENKE, et al., 2009).

Tabela 4- Análise comparativa do percentual de área plantada por município nos anos de 1985 e 2015.

| Município | 1985 | 2015 |
|----------------------|-------|-------|
| Angical | 14,09 | 48,37 |
| Baianópolis | 4,12 | 29,53 |
| Barreiras | 7,56 | 46,04 |
| Catolândia | 4,61 | 29,77 |
| Cocos | 14,36 | 14,15 |
| Coribe | 3,38 | 17,50 |
| Correntina | 14,22 | 33,89 |
| Formosa do Rio Preto | 1,5 | 38,74 |
| Jaborandi* | 9,74 | 34,28 |
| L.E.M* | 14,65 | 66,26 |
| Riachão das Neves | 2,7 | 37,05 |
| São Desiderio | 16,37 | 44,36 |

Não emancipados em 1985 – Análise considerou os limites políticos atuais (2015). Fonte: Os autores (2018).

Ressalta-se que L.E.M foi emancipado de Barreiras no ano de 2000, mas desde a década de 1980, possuía um total de áreas plantadas significativamente maior que o do atual município de Barreiras. Fato que explica a independência econômica e consequente emancipação do distrito.

Cocos é o município com menor área plantada, e o único que apresentou redução de 0,21% da mesma entre 1985 e 2015. Apesar dessa diminuição, houve aumento da utilização de plantios circulares irrigados por sistemas aspersores de água, técnica que condiciona o aumento da produtividade (BOBRZYK, 2016). Cunha (2016) considera Cocos e Jaborandi municípios pouco avançados, porém, estratégicos para a expansão da fronteira agrícola, uma vez que possuem condições naturais e políticas semelhantes as dos municípios em que a atividade é consolidada.

Segundo Frederico e Bühler (2015), associado ao crescimento agrícola, o oeste baiano teve também um aumento significativo do número de propriedades com mais de mil hectares, contabilizando 902 no ano de 2006 (SIDRA, 2006). Relembrando que tamanho da propriedade sempre foi, e continua sendo, parâmetro para a concessão de Créditos Rurais.

Desse modo, de acordo com o Anuário Estatístico de Crédito Rural (2012), somente no ano de 2012, o Banco Central do Brasil concedeu aos proprietários rurais dos doze municípios da área de estudo o total 2,6 bilhões de reais. Deste total, 30% foram contraídos por produtores situados no município de São Desiderio.

Moreira (2013) considera que, em meio a tantos cálculos de área e créditos, não se levam em conta o ônus que esse crescimento econômico agrícola gera ao meio ambiente.

Nos últimos 35 anos, mais da metade dos 2 milhões de km² do Cerrado foram convertidos em pastagens plantadas e culturas anuais, como: braquiária, soja, milho e algodão (MARCHÃO et al., 2009). As taxas de desmatamento no bioma têm sido historicamente superiores às da floresta Amazônica e o esforço para sua conservação muito inferior, já que apenas 2,2% da área do Cerrado encontram-se legalmente protegida (KLINK; MACHADO, 2005).

Em análise ao mapa de UCT, pode-se afirmar que 28,3% da vegetação nativa existente em 1985 foi suprimida no decorrer desses trinta anos, passando de 76.944 km² para 55.161 km², uma redução de 21,7 mil km² do bioma Cerrado, área correspondente a metade do estado do Rio de Janeiro. De acordo com Klink e Machado (2005), essas transformações ocorridas no Cerrado trouxeram grandes danos ambientais, como: a fragmentação de habitats e ecossistemas, resultando em populações cada vez mais isoladas umas das outras; perda da biodiversidade do

bioma; invasão de espécies exóticas, como as do gênero *Brachiaria*; erosão dos solos, diminuição da disponibilidade hídrica e poluição de aquíferos.

Tais alterações, somadas ao uso intensivo do solo, com o tempo, resultam na diminuição da produtividade, baixa resposta aos fertilizantes e defensivos e escassez hídrica, o que se torna um obstáculo ao aumento da produção agrícola. Sobre essa égide, para uma produção sempre crescente, a alternativa ao setor foi, além do uso de insumos, a produção agrícola irrigada. Esta, no decorrer do tempo, tem possibilitado um número maior de safras anuais, principalmente em países do hemisfério sul (PAZ; TEODORO; MENDONÇA, 2000).

Na década de 1960, os sistemas com irrigação já se faziam presentes no Brasil, mas os maiores incrementos foram verificados a partir da década de 1980 por importantes programas governamentais (ANA, 2016), como: Programa Nacional para Aproveitamento Racional de Várzeas Irrigáveis – PROVÁRZEAS (1981), Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação – PROFIR (1982), Programa Nacional de Irrigação – PRONI (1986) e Programa de Irrigação do Nordeste – PROINE (1986).

