

MUDANÇAS INSTITUCIONAIS NO LIMITANTE AO AVANÇO DA SOJA E DESMATAMENTO NO MATO GROSSO

INSTITUTIONAL CHANGES LIMITING THE ADVANCE OF SOY AND DEFORESTATION IN MATO GROSSO

Kelly Cardoso Faro
Universidade Federal de Rondonópolis
kelly.faro@ufr.edu.br / kcfaro@yahoo.com.br

Angel dos Santos Fachinelli Ferrarini
Universidade Federal de Rondonópolis
angel.ferrarini@ufr.edu.br / angel.fachinelli@gmail.com

Grupo de Trabalho (GT): GT2. Governança e gestão do agronegócio

Resumo

As instituições ambientais se reestruturam periodicamente em busca de maior rigor quanto a garantir a preservação ambiental, o que se contrapõe aos interesses de expansão da produção agrícola. A partir deste cenário, esta pesquisa objetiva verificar a correlação entre área plantada de soja no Mato Grosso e o desmatamento de áreas florestais nativas do estado, a partir do marco regulatório do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012). Para tal, se utiliza do arcabouço teórico da Nova Economia Institucional associado a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e a estatística I de Moran bivariada local para mensurar a auto correlação espacial entre as variáveis, em 2012 e 2021. Os resultados mostraram que os municípios de maior área desmatada estão localizados na região Nordeste e Noroeste do Mato Grosso, no bioma Amazônia, como o município de Colniza, que passou de 3.778 km² para 5.679 km² de área desmatada do Estado. Alguns municípios que apresentavam maiores áreas desmatadas em 2012 reduziram o desmatamento em 2021, como o município de Vila Rica, Confresa, Novo Mundo, Barra do Bugres. Os resultados mostram uma reduzida correlação espacial positiva entre a área plantada de soja e o desmatamento, indicada pelo I de Moran de 0,067 em 2012 e de 0,148 em 2021 e o aumento da autocorrelação do tipo alto-alto (clusters) passando de 13 municípios para 16 entre 2012 e 2021. Os resultados sinalizam que o Código Florestal, enquanto marco legal institucional, pode não ser suficiente no seu objetivo último de preservação ambiental.

Palavras-chave: código florestal; soja; desmatamento; preservação ambiental

Abstract

Environmental institutions are periodically restructured in search of greater rigor in terms of guaranteeing environmental preservation, which is opposed to the interests of expanding agricultural production. Based on this scenario, this research aims to verify the correlation between the area planted with soy in Mato Grosso and the deforestation of native forest areas in the state, based on the regulatory framework of the Forest Code (Law No. 12,651/2012). To this end, the theoretical framework of the New Institutional Economics will be used, associated with Exploratory Analysis of Spatial Data (AEDE) and the local bivariate Moran I statistic to measure the spatial self-correlation between the variables, in 2012 and 2021. The results showed that the municipalities with the largest deforested area are located in the Northeast and Northwest of Mato Grosso, in the Amazon biome, such as the municipality of Colniza, which increased from 3,778 km² to 5,679 km² of deforested area in the State. Some municipalities that had larger deforested areas in 2012 reduced deforestation in 2021, such as the municipalities of Vila Rica, Confresa, Novo Mundo, Barra do Bugres. The results show a reduced positive spatial correlation between the soy planted area and deforestation, indicated by Moran's I of 0.067 in 2012 and 0.148 in 2021, and an increase in the high-high type autocorrelation (clusters) from 13 municipalities to 16 between 2012 and 2021. The results indicate that the Forest Code, as an institutional legal framework, may not be sufficient in its ultimate goal of environmental preservation.

Key words: forest Code; soy; logging; environmental preservation



1. Introdução

O Brasil atualmente se mantém em destaque na produção agrícola mundial, com uma pauta de exportação primário-diversificada, liderada pela soja. Lourenço e Lima (2022) apontam que o país é expressivo internacionalmente no ramo de negócios ligados à agricultura e à pecuária. O IBGE (2022) divulgou que o agronegócio representa 23% do PIB brasileiro e cresceu os incríveis 1,9% no primeiro trimestre de 2020, em relação ao mesmo período do ano anterior, mesmo no cenário de pandemia do Covid-19, enquanto os demais setores de atividade econômica se mantiveram estagnados ou em queda.

O Mato Grosso, apresentou intenso processo de urbanização a partir da década de 1960 e 1970, com destaque para o período militar em que se intensificou a promulgação de políticas com vistas à modernização agropecuária e alterações na estrutura produtiva do Centro-Oeste (GUIMARÃES; LEME, 2002). Este processo de alterações na dinâmica agrícola do Estado do Mato Grosso, por meio das políticas públicas, incentivou à atividade agrícola mecanizada e de alta precisão nos processos no campo, o que desarticulou formas de assentamento, pequenas propriedades rurais e repercutiu na dinâmica demográfica com a redistribuição espacial da população, bem como alterações ambientais (CARMO; LOMBARDI, 2012).

Segundo Cunha (2006) a partir dos incentivos à modernização agropecuária e integração regional, órgãos oficiais de apoio as políticas governamentais foram postos à apoiar as ações na região, como: Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), o Conselho de Desenvolvimento de Pecuária de Corte (CONDEPE), o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados, o Programa de Polos Agropecuários e Minerais da Amazônia (POLOAMAZÔNIA). Além destes a integração do Centro-Oeste com a Amazônia, BR-163, reduziu os obstáculos a mercantilização, com destaque para a produção da soja, que foi introduzida no estado em 1970, através de investimentos em pesquisa realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (CAVALCANTI et al, 2014).

A área plantada de soja em 2012 era de 6.980.690 hectares, ou seja, 62% do total plantado no Estado na atividade da agricultura (lavouras temporárias e permanentes) e de 10.461.712 hectares em 2021, ou seja, 58% do total plantado no Estado. Além da queda na participação relativa da soja no total plantado no Estado, em termos nacionais o Mato Grosso passou de uma representação na produção de soja de 33% em 2012 para 25% do total nacional produzido (IBGE, 2023). No entanto, atualmente, 2023, o Mato Grosso ainda é o maior produtor e exportador de soja do país e o 4º no ranking nacional dos maiores exportadores.

A expansão agrícola da soja, comercial e economicamente viável no estado, por vezes, é associada a contínua exploração de áreas florestais preservadas, o que suscita o debate com a necessidade de preocupação com a preservação ambiental. Este debate, histórico no Brasil, desencadeou mudanças institucionais relevante, como a imposição de áreas de reservas em grandes propriedades rurais, por intermédio do Código Florestal. A essência deste Código brasileiro é uma alteração nos direitos de propriedade que restringem o uso que os proprietários podem fazer da terra, com a definição de percentis mantidos como reservas legais, preservando seus biomas nativos.

A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 revogou o antigo Código Florestal de 1965 (lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965) e, dentre outras alterações, determina o tamanho das reservas legais: em áreas de florestas da Amazônia Legal, as reservas serão de 80%; 35% no cerrado; 20% em campos gerais e 20% em todos os biomas das demais regiões do país. Neste contexto, o objetivo central desta pesquisa funda-se em examinar se há autocorrelação entre a expansão da soja no Mato Grosso e o desmatamento de áreas florestais nativas, e ainda, se

houve mudanças na interação intermunicipal no estado entre estas variáveis nos anos de 2012 (ano da promulgação do Código Florestal) e 2021.

