



MENSURAÇÃO DO EFEITO DA INSTITUCIONALIZAÇÃO DO NOVO CÓDIGO FLORESTAL AO DESMATAMENTO DOS MUNICÍPIOS DE MATO GROSSO

Maycon Rodrigues do Prado

Instituto de Terras de Mato Grosso (Intermat), Brasil

mayconeng.florestal@gmail.com

Luís Otávio Bau Macedo

Universidade Federal de Rondonópolis (UFR), Mato Grosso, Brasil

luis.otavio@ufr.edu.br

Resumo

As inovações institucionais são decorrentes de incentivos oriundos da mudança do arcabouço normativo que rege a sociedade. O Novo Código Florestal, lei nº 12.651/2012, nesse sentido, foi uma inovação institucional, proporcionando novos regramentos para as relações entre produção agropecuária e preservação ambiental. O presente trabalho tem como objetivo estimar o efeito da promulgação do Novo Código Florestal ao desmatamento dos municípios mato-grossenses, no período de 2012 a 2017. Como base teórica, a abordagem analítica utilizou-se do arcabouço da Economia Institucional para a identificação dos determinantes do processo de inovação normativa. O procedimento empírico utilizado foi o de dados em painel, com efeitos fixos, para capturar o impacto da institucionalização do Novo Código Florestal ao desflorestamento, mediante uma *dummy temporal*. Os resultados indicaram que, mesmo considerando treze variáveis instrumentais, o Novo Código Florestal apresentou significância estatística e relação positiva ao desmatamento dos municípios de Mato Grosso, indicando uma representatividade relacionada com aspectos normativos da nova legislação e os entraves de sua implementação jurídica.

Palavras-chave: Legislação Ambiental, Desmatamento, Mato Grosso

Abstract

Institutional innovations are the result of incentives arising from the change in the normative framework that governs society. The new forest code, Law No. 12,651/2012, in this sense, was an institutional innovation, providing new rules for the relationship between agricultural production and environmental preservation. The present work aims to estimate the effect of the enactment of the new forest code on deforestation in the municipalities of Mato Grosso, in the period from 2012 to 2017. As a theoretical basis, the analytical approach used the Institutional Economics framework to identify the determinants of the normative innovation process. The empirical procedure used was panel data, with fixed effects, to capture the impact of the institutionalization of the new forest code on deforestation, through a temporal dummy. The results indicated that, even considering thirteen instrumental variables, the new environmental code presented statistical significance and a positive relationship to deforestation in the municipalities of Mato Grosso, indicating a representativeness related to normative aspects of the new legislation and obstacles to its legal implementation.

Keywords: Environmental Legislation, Deforestation, Mato Grosso

JEL Codes: Q57, B52, K10



1. Introdução

As instituições são elementos essenciais para a coordenação social. A matriz de incentivos que rege a ação coletiva depende de instrumentos de governança que determinam o nível de produtividade e o desempenho econômico a longo prazo. Em síntese, as instituições importam. Nas linhas de investigação ambiental, essa perspectiva analítica enseja importantes reflexões a respeito dos mecanismos institucionais que normatizam a interação entre os processos produtivos e a capacidade de suporte da biosfera. Conforme propõe Bromley (2007: 677), “*the economy and the polity are always in the process of becoming*”, ou seja, as esferas de produção e de normatividade são intrínsecas à trajetória de transformação social. Portanto, a análise da economia ecológica deve privilegiar abordagens holísticas que incorporam a “rede”, no sentido de Latour (2005), da relação ontológica da interação dos sistemas antrópicos com as propriedades imanentes da biosfera.

Em termos cronológicos, essa trajetória foi intensificada a partir da segunda metade do século XX, com o surgimento de publicações de relatórios com objetivo de alertar a respeito do uso indiscriminado dos recursos naturais. Destaque-se, por exemplo, o Clube de Roma, criado na década de 1960, tendo o seu primeiro relatório *Limits to Growth*, editado em 1972. Em 1987, o documento *Our Common Future*, ou Relatório Brundtland, buscava a harmonia entre o crescimento econômico e a conservação ambiental, através da cooperação internacional (Gurski et. al. 2012). Segundo Kruger (2001), ao mesmo tempo que ocorria a publicação desses documentos e a ampliação das discussões relacionadas ao meio ambiente, surgiam notícias na imprensa mundial relacionadas a severos desastres ambientais. Eventos como os acidentes nucleares de Three Mile Island, em 1979, de Chernobyl, em 1986, e o vazamento de petróleo da Exxon Valdez, em 1989. A partir desses processos, Gurski et. al. (2012) traçam a relação do ativismo de partidos políticos, conhecidos como “partidos verdes”, com a busca de mobilização das políticas públicas. Em paralelo, ocorrem reuniões internacionais

promovidas pela ONU - Organização das Nações Unidas, através das COPs - Conferências das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, organizadas anualmente, desde 1995. Na busca de realizar ações coordenadas entre os países. O propósito de ações coordenadas entre os países, evitando, assim, o aumento descontrolado da temperatura média do planeta. Neste sentido, como evidência recente dos efeitos das mudanças climáticas, o relatório da seguradora Swiss Re (2018) demonstra como os prejuízos decorrentes dos desastres ambientais totalizaram US\$ 337 bilhões mundialmente, além de perdas de oito mil vidas humanas por desastres naturais, apenas no ano de 2017.

Nessa conjuntura, o debate ambiental no Brasil apresenta relevância mundial devido às características da biodiversidade florestal e a base econômica do país com relação positiva com produção primária. Segundo Valois (2004), estima-se que aproximadamente 20% da biodiversidade mundial encontra-se em solo brasileiro. No campo econômico, o país destaca-se como maior exportador de produtos agrícolas do mundo, tais como açúcar, soja e carne bovina (CNA 2020). A premência na análise do arcabouço normativo ganhou caráter emergencial frente ao recrudescimento das incertezas acerca da trajetória ambiental brasileira.

Entre os estados brasileiros, Mato Grosso apresenta uma importância fulcral no debate sobre a proteção ecossistêmica, tanto pelos impactos de sua base econômica vinculada ao setor agropecuário, quanto pela expressiva biodiversidade e crescente fragilidade de seus biomas Amazônico, Pantanal e Cerrado. Essa característica se agudiza, em virtude de Mato Grosso (2020) apresentar 22 dos 50 municípios brasileiros com maior produção agrícola. As externalidades negativas se aprofundaram em meio ao ciclo de incremento das exportações de commodities agropecuárias.