No entanto, antes mesmo desses grandes programas, a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF) foi a responsável pela execução do primeiro projeto de colonização e irrigação na Mesoregião Oeste da Bahia, em 1976, que recebeu o nome de “Perímetro Irrigado Barreiras – São Desiderio”.

Segundo a CODEVASF:

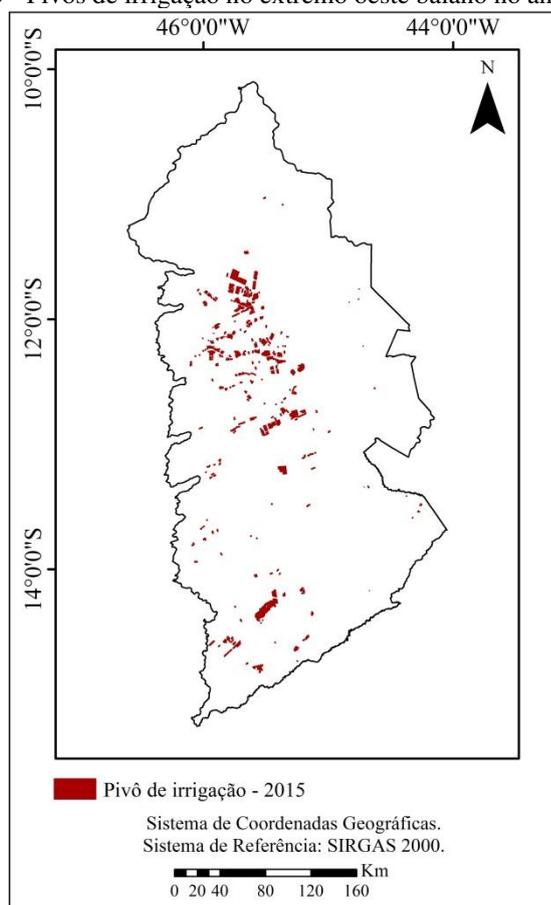
O assentamento teve início em 1976 e o manancial utilizado é o rio São Desiderio, derivado por uma pequena barragem de concreto, que alimenta o projeto por um canal de concreto. No início o objetivo era abastecer apenas o projeto São Desiderio, no entanto, verificou-se que a vazão era suficiente para atender o projeto Barreiras Sul, fundindo assim os projetos (CODEVASF, 2017, online).

Para Vieira (2007), este foi um importante marco para a transformação da base econômica primária do oeste baiano, favorecido pelo governo federal com objetivo de expandir o setor agroindustrial a partir de uma estratégia de poder central para uma modernização conservadora da política agrícola brasileira baseada em métodos clientelistas e assistencialistas com subsídios e créditos rurais oferecidos pelo Estado.

A instalação da CODEVASF e o desenvolvimento dos projetos de irrigação foram peças-chave para a expansão agrícola no oeste baiano. Segundo Flores (2014), os baixos índices pluviométricos da região, quando comparados ao extremo oeste do estado, colaboraram para que a agricultura interiorizasse e se desenvolvesse a partir de técnicas de irrigação, principalmente o pivô central, que cresceu de nove em 1988 para trezentos e dois em 2008.

A utilização de pivôs de irrigação em 1985 representava 0,17% das áreas agrícolas e apenas 0,017% da área de estudo. Havia um total de nove pivôs, sendo sete em Barreiras e dois em São Desiderio. Trinta anos depois, o número de pivôs centrais cresceu significativamente, passando de uma área de 15,10 km² para 1.300 km² (Figura 5). Considerando que cada pivô nesta região possui em média 1,05 km² (ALTHOFF; RODRIGUES, 2019), no ano de 2015 somavam-se aproximadamente 1.238. Deste total, 363 localizam-se em Barreiras e 285 em São Desiderio.

Figura 5 - Pivôs de irrigação no extremo oeste baiano no ano de 2015.



Fonte: Os autores (2018).

Considera-se que, para cada hectare irrigado, dependendo da cultura, podem-se consumir até 25 mil litros de água por dia (BRUNCKHORST; BIAS, 2014). Baseado nisso, estima-se que a área irrigada por pivôs no oeste baiano, que soma 130 mil hectares, pode consumir até 3,25 trilhões de litros de água por dia.