A metodologia utilizada fundou-se, para além da revisão bibliográfica, na Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) para mensurar a correlação espacial entre o crescimento do desmatamento e a área plantada de soja, em 2012 quando ocorreu a promulgação do Código Florestal e 2021, último ano de dados atualizados de desmatamento de áreas plantadas no Brasil.

A escolha de área de soja como variável de interesse implica em poder averiguar se há alguma similaridade entre os atributos e, se, houve alterações entre 2021 em relação ao ano de 2012, considerando 2012 o ano base de implementação do Novo código Florestal, ou seja, se a relação existente em 2021 entre a área plantada de soja e o desmatamento apresenta alguma similaridade com 2012. A hipótese norteadora é que o Novo Código Florestal enquanto marco legal institucional não tem sido suficiente para amenizar as relações de expansão da soja e o desmatamento no Mato Grosso.

Neste trabalho, a literatura da Nova Economia das Instituições, relacionada ao marco legal do Código Florestal de 2012, é usada para permear a discussão se o aparato institucional vigente tem sido eficaz em manter os biomas preservados, mesmo com a expansão da produção agrícola da soja no estado do Mato Grosso. Cabe destacar a importância que a preservação ambiental possibilita ao mudar os rumos do desenvolvimento em benefício das gerações futuras, mas por outro lado, os mecanismos criados para tal podem impactar diretamente na atividade econômica agrícola.

Ademais, tal pesquisa justifica-se pela relevância do aprofundamento de estudos nas mudanças institucionais relacionadas ao novo Código Florestal, inclusive pelas implicações de, ao se conservar a flora nativa brasileira (dimensão ambiental) impactar nas decisões das dimensões social e econômica, dado a importância da produção de soja no Mato Grosso

Dessa forma, para atingir o objetivo de correlacionar a expansão da soja no Mato Grosso e o desmatamento de áreas florestais nativas do estado, entre 2012 e 2021, a partir do marco regulatório do Código Florestal de 2012, a pesquisa foi dividida em seções, além desta breve introdução, sendo a seguinte referente à revisão teórica da Nova Economia Institucional. A terceira seção, por sua vez, apresenta uma síntese do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) acompanhada da discussão pormenorizada da produção agrícola da soja no Mato Grosso e da situação do desmatamento no estado. Em seguida, foi apresentado os procedimentos metodológicos e, a quinta seção abarca a análise e interpretação dos resultados. Por fim, seguem-se as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO: A NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL

A formulação de uma política pública sobre um bem de interesse coletivo, como são as áreas de florestas nativas, deve resultar de um acordo consensual entre todos os níveis de governo e todas as partes interessadas. Em função disso o ambiente institucional deve estar em consonância com a demanda social, segundo Coase (1937).

Ronald Coase (1910-2013) é um dos precursores da Nova Economia Institucional (NEI), corrente de pensamento que se dedica ao estudo das instituições e da transformação dos custos econômicos. Ele acompanha também outros autores, como Oliver Williamson (1932-2020)¹ e Douglass North (1920-2015), este último com direcionamento da evolução histórica no ambiente institucional.

¹ As importantes contribuições teóricas destes autores os fizeram ser prestigiados pelo Prêmio Nobel de Economia Ronald Coase em 1991; Oliver Williamson em 2009 e Douglass North em 1993.



North (1990) procura explicar o desempenho econômico através do estudo das instituições e o seu papel junto ao Estado, incentivando trocas em diversos setores. As visões analíticas se complementam à medida que a microeconomia analisa de baixo para cima enquanto a macroeconomia utiliza uma abordagem de cima para baixo. (WILLIAMSON, 1994; AZEVEDO, 2000).

A Teoria Institucionalista discorre sobre a mudança originada nos hábitos de pensamento. A partir das discussões elencadas pelos seus pensadores é que constituir-se-á base teórica de fundamentação da presente pesquisa. A Nova Economia Institucional rejeita a ideia do *homo economicus*² apontando a existência das incertezas e das assimetrias informacionais.

“Uma instituição é uma regularidade de comportamento ou uma regra que tem aceitação geral pelos membros de um grupo social, que especifica comportamentos em situações específicas, e que se auto policia ou é policiada por uma autoridade externa” (RUTHERFORD, 1994, p. 182).

As instituições são moldadas conforme ocorrem as interações entre os indivíduos, são estruturas ou mecanismos com o objetivo de coordenar e alocar os recursos de formas satisfatórias e regulamentada, com o papel de gerar ordem e estabilidade nos processos sociais, impedindo o comportamento oportunista durante qualquer processo de negociação, sendo cada vez mais complexas e inevitáveis no âmbito social para impedir quaisquer situações de conflito (FIANI, 2003).

O mercado, nesta escola de pensamento, é o grande indutor do desenvolvimento, desde que exista regras que permitam a fluidez de seu funcionamento com eficiência na adequação da estrutura de governança. As instituições, para estes autores, surgiram como resultado do avanço histórico da sociedade, havendo assim a necessidade de redução nos custos de transações que ocorrem no mercado, fundamentais para uma sociedade organizada.

A ideia de que toda transação possui um custo, surge na obra “*The Nature of Firm*” publicada em 1937 por Ronald Coase, momento em que a firma passou a ser compreendida como grupos de contratos realizados em uma cadeia de produção. Os custos de transações podem ser definidos como o custo de usar um mecanismo de preço e todos os demais envolvidos desde o início de uma negociação até a conclusão, meio de coordenar a produção, elaboração e efetivação de um contrato. Em sua obra, Coase (1937) advoga que “a operação de um mercado custa alguma coisa e, ao se formar uma organização e ceder a alguma autoridade (um ‘empresário’) a direção dos recursos, certos custos vinculados à troca mercantil são poupados” (p. 392).

Coase (1937) reconhece que a firma é uma função de produção, uma organização que produz e vende bens e serviços, unindo o capital e o trabalho e determinando o valor agregado sobre as matérias-primas. O autor afirma que o mecanismo de preço tem o papel de coordenar o sistema econômico, mesmo tendo algumas situações que este método não pode ser aplicado. “Uma firma tende, então, a surgir naqueles casos em que contratos estritamente de curto prazo são insatisfatórios” (p. 393).

Quando os custos de transação são muito elevados externamente, a empresa pode assumir a função de coordenação que normalmente é desempenhada pelo mercado, podendo realizar os serviços internamente reduzindo alguns custos de transações, ou vice-versa. Os custos de transações são os principais motivos para o surgimento das internalizações das firmas, devido ao fato de os agentes não possuírem plena informação para a tomada de decisões, pois para se utilizar o mecanismo de preço gera o custo para negociar, redigir e garantir que um

² O atributo central do *Homo Economicus* é a capacidade de usar o raciocínio com o objetivo de satisfazer seus próprios interesses por meio da atividade econômica. Procurar meios de acumular riquezas com menor esforço possível (LUZ, 2013).

contrato será cumprido, e raramente as transações podem ser realizadas sem custo. Nesse contexto, Coase (1937) teve grande importância no desenvolvimento das teorias relacionadas ao perfil institucional de firmas e mercados, trazendo uma nova visão, que será enfrentada e mais aprofundada por autores influenciados por seu artigo seminal.

Williamson (1985) define uma transação como o evento que ocorre quando um bem ou serviço é transferido através de uma interface tecnologicamente separável, transferências de direito de propriedade e que devem ser estudadas em um nível micro analítico. Suas contribuições centram-se em mostrar como o desenvolvimento de certas instituições resulta de tentativas de diminuição dos custos de transações.

