

ANÁLISE COMPARATIVA DA EVOLUÇÃO DOS INDICADORES AGROPECUÁRIOS E DE DESMATAMENTO DO SUDESTE DE MATO GROSSO

1. INTRODUÇÃO

A percepção das políticas ambientais e energéticas no contexto internacional revela o aumento da preocupação com a questão da sustentabilidade e a demanda global por alimentos, energia e água que se mantém ao longo de décadas em expansão (EMBRAPA, 2018). Nesse sentido, os custos para o meio ambiente e o crescimento da produção agropecuária no estado de Mato Grosso têm sido atrelados ao desmatamento, principalmente pela via de conversão de áreas de cultivo (RICHARDS *et. al.*, 2015).

Essa evolução tem relação com as ideias hegemônicas do crescimento econômico que implantaram o modelo ocidental aos países do “Terceiro Mundo”, trazendo reflexos sociais, econômicos e ecológicos profundos a esses países, a partir da década de 1950. A modernização da agricultura, na Europa e Estados Unidos, encontrou um campo auspicioso e receptivo para que os agricultores empresariais, setor agrícola e as indústrias agroalimentares se inserissem ao sistema econômico industrializado, modificando a agricultura então tradicional, a um modelo tecnológico, especializado e integrante do crescimento econômico internacional. (ALMEIDA, 1997). A compreensão de agricultura tornou-se única e replicável, alicerçada na noção do que se chamou de Revolução Verde (NAVARRO, 2001).

Na década de 1970, a agricultura brasileira já apresentava ampliação dos índices produtivos agrícolas, abrindo o mercado interno para a produção industrial e a novas áreas para produção. Não demorou muito para os reflexos negativos da agricultura da especialização amadurecessem. A erosão, salinização dos solos, poluição das águas e de solos, contaminação por agrotóxicos, desmatamento, desflorestamento, diminuição da biodiversidade e recursos genéticos são cicatrizes dos sistemas agrícolas modernos (MAROUELLI, 2003).

Em paralelo à modernização da agricultura, surgem as preocupações com a sustentabilidade, com as dimensões ambientais e a necessidade de estratégias para conter as externalidades do modelo moderno da agricultura (NAVARRO, 2001).

No século XXI, em virtude de diversos desafios globais das mudanças climáticas e impactos futuros para as próximas gerações, determina-se a conversão de uma multiplicidade de visões e interesses específicos em prol da garantia da capacidade de suporte dos sistemas ecológicos (SOGLIO, 2016).

Mesmo com o tema da sustentabilidade já presente nas medidas mundiais econômicas, políticas, sociais e ecológicas, o padrão de desenvolvimento atingiu camadas socioambientais mais profundas. Quanto mais se reconheceu os recursos naturais como recursos esgotáveis, novos conceitos de desenvolvimento sustentável foram emergindo, fundamentados na sustentabilidade ecológica (LEFF, 1998).

A insustentabilidade da agricultura moderna, contudo, trouxe mudanças não somente no campo econômico e social, mas também alterou a dinâmica ecológica no meio rural. A introdução dos agricultores à mercantilização, segundo Marouelli (2003), levou diretamente à alta exploração dos recursos naturais, ao ponto de serem superiores às taxas compatíveis de regeneração natural de cada agroecossistema.

Nessa contextualização, Mato Grosso é o estado do Brasil que apresenta atualmente um severo desafio em termos de sustentabilidade da agropecuária. A produção extensiva em monoculturas, o desmatamento, o avanço da fronteira agrícola, o alargamento de estradas em ecossistemas sensíveis, incêndios e a conversão de grandes áreas de floresta em plantações

comerciais geram externalidades crescentes. Observam-se assim maiores emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), degradação do solo, e extinção de nascentes de água (VALAREZO, 2016). O estado do MT é dividido em cinco Mesorregiões: Norte, Nordeste, Sudoeste, Centro-sul e Sudeste.

Para que seja possível alcançar o objetivo do presente artigo, na seção seguinte realiza-se de uma breve fundamentação de teorias sobre a Revolução Verde, e os índices do desmatamento no bioma do Cerrado no Estado do Mato Grosso. Na segunda seção, apresentam-se os índices produtivos da agricultura e pecuária mato-grossense e a caracterização das microrregiões do Sudeste do estado. Na terceira seção discute-se os procedimentos metodológicos empregados no trabalho, em seguida, na quarta seção analisam-se os resultados da avaliação empírica e, por fim, emitem-se os comentários conclusivos.

2. PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

Em termos históricos, a mesorregião sudeste de Mato Grosso é considerada a região pioneira no que se refere à introdução da agricultura moderna no Centro-Oeste brasileiro. Segundo Tesoro (1993), Rondonópolis, município polo, destacou-se regionalmente por sua localização estratégica que possibilitou o fluxo migratório com maior intensidade, a partir das décadas 1960/1970. Neste período a região passa a ser polo de desenvolvimento econômico e atrai recursos e investimentos necessários à exploração dos recursos disponíveis. Destaque-se que, complementarmente, apresenta indicadores de perda de cobertura arbórea superiores às localidades de fronteira agropecuária mais recente, o que delinea a tendência de uso dos recursos naturais pelo agronegócio mato-grossense como um todo.

Desta forma, a presente pesquisa tem como objetivo comparar e analisar a evolução dos indicadores apresentados nos censos agropecuários de 2006 e 2017 da mesorregião sudeste de MT, em relação ao processo da perda de cobertura arbórea, por meio de comparação descritiva dos dados apresentados.

3. REVOLUÇÃO VERDE E O DESMATAMENTO NO CERRADO DE MATO GROSSO

Os processos da modernização da agropecuária influenciaram as dinâmicas organizacionais fundiárias do país. Apesar do modelo monocultor exportador ter sido constitutivo da história brasileira, o processo de modernização produtiva tornou mais enfáticos os processos de concentração fundiária e exclusão social no meio rural. A partir das décadas de 1960 e 1970, o modelo passou a ser legitimado e caracterizado, principalmente, pelas grandes propriedades e a monocultura inseridas em processos organizacionais do agronegócio. A fome passou de dilema político para uma questão meramente de técnica agrônoma, a agricultura restringiu-se a questões relacionadas à produtividade, investimentos em melhoramento genético, agroquímicos e a mecanização (STOREL JUNIOR; RIBEIRO, 2007).

A trajetória histórica inicia-se, segundo Prado Júnior (1982), no período colonial com a ocupação com a única perspectiva produtivista e exploratória dos territórios abundantes de recursos naturais. O objetivo único seria do abastecimento ao que o autor chama de “fria Europa”, ou seja, o mercado externo. O contexto em que o Regime Militar se instaurava, a Revolução Verde motivada a proporcionar a “modernização conservadora” no país, pressionava agricultura modernizar-se sem alterar a matriz fundiária agrária.

Em síntese, com a consolidação do modelo capitalista de produção, legitimou-se a ruptura entre a sociedade e natureza, baseado na promessa de erradicar a fome. Nesse sentido a Revolução Verde visou a criação de novas variedades altamente produtivas e o aumento do lucro das propriedades, justificando que posteriormente, os alimentos estariam disponíveis para a população (DUTRA e SOUZA, 2017).