Para Haesbaert (2008), esse é um processo indiscriminado e sem planejamento, pois os rios que nascem no Planalto Ocidental baiano são os grandes abastecedores do médio São Francisco e o uso dos recursos hídricos nessas áreas representa sérios problemas ecológicos

para toda a bacia, acarretando na diminuição do nível freático, poluição das águas e erosão. Em consonância, Moreira (2013) considera que o cultivo irrigado por pivôs nas bordas de planaltos pode contribuir para a supressão da Área de Preservação Permanente (APP), para a aceleração dos processos erosivos, salinização, assoreamento, diminuição da vazão e contaminação dos rios.

Além disso, ressalta-se a questão social. De acordo com a *The Nature Conservancy* (2016), já se constata no oeste da Bahia a ocorrência de conflitos pelo uso dos recursos hídricos em razão da crescente demanda por irrigação e geração de energia. Em Correntina, no ano de 2017, um grupo de moradores ocupou a Fazenda Igarashi e, em protesto contra autorizações de captação de água concedidas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente, destruíram tratores e equipamentos de irrigação (MARQUES, 2017).

Pousa et al. (2019) também apontam que pelo menos sete sub-bacias do oeste baiano estão em conflito pelo uso da água ou caminham rapidamente para isso. Os autores (Op.Cit) identificaram, por meio de comparação temporal (1978-2015), a diminuição das taxas de precipitação e o aumento das áreas irrigadas, o que pode acarretar em consequências muito mais críticas para a gestão regional das águas nos próximos anos.

Em somatória a isso, de acordo com Alves (2006), a expansão dessas áreas de cultivo ocorreu mediante a conversão de mais áreas naturais, principalmente de cerrado, em espaços de produção agrícola moderna, impulsionando o desmatamento e tornando-se um grande problema social, além de ambiental, pois gera transformações na vida camponesa, precarização do trabalho, expulsão do pequeno produtor e elimina uma série de recursos naturais necessários para sobrevivência, como a água.

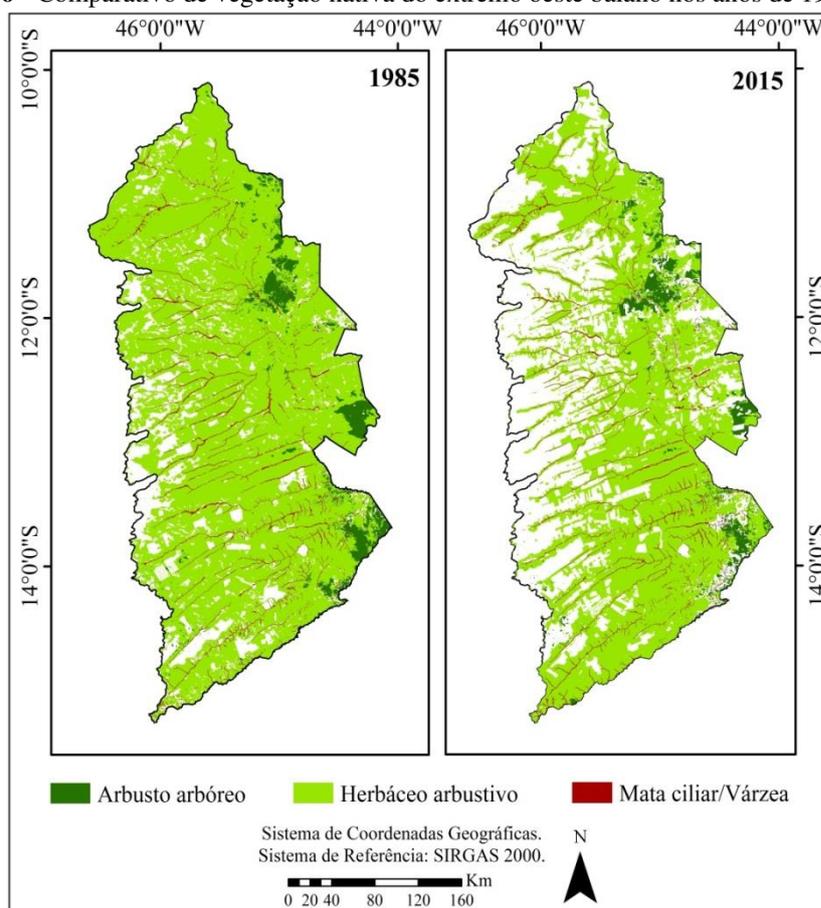
Ainda para Alves (2006),

[...] as matas nativas possuidoras de variados tipos de frutos, plantas medicinais e de mel desaparecem numa velocidade alucinante diante do desmatamento provocado pelas lavouras modernas, as quais não deixam quaisquer vestígios de vegetação original (ALVES, 2006, p.71).