Para Williamson (1985), os fatores que podem originar os custos de transação podem ser separados da seguinte forma: a) racionalidade limitada: limitação natural do ser humano de agir racionalmente. Os indivíduos perseguem seus interesses e neste sentido agem racionalmente, mas sem conhecimento completo das opções disponíveis e de todas as consequências possíveis; b) especificidade dos ativos: o investimento feito “prende” o comprador e o vendedor na relação comercial; quanto mais exclusividade maior é a especificidade; relação quase ou totalmente exclusiva; vulnerabilidade a atividade oportunista do outro e c) oportunismo: movidos pelo auto interesse, as partes envolvidas são capazes de descumprir contratos, e para prevenir perdas devido ao oportunismo, os agentes econômicos procuram estabelecer relações contratuais.

Os problemas geradores dos custos de transação, para Williamson (1991) ganham maior ou menor relevância de acordo com o tipo de transação, que são classificadas como transações com ativos específicos, transações não especificadas e por fim transações mistas. Nas transações econômicas, as partes agem precavendo-se do comportamento dos demais agentes, e a forma de controle e fiscalização das transações e contratos ocorre via estrutura de governança, caracterizada como conjunto de instituições envolvidas na transação e na garantia da sua realização.

Cavalcante (2015) apresenta as características do mundo econômico, identificadas por Williamson (1985), como a incerteza na tomada de decisões, em que os agentes não conseguem prever eventos futuros, deixando espaço para as possíveis renegociações; a especificidades dos ativos que pode ser separada em seis tipos: a locacional, ativos físicos, ativos humanos, ativos dedicados, marca e, por fim, especificidade temporal, quanto maior a especificidade dos ativos, maiores os custos de transações e a perda associada a uma ação oportunista dos agentes econômicos.

North (1991), entretanto, discorre que as instituições são constituídas da vontade humana definidas como as regras, formais e informais, de comportamento. O próprio grau de complexidade do mundo geraria diferentes ambientes institucionais para viabilizar as transações, e a forma de organização desse ambiente tem impacto sobre o desempenho econômico global, assim como sobre aspectos específicos, em particular sobre o financiamento da infraestrutura.

O conceito de racionalidade é fundamental para a construção da dinâmica institucional, com isso ele propõe uma teoria de racionalidade mais ampla que dê conta segundo ele dos dois problemas principais: a) motivação dos agentes; b) o problema da decifração do ambiente. Para ele por existirem problemas de complexibilidade e falta de capacidade computacional os agentes são incapazes de tomar decisões ótimas, e as instituições seriam capazes de influir no desempenho econômico de uma dada sociedade.

Tanto North (1981), quanto Williamson (1975), acreditavam que as instituições sempre realizaram um papel primordial para uma economia eficiente, que tinham poder de contribuir com a redução dos custos de transações, mas North (1992) em sua obra “*Institutions*,



institutional change and economic performace”, reconhece que algumas poderiam ser ineficientes, não conseguindo cumprir com os seus objetivos.

Levando em consideração que o agente econômico é um indivíduo oportunista, cabe ao Estado criar regras e leis, para evitar este comportamento, mas para o autor o Estado não é definido como uma instituição e sim “é uma organização com vantagem comparativa em violência” (NORTH, 1981), que pode impor sanções aos agentes, caso ocorra o descumprimento das regras redigidas em contratos ou leis.

O autor reconhece que os agentes econômicos podem agir de forma não oportunistas, mesmo na ausência de uma provável punição, respeitando algumas regras pois acreditam ser inapropriado desrespeitá-las, entrando no meio moral e ideológico de uma sociedade, ou como North (1990) cita “percepções subjetivas (modelos, teorias) que todas as pessoas possuem para explicar o mundo à sua volta”, ou seja, a visão que os indivíduos têm do mundo com uma percepção diferente (CAVALCANTE, 2015, p. 381).

Outro ponto relevante, destacado por Gala (2003), é que North rejeita a noção de que, ao longo do processo decisório, mecanismos de *feedback* possam ser responsáveis pela correção de erros para que assim pelo menos a longo prazo haja convergência entre as decisões e resultados considerados ótimos pelo agente. Dessa forma ele defenderá a utilização de uma racionalidade alternativa como base para sua teoria de evolução institucional, numa abordagem mais voltada à temática do desenvolvimento econômico.

A partir do momento em que os agentes não conhecem o mundo sobre qual devem decidir passam então a criar realidades e trabalhar em cima das mesmas, a racionalidade não seria atingir um resultado ótimo, mas sim agir de maneira mais apropriada na busca de concluir o que se deseja. Gala (2003).

Pode-se concluir que os pensadores da NEI tornam central e fundamental o papel das instituições como promotoras do ordenamento social, ao reduzirem as externalidades negativas no meio econômico (incertezas) e, corrigirem as ações adversas dos agentes econômicos (oportunismo, assimetria de informações e racionalidade limitada). Dessa forma, podem estimular o desenvolvimento econômico. Assim, os conceitos retratados nessa escola de pensamento serão balizadores na análise se o aparato institucional vigente tem sido eficaz em manter os biomas preservados, mesmo com a expansão da produção agrícola da soja no estado do Mato Grosso.

3. MARCO INSTITUCIONAL: O CÓDIGO FLORESTAL DE 2012

A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 revogou o antigo Código Florestal de 1965 (lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965) e, se tornou o novo marco institucional regulatório nacional de preservação ambiental. As reservas florestais legais, por bioma, devem ser determinadas por tamanho, assim em áreas de florestas da Amazônia Legal, as reservas serão de 80%; 35% no Cerrado; 20% em Campos Gerais e 20% em todos os biomas das demais regiões do país (BRASIL, 2012).

Segundo Chiavari, Lopes (2016) poucos projetos de lei suscitaram tanta controvérsia no país. Os autores destacam que o Novo Código Florestal de 2012, como ficou conhecido, foi promulgado com o objetivo de regularizar o setor produtivo do país, passivo ambiental e de propriedades rurais, afim de regularizar os imóveis rurais anteriores a 22 de julho de 2008.

Klein et al (2015) apresentam que o Código Florestal de 2012 dispõe o seguinte: todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de reserva legal, sendo a percentagem dessa região de 20% do imóvel, exceto os imóveis com menos de quatro módulos fiscais. O que desobriga os pequenos produtores rurais a compor reserva legal. Os autores explicam que módulo fiscal é a unidade de medida agrária usada no Brasil expressa



em hectares, fixada para cada município, considerando fatores como tipo de exploração predominante no município e renda obtida com ela.

Desse modo, Klein et al (2015) defendem que a legislação brasileira estabeleceu que o direito de propriedade sobre a reserva legal é da sociedade. Assim, a sociedade tem o direito de esperar que os proprietários deixem uma porção predeterminada de suas terras em vegetação natural. Essa foi uma decisão controversa à época que prevaleceu, com a promulgação do programa do Código Florestal e fora tomada para garantir o melhor uso do recurso, de acordo com Mueller (2018).

O fundamental das normativas contidas no Novo Código Florestal, para Pertile et al (2017) é em relação aos regimes de proteção de áreas de preservação permanente (APP)³ e reserva legal (RL)⁴. Dentre elas, o código atual define as providências iniciais que o produtor rural deve tomar para se adequar à legislação, como a inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Mueller (2018) afirma que a própria teoria institucional, com base no Teorema de Coase apresenta duas margens importantes pelas quais a eficácia da relação oposta entre produção agrícola pujante, no caso da *commodity* soja, e sustentabilidade ambiental, que são a definição clara de direitos de propriedade claros e baixos custos de transação, constantes no Código Florestal. Salienta-se que a preocupação ambiental desencadeou mudanças institucionais, como a imposição de áreas de preservação, necessárias por mudar os rumos do desenvolvimento em benefício das gerações futuras, mas, seus mecanismos repercutem sobre a atividade agrícola nacional.