Contudo, além dos efeitos sociais, a expansão do modelo de produção comercial determinou a ampliação das externalidades negativas ambientais. A destruição dos biomas deu-se por diversos fatores: queimadas, crescimento não planejados de áreas urbanas e a expansão de fronteiras agrícolas. No Brasil, apesar da redução considerável nos índices de desmatamento em reflexo das políticas públicas implementadas para conservação do meio ambiente ao longo da primeira década do século XXI, o país ainda é um dos líderes mundiais de desmatamento. Mais recentemente, a tendência de crescimento do processo da perda da cobertura arbórea voltou a se acentuar, em decorrência da expansão das pastagens e atividades intensivas da cultura da soja (SILVA e LIMA, 2018; LIMA *et. al.*, 2019). Em termos locais, o Mato Grosso é o maior representante do agronegócio no Brasil, e a região sudeste do estado apresenta destaque em diversas culturas, como: arroz, soja, milho e algodão. O cultivo da soja teve início no estado do Mato Grosso, em meados da década de 1970. A expansão territorial e geográfica da cultivar foi influenciada, primeiramente, pelas extensões territoriais e aos custos baixos de implantação. Apoiada pelas políticas públicas, a soja permaneceu apresentando crescente índices de produtividade e expansão por todas as regiões do Estado do Mato Grosso. Contudo, a interação do processo produtivo da soja, custou ao estado a dependência tecnológica, financeira e mecanização produtiva. A introdução da agricultura da modernização, passou a estar estreitamente ligada as multinacionais do mercado de defensivos agrícolas, fertilizantes e maquinários (MARTA e FIGUEREDO, 2008).

O impacto da dinâmica de expansão do agronegócio também pode ser percebido indiretamente regionalmente a partir da expansão das diferentes atividades complementares, que vão desde a fornecimentos de maquinários, insumos, logística, assistência técnica, até a comercialização e transporte. Ademais, o plantio de milho e algodão, complementares à soja, ganharam o espaço, assim como a suinocultura, avicultura e a bovinocultura, outros elos da cadeia que processam as atividades supracitadas, tais como as: agroindústrias de processamento de adubos e produtos para a pecuária (BUSCHBACHER, 2000).

O bioma do Cerrado foi o que maior impacto sofreu com esse processo. Segundo Lourenço (2017), em MT, geralmente o desmatamento é realizado para depois ser substituído por pastagens que, posteriormente, são aproveitadas para monoculturas com finalidade de exportação. Assim, justificando a possibilidade de avaliação das áreas desmatadas como indícios da expansão do agronegócio.

O desmatamento do bioma Cerrado apresenta um aumento considerável, superando as taxas do desmatamento da Amazônia (TRIGUEIRO *et. al.*, 2020). Segundo Gollnow (*et. al.*, 2018) após a implementação da Moratória da Soja restrita ao bioma Amazônico a expansão do desmatamento encaminhou-se para o bioma Cerrado causando uma acelerada conversão da vegetação nativa (CARVALHO *et. al.*, 2019).

Segundo Valdiones (*et. al.*, 2018), entre os anos de 2014 e 2017, enquanto no âmbito nacional reduzia-se o desmatamento no cerrado em 31%, em MT, registrava-se um aumento de 24%, comprovando altos índices de desmatamento ilegal, de modo que apenas 2% ocorreram com autorização emitida pelo órgão ambiental.

Adicionalmente, ressalte-se que os investimentos de infraestrutura, tais como estradas, voltados para a distribuição da produção agropecuária são um dos maiores motivadores ao

desmatamento da Amazônia brasileira, tanto as pavimentadas como as chamadas endógenas, as que não são pavimentadas com alta densidade por km² (FERREIRA, 2006).

Em síntese, a expansão da agropecuária moderna trouxe profundas mudanças nas dinâmicas produtivas e sociais no estado de Mato Grosso. As atividades produtivas primárias do estado obtiveram crescentes índices de produtividade e conversão dos biomas do Cerrado e Amazônico em áreas produtivas. Nesse sentido, na próxima seção será evidenciada a relevância desses efeitos para a Mesorregião Sudeste, caracterizada pela predominância do bioma do Cerrado.

4. ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES PRODUTIVOS DA MICRORREGIÃO SUDESTE DO MATO GROSSO

Mato Grosso possui em seu território áreas vegetais de Cerrado, Pantanal e Amazônia e é o maior produtor de soja com cerca de 10.460.078 hectares (LIMA *et. al.*, 2019). Foi nas décadas de 1960 e 1980, que o Estado obteve incremento produtivo significativo de soja, arroz e milho, bem como o dinamismo no setor madeireiro e de indústrias alimentícias e em paralelo a modernização da pecuária (PEREIRA e MENDES, 2002).

Em Mato Grosso a produção destas commodities em 2019 obteve os maiores números já registrados no país, particularmente na produção de soja o Estado foi líder de produção, obtendo 29% do total nacional, e com o algodão 69,7%. O milho registrou 33,7% e a maior concentração de rebanho bovino do país contemplando 17,4%. (MAPA, 2020).

As primeiras plantações de soja, somados a um programa de financiamento de produção via crédito Rural e a novas sementes mais adaptadas ao Cerrado, a retomada do preço da soja no mercado internacional, oriunda da expansão da demanda internacional, especialmente chinesa (BERNARDES e FREIRE FILHO, 2005; LEITE, 1998; WESZ JÚNIOR, 2011) desencadeou a surgimento de novas fronteiras agropecuárias no norte e nordeste de MT. Dinâmica incentivada por ações federais e legitimação das experiências praticada anteriormente no sudeste mato-grossense.