Cunha et al. (2008) afirmam que a expansão da agrícola e pecuária são as principais ameaças à biodiversidade do Cerrado. Menke et al. (2009) ressalta que, desde a década de 70, o bioma tornou-se o foco dessas expansões e passou a ser considerado a última grande fronteira a ser explorada no globo. A partir disso, aproximadamente 40% dos 204 milhões de hectares de Cerrado já foram convertidos em áreas agrícolas.

A análise comparativa do UCT mostra que no oeste do estado da Bahia, entre 1985 e 2015, o cerrado sofreu uma supressão de 21.782 km², o que representa 28% do total existente em 1985, considerando áreas de vegetação herbácea arbustiva, arbusto arbóreo e mata ciliar/várzea (Figura 6).

Figura 6 - Comparativo de vegetação nativa do extremo oeste baiano nos anos de 1985 e 2015



Fonte: Os autores (2018).

Os mapas permitem afirmar que a supressão da cobertura vegetal deu lugar a pastagens e áreas produtoras de *commodities* agrícolas. Dentre os municípios analisados, Formosa do Rio Preto, São Desiderio e Barreiras, respectivamente, foram os que apresentaram maior perda da vegetação nativa entre 1985 e 2015, 12,4 mil km².

No comparativo desses dois anos, o município de Cocos aparenta um acréscimo de 525 km² de vegetação do tipo herbáceo arbustiva. Todavia, trata-se apenas de um processo de regeneração de áreas que, em 1985, encontravam-se recentemente queimadas.

As classes “Mata Ciliar/Várzea” foram analisadas em conjunto, considerando que a imagem com resolução de 30 metros não possibilita diferenciação clara desses dois atributos.

Sendo assim, identificou-se uma supressão de 156 km² na referida classe, sendo 89% desse valor nos municípios de São Desiderio, Correntina e Barreiras.

A análise constatou que, em alguns municípios, como Formosa do Rio Preto, Baianópolis, Riachão das Neves, Angical e Catolândia, houve um pequeno aumento de área de Mata Ciliar/Várzea, no entanto, não ultrapassa 50 km². Pode-se inferir que este possível aumento deve-se ao maior rigor das Leis Ambientais a partir do ano de 1986, tal como a Lei 7.511/86 (BRASIL, 1986), que exige maiores perímetros de preservação no entorno dos rios.

Batistella, Criscuolo e Bolfe (2012) afirmam que as áreas ripárias merecem uma atenção especial, já que possuem um formato alongado de alta fragilidade e relevância na manutenção do equilíbrio hidrológico, dificultando o assoreamento e favorecendo a conservação dos mananciais. Para Monteiro, Missura e Correa (2016), a única presença de vegetação ripícola já reduz a velocidade do escoamento superficial e, em combinação com as estruturas radiculares³ estabiliza o solo das margens dos rios, preserva a qualidade da água e contribui para a proteção do solo, pois retira os nutrientes exportados das plantações circundantes, reduzindo a poluição difusa onipresente nos campos agrícolas, de modo a ser uma barreira para que essas substâncias atinjam os corpos hídricos e lençol freático.

Quanto à vegetação de porte arbusto-arbóreo, houve um decréscimo de aproximadamente 619 km² entre 1985 e 2015, um percentual de perda de 16,7%. Os municípios com perdas mais significativas desse tipo de vegetação foram Baianópolis (293,33 km²) e Coribe (288,27 km²), somando 581,6 km², ou seja, 93,8% do total.

Tais informações condizem com dados do SOS Mata Atlântica (s.d), que em análise do desmatamento no estado da Bahia, aponta Baianópolis como o município que mais devastou os resquícios de Mata Atlântica entre 2014 e 2015. O Ministério do Meio Ambiente (2011) considera que o oeste da Bahia é a região que mais avança na devastação do Bioma Cerrado e é palco de uma exploração extremamente predatória de seu material lenhoso para produção de carvão vegetal, utilizado principalmente em siderúrgicas (SCHAFFER; CAMPANILI, 2010).

De modo geral, num contexto histórico, a ocupação e posterior conversão do UCT no oeste baiano ocorreram em diferentes momentos e velocidades, tendo como o principal motivo a abertura de novas áreas para inserção das *commodities* agrícolas. A Tabela 5 permite a leitura comparativa e direta do percentual dessas modificações nos diferentes momentos analisados:

³ O sistema radicular, além da função de sustentação e absorção de água e nutrientes, libera substâncias, denominadas *exsudatos radiculares*, que servem de nutrientes para os microrganismos (CORREIA; CONFORTO; MICHEREFF, 2014).