Faria (2012), por exemplo, ao analisar a história econômica do estado, constata a ligação direta da produção primária com o desmatamento florestal. Rocha et.al (2009), adicionalmente,



alertam para o nível de desmatamento do estado, representando 35,2% do desmatamento total do Brasil. Mato Grosso apresenta uma importância significativa no debate sobre a proteção florestal. Sua base econômica é vinculada ao setor agropecuário, especialmente voltado às cadeias agroindustriais de grãos, soja e milho, algodão e carne bovina. Cerca de 50% do produto interno bruto estadual é vinculado ao agronegócio e a área preservada é de 65% do seu território (EMBRAPA, 2017), distribuída em três biomas, haja vista que metade dos biomas brasileiros tem ocorrência no estado de Mato Grosso, Amazônia, Pantanal e Cerrado. O INPE (2021) demonstra que o estado é o terceiro com maior contribuição de desmatamento nos estados da Amazônia Legal entre os anos de 2020-2021, representando 17,1%. Nessa trajetória, fortaleceram-se pressões sociais, nacionais e internacionais, por instrumentos normativos de maior rigor preservacionista. Mato Grosso antecipou-se a diversos marcos institucionais que posteriormente foram federalizados, tais como o SLAPR – Sistema de Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais, em 1999, e aspectos legais do Programa MT - Legal, em 2008 (Fearnside 2002; Mato Grosso 2008).

A maior inovação institucional, todavia, ocorreu em nível federal com a promulgação do Novo Código Florestal, lei federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (Brasil 2012). A legislação introduziu mecanismos legais que reconfiguraram os arranjos de proteção ambiental nas propriedades rurais brasileiras. A discussão a respeito de seus efeitos é bastante controversa. Algumas inovações apresentadas pelo Novo Código Florestal podem ser consideradas benéficas ao objetivo preservacionista, tais como citado por Brancalion et. al (2016), que destacam os benefícios do CAR - Cadastro Ambiental Rural e PRA - Programa de Regularização Ambiental, e os mecanismos de compensação de reserva legal. Em contrapartida, a literatura aponta aspectos prejudiciais, tais como a diminuição das áreas destinadas às APP - Áreas de Preservação Permanente e RL - Reserva Legal,

assim como, a criação do termo “área consolidada” (Rodrigues e Matevelli 2020).

Seguindo essa perspectiva analítica, a presente contribuição visa estimar o efeito da institucionalização do Novo Código Florestal e identificar a sua causalidade ao desmatamento dos municípios mato-grossenses, no período de 2013 a 2017. A premissa da pesquisa considera que a implementação de inovações institucionais, na seara ambiental, possui impactos representativos, estimáveis estatisticamente para a trajetória de uso dos recursos naturais. O trabalho está organizado, portanto, da seguinte forma: (i) Na segunda seção articula-se a revisão da literatura, com a apresentação dos arranjos de governança, segundo a Economia Institucional; (ii) Na terceira seção, desenvolve-se a descrição do processo de mudança do Código Florestal e a apresentação das suas inovações jurídicas; (iii) Na quarta seção, realiza-se a delimitação dos dados e os procedimentos metodológicos empregados no estudo empírico; (iv) Na quinta seção, apresentam-se os resultados da avaliação econométrica e as proposições analíticas de emprego normativo e, por fim, na sexta seção emitem-se as conclusões e sugestões para trabalhos subsequentes.

2. Análise da mudança institucional

Os estudos institucionalistas no campo econômico utilizam um conjunto de nomenclaturas ecléticas que requer conceitualização precisa. Como área de estudos interdisciplinar, normalmente, congrega conhecimentos de diversas disciplinas científicas. Nesse sentido, ao delimitar o conceito de instituição, Fiani (2011) analisa as delimitações propostas por diversos economistas institucionalistas, concluindo, assim, que o termo instituição é semanticamente relacionado às regras estabelecidas pela sociedade. De forma mais abrangente, ao conjunto de normas formais ou informais que constituem um arranjo de garantias nas relações entre os agentes. Segundo Conceição (2002: 123), as instituições, apesar de serem produto



do processo histórico, estão “sujeitas a súbitas rupturas e conseqüentes mudanças nas maneiras de pensar e nas ações, que são cumulativamente reforçadas”. Portanto, o processo de mudança institucional é indeterminado e dependente da dinâmica da ação coletiva.

O estudo das instituições também pode ser caracterizado em dois planos abrangentes, um referente às macroestruturas sociais e, outro aos arcabouços micro institucionais (Dequech 2013). Macro instituições são aquelas decorrentes das interações de muitas organizações, exemplo é a relação entre países. As Micro instituições são as que regulam uma transação específica, entre dois agentes ou organizações. Melges et. al (2019) afirmam que o estudo das instituições apresenta como principais objetivos analisar (i) a funcionalidade econômica e (ii) a eficiência de diversos arranjos institucionais, sejam leis, contratos ou formação organizacional, bem como, as motivações econômicas que estimulam e induzem suas transformações.

Em síntese, as mudanças institucionais ocorrem quando indivíduos descobrem novas maneiras de fazer algo de uma forma melhor. Sejam incentivados pela redução de custos de produção, como de custos transacionais, gerando alterações da percepção dos preços relativos. Durante a mudança institucional, ocorre o fortalecimento ou surgimento de organizações, que são grupos de pessoas com os mesmos propósitos. Essa união tem como expectativa o compartilhamento de ganhos e redução de perdas após a implementação de um novo regramento institucional (North 1994; Evans 2003).

Contudo, nem todas as inovações institucionais, necessariamente, resultam em ganhos produtivos, eficiência econômica, ou bem-estar social. Haja visto que as organizações vencedoras do processo de implantação e fortalecimento da inovação institucional apresentam ganhos econômicos e políticos que são apropriáveis. Ou seja, as organizações utilizam de poder de barganha políticas e econômico para a ampliação do seu *status quo*

institucional com objetivo de proteger interesses específicos.

Kingston e Caballero (2008), por exemplo, afirmam que a inovação institucional pode ser consequência da mudança tecnológica vigente no processo produtivo. Ruttan (2006), por sua vez, credita a mudança institucional como uma resposta às mudanças na disponibilidade de recursos, alterações técnicas e dotação cultural. O aspecto unificador dessas abordagens é de que a inovação institucional altera a maneira como as unidades econômicas passam a cooperar ou competir e, em algumas vezes, emergem novas oportunidades de ganhos a partir do ambiente institucional (Davis e North 1970).