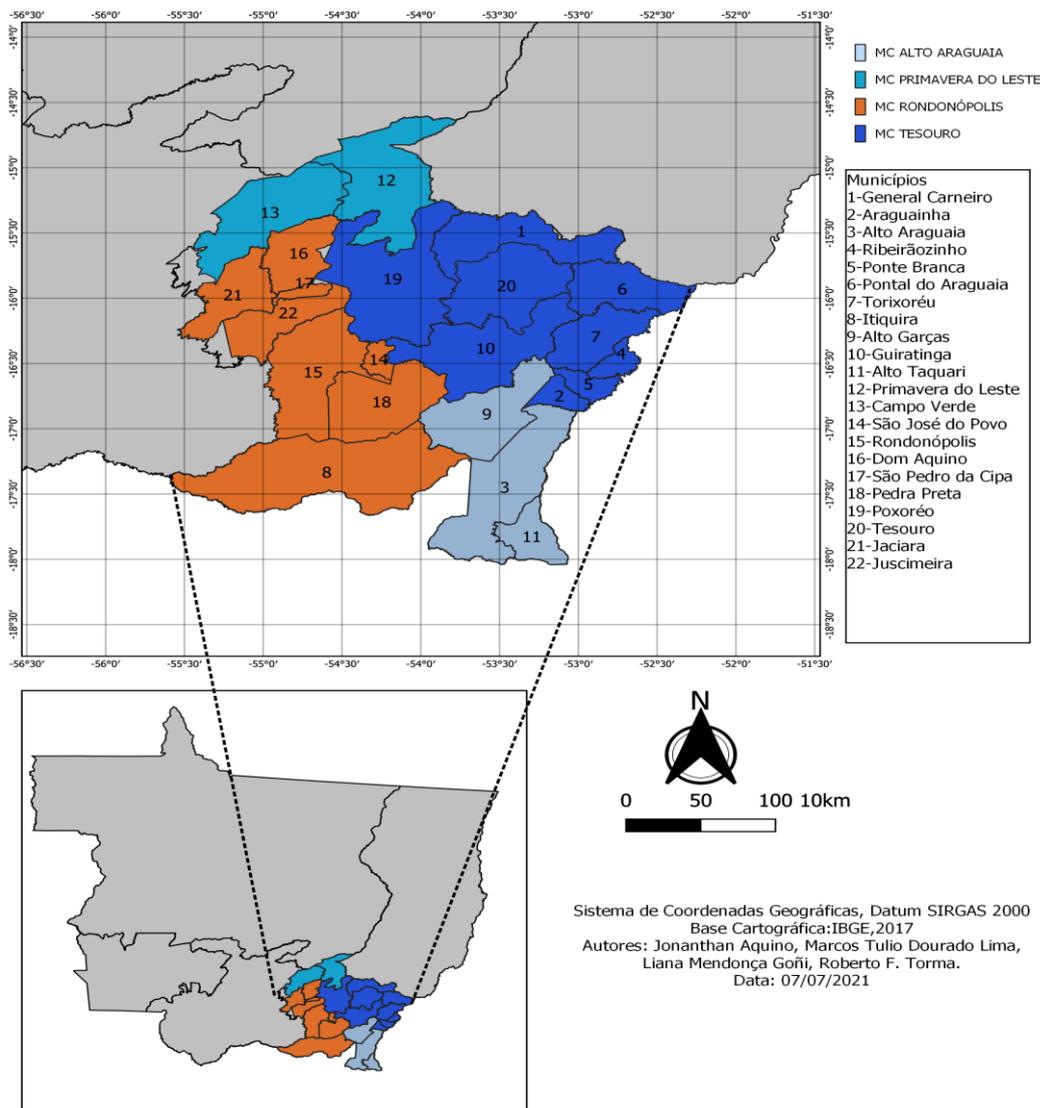
Houve um conjunto de fatores que contribuíram à consolidação da modernização da agricultura em Mato Grosso, tais como: o uso de novas tecnologias, insumos químicos, máquinas e equipamentos modernos que propiciaram o incremento da produtividade (GASQUES, VIEIRA FILHO e NAVARRO, 2010). Ademais a esses fatores de produção, o uso da biotecnologia, novas tecnologias de plantio (mitigadoras de impactos ao meio ambiente), sistemas de integração lavoura-pecuária, foram dinâmicas incentivadoras nos processos da modernização. O fator infraestrutura, a partir da construção de estradas, obteve papel importante na nova dinâmica. Na Microrregião de Rondonópolis, segundo Tesoro (1993), com a introdução dos insumos modernos, sementes melhoradas, implementos agrícolas, aprimoramento do rebanho bovino, crédito para produção, aumento da capacidade de armazenamento, já em andamento a partir das décadas de 1960/1970, além da construção das estradas que facilitaram o escoamento da produção fizeram primordiais para a expansão do novo modelo agrícola.

A industrialização da agricultura foi outro fator determinante para a intensificação do crescimento econômico de Rondonópolis, segundo Santos (2016), município sediou indústrias do ramo agrícola, principalmente da soja. A produção agropecuária passou a ser transformada localmente pelos empreendimentos industriais que se estabeleceram na região.

A mesorregião Sudeste apresenta atualmente além de uma diversificação de produção de grãos, elevado número de rebanho bovino e ocupa área de 6.753.920.69 hectares, com 15.229 propriedades rurais distribuídas em 22 municípios (SICAR, 2021).

Apresenta quatro Microrregiões respectivamente (figura 1): Microrregião de Rondonópolis; Microrregião de Alto Araguaia; Microrregião de Tesouro e Microrregião de Primavera do Leste (Vide figura 1).

Figura 1 - Mapa da Mesorregião Sudeste e as microrregiões geográficas
Divisão Político-Administrativa da Mesorregião Sudeste Mato-Grossense e suas Microrregiões Geográficas



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Microrregião de Rondonópolis possui oito municípios: Itiquira, São José do Povo, Pedra Preta, Juscimeira, Jaciara, Dom Aquino, Rondonópolis e São Pedro da Cipa, sendo que estes municípios com o aumento da pressão internacional por alimentos nas últimas décadas impulsionaram os produtores agropecuários a aumentarem a produção agropecuária e os índices de produtividade.

Para Santos (2016), o desenvolvimento do espaço agrário mato-grossense inicia sua quarta fase de evolução a partir de 1970, a cidade de Rondonópolis recebeu grandes empresas

do agronegócio, agroindústrias e consolidaram a região em um grande polo da economia agropecuária do país, sobretudo nas matas de Cerrado.

Já os municípios que constituem a Microrregião de Alto Araguaia são: Alto Taquari, Alto-Garças e Alto Araguaia. Para o município de Alto Araguaia, a economia é mantida pela pecuária sendo presente em 638 estabelecimentos agropecuários em um total de 691 propriedades rurais, o rebanho bovino é estimado em 158.603 cabeças (IBGE, 2017a). Em 2019, a proporção de pessoas ocupadas era de 13.3%, em relação à população total.

Por sua vez, a Microrregião de Tesouro possui os municípios: Araguainha, General Carneiro, Guiratinga, Pontal do Araguaia, Ponte Branca, Poxoréu, Ribeirãozinho, Tesouro e Torixoreú. O PIB per capita em 2018 apresentou o valor de R\$ 31.749,66 reais. A economia baseia-se principalmente nas atividades agropecuárias (soja e a pecuária) (IBGE, 2017a).

Finalmente, a Microrregião de Primavera do Leste é composta pelos municípios: Primavera do Leste e Campo Verde que receberam fluxos migratórios de sulistas que colonizaram as áreas adequadas para a produção de grãos. Para Nascimento e Martins (2005), sendo que abertura da fronteira agrícola em direção ao oeste do território nacional trouxe para Mato Grosso um contingente de agricultores oriundos principalmente do Sul e Sudeste do Brasil.

A área total colhida no ano de 2017 foi estimada em 15.057,030 de hectares. As regiões que lideram com as maiores áreas de plantio no MT, destinadas à produção de grãos são (3º, 2º e 1º lugares, respectivamente): Mesorregião Sudeste com 2.267,044 hectares (15.06%), Mesorregião Nordeste com 2.418,651 hectares (16.06%), e Mesorregião Norte com 9.781,647 hectares colhidos (64.96%) (IBGE, 2017b). Esses dados indicam a importância da expansão da produção de grãos para o norte do estado que ocorreu nos últimos vinte anos.

Segundo IBGE (2017c), a atividade pecuária dispõe de 22.010,691 milhões de cabeças de bovino de corte, a distribuição é fortemente concentrada nas Mesorregiões Norte (40.78%), Nordeste (19.45%) e Sudeste (15.06%), representando uma importante atividade econômica ao Mato Grosso.

Os principais produtos da lavoura temporária em 2017 na Mesorregião do Sudeste são: algodão 160283/ha, soja 1246976/ha e milho 730107/ha. A Microrregião de Primavera do Leste lidera na produção de algodão (61.92%), soja (35,14%) e milho (35,29%) (IBGE, 2017d). Já a pecuária de corte para o ano de 2017 contava com 2.420,413 de cabeças de bovinos de corte, com 47.96% do rebanho na Microrregião de Rondonópolis, 35.67% em Tesouro, 10.76% em Alto Araguaia e 5.61% na Primavera do Leste (IBGE, 2017e). Deste modo, há representatividade da Mesorregião do Sudeste nos dados de produção agropecuária do Mato Grosso. Na próxima seção será proposta a metodologia que utilizará indicadores de produção agropecuária, juntamente aos dados da plataforma digital Global Forest Watch de PCA, através de uma pesquisa comparativa e descritiva.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa possui dimensão comparativa e descritiva, sendo que as características econômicas e produtivas dos estabelecimentos agropecuários da Mesorregião Sudeste foram levantadas com base nos censos agropecuários de 2006 e 2017 (IBGE, 2006; 2017a) e os dados de desmatamento para os dois anos de referência, no sítio online Global Forest Watch (GFW).