Chiavari e Lopes (2016) observam que apesar dos potenciais benefícios aos biomas florestais o Código de 2012, apresenta desafios e barreiras, como por exemplo a ausência de regulamentação “de dois instrumentos fundamentais para a restauração e a conservação da vegetação nativa: a cota de reserva ambiental (CRA) e o Programa de Apoio e Incentivo à Preservação e Recuperação do Meio Ambiente, ambos previstos na nova Lei Florestal” (p.21)

3.1 Avanço da Soja e Desmatamento no Mato Grosso

O Estado do Mato Grosso, com uma área territorial de 903,2 mil km² (10,6% do território nacional, se classifica como o terceiro maior estado brasileiro em extensão territorial), uma população de 3,5 milhões de habitantes³ (IBGE-Cidades, 2021), correspondendo a 1,67% da população brasileira, um rendimento nominal mensal domiciliar per capita de 1.401 reais (IBGE-Cidades, 2021) e 141 municípios, o estado de Mato Grosso vem se destacando no cenário econômico nacional como o maior produtor de grãos, fibras e carnes do Brasil (VIEIRA JÚNIOR et al, 2014).

Além disso, é importante registrar a rica biodiversidade de Mato Grosso, único estado que tem a representação de três biomas brasileiros em seu território: Amazônia, Cerrado e Pantanal (FACHIM e GUARIM, 1995) ilustrado na Figura 1. No período 2002-2018, a economia do estado de Mato Grosso cresceu, em termos reais, 5,2% ao ano, em média, segundo dados do Banco Central do Brasil (BCB, 2021). Um desempenho econômico superior ao

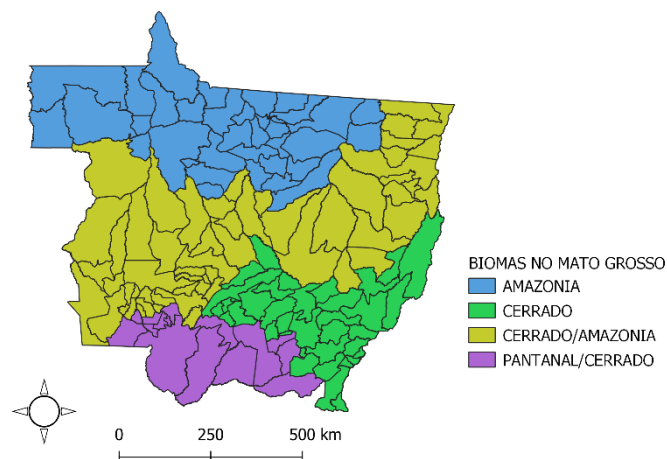
³ Áreas cobertas ou não por vegetação nativa com a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012, Art. 3º, § II).

⁴ A Reserva Legal diz respeito a uma fração de terra da propriedade rural que deve manter a vegetação nativa original para garantir a biodiversidade da área, protegendo a fauna e a flora e também permitindo seu uso sustentável. Os percentuais mínimos de RL em relação ao imóvel rural variam conforme a região de localização (BRASIL, 2012).

observado para a economia brasileira, cujo crescimento real médio anual para o mesmo período foi de 2,3%. Parte importante desse dinamismo advém de uma matriz produtiva baseada no agronegócio e voltada para a exportação, e também de sua localização estratégica, ocupando o centro da América do Sul (MASCARENHAS et al, 2014 e LIMA, 2015).

Atualmente, em 2023, o Mato Grosso ainda é o maior produtor e exportador de soja do país e o 4º no ranking nacional dos maiores exportadores (IBGE, 2023).

Figura 1. Municípios do Mato Grosso classificados por tipo de Bioma



Fonte: Elaborado pelos autores com base nas informações do IBGE, 2019

A soja apresenta expansão na produção em países como o Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai e conta com a presença de empresas multinacionais no segmento de comercialização e industrialização, os principais produtos são o grão, farelo e óleo de soja para a cadeia produtiva da indústria alimentícia, farmacêutica e química, outros derivados incluem a farinha, sabão, cosméticos e outros (DOMINGUES; BERMANN, 2014). Assim, com o impulso da demanda pelos diversos produtos derivados da soja e expansão da atividade e a relação com o desmatamento tem sido amplamente discutida em diversas metodologias e estudos ao longo do tempo. Os resultados apresentados ilustram os dados observados e nesse ponto nem sempre se observa mudanças com os marcos institucionais na alteração da dinâmica regional.

O estudo de Macedo et al. (2012), por exemplo, combina dados de satélite e de campo com dados sobre desmatamento para quantificar as transições de uso da terra na região florestal do Mato Grosso de 2001 a 2010. Os autores demonstraram que para a soja, transições de uso da terra diferem entre os períodos 2001–2005 e 2006–2010.

O primeiro período correspondeu a um *boom* nas terras cultivadas com aumento da produção em 85%, a crescente demanda por soja estava relacionada com os mercados de exportação de forragens para animais na Europa e na Ásia, embora a maioria da expansão da soja tenha substituído áreas de gado e pastagens.

Ainda em relação ao estudo de Macedo et al. (2012) entre 2006 a 2010, o desmatamento na fronteira amazônica de Mato Grosso diminuiu para 30% em relação à média histórica (1996-2005), enquanto a produção agrícola atingiu um nível recorde, o que evidencia que o aumento da produção/produtividade não depende de desmatamento. De 2006 a 2010, 78% dos aumentos de produção foram devido à expansão (22% para 91% em terras previamente desmatadas).

O crescimento considerável na produção e na produtividade agrícola mato-grossense decorreu “do melhoramento genético, introdução de novos cultivares, correções, adubações e tratos culturais adequados” (SOBRINHO, 2010, p. 70).



Para Arvor et al. (2012) os resultados corroboram os argumentos dos agricultores de que a expansão da soja não é a principal causa do desmatamento na Amazônia porque essa expansão é realizada principalmente em áreas anteriormente desmatadas. No entanto, o impacto da expansão da soja no desmatamento não deve ser minimizado, é preciso considerar também o impacto indireto da soja na expansão do desmatamento. Os autores ainda destacam que na escala do Mato Grosso, sem a intensificação da agricultura (ou seja, sem adotar sistemas de cultivo duplo com duas culturas comerciais), os agricultores teriam que cultivar uma área de 16.800 km² adicionais para atingir a produção agrícola equivalente à produção alcançada em 2006 e 2007. Assim, a intensificação da agricultura pode ser considerada um método eficiente para limitar o desmatamento.

O desmatamento avançou consideravelmente no período de 25 anos representando uma perda de ¼ da vegetação nativa de 1984 a 2009, sendo possível perceber que praticamente 50% do território analisado estava ocupado por atividades antrópicas, restando pouco mais do que metade de Floresta ainda preservada (DOMINGUES; BERMANN, 2012).

Ainda segundo Domingues e Bermann (2012) o modo de produção típico da soja não estimula a fixação do homem ao campo e não agrega valor à produção, visto que é uma cultura preponderantemente monocultora, e contrata pouca mão-de-obra, por ser tipicamente mecanizada, modernizada, com uso de sementes geneticamente melhoradas e fertilizantes, em grandes propriedades, e que favorecem a concentração de terras.