Entretanto, as alterações institucionais são predominantemente incrementais, visto que mudanças consistem em ajustes marginais das leis, regras e normas que se impõem como padrões institucionais (North 2018). Nesse ponto, ressalta-se a importância da “dependência de trajetória” (*path dependency*), onde o acúmulo de informações e hábitos passados restringe, ao longo do tempo, o campo de decisão dos agentes econômicos. Emergem, assim, padrões comportamentais, relativamente estáveis e idiosincráticos, oriundos da evolução histórica da sociedade.

O trabalho de Bedock (2014), por outro lado, analisa a ocorrência da mudança institucional como um evento pelo qual o gestor público compreende que a matriz institucional apresenta arranjos obsoletos que necessitam de atualização. Assim, a figura do agente político tem a função de organizar a ação coletiva das organizações objetivando formular a inovação institucional. Outro ponto delimitado para a ocorrência da inovação institucional, quando os agentes políticos desenvolvem a percepção de que a mudança normativa acarretará ganhos de prestígio (Ruttan e Hayami 1984).

Assim, denota-se por esse enquadramento analítico, que a inovação institucional é o resultado de um processo de escolha coletiva, onde organizações econômicas pressionam os agentes públicos para a modificação de regras formais, enquanto respostas aos incentivos



oriundos da sociedade organizada. Nesse contexto, a literatura enfatiza que o processo de mudança institucional apenas ocorre após o surgimento de uma coalizão mínima de interesses entre os agentes sociais (Kingston e Caballero 2008).

A matriz ambiental apresenta aspectos convergentes com a descrição relatada. Os interesses econômicos oriundos do uso dos recursos naturais são difusos na sociedade. No caso do processo de negociação do Novo Código Florestal de 2012, três conjuntos de atores sociais se sobressaíram no debate, sendo os ruralistas, ambientalistas e a comunidade científica. Por sua vez, os atores públicos, representando os poderes constituídos, mediaram interesses oriundos de posições de poder econômico e mobilização social. Conforme apontou Cavalcanti (2004: 2), a governança ambiental brasileira apresenta feição progressista permeada por uma aplicação tolhida por pressões das elites que “simplesmente não admitem as necessárias cautelas ambientais quanto a seus projetos econômicos”. Portanto, a complexidade do processo de inovação institucional delinea as perspectivas da interação entre os atores sociais na determinação – e aplicação - dos arranjos normativos vigentes. Nessa contextualização, na próxima seção será analisada a interrelação dos atores sociais frente às inovações institucionais presentes no Novo Código Florestal.

3. A institucionalização do Novo Código Florestal (Lei 12.651)

O Novo Código Florestal foi resultado de um processo de inovação institucional complexo em termos do embate de visões bastante antagônicas. Adicionalmente, a implementação do Novo Código Florestal foi permeada de insegurança jurídica ao longo de sua efetivação, seja pela demora na implementação ou na discussão jurídicas de alguns artigos pelo STF – Supremo Tribunal Federal. Prioste et al. (2009) fazem um relato histórico do início da discussão sobre o Novo Código Florestal, demonstrando a existência de onze projetos de lei (PL)

regulamentando a alteração do Código Florestal de 1964. Dentre vários, o PL 1.876/99 foi apresentado pelo deputado federal Sérgio Carvalho, com apoio da FPA - Frente Parlamentar da Agropecuária, como base para as negociações para a proposição do novo código. No ano de 2010, após a formação de uma comissão especial na Câmara dos Deputados, os onze PLs foram unificados e encaminhados para a relatoria do deputado federal Aldo Rebelo. Alguns mecanismos jurídicos, utilizados como base do PL 1.876/99, receberam a influência nos programas e leis ambientais dos estados de Mato Grosso e de Santa Catarina. O modelo de referência do estado de Mato Grosso foi o programa MT - Legal de 2008, com a criação do CAR – Cadastro Ambiental Rural e PRA – Programa de Recuperação Ambiental, permitindo o cancelamento das multas aos produtores rurais que se cadastrassem no CAR, mediante a assinatura de um termo de conduta para recuperação as áreas desmatadas irregularmente, através do PRA. Já a influência do estado de Santa Catarina foi decorrente do mecanismo que retirou a responsabilidade do produtor rural de recuperar a área desmatada, seja por meio de pagamento para um fundo estadual, ou pelo escalonamento da extensão da área de preservação, conforme o tamanho da área da propriedade. Denota-se o engajamento das organizações ruralistas junto aos agentes públicos no início das discussões, buscando vantagens, através do cancelamento das multas e da não recuperação das áreas desmatadas. O parecer foi expedido como projeto de lei número 1.876/99, no dia 06 de julho de 2010 (Câmara dos Deputados 2013).

O Código Florestal em debate apresentava como propósito propositado modificar a legislação ambiental brasileira, buscando o “equilíbrio” entre a produção agrícola com a preservação ecológica. Durante a confecção do relatório, ocorreram debates entre as entidades representativas afetadas, buscando potenciais incrementos e adaptações no projeto de lei. Esse debate persistiu até a sanção do Novo Código Florestal pela presidente Dilma Rousseff, em 25 de maio de 2012. As



organizações de interesse específico se manifestaram majoritariamente através dos seus representantes nas negociações realizadas no Congresso. A posição dos ambientalistas, durante a confecção do relatório, pode ser analisada através da “Carta de Ribeirão Preto e Região em Defesa do Código Florestal” (Terra de Direitos 2010). Esse documento foi referendado por 126 entidades ligadas a ONGs, Sindicatos, Associações de Estudantes, Partidos Políticos, entre outros, voltados a temas ambientais. Suas reivindicações destacavam a importância da manutenção do Código Florestal de 1964, a priorização da recuperação imediata das áreas desmatadas e a criação de um programa para auxiliar pequenos produtores rurais na elaboração dos projetos de recuperação ambiental. Outra manifestação ambientalista, após a divulgação do relatório do deputado Aldo Rebelo, foi da ONG SOS Florestas, que identificou dezenove pontos para adequação na futura lei. Os principais pontos que a referida ONG se opunha foram: (i) a criação do conceito “área rural consolidada”; (ii) diminuição da RL na Amazônia Legal de 80% para 50%; (iii) a criação da possibilidade de prefeituras autorizarem o desmatamento em áreas de APA – Área de Preservação Ambiental municipal e, por fim, (iv) o reconhecimento de certas atividades produtivas nas atividades consolidadas, ou seja, dispensando a necessidade da recomposição florestal (SOS Florestas 2011). Na busca da melhoria do relatório, a ONG SOS Florestas (2011) apresentou sugestões, como a (i) recuperação das áreas desmatadas apenas com espécies nativas, proibindo assim a utilização de espécies florestais exóticas; (ii) a necessidade de delimitar a dispensa da recuperação das áreas desmatadas para a agricultura familiar; (iii) o PRA deveria contar com uma data limite de conclusão da recuperação ambiental requerida.