Como variáveis construídas a partir dos trabalhos: Araújo e Boaventura (2020), Mota Júnior (2020), Pereira e Mendes (2002), Dentz (2019), Reis e Leal (2020), Lavorato e Fernandes (2016).

Acompanhando os trabalhos supracitados, os indicadores utilizados na avaliação empírica foram definidos em: (i) número de estabelecimentos agropecuários, (ii) pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários, (iii) número de estabelecimentos agropecuários que obtiveram financiamento, (iv) número de estabelecimentos agropecuários com tratores, (v) número de veículos existentes nos estabelecimentos agropecuários, (vi) número de máquinas e implementos agrícolas, (vii) área colhida nas lavouras temporárias, (viii) área colhida nas lavouras permanentes e (ix) número de cabeças de boi.

A partir dessas informações, os dados foram organizados na forma de tabelas. Para as variáveis encontradas no SIDRA (Sistema de Recuperação Automática), buscou-se demonstrar a variação percentual levando em consideração os valores obtidos no censo, conforme o quadro 1 abaixo.

Quadro 1- Variáveis Utilizadas na Pesquisa com dados do IBGE

Variáveis	Expressão Matemática ($\Delta\%$)
Nº de estabelecimentos agropecuários	$\left(\frac{N^{\circ} \text{ de estabelecimentos agro. 2017}}{N^{\circ} \text{ de estabelecimentos agro. 2016}} - 1\right) * 100$
Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários	$\left(\frac{\text{Pessoal ocupado em estabelecimentos agro. 2017}}{\text{Pessoal ocupado em estabelecimentos agro. 2016}} - 1\right) * 100$
Nº de estabelecimentos agropecuários que obtiveram financiamento	$\left(\frac{N^{\circ} \text{ de e. agro. que obtiveram financiamento 2017}}{N^{\circ} \text{ de e. agro. que obtiveram financiamento 2016}} - 1\right) * 100$
Nº de estabelecimentos agropecuários com tratores	$\left(\frac{N^{\circ} \text{ de e. agro. com tratores 2017}}{N^{\circ} \text{ de e. agro. com tratores 2016}} - 1\right) * 100$
Nº de veículos existentes nos estabelecimentos agropecuários	$\left(\frac{N^{\circ} \text{ de veículos existentes nos e. agro. 2017}}{N^{\circ} \text{ de veículos existentes nos e. agro. 2016}} - 1\right) * 100$
Nº de máquinas e implementos agrícolas	$\left(\frac{N^{\circ} \text{ de máquinas e implementos agrícolas 2017}}{N^{\circ} \text{ de máquinas e implementos agrícolas 2016}} - 1\right) * 100$
Área colhida nas lavouras temporárias	$\left(\frac{\text{Área colhida nas lavouras temporárias 2017}}{\text{Área colhida nas lavouras temporárias 2016}} - 1\right) * 100$
Área colhida nas lavouras permanentes	$\left(\frac{\text{Área colhida nas lavouras permanentes 2017}}{\text{Área colhida nas lavouras permanentes 2016}} - 1\right) * 100$
Nº de cabeças de boi (Cabeças)	$\left(\frac{N^{\circ} \text{ de cabeças de boi 2017}}{N^{\circ} \text{ de cabeças de boi 2016}} - 1\right) * 100$

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para analisar os níveis de desmatamento em hectares utilizou-se a plataforma online Global Forest Watch, que permite estimar áreas, medidas em hectares, de propriedades e calcular taxas de desmatamento nos anos de 2006 e 2017. No processo de extração dos dados realizou-se uma busca nos 22 municípios que compreendem a Mesorregião Sudeste. A Perda de Cobertura Arbórea (PCA) disponibilizada foi identificada pela plataforma para todos os municípios, assim o GFW exibe a PCA anual, definida como substituição de nível natural de vegetação com mais do que cinco metros dentro da área selecionada (GFW, 2021).

Justifica-se a escolha da metodologia de desmatamento através do PCA pela maior assertividade da metodologia disponibilizada. A GFW (2021), em comparação ao PRODES, sistema oficial de monitoramento de florestas do governo brasileiro, a PCA detecta duas questões diferentes capturando perdas arbóreas maiores de 0,09 hectares com menos de cinco

metros de altura, sendo que o PRODES detecta manchas de desmatamento a partir de 6,25 hectares.

No tocante, a comparação desses níveis de PCA, junto aos dados dos Censos 2006 e 2017, também foi organizada uma tabela, similar a tabela dos censos, com o objetivo de facilitar a dinâmica proposta anteriormente.

Ao se considerar os instrumentos e fontes de dados utilizadas para a comparação e análise, serão apresentados os resultados em tabelas de modo a comparar de forma descritiva, e permitir discutir os dados e valores de variação percentual encontrados para cada indicador e sua relevância para a mesorregião sudeste de Mato Grosso.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

7.

A apropriação dos dados estatísticos dos Censos para a análise da evolução dos indicadores apresentados em 2006 e 2017 na Mesorregião Sudeste de MT, em relação ao processo da perda de cobertura arbórea por meio de comparação descritiva dos dados apresentados. Os dados representam relevante contribuição para o planejamento de políticas públicas e um forte indicativo de mudanças no âmbito rural.

O indicador “a” presente na tabela 1, demonstra a evolução nas unidades de estabelecimentos rurais no Sudeste mato-grossense, indicando maiores números de estabelecimentos destinados às atividades agropecuárias no último Censo. A Microrregião de Primavera do Leste obteve maior variação na comparação dos Censos, com crescimento de 32%, seguido da Microrregião de Alto Araguaia com 16,8%. Em paralelo ao crescimento no número de propriedades rurais, há o aumento de pessoas ocupadas nos estabelecimentos agropecuários (tabela 1.b) Tesouro obteve o maior incremento de 352% na variação. Em segundo lugar está Primavera do Leste com aumento de 202% nessa variação.

Destacaram-se os municípios nos indicadores que obtiveram financiamentos: Primavera do Leste apresentou 74,6% na variação, o número de propriedades que aderiram a financiamentos no Censo de 2017 foi de 302 propriedades em comparação com 2006, que foi de 173. Tesouro no último Censo com variação de 42,7% em comparação com o Censo 2006. Rondonópolis lidera com o maior número de propriedades: 919 financiadas no Censo 2017, porém na variação obteve-se um decréscimo de 0,4% em comparação com o Censo de 2006. Alto Araguaia também apresenta decréscimo que atinge 22% de financiamento nas propriedades, porém ao analisar o financiamento para a Mesorregião Sudeste de Mato Grosso houve um crescimento significativo no Censo 2017, que possibilita a aquisição e aumento das variáveis; “d” (nº de estabelecimentos agropecuários com tratores), “e” (nº de veículos existentes nos estabelecimentos agropecuários), “f” (nº de máquinas e implementos agrícolas) e indiretamente as variáveis “b” (pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários), “g” (área colhida nas lavouras temporárias), “h” (área colhida nas lavouras permanentes), “i” (número de cabeças de boi) na tabela 1.