A produção de soja e sua cadeia de abastecimento são altamente dependentes em insumos, como terras, fertilizantes, combustível, máquinas, pesticidas e eletricidade. Assim as cargas ambientais, associadas com a produção e transporte de soja, podem ser reduzidas, especialmente se o desmatamento for controlado e, ainda minimiza impactos na biodiversidade e problemas sociais (DA SILVA, et al, 2010).

Assim, na mesma linha de discussão de Da Silva et al. (2010) os autores Carneiro Filho, et al (2016) destacam que é no Bioma do Cerrado que se encontra o maior estoque de terras aptas para a agricultura e que nos últimos dez anos, a dinâmica da agricultura foi feita sobre áreas antropizadas (74%) ou seja, que já foram transformadas sobre a ação do homem e que mais da metade da expansão agrícola no Cerrado se deu sobre áreas de pastagem.

Todavia, os autores advogam que há áreas nativas onde não há aptidão para o plantio, mas que podem muito bem servir para a compensação florestal ou para a conservação em áreas privadas para o cumprimento do novo Código Florestal. Neste último ponto, a subseção seguinte apresenta os principais aspectos e discussões sobre como o Código Florestal de 2012, este enquanto marco legal, tem sido menos exigente do que o mercado para com o desmatamento zero na cadeia produtiva.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa tem como base dois procedimentos metodológicos, a saber: pesquisa bibliográfica e análise de a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) com o uso da estatística I de Moran bivariada nos anos 2012 e 2021.

Cervo e Bervian (1983) afirmam que a pesquisa bibliográfica, por favorecer o lado teórico e explicativo, se constitui em procedimento metodológico majoritariamente usado na área social e humanas. Já a AEDE foi utilizada para mensurar a correlação espacial entre o crescimento do desmatamento e a área plantada de soja após a promulgação do Novo Código Ambiental de 2012.

Os períodos foram identificados utilizando do gráfico de evolução do desmatamento fornecido pela ferramenta do PRODES (2023) para os anos de 2012 e 2021. Os dados de área plantada para a soja são fornecidos na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2022).

A estatística I de Moran bivariada local é utilizada. A ideia intuitiva é descobrir se os valores de uma variável observada numa dada região (Exemplo: área plantada de soja) guarda uma relação sistemática com os valores de uma outra variável observada em regiões vizinhas (Exemplo: desmatamento). Portanto, a fórmula do I de Moran utilizado é:

$$I_k^i = Z_k^i W_{ij} Z_l^i$$

Sendo que w_{ij} é o peso espacial para o par de unidades espaciais i e j , medindo o grau de interação entre elas. A interpretação intuitiva para o I de Moran multivariado positivo (bivariado no estudo) é a seguinte: as cidades que apresentam grandes áreas de soja tendem a estar cercadas por municípios com elevada área desmatada, uma vez que o desmatamento ocorre primeiramente para a extração de madeira e a posterior utilização do solo em atividades da pecuária e/ou agricultura.

A escolha de área de soja como variável de interesse implica em poder averiguar se há alguma similaridade entre os atributos e, se, houve alterações entre 2021 em relação ao ano de 2012, considerando 2012 o ano base de implementação do Novo código Florestal de 2012, ou seja, se a relação existente em 2021 entre a área plantada de soja e o desmatamento apresenta alguma similaridade com 2012. A hipótese é que se o Novo Código Florestal enquanto marco legal institucional não tem sido suficiente para amenizar as relações de expansão da soja e o desmatamento no Mato Grosso.

Uma abordagem alternativa para visualizar é a associação espacial baseada no diagrama de dispersão de Moran (ALMEIDA, 2012). O diagrama de dispersão de Moran é dividido em quatro quadrantes que correspondem aos padrões de associação espacial entre os municípios e os vizinhos. No presente estudo, o primeiro quadrante é o de interesse mostra as regiões (municípios) de altos valores para a variável de análise (área plantada de soja) cercado por municípios que apresentam também valores acima da média (desmatamento), este quadrante é denominado de alto-alto. Todos os dados foram coletados e trabalhados no software estatístico livre Geoda.

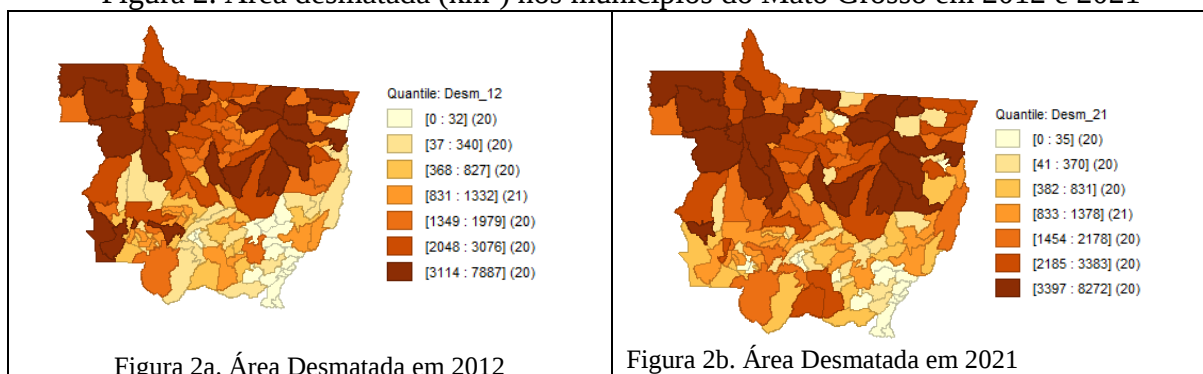
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base na NEI, se destaca que as instituições têm um papel primordial no combate às falhas de mercado e de atuação dos agentes econômicos à medida que agem reduzindo os custos de transação entre os mesmos e determinando a governança do sistema, através de regras, normas e condutas definidas. Uma instituição eficiente, para a NEI não só reduz os custos de transações, mas também desenvolve o papel de indução nas decisões de investimentos, reduzindo as incertezas e o comportamento oportunista dos agentes.

Neste contexto, o objetivo central desta pesquisa funda-se em examinar se há autocorrelação entre a expansão da soja no Mato Grosso e o desmatamento e, ainda, se houve mudanças na interação intermunicipal entre estas variáveis nos anos de 2012 (ano da promulgação do Código Florestal) e ano de 2021 (último dado disponível até o momento deste estudo).

Assim, como primeira análise, a Figura 2 mostra os municípios de maior desmatamento em 2012 (Figura 2a) e 2021 (Figura 2b) em quilômetros quadrados (km²) para a apresentação estatística em 7 quantis (dados divididos em 7 grupos) que vão de municípios classificados como os de menor área desmatada (legenda mais clara) até os municípios de maior área desmatada (legenda mais escura) para os dois anos de análise).