Por outro lado, a FAMATO – Federação de Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso publicou o informativo técnico nº 011/2011 delimitando seis pontos que deveriam constar na redação final do Novo Código Florestal (Famato 2011). Ao se analisarem os

seis pontos, é possível observar as diferenças entre ambientalistas e ruralistas. Os pontos defendidos pelos produtores rurais foram: (i) a dispensa da recomposição da RL de imóveis rurais com até quatro módulos fiscais; (ii) a criação do conceito de “área rural consolidada”; (iii) dispensa das multas aplicadas aos produtores rurais que aderissem ao PRA; (iv) redução da reserva legal no Bioma Amazônico de 80% para 50%; (v) redução da área de preservação permanente em todo território nacional, de 30 metros para 15 metros, em rios de até 10 metros de largura; e (vi) manutenção das atividades econômicas em terrenos com declividade superior a 45°. A CNA declarou como “inegociáveis” os pontos que tratam do cancelamento das multas para produtores rurais que aderissem ao PRA e a definição como consolidadas as áreas de produção que estivessem às margens dos rios e morros (Famato 2011).

Houve, portanto, um acirramento do debate entre as organizações representativas dos ambientalistas e ruralistas, com visões bastante divergentes. Nessa situação, verificou-se a crescente importância da comunidade científica como norteadora do debate a respeito dos aspectos centrais de discordância. A representatividade científica participou de todas as etapas de discussões, com sugestões que passavam, entre outras coisas, pela delimitação dos conceitos e a elaboração e apresentação de dados relativos ao setor fundiário brasileiro. Inclusive com a análise dos impactos que poderiam ser gerados a partir da aprovação do relatório PL 1.876/99, tanto no âmbito ambiental, quanto diplomático, haja vista os acordos internacionais assumidos pelo Brasil. Em especial, o compromisso em enfraquecer as ações preservacionistas e de recuperação ambiental da Amazônia Legal em 80% e no Cerrado em 40%. Segundo o IPEA (2011), cumprimento dessa meta poderia ser inviabilizado, pois o relatório do PL 1.876/99 dispensaria as propriedades rurais de até quatro módulos fiscais recuperarem o desmatamento realizado em reserva legal. Essa dispensa atingiria 90% das propriedades rurais brasileiras, sinalizando ao mercado que as



propriedades podem descumprir a legislação, pois futuramente obterão benefícios de dispensa da recuperação. Outro apontamento demonstrado pela comunidade científica, através de relatório da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC (2012), referiu-se à diminuição da área preservada em propriedades particulares, através das modificações dos critérios de APP e o percentual de RL. O relatório, também, enfatizou a importância do fomento econômico para a preservação e recuperação das vegetações nativas brasileiras. Outros pontos referem-se à restrição de crédito agrícola para imóveis que não se cadastrassem ao CAR e o tratamento diferenciado de práticas agrícolas e de restauração florestal para as comunidades tradicionais, ribeirinhas e pequenas propriedades familiares (SBPC 2012).

Por outro lado, o processo de inovação institucional necessita ser avaliado em termos de sua efetivação prática. Nesse sentido, o Novo Código Florestal passou por um longo período de postergações em sua implementação, sendo que diversos aspectos ainda se encontram inacabados, tais como a efetivação dos PRA, e a operacionalização das Cotas de Reserva Ambiental (CRA). O prazo de inscrição no CAR, inicialmente, estabelecido até maio de 2015, sofreu prorrogações adicionais, até maio de 2016 e, posteriormente, para imóveis de até quatro módulos fiscais, até maio de 2017. No caso de Mato Grosso, a regulamentação

estadual do CAR e do PRA foi especificada através da lei complementar 592, em 2017, que estabeleceu os trâmites precisos seguidos pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Esse ambiente de constante incerteza prejudicou a previsibilidade das políticas públicas estaduais que deveriam priorizar a gestão dos dispositivos definidos em lei. Nesse sentido, torna-se necessário diferenciar os aspectos de direito *de jure* versus *de facto*, ou seja, a relatada distinção entre uma legislação progressista, em termos ambientais, limitada por deficiências e controvérsias de implementação efetiva, especialmente provocadas judicialmente pelas lideranças ruralistas.

Na busca de uma melhor compreensão, no Quadro 1 estão sintetizados os principais pontos defendidos pelas organizações ambientalistas, ruralistas e a comunidade científica, durante o processo de elaboração do Novo Código Florestal. Ao se analisar a Figura 1, verifica-se como o processo de negociação do Novo Código Florestal de 2012 foi costurado politicamente a partir de uma coalizão de interesses contraditórios ao longo do debate no legislativo. Evidencia-se, portanto, que todo processo de mudança institucional apenas ocorre, quando uma coalizão mínima de proposições, passa a apresentar suporte entre os atores sociais (Kingston e Caballero 2008).