As Microrregiões do Sudeste mato-grossense apresentaram no Censo de 2017 significativo aumento na aquisição de máquinas, tratores e implementos agrícolas motivadas principalmente, segundo Neto (1985) pela mecanização agrícola, iniciada na década de 1960. As máquinas e implementos agrícolas obtiveram papel central na mecanização e tecnificação da agricultura.

A tabela 1, variáveis; “d” (nº de estabelecimentos agropecuários com tratores), “e” (nº de veículos existentes nos estabelecimentos agropecuários), e “f” (nº de máquinas e implementos agrícolas) corroboraram a necessidade de aquisição de máquinas, tratores e implementos agrícola para suporte de maiores níveis de produção a variável “d” destaca-se a

Microrregião Primavera do Leste com crescimento de 564% em números de tratores, depois Rondonópolis e Tesouro, ambos próximos de 200%. Nota-se que a variável “e” (nº de veículos existentes nos estabelecimentos agropecuários), Primavera do leste lidera com 137% de crescimento seguida de Tesouro e Alto Araguaia. Rondonópolis aparece com o menor crescimento em torno de 6% no número de veículos existentes nos estabelecimentos agropecuários no Censo 2017, embora seja a Microrregião com maior frota de veículos na Mesorregião Sudeste. Primavera do Leste mantém o crescimento em todas as variáveis analisadas e obteve número de máquinas e implementos agrícolas (“f”) aumento de 22%, demonstrando potencial agrícola proeminente em relação às outras Microrregiões que apresentaram decréscimo.

Os índices de expansão das atividades produtivas na tabela 1 (indicadores: g, h, i), permite a compreensão das atividades agropecuárias intensificadas de 2006 e 2017, entre os hectares colhidos e o número de cabeças de bovino de corte por Microrregião. Nas lavouras temporárias e permanentes e o rebanho bovino, o uso do solo no Sudeste mato-grossense com maior crescimento na variável “g” temos Alto Araguaia com 107,5%, seguida de Tesouro com 75,5% de hectares colhidos nas lavouras temporárias. O indicador “h” (área colhida nas lavouras permanentes), em Primavera do Leste tem crescimento de 104% nas lavouras permanentes, enquanto todas as outras Microrregiões apresentam decréscimo neste indicador, pode-se comparar com o aumento que o indicador “g” (área de lavoura temporária), onde as cultivares algodão, soja e milho são as principais cultivares representantes. O maior rebanho bovino da região Sudeste de Mato Grosso pertence a Microrregião Rondonópolis com 1.160.901 cabeças segundo o Censo 2017, com crescimento de 26% em comparação ao Censo de 2006.

Em valores absolutos, a Microrregião de Rondonópolis polariza a dinâmica econômica e agropecuária do Sudeste de Mato Grosso. Segundo Santos (2016) a microrregião de Rondonópolis integrou-se a dinâmica da modernização brasileira tornando-se a região dinâmica do desenvolvimento regional, com características influenciadoras em seu entorno imediato, uma característica funcional econômica.

O aumento na exploração das terras e nos índices produtivos ocasionou aumento da degradação florestal sob a dinâmica do desmatamento, dualidade que tem se apresentado nos últimos 50 anos, devastando o bioma do Cerrado. Segundo Moreno (2007), as relações de desmatamento são oriundas de: (i) atividades de povoamento por colonizadoras públicas e privadas, (ii) aberturas de estradas e a (iii) implantação da pecuária extensiva nas regiões mais ao centro-norte e norte do estado de MT. Ademais, Brandão (2011) apontou em sua análise o desmatamento vinculado à abertura de novas áreas para a produção de grãos, incentivada pelo aumento dos preços das commodities internacionalmente.

Na tabela 1 pode-se perceber o comparativo dos dados do Censo Agropecuário de 2006, com o Censo Agropecuário de 2017.

Em termos da evolução dos indicadores de desmatamento, o GFW disponibilizou dados de desmatamento em sua série histórica de 2001 a 2020. A pesquisa apropriou-se deste recurso digital descrito no gráfico 1, onde é representada a quantidade de PCA por hectares, aos municípios que compõem a Mesorregião Sudeste de MT nos anos de 2006 a 2017 com valores totais.

Tabela 1 - Evolução dos indicadores do Censo Agropecuário 2006 e 2017 das Microrregiões do Sudeste mato-grossense.

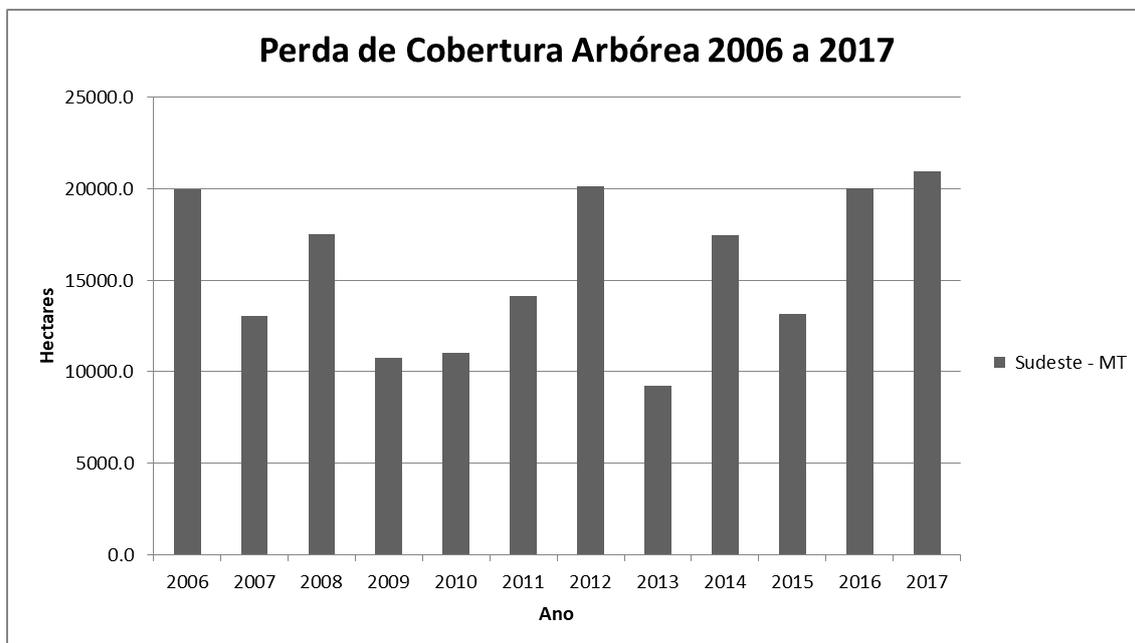
<i>Evolução de indicadores do Censo Agropecuário 2006 a 2017</i>													
Indicadores Agropecuários	Nº / Ano	MC. Primavera do Leste			MC. Tesouro			MC. Rondonópolis			MC. Alto Araguaia		
		2006	2017	Δ%	2006	2017	Δ%	2006	2017	Δ%	2006	2017	Δ%
a) Nº de estabelecimentos agropecuários	837/2006 e 6769/2017	1155	1527	32.2	3815	4121	8.0	6248	6738	7.8	983	1148	16.8
b) Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários	811/2006 e 6887/2017	3604	10887	202.1	3210	14523	352.4	8508	23241	173.2	2435	6135	152.0
c) Nº de estabelecimentos agropecuários que obtiveram financiamento	829/2006 e 6895/2017	173	302	74.6	417	595	42.7	923	919	-0.4	181	141	-22.1
d) Nº de estabelecimentos agropecuários com tratores	860/2006 e 6871/2017	398	2642	563.8	1044	3117	198.6	1366	4087	199.2	449	1470	227.4
e) Nº de veículos existentes nos estabelecimentos agropecuários	862*/2006 e 6875/2017	1293	3066	137.1	1796	2986	66.3	4959	5267	6.2	1118	1334	19.3
f) Nº de máquinas e implementos agrícolas	861/2006 e 6872/2017	4159	5079	22.1	5230	4710	-9.9	9698	6578	-32.2	3587	2380	-33.6
g) Área colhida nas lavouras temporárias	1823/2006 e 6957/2017	539234	822158	52.5	223333	391838	75.5	467167	727952	55.8	156657	325096	107.5
h) Área colhida nas lavouras permanentes	1689/2006 e 695/2017	111	226	103.6	897	125	-86.1	9732	1215	-87.5	14	9	-35.7
i) Número de cabeças de boi (Cabeças)	926/2006 e 6907/2017	116944	135841	16.2	887740	863333	-2.7	918614	1160901	26.4	245700	260338	6.0