Tabela 5- Análise comparativa do percentual das classes de UCT do extremo oeste baiano* (1985- 2015).

| Classes (%) | 1985 | 2015 |
|--------------------|-------------|-------------|
| Agropecuária | 9,65 | 35,76 |
| Arbusto arbóreo | 4,18 | 3,49 |
| Herbáceo arbustivo | 81,28 | 57,59 |
| Mata ciliar/várzea | 1,29 | 1,12 |
| Pivô de irrigação | 0,02 | 1,47 |
| Queimada | 3,47 | 0,35 |
| Outros | 0,10 | 0,23 |

*Base de área: 88.689 km².

Fonte: Autores (2020).

Nota-se que a relação de proporcionalidade entre o aumento das áreas cultivadas e a diminuição da vegetação nativa reforça a ideia exposta por Lambin (2001), de que a expansão agropecuária é uma das principais responsáveis pelas mudanças no UCT. Com isso, também reforça a preocupação apontada por Aguiar (2002) e Hansen et al. (2001) com os impactos gerados por essas alterações torna-se ainda maior diante das perspectivas de crescimento populacional e consequente demanda por alimentos (SAATH; FACHINELLO, 2008).

A partir disso, acredita-se que as áreas especializadas nas atividades agropecuárias tendem a expandir nos próximos anos, levando o Brasil a se manter na posição de segundo maior exportador agrícola mundial e com tendência a se tornar o primeiro em exportação de carne bovina e aves (OECD-FAO, 2015). Para tanto, segundo Saath e Fachinello (2008), serão necessárias novas áreas produtivas e, conseqüentemente, maiores alterações no UCT, demandas por recursos hídricos e uso de insumos químicos.

5 Considerações finais

Os resultados gerados a partir desta análise permitem quantificar e representar cartograficamente o aumento das áreas destinadas às atividades agropecuárias no oeste da Bahia em um intervalo temporal de trinta anos. Em conjunto a isso, foram contabilizadas as áreas de vegetação natural suprimida e convertida ao uso agrícola dotada de tecnologias e insumos que lhes conferem alta produtividade e baixa sustentabilidade.

O Sensoriamento Remoto e o uso dos Sistemas de Informações Geográficas foram essenciais para identificação, mapeamento e contabilização das classes de UCT. Nota-se que, no ano de 1985, o uso do fogo era o principal método de abertura das novas fronteiras agrícolas na área de estudo. Reforça-se que o total queimado, somente nos meses em que as imagens Landsat foram capturadas (julho e agosto), somaram aproximadamente 3 mil km² que, em seguida, adquiriram novas formas, funções e usos.

Entre os anos de 1985 e 2015, aproximadamente 21.782 km² de vegetação original foram devastados e substituídos pelo cultivo de *commodities* agrícolas, que tiveram suas áreas de produção ampliadas em 385% e são destinadas ao mercado internacional.

Parte dessas áreas produtivas são mantidas pela irrigação mecânica, sobretudo por pivôs. Estes passaram de 9 unidades em 1985 para aproximadamente 1.238 no ano de 2015, condicionando conflitos sociais e ambientais pela posse e uso da água.

Este modelo de produção em larga escala, implantado no decorrer das últimas décadas sob incentivo do Estado, é chamado, por diversos autores, de agricultura globalizada, sendo considerado a principal fonte de superávit na balança comercial brasileira. Via de regra, em diferentes momentos da história, o modelo foi responsável pela destruição dos biomas naturais para a inserção de novos cultivos e produções que fazem uso exacerbado dos mananciais hídricos, do solo e de insumos químicos prejudiciais ao equilíbrio ambiental.

Assim, conclui-se com o entendimento de que o tema expansão agrícola e mudança no UCT são indissociáveis, carecem de monitoramento, análises constantes e multiescalares, bem com políticas de gestão ambiental estratégica que minimize os impactos e a constante expansão desmedida, sobretudo diante das perspectivas de demanda por mais áreas produtoras.

De modo geral, o estudo possibilitou apresentar um retrato das mudanças no UCT do oeste da Bahia. Essa representação espacial da área de estudo em suas condições pretéritas e recentes, assim como a quantificação dos usos e alterações, podem fornecer subsídios ao planejamento e gestão ambiental da área.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 1699696 (03/2017 - 02/2018); e Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de São João del-Rei – Câmpus Tancredo Neves.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil - 2014: relatório síntese**. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias/ana-e-embrapa-identificam-forte-tendencia-de-crescimento-da-agricultura-irrigada-por-pivos-centrais-no-brasil/ana_levantamento-da-agricultura-irrigada-por-pivos-centrais_2019.pdf>. Acesso em: 15 ago.2016.