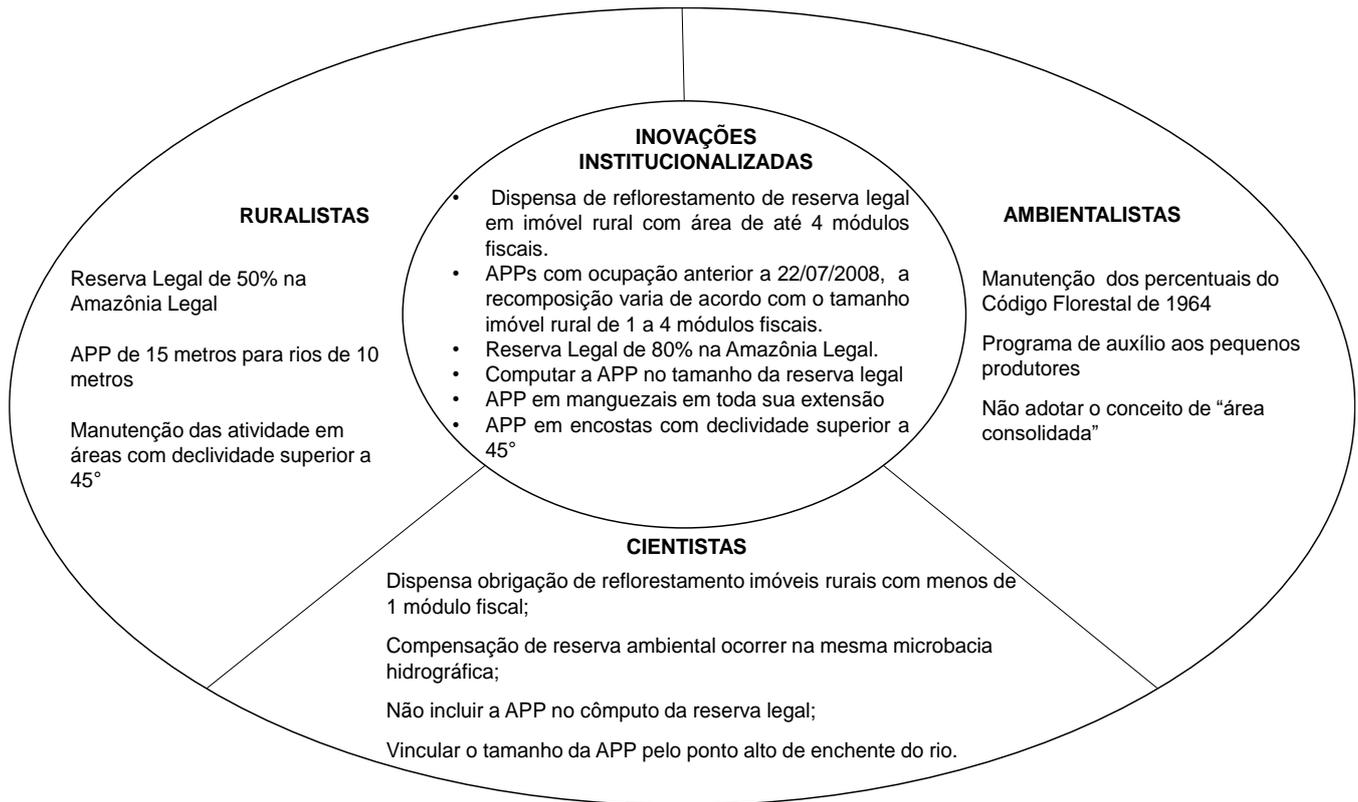


Figura 1. Posicionamentos na discussão do Novo Código Florestal de 2012. Fonte: Elaborado pelos autores com base na lei 12.651 de 2012. Fonte: Elaborado pelos autores

4. Procedimentos metodológicos

A pesquisa empírica se baseou em variáveis apontadas pela literatura como determinantes ao desmatamento. Entre os fatores relatados se destacam: expansão agrícola e pecuária, comercialização de madeira, crescimento populacional, construção de estradas, colonização, migração, áreas de assentamento de reforma agrária, incentivos fiscais, unidades

de conservação e terras indígenas (Moreno 1999; Morton 2007; Domingues e Bermann 2012; Avila et. al. 2017; Queiroz 2017). A partir da análise crítica da literatura relatada selecionou-se um conjunto de variáveis instrumentais para a aferição empírica, apresentadas no Quadro 1 a seguir:

**Quadro 1. Variáveis utilizadas na aferição empírica, com suas respectivas fontes**

Variável	Unidade de Medida	Fonte
Desmatamento municipal	km ²	INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. PRODES - Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite.
População municipal	habitantes	IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PIB municipal		IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Área de plantio soja	hectares	IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Área de plantio milho	hectares	IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Área de plantio algodão	hectares	IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Rebanho bovino	unidade animal por hectare	LAPIG - Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás
		IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Despesas de transporte	R\$	IPEADATA
Infrações	processos	IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis
Unidades de Conservação	Hectares	MMA - Ministério do Meio Ambiente
Terras Indígenas	Hectares	FUNAI - Fundação Nacional do Índio
Assentamento da Reforma Agrária	Hectares	INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Despesas com gestão ambiental	R\$ (milhares)	SEFAZ – Secretaria de Estado de Fazenda de Mato Grosso

Fonte: Elaborado pelos autores.



A variável dependente foi obtida a partir dos dados de desmatamento compilados pelo sistema INPE-PRODES, no período de 2009 a 2017, para todos os municípios matogrossenses, considerando áreas com tipologia “floresta” nos três biomas: Amazônico, Cerrado e Pantanal. Considerou-se, entretanto, mais adequado se avaliar apenas as mudanças de cobertura de tipologia “floresta”, em virtude das distinções características de uso antrópico entre áreas de tipologias distintas, conforme previstas na literatura (Domingues e Bermann 2012; Avila et. al. 2017).

Destaque-se que as despesas de transporte foram reconstituídas a partir das despesas governamentais em infraestrutura rodoviária, mediante uma *proxy* da variação na construção e manutenção de estradas, indicando a evolução da infraestrutura desse modal existente nos municípios. A variável rebanho bovino foi calculada por um *proxy* da lotação de bovinos por hectares, em cada município, devido à falta de dados de lotação de UA (unidades animais) por hectare. Com o intuito de avaliar o efeito da pecuária de corte bovina, realizou-se a divisão do número de animais aferido pelo IBGE em relação ao tamanho da área de pastagem por município, segundo o LAPIG - Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás (LAPIG, 2020).

Por sua vez, para os dados relacionados aos gastos municipais totais para a rubrica gestão ambiental, utilizou-se uma *proxy*, sendo o desembolso do governo estadual ponderado pelo tamanho da área de cada município matogrossense. Os dados para a rubrica gestão ambiental foram obtidos junto a SEFAZ – Secretaria de Estado de Fazenda de Mato Grosso, através da contabilidade pública do RREO – Relatório Resumido de Execução Orçamentária (SEFAZ-MT, 2020). Os dados de gestão ambiental, PIB e despesas com transporte foram deflacionados, com ano base 2017, pelo índice IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPEA, 2020).