Figura 2. Área desmatada (km²) nos municípios do Mato Grosso em 2012 e 2021



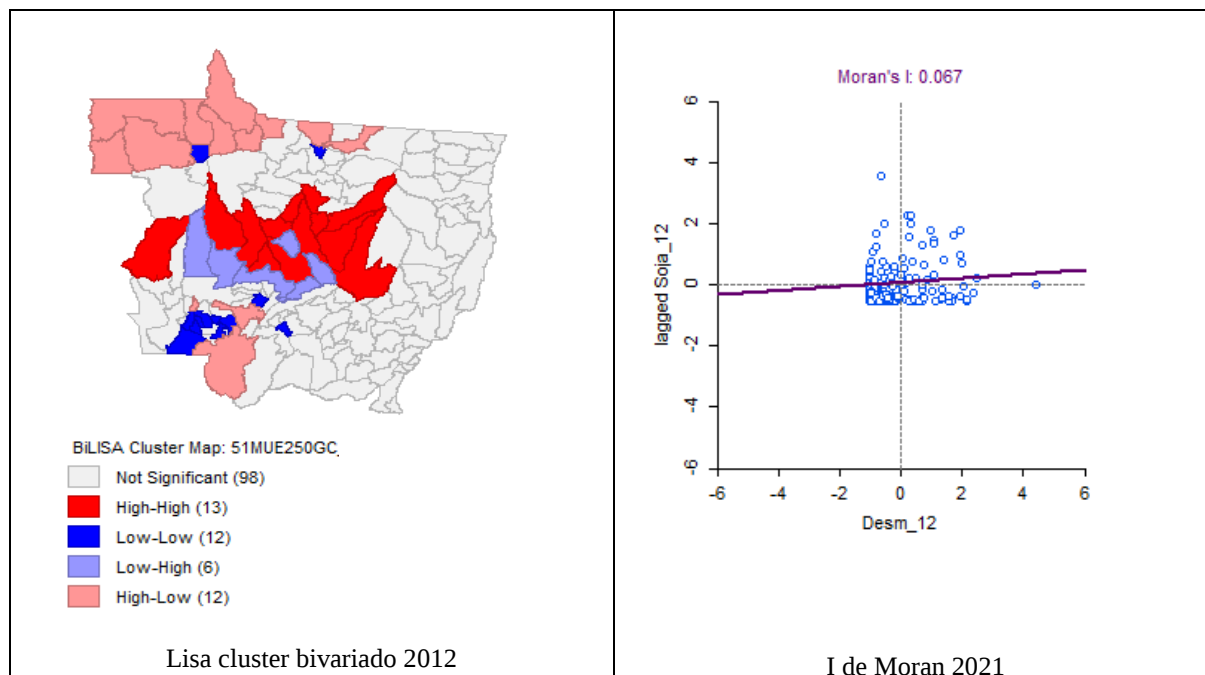
Fonte: Elaboração própria com base nos dados do PRODES, 2023.

Os dados da Figura 2 (a,b) mostram as áreas desmatadas em dois momentos distintos, 2012 e 2021, sendo possível observar o aumento do desmatamento no tempo por meio do último dado da legenda, passando de 3.114 km² até 7.887 km² em 2012 para 3.397 km² até 8.272 km² em 2021. Os municípios de maior área desmatada estão localizados, em especial, na região Nordeste do Mato Grosso como por exemplo o município de Peixoto de Azevedo que passou de 3.409 km² para 3.831 km² e, na região Noroeste como o município de Colniza, que passou de 3.778 km² para 5.679 km² de área desmatada do Estado.

No entanto, alguns municípios que apresentavam maiores áreas desmatadas em 2012 reduziram o desmatamento em 2021, como por exemplo o município de Vila Rica que passou de 4.619 km² para 2.532 km², ou seja, houve avanço nas áreas de florestas de 2.626 km² para 2.724 km² no município, entre 2012 e 2021. Além disso, outros municípios também reduziram o desmatamento como Confresa, Novo Mundo, Barra do Bugres e outros aumentaram como Castanheira, Santa Cruz do Xingu.

Para verificar a existência de autocorrelação espacial positiva, os dados foram ponderados pela matriz de ponderação do tipo Rainha (Torre e 2 vizinhos foram testados). Assim, a Figura 3 mostra a autocorrelação espacial entre a área plantada de soja e o desmatamento nos municípios do Mato Grosso em 2012. Os resultados mostram uma reduzida correlação espacial positiva, indicada pelo I de Moran de 0,067, entre essas variáveis no mesmo tempo (2012) e que a maior autocorrelação espacial alto-alto (*cluster*) pode ser identificada na região Central do estado do Mato Grosso para 13 municípios sendo Comodoro, Brasnorte, Tapurah, Nova Mutum, Ipiranga do Norte, Sorriso, Sinop, Vera, Feliz Natal, Paranatinga, Nova Maringá, São José do Rio claro e Nova Ubitatã, que são municípios localizados na região de maior valor adicionado bruto da atividade agropecuária, tradicionais na produção de soja mecanizada e com o desmatamento mais consolidado nesta região. A região Norte do Estado apresenta uma correlação espacial (*outlier*) do tipo alto-baixo que indica a existência de valores positivos para a autocorreção entre vizinhos que estão abaixo da média do Estado.

Figura 3. Autocorrelação espacial entre a área de soja e o desmatamento no Mato Grosso em 2012



Fonte: Resultado da pesquisa.

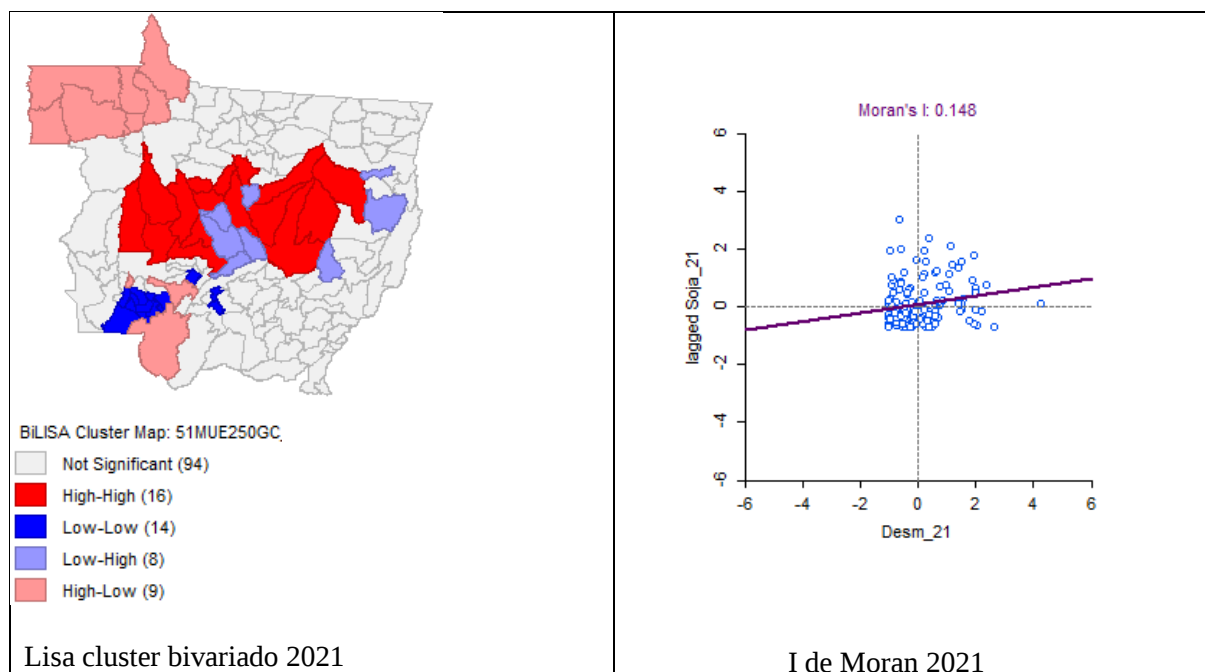
A Figura 4 mostra a autocorrelação espacial para os municípios no ano de 2021 e nota-se um aumento do I de Moran para 0,148 e o aumento da autocorrelação do tipo alto-alto (clusters) passando de 13 municípios para 16 sendo Sapezal, Brasnorte, Campo Novo do Parecis, Nova Maringá, São José do Rio Claro, Nova Ubiratã, Diamantino, Tapurah, Ipiranga do Norte, Sorriso, Sinop, Feliz Natal, Paranatinga, Itanhangá, Gaúcha do Norte, Querência.