* Indicador - Número de meios de transporte utilizados pelos estabelecimentos agropecuários (Unidades).

Fonte: Dados do IBGE (2006; 2017a). Elaborado pelos autores.

A importância dessa série para o comportamento do desmatamento, levando em consideração as multiplicidades de situações que o causam, o município que mais apresentou Perda de Cobertura Arbórea nos anos de 2006 e 2017 foi Poxoréu, cerca de 6 mil hectares de Perda de Cobertura Arbórea no total de 2006 e 2017.

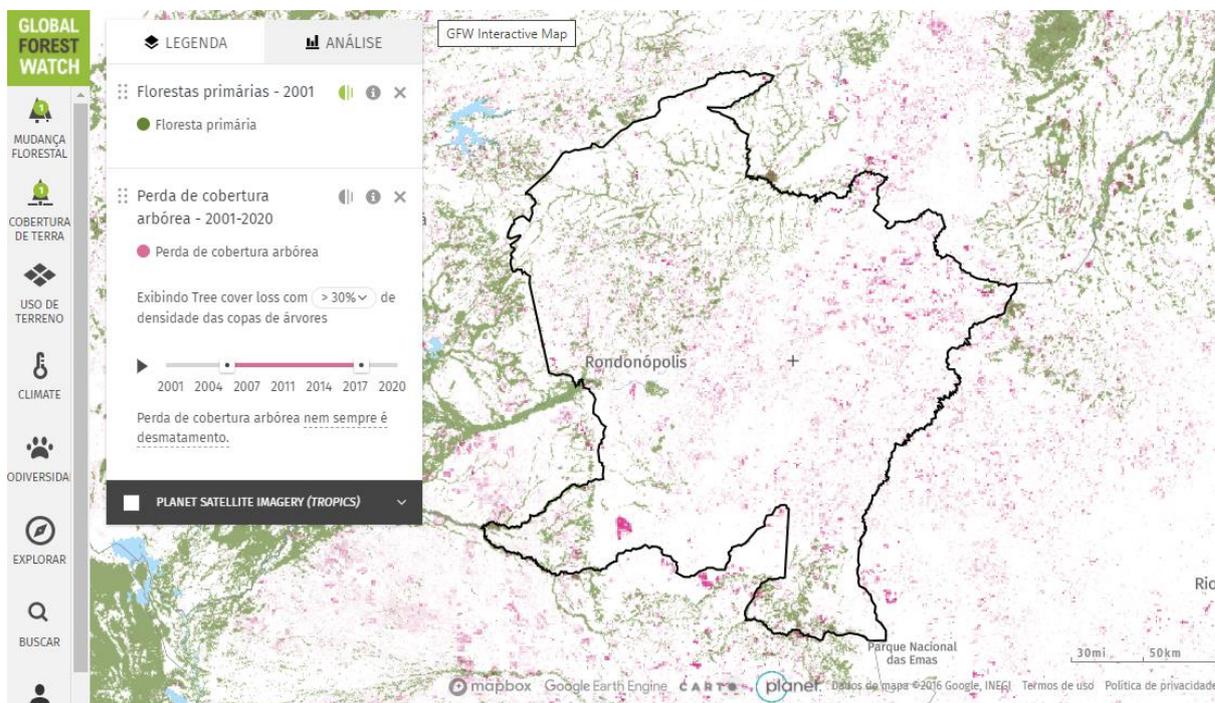
Gráfico 1 – Índices totais de Perda de Cobertura Arbórea dos municípios do Sudeste mato-grossense.



Fonte: Dados do Global Forest Watch. Elaborado pelos autores.

Para um melhor entendimento do desmatamento no Sudeste mato-grossense, (Microrregiões e Municípios) apresenta-se a tabela 2 organizada com dados do GFW. A soma PCA para região passou de 19947.6 em 2006 para 20961.9 em 2017. Sugerindo assim uma mudança da cobertura do solo. A comparação com os dados obtidos nos Censos e o crescimento de todas as suas variáveis, também são indícios do avanço agropecuário em área de floresta na região conforme a figura 1.

Figura 2 - Mapa da Mesorregião Sudeste de Mato Grosso de 2006 a 2017: Florestas primárias e PCA



Fonte: GFW, 2021

Foram analisadas a PCA anual e a Microrregião de Rondonópolis (61,9%) e Alto Araguaia (35,48%), são as duas microrregiões com maiores índices de perda de cobertura arbórea do Sudeste nos anos de 2006 e 2017.

O município de Araguainha (tabela 2), em 2006 havia apresentado PCA de 27.6 hectares e teve uma PCA em 2017 em torno de 212.9 hectares comparando este município que pertence à microrregião de Tesouro que obteve um crescimento de 75% na variável de lavouras temporárias na região Sudeste de MT (tabela 1).

Como alternativa, os municípios do Sudeste mato-grossense reproduzem as atividades agropecuárias incentivadas pela proximidade com as cidades concentradoras, a exemplo de Rondonópolis, que influenciou o avanço das atividades agropecuárias em seu entorno. O que se percebe é um prejuízo imensurável ao bioma Cerrado e aos recursos naturais que são esvaziados constantemente, sacrificando-os a atender o crescimento econômico.

Tabela 2 - Evolução do desmatamento (PCA) dos municípios do Sudeste mato-grossense.