AGUIAR, A. P. D. **Modelagem de mudanças de Uso e Cobertura do Solo na Amazônia: Questões Gerais**. In: Instituto de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos: INPE, 2002.

Disponível em: http://dpi.inpe.br/tutoriais/modelagem/cap4_modelos_LUC.pdf. Acesso em: 20 set. 2020.

ALEXANDER, P.; ROUNSEVELL, M.D.A.; DISLICH, C.; DODSON, J.R.; ENGSTROM, K.; MORAN, D. Drivers for global agricultural land use change: The nexus of diet, population, yield and bioenergy. **Global Environmental Change**, [s.l.], v. 35, p.138-147, nov.2015.

ALTHOFF D.; RODRIGUES L.N. The expansion of center-pivot irrigation in the Cerrado biome. **Irriga**, Botucatu, v.1, n.1, p. 56–61, Out.2019.

ALVES, V.E.L. **Mobilização e modernização nos cerrados piauienses: formação territorial no império do agronegócio**. 305 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ARAÚJO, M.P. **Classificação Supervisionada de Imagens de Orbitais com o Semi-Automatic Classification Plugin**. Tutorial Comunidade QGIS Brasil. Florianópolis: Edição do Autor, 2015.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Anuário estatístico do crédito rural (Até 2012)**. Brasília, 2012. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/?RELRURAL>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

BATISTELLA, M.; CRISCUOLO, C.; BOLFE, E.F. Satélites de recursos naturais como suporte à gestão ambiental. In: BATISTELLA, M.; MORAN, E.F. (Org.). **Geoinformação e monitoramento ambiental na América Latina**. São Paulo: SENAC, 2012. p.21-52.

BATISTELLA, M.; GUMARÃES, M.; MIRANDA, E.E.; VIEIRA, H.R.; VALLADARES, G.S.; MANGABEIRA, J.A.C.; ASSIS, M.C. **Monitoramento da Expansão Agropecuária na Região Oeste da Bahia**. Brasília: EMBRAPA - Monitoramento por satélite, 2002.

BOBRZYK, L.D. **Análise espaço-temporal do uso de pivôs de irrigação em regiões agrícolas no estado de Mato Grosso**. 85f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental), Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, 2016.

BRASIL. **Lei n. 7.511/86**. Altera dispositivos da lei n. 4.771/65 (Código Florestal). Brasília: Diário Oficial da União, 07/jul./1986.

BRUNCKHORST, A.; BIAS, E.S. Aplicação de SIG na gestão de conflitos pelo uso da água na porção Goiana da bacia hidrográfica do Rio São Marcos, município de Cristalina - GO. **Geociências - Unesp**, São Paulo, v. 33, n. 2, p.228-243, Mai. 2014.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA (CODEVASF) (Org.). **São Desiderio /Barreiras Sul**. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/principal/perimetros-irrigados/elenco-de-projetos/sao-desiderio-barreiras-sul>>. Acesso em: 07 mar. 2018.

CORREIA, K.C.; CONFORTO, C.; MICHEREFF, S.J. Manejo integrado de doenças do sistema radicular: bases científicas, estratégias e práticas. **Sanidade de raízes**, v. 1, p. 191-234, 2014.

CUNHA, N.R.S.; LIMA, J.E.; GOMES, M.F.M; BRAGA, M.J. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil.

Revista de Economia e Sociologia Rural, Piracicaba, v. 46, n. 2, p.291-323, Jun.2008.

CUNHA, T.B. De um processo global do capital, a dinâmica territorial expansiva da fronteira no Oeste da Bahia. **Pegada - A Revista da Geografia do Trabalho**, v. 17, n. 2, p. 269-298, Jan.2016.

FERRAZ, Z.M.L. A produção de grãos na Região Oeste da Bahia. **Revista Bahia Agrícola**, v. 6, n. 3, p. 3-10, Nov.2004.

FLORES, P.M. **Análise Multitemporal do avanço da fronteira agrícola no município de Barreiras -BA (1988 -2008)**. 99f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade de Brasília, Brasília –DF, 2014.

FREDERICO, S. As cidades do agronegócio na fronteira agrícola moderna brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 1, n. 33, p.5-23, Jul.2011.

FREDERICO, S.; BUHLER, E. **Capital financeiro e expansão da fronteira agrícola no oeste da Bahia**. In: ALVES, V.E.L.; Modernização e regionalização nos cerrados do centro-norte do Brasil. Campinas: Unicamp, 2015. 360 p.