Como a região central do Estado é a região que circunda a capital Cuiabá, sendo a região de maior produção agrícola e de maior valor adicionado bruto do Estado, pode-se considerar que os efeitos da expansão da soja sobre o desmatamento são indiretos conforme destacam Da Silva et al. (2012) e Arvor et al (2012).

Ainda em relação ao ano de 2021 nota-se que a autocorrelação espacial outlier do tipo Alto-baixo na região Noroeste do Estado se reduziu indicando mudanças nas estruturas produtivas em relação a área plantada de soja, ou ao desmatamento, ocorreram entre 2012 e 2021, considerando os dados da Figura 2 é possível observar a intensificação do desmatamento nesta região.

Figura 4. Autocorrelação espacial entre a área de soja e o desmatamento no Mato Grosso em 2021

--	--



Fonte: Resultado da pesquisa.

A redução do desmatamento após 2005, coincidiu com flutuações nos mercados de *commodities* e com a implementação de várias iniciativas políticas de alto perfil destinadas a restringir o crédito para desmatadores, melhorando o monitoramento e aplicação e excluindo desmatadores das cadeias de suprimentos dos principais exportadores.

Além disso, segundo Amaral et al. (2020) destacam que marcos regulatórios como, assim como o é o Código Florestal de 2012, tem similaridade com outros marcos, como por exemplo a Moratória da Soja ou o Plano de Preservação e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDA) no tocante a apresentarem um tempo de adaptação dos agentes econômicos. Os autores demonstram que há uma relação positiva da área plantada de soja e a área desmatada três anos antes, sendo que esse ajuste temporal é condizente com o ciclo de consolidação das lavouras de soja, que segue as fases de desmatamento, retirada de tocos de árvores, semeadura de uma cultura intermediária para o preparo do solo (arroz, por exemplo) e, em seguida, cultivo da soja, e, ainda o aumento da área de soja, em um determinado município, aumenta quando municípios vizinhos são colocados sob as restrições de compra e financiamento adotadas pelas empresas signatárias da Moratória da Soja.

Wesz Junior (2010), ainda em relação a discussão comparativa a outros marcos regulatórios institucionais, destaca que a principal alteração regulatória histórica que se incidiu sobre a cadeia da soja foi a promulgação da Lei Kandir⁵, na década de 1990 (especificamente em setembro de 1996), que afetou diretamente as condições produtivas de todos os bens básicos no Brasil e gerou reorientação no formato de acesso ao mercado externo, mudança está expressiva no cenário econômico nacional e que está em vigor até o presente ano de análise.

⁵A Lei Kandir na prática desonerou o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) nas exportações de matérias-primas e manteve o ônus tributário sobre os produtos industrializados. Isso permitiu, por um lado, uma maior competitividade nas exportações das commodities agrícolas brasileiras e, por outro, reduziu sensivelmente a viabilidade da produção agro industrializada destinada ao mercado externo (WESZ JUNIOR, 2010).



Pertile et al (2017) “A legislação ambiental brasileira tem uma base de elaboração com solidez elevada, porém, ainda apresenta limitações, exigindo da sociedade e das instituições, ações que elas, muitas vezes, não são capazes de cumprir” (p. 55).

Em termos gerais, é possível aferir que a norma institucional em prol da preservação ambiental, o Código Florestal de 2012, tem méritos e, inclusive conseguiu elevar a área de florestas em alguns municípios de Mato Grosso, todavia, a autocorrelação espacial ter se apresentado positiva e igual a 0,067 em 2012 e, se elevar para 0,148 em 2021, sinaliza que há correlação entre área plantada de soja no Mato Grosso e o desmatamento de áreas florestais nativas do estado, ainda que em magnitude diversa entre os municípios e biomas. Assim, infere-se que o Código Florestal de 2012, enquanto marco legal institucional, não tem sido suficiente no seu objetivo último de preservação ambiental em um cenário regional pró produção agrícola de soja, necessitando de correções continuadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das referências das mudanças institucionais relacionadas ao meio ambiente, com foco no novo código florestal (Lei 12.651/12), o estudo teve por objetivo identificar se o marco regulatório do Código Florestal limitou o avanço da soja e conteve o desmatamento no mato grosso. dessa forma, a partir da metodologia de análise espacial bivariada pretendeu-se descobrir se os valores da área plantada de soja guardam uma relação sistemática com os valores de área desmatadas para as regiões limítrofes.

A escolha de área de soja como variável de interesse implica em poder averiguar se há alguma similaridade entre os atributos e, se, houve alterações entre 2021 em relação ao ano de 2012, considerando 2012 o ano base de implementação do Novo código Florestal de 2012, ou seja, se a relação existente em 2021 entre a área plantada de soja e o desmatamento apresenta alguma similaridade com 2012.

A hipótese, de que o Novo Código Florestal enquanto marco legal institucional não tem sido suficiente para amenizar as relações de expansão da soja e o desmatamento no Mato Grosso, se confirma à medida que, no que se refere à preservação ambiental, os resultados indicam que houve avanço nas áreas de florestas de 2.626 km² para 2.724 km², entre 2012 e 2021 mas, também ocorreu aumento do desmatamento no tempo, passando de um intervalo de área desmatada de 3.114 km² até 7.887 km² em 2012, para o intervalo de 3.397 km² até 8.272 km² de área desmatada em 2021, em especial expansão nas regiões Nordeste e Noroeste do Estado .

A autocorrelação espacial entre essa área desmatada e a área plantada de soja, indicada pelo I de Moran foi positiva de 0,067, em 2012 e, se elevou para 0,148 em 2021, revelando ampliação da autocorrelação do tipo alto-alto (clusters) passando de 13 para 16 municípios.

Tais resultados são condizentes com a literatura institucionalista, que advoga haver um tempo de adaptação dos agentes econômicos a novos marcos regulatórios adotados. Observa-se mudanças importantes nos marcos institucionais não conseguem, por vezes, alterar densamente a dinâmica regional. Este período de ajuste temporal é condizente com o ciclo de consolidação das lavouras de soja, que se expande apenas após algumas fases de desmatamento, posterior a retirada de tocos de árvores, semeadura de uma cultura intermediária para o preparo do solo (arroz, por exemplo), para aí sim, em seguida, se destina ao cultivo da soja.

Deve-se destacar que apesar da correlação ter se apresentado positiva, ela é baixa, dado que a expansão da produção da soja é, atualmente, fortemente atrelada a desenvolvimento de tecnologias em termos de melhoramento genético em seus grãos, correções químicas de solo,

adubações, mão de obra mecanizada, entre outros, não dependendo única e diretamente de aumento da área cultivada (desmatada previamente) para elevar sua produtividade.

Este fato não reduz a necessidade de um trabalho contínuo, de melhora no ambiente institucional, nos moldes de North (1991), para se garantir a preservação ambiental. As regulamentações e atualizações devem ser contínuas em âmbitos federal, estadual e municipal, sendo essas duas últimas direcionadas à criação e regulamentação dos seus respectivos códigos florestais. Tanto North (1981), quanto Williamson (1975), acreditavam que as instituições sempre realizariam um papel primordial para uma economia eficiente, que tinham poder de contribuir com a redução dos custos de transações, mas North (1992), reconhece que algumas poderiam ser ineficientes, não conseguindo cumprir com os seus objetivos.