Municípios	Perda de Cobertura Arbórea dados obtidos no Global Forest Watch (ha)											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alto Araguaia	1874.9	968.8	2658.8	682.0	439.1	1805.6	5042.7	906.5	1843.0	1126.3	1262.0	1273.7
Alto Garças	1202.5	432.1	655.8	366.4	464.7	936.2	2352.9	368.8	835.1	472.0	490.8	638.7
Alto Taquari	54.3	18.5	125.7	189.6	16.3	46.2	167.4	11.5	30.0	41.3	52.6	108.0
Araguainha	27.6	48.4	109.0	17.5	49.9	22.7	46.5	26.5	206.9	50.6	333.3	212.9
Campo Verde	210.1	230.0	287.5	670.8	699.8	1106.3	530.3	203.1	129.0	138.5	494.8	385.7
Dom Aquino	303.7	98.1	161.4	208.2	220.6	209.6	218.8	219.5	454.7	368.3	690.5	928.0
General Carneiro	691.1	576.9	494.8	481.0	308.3	337.3	446.5	276.9	142.6	294.3	372.1	305.9
Guiratinga	988.8	565.9	981.6	640.6	523.4	704.7	1085.1	565.1	1827.5	1398.9	861.5	1314.0
Itiquira	1280.3	1194.9	899.2	694.0	795.8	846.8	1032.5	376.9	1063.5	2049.1	5296.2	2980.0
Jaciara	248.0	243.7	296.1	151.6	215.1	62.6	371.4	105.6	183.4	82.8	315.9	246.1
Juscimeira	658.8	931.2	1421.3	196.5	423.8	560.2	619.7	268.6	376.8	336.1	644.8	849.5
Pedra Preta	637.5	793.8	986.3	227.2	880.3	291.5	523.0	588.0	655.4	294.2	748.0	915.1
Pontal do Araguaia	4031.6	1289.7	987.6	1375.0	467.1	1221.6	1619.6	554.0	1540.6	751.0	590.1	1015.4
Ponte Branca	215.5	96.4	126.3	52.8	32.1	54.2	31.1	27.7	146.7	96.7	83.7	139.2
Poxoréu	1964.6	1225.9	1549.2	512.7	946.5	1239.2	1170.6	768.6	1885.0	1354.3	2368.3	3960.2
Primavera do Leste	460.0	304.1	296.4	164.4	686.4	235.7	452.4	24.0	34.0	32.0	28.8	322.8
Ribeirãozinho	97.3	96.1	89.9	85.2	50.6	36.5	97.0	133.2	288.8	111.2	134.4	216.7
Rondonópolis	924.7	752.5	1018.7	357.9	668.1	621.6	543.7	659.9	859.3	582.5	761.6	738.5
São José do Povo	117.5	39.8	181.4	23.9	76.7	70.7	214.2	142.9	209.2	149.5	215.0	147.0
São Pedro da Cipa	87.7	22.5	73.9	15.6	28.3	82.1	129.2	128.0	135.8	49.7	155.5	91.9
Tesouro	1278.3	665.6	1605.9	1158.9	830.7	1117.6	930.3	619.5	1874.3	656.0	1463.9	1333.6
Torixoréu	586.7	442.7	499.8	479.1	183.9	494.0	500.6	227.6	719.4	715.2	639.6	821.9
Sudeste - MT	19947.6	13044.6	17514.7	10760.1	11017.5	14113.9	20137.7	9215.5	17455.2	13165.7	20019.1	20961.9
											Total de PCA	187353.5

Fonte: Dados GFW, 2021. Elaboração pelos autores.

Cabe frisar que no recorte do ano de 2006 a 2017 as quatro Microrregiões do Sudeste de Mato Grosso que abarcam 22 municípios, apresentam elevação da PCA. Podemos assim dizer, a Revolução verde promovida no Centro-Oeste brasileiro obteve papel significativo para a experiência que gerou aspectos positivos e o desmatamento.

8. CONCLUSÃO

Inicialmente, o presente artigo analisou as questões da modernização da agricultura, a Revolução Verde e as dinâmicas de transformação que influenciaram no âmbito rural, a relação da expansão dessas atividades vistas como modernas, e a problemática do desmatamento na região com total para o período de 2006 a 2017 de 187.353,5 hectares.

Os resultados da análise revelaram que há uma magnitude de convergência entre os índices de desmatamento e o avanço nos índices agropecuários a partir das seguintes evidências: incremento de 11,40% no número de estabelecimentos rurais, aumento de 9,67% na taxa de financiamento rural, elevação do índice de pessoal ocupado em 12,97% e significativa majoração no estoque de capital físico e custeio de máquinas e implementos agrícolas de 15,88% e tratores 15,91%. Essa evolução foi acompanhada de maiores áreas destinadas às lavouras temporárias (15,06%) e pecuária (9,96%) em hectares em áreas do bioma Cerrado.

Conclusão a que esses dados permitem chegar é que há considerável significado de influência do modelo de desenvolvimento baseado na modernização da agricultura e profundos reflexos sociais e territoriais da região estudada, a exemplo da acumulação do capital, crescimento nas unidades de propriedades rurais e conseqüentemente, crescimento da área. Os aumentos dos índices produtivos foram acompanhados pelo aumento geral de Perda de Cobertura Arbórea nas Microrregiões do Sudeste de Mato Grosso, sugere mudança da cobertura do solo provocada principalmente por atividades agropecuárias.

Em resumo, a consolidação do modelo da modernização da agricultura trouxe à região do Sudeste crescentes índices de produtividade e de capital, e papel de influência da modernização às Microrregiões pertencentes. Entretanto, as dinâmicas modernas no âmbito rural não lograram de fato o desenvolvimento da região e tampouco o desenvolvimento econômico dos 22 municípios.

O modelo de desenvolvimento provindo da modernização já não se configura como um caminho a ser reproduzido sem o benefício da incerteza do futuro. A controvérsia do crescimento econômico e o aumento dos danos ambientais seguem os conceitos convencionais da exploração e extrativismo dos recursos naturais, refletindo danos ambientais irreparáveis não objetivando de fato o desenvolvimento econômico local. O retrato da evolução da interrelação entre o processo de modernização agropecuária da Mesorregião do Sudeste dialoga com as características produtivas implantadas em Mato Grosso que suscita tendências visualizadas nas demais mesorregiões de Mato Grosso.

9. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à ideia de desenvolvimento (rural) sustentável. *In*: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (Orgs.). **Reconstruindo a agricultura**: ideias e ideais na perspectiva de um desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1997. p. 33-55.

ARAÚJO, F.; BOAVENTURA, D. Municípios do agronegócio no estado de Mato Grosso: efeitos e defeitos da atividade da moderna agricultura. **Revista Geografia Acadêmica**, v.14, n. 2, 2020. p. 100 – 122.

BERNARDES, J. A.; FREIRE FILHO, O. de L. (Orgs.). Geografia da soja BR-163: fronteiras em mutação. Rio de Janeiro: Arquimedes, 2005.

BUSCHBACHER, R. (ed.). **Expansão agrícola e perda da biodiversidade no Cerrado: Origens históricas e o papel do comércio internacional**. Brasília: WWF Brasil, 2000.

BRANDÃO, Antônio Salazar P. Preços elevados de commodities. *Revista de Política Agrícola*, v. 20, n. 1, p. 117-118, 2011.

CARVALHO, W. D. et al. Deforestation control in the Brazilian Amazon: A conservation struggle being lost as agreements and regulations are subverted and bypassed. **Anais... Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 17, n. 3, 2019. p. 122–130.

DENTZ, E. V. Produção agrícola no estado do Mato Grosso e a relação entre o agronegócio e as cidades: o caso de Lucas do Rio Verde e Sorriso. **Revista Ateliê Geográfico**. Goiânia: Goiás. v. 13, n. 2, 2019, p. 165-186.

DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. Cerrado, Revolução Verde e Evolução do consumo de agrotóxicos. **Anais... Sociedade & Natureza**, v. 29, n. 3, 2017. p. 473-488.