GIORDANO, S.R. **Competitividade Regional e Globalização**. 225f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

HAESBAERT, R. (Org.). Gaúchos e Baianos no "Novo" Nordeste: entre a globalização e econômica e a reinvenção das identidades territoriais. In: CASTRO, I.E.; GOMES, P.C.C.; CORRÊA, R.L. (Org.). **Questões atuais da reorganização do Território**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. p. 1-46.

HANSEN, A.J; NEILSON, R.P.; DALE, V.H.; FLATHER, C.H.; IVERSON, L.R.; CURRIE, D.J.; SHAFER, S.; COOK, R.; BARTLEIN, P.J. Global Change in Forests: Responses of Species, Communities, and Biomes: Interactions between climate change and land use are projected to cause large shifts in biodiversity. **Bioscience**, [s.l.], v. 51, n.9, p.765-779, Set. 2001. DOI. 10.1641/0006-3568.

HOUGHTON, R.A.; HOUSE, J.I.; PONGRATZ, J.; WERF, G.R. van Der; DEFRIES, R.S.; HANSEN, M. C.; QUÉRÉ, C.L; RAMANKUTTY, N. Carbon emissions from land use and land-cover change. **Biogeosciences**, v. 9, n. 12, p. 5125-5142, Dez. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). **IBGE Cidades**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/ba/angical/panorama>>. Acesso em: 20 jul.2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). **Manual Técnico de Uso da Terra**. 2013. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>>. Acesso em: 29 mai.2020.

JENSEN, J.R. Introductory digital image processing. New Jersey: Prentice-Hall. 1986.

KLINK, C. A.; MACHADO, R.B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 147-155, Jul.2005.

LANDIS J.R.; KOCH, G.G;. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics** 1977; v.33, n.1, p.159-174, Mar.1977. Disponível em: <
<https://www.jstor.org/preview-page/10.2307/2529310?seq=1>>. Acesso em: 29 mai.2020.

LAMBIN, E.F.; TURNER, B.L.; GEIST, H.J.; AGBOLA, S.B.; ANGELSEN, A.; BRUCE, J.W.; COOMES, O.T.; DIRZO, R.; FISCHER, G.; FOLKE, C. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. **Global Environmental Change**, v. 11, n. 4, p. 261-269, Dez.2001.

MARCHÃO, R.L.; VILELA, L.; PALUDO, A.L.; JUNIOR, R.G. Impacto do pisoteio animal na compactação do solo sob integração lavoura-pecuária no Oeste Baiano. **Embrapa Cerrados-Comunicado Técnico** (INFOTECA-E), Brasília, 2009.

MARTINELLI, L.A.; BATISTELLA, M.; SILVA, R.F.B.; MORAN, E. Soy Expansion and Socioeconomic Development in Municipalities of Brazil. **Land**, Basel (Suíça) v 6, n.62, p.62-76, Set.2017.

MARQUES, T. Correntina: moradores ocupam Fazenda e quebram sistema de irrigação em protesto contra captação de água. **Agencia Sertão**. Guanambi, 02.nov.2017. Disponível em: <
[MENKE, A.B.; CARVALHO JUNIOR, O.A.; GOMES, R.A.T.; MARTINS, É.S.; OLIVEIRA, S.N. Análise das mudanças do uso agrícola da terra a partir de dados de sensoriamento remoto multitemporal no Município de Luis Eduardo Magalhães \(BA – Brasil\). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 3, p.315-326, Dez.2009.](https://agenciasertao.com/2017/11/02/correntina-moradores-ocupam-fazenda-e-quebram-sistemas-de-irrigacao-em-protesto-contr-captacao-de-agua/#:~:text=Destaques-,Correntina%3A%20moradores%20ocupam%20Fazenda%20e%20quebram%20sistema%20e%20irriga%C3%A7%C3%A3o,protesto%20contra%20capta%C3%A7%C3%A3o%20de%20%C3%A1gua&text=Um%20grupo%20de%20moradores%20do,de%20Meio%20Ambiente%20(INEMA).>. Acesso em: 20 ago.2016</p></div><div data-bbox=)

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA); INTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE (IBAMA). **Monitoramento do bioma cerrado 2009-2010**. Brasília, 2011. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/relatoriofinal_cerrado_2010_fi nal_72_1.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2017.

MONTEIRO, K.; MISSURA, R.; CORREA, A.C.B. Application of the Hack index – or stream length-gradient index (sl index) – to the Tracunhaém river watershed, Pernambuco, Brazil. **Geociências - Unesp**, São Paulo, v. 29, n. 4, p.533-539, Out.2010.