Ressalta-se também a necessidade da implementação dos mecanismos de fiscalização eficazes para fazer valer as normativas previstas no código atual, assim como uma atuação efetiva de profissionais fiscalizadores com plenos conhecimentos sobre o Código Florestal.

Por fim, como sugestão de pesquisa futura, faz-se salutar estimular os estudos pormenorizados por microrregiões no Estado do Mato Grosso, haja vista que a correlação entre área desmatada e área cultivada de soja se mostra heterogênea entre elas, bem como, investigar as causas da institucionalidade deste elo regulatório (do Código Florestal vigente) não cumprir em plenitude o que determina para a preservação ambiental e sugerir métodos de sanar esse desarranjo no ambiente institucional.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, D. F.; FERREIRA FILHO, J. B. De S.; CHAGAS, A. L. S.; ADAMI, M. Expansion of soybean farming into deforested areas in the amazon biome in Mato Grosso, Pará and Rondônia States: *The Role of public policies and the soy moratorium*. TD Nereus 03- 2020. São Paulo. 2020.
- ARVOR, D. Et al. Analyzing the agricultural transition in Mato Grosso, Brazil, using satellite-derived indices. *Applied Geography*, v. 32, n. 2, p. 702-713, 2012.
- BCB. Sistema Gerenciador de Séries Temporais: economia regional. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarseries.do?Method=preparartelocalizarseries>. Acesso em: 06 de outubro de 2021.
- BECKERT, J. El orden social de los mercados. Comunicación, *Cultura y Política*, Bogotá, Colombia, v. 1, n. 2, p. 147-172, 2009.
- _____. How do fields change? The interrelations of institutions, networks and cognition in the dynamics of markets. *Organization Studies*, v. 31, n. 05, p. 605-627, 2010.
- BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Institui o Código Florestal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2012.
- CARNEIRO FILHO, A.; COSTA, K. A expansão da soja no cerrado. *Caminhos para a ocupação territorial, uso do solo e produção sustentável*. São Paulo, Agroicone, p. 1-30, 2016.

CAVALCANTE, C. M. A economia institucional e as três dimensões das instituições. *Revista de Economia Contemporânea*, 2015.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. São Paulo: mcgraw-Hill do Brasil, 1983.

CHIAVARI, J.; LOPES, C. L. Os caminhos para a regularização ambiental: decifrando o novo código florestal. 2016. Repositório IPEA. Disponível em:> <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9221> > Acesso em 12 de janeiro de 2023.

COASE, R. *The Nature of Firm*. 1937.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Série Histórica de Produção: safras de 1976/77 a 2010/11. 2022

CUNHA, J. M. P. A migração no Centro-Oeste brasileiro no período 1970-96: o esgotamento de um processo de ocupação. Campinas: Nepo/Pronex/Unicamp, 2002.

DA SILVA, V. P. Et al. Variability in environmental impacts of Brazilian soybean according to crop production and transport scenarios. *Journal of environmental management*, v. 91, n. 9, p. 1831-1839, 2010.

DOMINGUES, M. S. D.; BERMAN, C.; SIDNEIDE MANFREDINI, S. A produção de soja no Brasil e sua relação com o desmatamento na Amazônia. *Revista Presença Geográfica*, v. 1, n. 1, 2014.

DOMINGUES, M. S.; BERMAN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. *Ambiente & sociedade*, v. 15, n. 2, p. 1-22, 2012.

FACHIM, E.; GUARIM, V. L. Conservação da biodiversidade: espécies da flora de Mato Grosso. *Acta Botanica Brasilica*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 281-287, 1995.

FIANI, R. Estado e Economia no Institucionalismo de Douglass North. *Revista de Economia Política*, v. 23, n. 2 (90), p. 135 – 149, 2003.

GALA, P. A Teoria Institucional de Douglass North. *Revista de Economia Política*, v. 23, n. 2, p. 89 – 105, 2003.

GUIMARÃES, E. N.; LEME, H. J. C. Caracterização histórica e configuração espacial da estrutura produtiva do Centro-Oeste. In: HOGAN, D. J.; CARMO, R. L.; CUNHA, J. M. P.; BAENINGER, R. (Org.). *Migração e ambiente no Centro-Oeste*. Campinas, NEPO/UNICAMP: PRONEX, 2002.

IBGE. Biomas e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil – 1:250.000. Vetores de Biomas do Brasil -Dispositivo online. Disponível em:> Biomas | IBGE> Acesso em 06 de março de 2023.

IBGE. Produção agrícola municipal. PAM 2021. Dispositivo online -SIDRA. Disponível em:< <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas> > Acesso em 15 de fevereiro de 2023.

IBGE-Cidades: Mato Grosso - Brasil. Disponível em:

<<https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadcmhttps://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/panorama.2021>>
Acesso em 15 de fevereiro de 2023.

KLEIN, L.; FRAGALLI A. C.; PANHOCA L.; GARCIA, P. M. Mudanças do Código Florestal: Uma Análise Institucional da Percepção de Produtores Agrícolas de um Município do Paraná. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 4, n. 1, jan/abril, 2015.

LIMA, R. C. *O uso corporativo do território pelo agronegócio e a questão da logística de transportes em Mato Grosso*. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

MACEDO, M. N. Et al. Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 109, n. 4, p. 1341-1346, 2012.

MASCARENHAS, C. S. OLIVEIRA, A. L. R.; LOPES, B. F. R.; COLETI, J. C. *Avaliação da rede de armazenagem para a soja do Estado do Mato Grosso: aplicação de um modelo de localização*. Espacios, Caracas, v. 35, n. 11, p. 1-11, 2014.

MUELLER, B. Property Rights Implications for the Brazilian Forest Code. *Revista De Economia E Sociologia Rural*, 56 (2), p. 329–346, 2018.

NORTH, D. C. *Institutions, institutional change and economic performance*. 1992.

NORTH, D. C. *Institutions*. *Journal of Economic Perspectives*, v 5, n. 1, p. 97 – 112, 1991.

NORTH, D. C. *Structure and change in economic history*. New York: Norton, 1981.

PERTILLE, C. T., COELHO, C. C., GERBER, D., FARIA, A. B. De C., BRUN, E. J. Estudo comparativo das diretrizes dos códigos florestais de 1965 e 2012. *Extensão Rural*, 24(2), 55–71, 2017

PONDÉ, J. L. *Coordenação e aprendizado: elementos para uma teoria das inovações institucionais nas firmas e nos mercados*. 1993.

PONDÉ, J. L. *Nova Economia Institucional*, v. 1, 2007.

RUTHERFORD, M. *Institutions in Economics: The Old and the New Institutionalism*. 1994.

VIEIRA JÚNIOR, P. A.; FIGUEIREDO, E. V. C.; REIS, J. C. Alcance e limites da agricultura para o desenvolvimento regional: o caso de Mato Grosso. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; ZANDER, N. (Orgs.). *O mundo rural no Brasil do século 21*. Brasília: Embrapa, 2014, p. 1057-1088.

WESZ JUNIOR, V. J. Dinâmicas e estratégias das agroindústrias de soja no Brasil. *Sociedade e economia do agronegócio*. Rio de Janeiro, 141p., 2011.

WILLIAMSON, O. E. Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. *Administrative Science Quarterly*, 1991.

WILLIAMSON, O. E. *The economic institutions of capitalism: firms, markets, and relational contracting*. 1985.