EMBRAPA. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. – Brasília, DF: Embrapa, 2018.

FERREIRA, D. A. C. **Modelagem do desmatamento no noroeste mato-grossense**. 2006. 109f. Dissertação (Dissertação de Mestrado) - INPA/UFAM. Manaus, 2006.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. R. P.; VALDES, C. Produtividade total dos fatores e transformações da agricultura brasileira: análises dos dados dos censos agropecuários. In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Orgs.). **A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília, DF: Ipea, 2010. p. 19-44.

GFW, Global Forest Watch. Dashboard: Brasil. 2021 Disponível em: www.globalforestwatch.org. Acesso em 10 jul. 2021.

GOLLNOW, F. et al. Property-level direct and indirect deforestation for soybean production in the Amazon region of Mato Grosso, Brazil. **Land Use Policy**, v. 78, n. June 2017, 2018, p. 377–385.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário de 2006**. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). 2007. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2006/segunda-apuracao>. Acesso: 22 jun. 2021.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário de 2017**. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). 2017a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>. Acesso: 22 jun. 2021.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Área colhida nas Lavouras Temporárias, Mesorregiões de Mato Grosso. 2017b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6957#resultado>. Acesso em 08 de ago. de 2021.

_____. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Número de cabeças de bovino de corte, Mesorregiões de Mato Grosso. 2017c. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6908#resultado>. Acesso em 08 de ago. de 2021.

_____. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Algodão, Soja e milho distribuição em hectares nas Microrregiões do

Sudeste de Mato Grosso. 2017d. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6958#resultado>. Acesso em 08 de ago. de 2021.

_____. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Número de cabeças de bovino de corte, nas Microrregiões do Sudeste de Mato Grosso. 2017e. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6907#resultado>. Acesso em 08 de ago. de 2021.

LAVORATO, M. P.; FERNANDES, E. A. Índice de modernização agrícola dos municípios da Região Centro-Oeste do Brasil. **Rev. Econ. do Centro-Oeste**. Goiânia, v.2, n.2, 2016, p. 2-18.

LEFF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Siglo XXI. 1998.

LEITE, S. P. **Inserção internacional e financiamento da agricultura brasileira (1980-1996)**. Tese (Doutorado em Economia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

LIMA, M. *et al.* Demystifying sustainable soy in Brazil. **Land Use Policy**, v. 82, n. November 2018, p. 349–352, 2019.

LOURENÇO, S. C. A relação entre as políticas de mudanças climáticas e a produção agrícola no Mato Grosso. **Anais... Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**. Macapá, n. 9, 2017. p. 29-44.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **BRASIL PROJEÇÕES DO AGRONEGÓCIO 2019/2020 a 2029/2030: (Org.)**. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ao-completar-160-anos-ministerio-da-agricultura-preve-crescimento-de-27-na-producao-de-graos-do-pais-na-proxima-decada/ProjecoesdoAgronegocio2019_20202029_2030.pdf. Acesso em: 21 jun. 2021.

MARTA, J. M. C.; FIGUEREDO, A. M. R. Expansão da soja no cerrado de Mato Grosso. **Anais... Revista Política Agrícola**, n. 1, 2008. p. 177-128.

MARQUELLI, R. P. **O desenvolvimento sustentável da agricultura no cerrado brasileiro**. 2003. 64f. Monografia (Especialização Lato Sensu, modalidade MBA, em Gestão Sustentável da Agricultura) - ISEA-FGV/ ECOBUSINESS. Brasília: DF, 2003.

MORENO, G. **Terra e poder em Mato Grosso: política e mecanismos de burla: 1892-1992**. Ed: UFMT, 2007.

MOTA JÚNIOR, E. R.; TRENTIN, C. B.; SILVA, I. S.; QUEIROZ, I. L. C. TRENTIN, A. B. Monitoramento da degradação da pastagem e incorporação de atividades agrícolas na microrregião do Médio Araguaia/MT. **Revista Georaguaia**. Barra do Garças: Mato Grosso. v.10, n.2, 2020, p.160-174.

NASCIMENTO, A. Q.; MARTINS, E. C. Primavera do leste/MT: O Agronegócio e o crescimento de uma cidade. **Anais... III Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira**. Presidente Prudente, 2005.

NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Revista Estudos avançados**. São Paulo. v. 15, n. 43, 2001, p. 83-100.

NETO, J. A. A indústria de máquinas agrícolas no Brasil: origens e evolução **Rev. adm. empres.** v.25, n.3, 1985.

PEREIRA, B. D.; MENDES, C. M. A Modernização da agricultura de Mato Grosso. **Anais... Revista de Estudos Sociais**. n. 7, ano 4, 2002. p. 61-76.

PRADO JÚNIOR, C. **Coleção Grandes Cientistas Sociais**. São Paulo: Ática, 1982, p. 91.

REIS, R. G.; LEAL, M. L. M. Análise das relações de focos de calor e desflorestamento no município de Lábrea, sul do Amazonas. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**. v.8, n.3. 2020, p. 38-53.

RICHARDS, P.; PELLEGRINA, H.; VANWEY, L.; SPERA, S. Soybean Development: The Impact of a Decade of Agricultural Change on Urban and Economic Growth in Mato Grosso, Brazil. **Revista PLOS ONE**, v. 10, n. 4. INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais, 2015.

SANTOS, R. de S. A microrregião geográfica de Rondonópolis-MT e sua polarização na economia regional. **Revista NERA**, Presidente Prudente, ano 19, n. 33, 2016. p. 155-180.

SILVA, C. A.; LIMA, M. Soy Moratorium in Mato Grosso: Deforestation undermines the agreement. **Land Use Policy**, v. 71, n. November, p. 540–542, 2018.

SICAR, SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL. **CAR/Municípios** 2021. Disponível em: <https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso em 20 jun. 2021.

SOGLIO, F. K. Dal. A agricultura e o mito da produtividade. *In*: SOGLIO, F. K. Dal.; KUBO, R. R. (Orgs.). **Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016, p 11-38.

STOREL JÚNIOR, A. O.; RIBEIRO, H. L. Reforma agrária e mudança de paradigma na agricultura. **Revista Adusp**, n. 41, 2007, p. 6-11. Disponível em: <https://adusp.org.br/files/revistas/41/r41a01.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2021.

TESORO, L. L. L. M.: “**Rondonópolis-MT: um entroncamento de Mão única**”. Bartira, São Paulo, 1993.

TRIGUEIRO, W. R.; NABOUT, J. C.; TESSAROLO, G. Uncovering the spatial variability of recent deforestation drivers in the Brazilian Cerrado. **Journal of Environmental Management**, v. 275, n. August, 2020.

VALAREZO J. C. Introducción a la plataforma Global Forest Watch y su mapa interactivo para el monitoreo de áreas protegidas municipales y su aplicación como recurso investigativo y didáctico en la enseñanza de las ciencias ambientales. Fondo Regional del Agua. 2016, p. 60.

VALDIONES, A. G.; THUAULT, A.; BERNASCONI, P.; SILGUEIRO, V. F. Análise do Desmatamento no Cerrado Mato-grossense em 2017– Prodes Cerrado, 2018. **Researchgate**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330262491>. Acesso em 03 junho 2021.

WESZ JUNIOR, V. J. **Dinâmicas e estratégias das agroindústrias de soja no Brasil**. Rio de Janeiro: E-papers, 2011.