Em síntese, a estimativa empregou quinze variáveis explicativas e uma dependente

denominada “desmatamento”, sendo os dados coletados para os 141 municípios do estado de Mato Grosso. A variável institucional empregada na análise econométrica é representada por uma *dummy* da alteração do Código Florestal, tendo valor 0 para o período de 2009 a 2012, e 1 de 2013 a 2017.

Ao se analisar os dez municípios com maiores desmatamentos no período amostral, os dados mostram a manutenção de nove municípios, sendo Juara, Querência, Alta Floresta, Vila Bela da Santíssima Trindade, Vila Rica, Juína, São Félix do Araguaia, Nova Ubiratã e Brasnorte. O município de São José do Xingu que participava da relação, em 2009, foi substituído, em 2017, pelo município de Colniza. Como pode ser analisado, através da figura 2, a concentração da perda florestal manteve-se, ao longo do período avaliado, concentrada em municípios do bioma Amazônico, localizados ao longo do arco de desmatamento do norte de Mato Grosso.

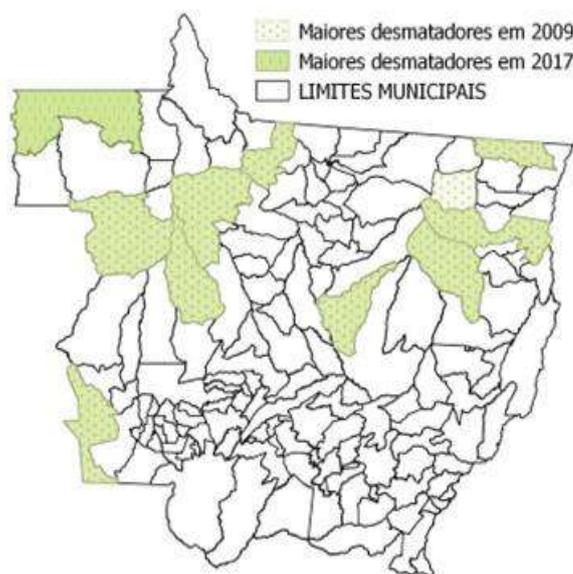


Figura 2. Localização geográfica dos municípios com maior desmatamento, em 2009 e 2017, no estado de Mato Grosso

Fonte: Elaborado pelos autores



A respeito da modelagem econométrica, a literatura apresenta diversos trabalhos empíricos, com o propósito de estimar as variáveis determinantes do desmatamento, utilizando a metodologia de dados em painel (Arraes et. al. 2006; Prates e Serra 2009; Lopes 2013; Pereira 2016; Castro et. al. 2019). Dentre as tipologias de dados em painel, *pooled*, existem os de efeitos aleatórios e os de efeitos fixos. A indicação para o presente trabalho refere-se ao modelo de painel com efeitos fixos. Esse tipo de modelagem busca controlar os efeitos das variáveis omitidas que variam entre os municípios e permanecem constantes ao longo do tempo. Além de ser a melhor opção para modelar quando o intercepto α_i está correlacionado com a variável de caráter explicativo, neste caso institucional, durante o período analisado para todos os municípios (Wooldridge 2010). A suposição do modelo é de que:

$$\beta_{0it} = \beta_{0i} \quad \beta_{1it} = \beta_1 \dots \beta_{kit} = \beta_k \quad (1)$$

Na literatura é possível identificar trabalhos que utilizaram dados de painel com efeito fixo a partir de uma *dummy* temporal (Prates e Serra 2009, Castro et. al. 2019). A notação matemática do modelo econométrico a ser estimado é estipulada, segundo Gujarati e Porter (2011) e Wooldridge (2010):

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_2 T_{it} + \beta_3 M_{it} + \beta_4 P_{it} + \beta_5 INV_{it} + \beta_6 DP_{it} + \beta_7 PIB_{it} + \beta_8 APS_{it} + \beta_9 APM_{it} + \beta_{10} APA_{it} + \beta_{11} APC_{it} + \beta_{12} RB_{it} + \beta_{13} EV_{it} + \beta_{14} UC_{it} + \beta_{15} TI_{it} + \beta_{16} AS_{it} + \beta_{17} D_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Em que os valores de i representam os municípios de Mato Grosso, t indica os anos analisados, α e β são o conjunto de coeficientes a ser estimado, ε é a soma dos componentes não observados mais o erro. Y é a variável dependente, “desmatamento”. Os demais estimadores são as variáveis descritas anteriormente e o D representa a *dummy* do ano de publicação do Novo Código Florestal.

A premissa estatística prediz que o termo de erro segue a hipótese de normalidade:

$$\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2) \quad (3)$$

Para o teste de robustez, na suposição relativo ao modelo mais adequado, indica-se a hipótese nula e alternativa:

$$H_0 = \beta_{01} = \beta_{02} = \dots = \beta_{0k}$$

$$H_1 = \text{os interceptos } \beta_{0i} \text{ não são iguais} \quad (4)$$

Portanto, a hipótese pode ser testada pelo teste de Breush-Pagan, ao rejeitar H_0 demonstra que estatisticamente os interceptos não são todos iguais, satisfazendo a suposição do modelo de n interceptos. A análise é feita a partir do p -valor do teste F , onde valores abaixo de 0,05, rejeitam H_0 , indicando que os modelos de efeito fixo ou efeito aleatório são mais adequados que o modelo *pooled*. Na busca de confirmar que o modelo de efeito fixo apresenta maior ajustamento que o modelo de efeito aleatório, utiliza-se o teste de Hausman, que ao rejeitar a hipótese H_0 , indica existência de efeito fixo no modelo (Wooldridge 2010).

Ao se determinar o modelo de efeito fixo como o mais adequado, deve ser realizado o teste do fator de variância, para se observar a ocorrência de multicolinearidade entre as variáveis. Ferreira e Coelho (2015) indicam o teste de Wald para a verificação da hipótese de que todos os coeficientes estimados apresentam valores diferentes de zero. Para o teste de multicolinearidade deve ser empregado o teste de fator de variância. Vale destacar que a premissa estatística é a de que o efeito da inovação institucional – Novo Código Florestal – pode ser capturado pela *dummy* temporal relativa ao período de 2009 a 2017. Considerando esse propósito, na próxima seção serão apresentados e discutidos os resultados da estimação desenvolvida.