MOREIRA, T.A. **Riscos ambientais e modernização agrícola: o caso da depleção dos recursos hídricos em Barreiras, BA**. 103 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION DEVELOPMENT- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (OECD-FAO). **Perspectivas agrícolas 2015-2024**. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 17 nov. 2018.

PAZ, V.P.S.; TEODORO, R.E.F.; MENDONÇA, FC. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v. 4, n. 3, p.465-473, Set.2000.

PEREIRA, G.; CARDOZO, F.S.; CARIA, E. Estudo preliminar do impacto do cultivo da cana-de-açúcar: alterações no albedo e liberação de energia radiativa através das queimadas. **Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**; Natal – RN, 2009. p.325-332.

POUSA, R.; COSTA, M.H.; PIMENTA, F.M.; FONTES, V.C.; BRITO, V.F.A.; CASTRO, M. Climate Change and Intense Irrigation Growth in Western Bahia, Brazil: The Urgent Need for Hydroclimatic Monitoring. **Water**, Basel (Suíça), v.11, n.5, p.933-954, Mai.2019.

QUEIROZ, B.G. **A mudança de centralidade urbana no oeste da Bahia: o caso de Luis Eduardo Magalhães e Barreiras (BA)**. 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Geografia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

SAATH, K.C.O.; FACHINELLO, A.L. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 2, p. 195-212, Jul.2018.

SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília: Embrapa, 2008.

SANTOS, T.O. Os impactos do desmatamento e queimadas de origem antrópica sobre o clima da Amazônia brasileira: um estudo de revisão. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 11, n. 2, p. 157-181, Dez.2017.

SANTOS FILHO, A.M.; RIOS FILHO, J. N. V. A revalorização econômica do Oeste baiano a partir da expansão da agricultura moderna e o surgimento de um novo território: o município de Luís Eduardo Magalhães. **Revista Pegada**, v.9, n.2, p.1-15, Dez.2008.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Mapa geológico do estado da Bahia**. 2013. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/8665>>. Acesso em: 15 jun.2017.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA (SIDRA). **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial>>. Acesso em: 04 jul.2017.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA (SIDRA). **Número e área de estabelecimentos agropecuários - Tabela 787**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/787#resultado>>. Acesso em: 20 dez. 2017.

SCHAFFER, W.; CAMPANILI, M. Mata Atlântica: patrimônio nacional dos Brasileiros. Brasília, DF: **Ministério do Meio Ambiente** (ED). Brasil, p. 1-408, 2010.

SOUZA, C.M.; SHIMBO, J.Z.; ROSA, M.R.; PARENTE, L.L.; ALENCAR, A.A.; RUDORFF, B.F. T.; HASENACK, H.; MATSUMOTO, M.; FERREIRA, L.G.; SOUZA-FILHO, P.W.M. Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. **Remote Sensing**, v. 12, n. 17, p. 2735-2762, Ago.2020.

SOUZA, P.M.; NEY, M.G.; PONCIANO, N.J. Análise da distribuição dos financiamentos rurais entre os estabelecimentos agropecuários brasileiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 2, p. 251-270, Jul.2015.

SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas da Mata Atlântica faz radiografia do desmatamento na Bahia**. [s.d]. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Atlas-municipios-SOS-Bahia.pdf>>. Acesso em: 07 mar. 2018.

THE NATURE CONSERVANCY. **Boas práticas agrícolas e água - guia para a conservação dos recursos hídricos nas propriedades rurais do oeste da Bahia**. Brasil, 2016. Disponível em: <<https://www.nature.org/media/brasil/oeste-bahia.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2018.

TOLEDO, M.R.; **Circuitos espaciais da soja, da laranja e do cacau no Brasil: uma nota sobre o papel da Cargill no uso corporativo do território brasileiro**. 156 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

TOLEDO, M.R. **O mundo no lugar: o atual projeto de modernização no município de Santarém (PA)**. 197f. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

VERDÉSIO, J.J; TORCHELLI, J.C; GUERRA, F.D. **Caracterização física e agronomia da região dos cerrados do oeste da Bahia**. Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura, Brasília, 1987.

VIEIRA, V.S. **O governo local e a promoção econômica a partir do marketing territorial no município de Luís Eduardo Magalhães/Bahia**. 170 f. Dissertação (Mestrado em Cultura, Memória e Desenvolvimento Regional) - Universidade do Estado da Bahia, Santo Antônio de Jesus - BA, 2007.