5. Descrição e análise dos resultados

Os resultados da estimação dos dados em painel modelo de efeito fixo apresentaram seis variáveis determinantes do desmatamento por significância estatística: (i) Código Florestal, (ii) infrações, (iii) gastos com gestão ambiental, (iv) área de plantio de soja, (v) extração vegetal e (vi) terras indígenas. A identificação dos estimadores, erro padrão e significâncias



estatísticas da estimação econométrica pode ser vislumbrada através da Tabela 1.

No caso da variável lotação por hectare na pecuária de corte bovina, cabe ressaltar que não se identificou significância estatística. Porém, o sinal negativo aferido sinaliza que a ampliação da lotação de animais por área, mediante intensificação produtiva, pode possibilitar efeitos favoráveis para a redução do nível de desmatamento em Mato Grosso. Já entre as variáveis determinantes, com significância estatística, e que apresentam relação negativa (inversa) ao desmatamento, destacou-se o número de infrações emitidas pelo IBAMA nos municípios, denominada de “infração”, com 99% de significância estatística. Esse resultado corrobora com as evidências de redução do desmatamento a partir da intensificação das medidas de comando e controle (Rodrigues et. al. 2018).

Por outro lado, as variáveis explicativas que apresentaram significância estatística, e tiveram

relação positiva ao desmatamento, foram identificadas as seguintes: (i) gastos com gestão ambiental, (ii) áreas de plantio de soja, (iii) extração vegetal e (iv) terras indígenas, além da *dummy* do Novo Código Florestal de 2012.

Como medida estimativa para definir a porcentagem de representatividade da *dummy* institucional, no período de 2013 a 2017, obteve-se que o coeficiente do desmatamento dos municípios de Mato Grosso foi correlacionado positivamente, com significância estatística, à institucionalização do Novo Código Florestal. O modelo econométrico apontou uma relação incremental, com confiança de 95%, no intervalo de 17,1 hectares a 27,9 hectares de desmatamento florestal anual por município, ao longo do período de institucionalização avaliado (Tabela 1). Isso pode ser imputado como decorrente tanto de aspectos normativos, que alteraram os regimentos de preservação e recuperação em imóveis rural mas, adicionalmente, com o processo de sua operacionalização tumultuada.

**Tabela 1.** Estimativa de efeito fixo referente aos municípios mato-grossenses no período de 2009 a 2017

DESMATAMENTO	Coef.	Std. Err.	T	P> t	[95% Conf. Intervalo]	
Constante	1444.546*	82.36068	17.54	0.00	1282.946	1606.145
Código Florestal	22.49857*	2.749406	8.18	0.00	17.10397	27.89318
Gasto Transporte	8.95e-07	6.10e-07	1.47	0.14	-3.03e-07	2.09e-06
Infração	-6.018446*	0.5941509	-10.13	0.00	-7.184228	4.852663
Gasto com Gestão Ambiental	0.0000744*	9.01e-06	8.26	0.00	0.0000567	9.21e-05
Densidade Populacional	-0.929997	1.29296	-0.72	0.47	-3.466912	1.606918
PIB	-4.41e-06	5.71e-06	-0.77	0.44	-0.0000156	6.79e-06
Soja	0.0004605*	0.0000864	5.33	0.00	0.0002909	0.00063
Milho	-0.0000701	0.0000911	-0.77	0.44	-0.0002488	0.000109
Algodão	0.0000784	0.000332	0.24	0.81	-0.000573	0.00073
Cana-de-açúcar	-0.0008231	0.0006664	-1.24	0.22	-0.0021307	0.000484
Rebanho Bovino/Hectares	9.90969	6.485402	1.53	0.13	-2.815303	22.63468
Extração Vegetal	3.64e-04*	0.0000384	9.48	0.00	0.0002887	0.000439
Unidade Conservação	0.0241722	0.0001963	-0.11	0.91	-0.0004058	0.000365
Terra Indígena	0.000163*	0.0000214	7.62	0.00	0.000121	0.000205
Assentamentos	-0.0018235	0.0019525	-0.93	0.35	-0.0056545	0.002008

Valores estatisticamente significantes a *99%, **95% e ***90%. Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa

Consequentemente, a premissa do trabalho de que a ordenação institucional apresenta causalidade sobre o nível de desmatamento foi confirmada. A relação positiva, após a promulgação do Novo Código Florestal, coincide com os posicionamentos de Roriz (2013), Rodrigues e Matavelli (2020) que afirmam que as mudanças normativas oriundas da legislação teriam efeitos prejudiciais à preservação ambiental. Assim como, Casalvara e Baptista

(2017) indicaram dúvidas quanto à eficácia conservacionista da nova lei. Por outro lado, os percalços da implementação e postergação dos mecanismos previstos também apresentaram relação ao resultado empírico observado. Por exemplo, há evidências que, ao contrário do pretendido, o CAR foi utilizado em diversos contenciosos jurídicos para o reconhecimento de imóveis rurais em áreas devolutas, patrocinadas por interesses ruralistas. Isso pode



ter contribuído para o desmatamento e grilagem de terras (Tupiassu et. al. 2017).

Adicionalmente, evidenciou-se que a criação do conceito de “Área Rural Consolidada” pode ter determinado uma “anistia” disfarçada (Saur; França 2012). Nesse ponto, avaliado por Andrade (2017), verificou-se o surgimento de contratos de parcerias agrícolas na modalidade de terras de terceiros. Esse mecanismo é empregado por produtores rurais que se utilizam de contratos de arrendamento em propriedades rurais, menores de quatro módulos fiscais, como forma de evasão de compromissos de recomposição de áreas de reserva legal. Dessa forma, beneficiam-se da dispensa do reflorestamento que provocaria a redução da área explorada pela agropecuária. O Novo Código Florestal também reduziu as áreas destinadas a APP, através da mudança na metodologia de sua medição, sendo que os rios intermitentes passaram a não necessitar de APP, além de se incorporarem no cálculo da área destinada à reserva legal (Albuquerque; Gómez 2020). Em síntese, esse conjunto de fatores compõem a causalidade captada através do efeito da *dummy* institucional.

Em termos operacionais, ainda em 2019, o estado de Mato Grosso não havia conseguido analisar todos os CAR protocolados na Secretaria Estadual do Meio Ambiente (Chiavari et. al. 2020). Um outro agravante foi referente à CRA, pois sua regulamentação ocorreu seis anos após a promulgação do Novo Código Florestal, mediante o decreto nº 9640 de 2018 (Brasil 2018). Mesmo após a promulgação do decreto nº 9640/2018, o CRA apresentou dificuldade de funcionamento, haja vista o atraso do PRA. Essa demora limitou, assim, o potencial dos mecanismos de compensação de áreas de reserva legal. Nesse sentido, a variável “gestão ambiental” apresentou estimador com uma relação direta (positiva) em termos da área de desmate municipal. Esse resultado sugere que o incremento das despesas governamentais estaduais, em gestão ambiental, não se reverteu em contenção da trajetória das taxas de desmatamento.

Em relação às demais variáveis explicativas, identificou-se coeficiente positivo para as áreas de plantio de soja, extração vegetal e terras indígenas, todas com 99% de significância estatística. Esse resultado possui ampla convergência empírica na literatura. Faria (2012) constatou a ligação direta da produção primária mato-grossense e a perda de cobertura florestal. Domingues e Bermann (2012) e Avila et. al. (2017) indicam a pressão inicial pela exploração da madeira, seguida pela implantação da agropecuária, como fatores impulsionadores da redução de áreas de floresta nativa. Na mesma direção, diversos trabalhos demonstram a existência de uma relação de causalidade da produção agrícola à evolução do desmate ilegal, em especial a sojicultura (Fearnside 2002, Carvalho 2014, Ferreira; Coelho 2015, Amaral et. al. 2020).

Entretanto, ao contrário do verificado nos trabalhos de Morton (2007) e Egler et. al (2012), a presente pesquisa empírica identificou estimador positivo oriundo de terras indígenas. Necessário frisar que o estimador foi muito baixo, sendo 0,000163, se comparado com a produção de soja e o Código Florestal objeto da pesquisa. Contudo, os resultados estatísticos corroboram com as evidências obtidas por Anderson et. al. (2005) que observaram a ocorrência de um processo de desflorestamento crescente nas áreas de terras indígenas mato-grossenses. Assim como, o relatório técnico nº 003/2018 da SEMA (2018), observou um aumento no desmatamento ilegal nessas áreas no estado de Mato Grosso, apesar de ainda serem as áreas de proteção relativamente com menores taxas de desmatamento.

Em termos teóricos, confirmaram-se as proposições referentes às abordagens institucionalistas (North 1994, North 2018, Medeiros 2001, Evans 2003) que, ao analisarem a dinâmica da mudança dos arranjos de governança, propuseram os elementos conceituais do surgimento de estruturas de incentivos prejudiciais ao bem-estar coletivo. Isso ocorre quando as instituições são capturadas por interesses econômicos que vislumbram ganhos oportunistas e a manutenção do *status quo*. Conforme relatado,



o processo de discussão do Novo Código Florestal foi oriundo, especialmente, da capacidade de mobilização das organizações representativas ruralistas, na busca de benefícios próprios, através de *lobby* e pressões políticas. Isso tem relação com a relevância econômica do agronegócio, especialmente no Estado de Mato Grosso, que proporciona poder político para as elites ruralistas, de forma adjacente à ampliação de seus resultados econômicos.

6. Conclusão

O presente trabalho demonstrou que a matriz de governança institucional é crucial ao campo de estudos ambientais ao delimitar a normatização que rege os comportamentos adotados pelos atores sociais. Conforme proposto pela abordagem institucionalista, os incentivos definidos pelas normas legais estabelecem critérios de decisão que são determinantes para a coordenação da ação coletiva. Portanto, a eficiência relativa da manutenção da capacidade de suporte dos sistemas ecológicos depende primordialmente dos arranjos de governança que delimitam o processo de inovação institucional. Na medida que interesses específicos, orientados por ganhos econômicos de curto prazo e pela preservação do *status quo* existente, subvertem a edificação e a implementação da normatividade legal, resultados insustentáveis são verificados no uso dos recursos naturais.

A pesquisa empírica desenvolvida se enquadra nesse cenário analítico e identificou que a institucionalização do Novo Código Florestal, Lei 12651, relacionada às alterações de escopo normativo e aos percalços de sua adoção, demonstrou-se estatisticamente contributiva ao desmatamento dos municípios do Estado de Mato Grosso, no período de 2013 a 2017. Os principais fatores determinantes dessa relação, tais como, os subterfúgios concedidos aos proprietários rurais para a redução das áreas de preservação, são oriundos de diversos mecanismos adjacentes à implementação da nova legislação. Destaquem-se, neste sentido, (i) o uso indevido do CAR como instrumento

jurídico para a comprovação da posse de imóveis rurais, muitas vezes oriundos de grilagem de terras destinadas para desmate ilegal; (ii) a utilização de contratos de parcerias agrícolas na modalidade de terras de terceiros, em imóveis rurais inferiores a quatro módulos rurais e “áreas rurais consolidadas”, como modo de evasão de obrigações de recuperação ambiental. Complementarmente, a jurisprudência apresentou um processo lento e tumultuado de aplicações entre instâncias distintas. Prejudicado por seguidas postergações de prazos, além de incerteza jurídica, decorrente de constantes reinterpretações das cláusulas do Novo Código Florestal provocadas pelas entidades ruralistas. Esse conjunto de fatores delimita a necessidade de ajustes normativos e de hermenêutica jurídica que permitam que os propósitos conservacionistas e preservacionistas contidos na legislação se reflitam na redução imperiosa nas taxas de desmatamento. Por fim, como sugestão de pesquisas futuras na mesma temática, sugere-se a avaliação dos impactos normativos em período temporal mais estendido ao realizado no presente trabalho, incorporando a evolução do desmatamento durante o governo Bolsonaro.

Referências

- Albuquerque, R. de M. e J. R. M. Gómez., 2020. O Cadastro Ambiental Rural (CAR): agroestratégias e mercantilização da natureza pela via do Novo Código Florestal. *Pegada - A Revista da Geografia do Trabalho*, v. 21, n. 2, p. 45-65.
- Amaral, D. F., Filho, J. B. de S. F., Chagas, A. L. S. e M. Adami., 2020. 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. Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo, NEREUS. Disponível em: http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TD_Nereus_03_2020.pdf



- Anderson, L. O., Shimabukuro, Y. E., Latorre, M. L., Espírito-Santo, F. D. B., Lima, A., Duarte, V., Arai, E., DeFries, R. S., Morton, D., Hansen, M. e E. Jasinsky., 2005. Coleta de dados para estudos de cobertura arbórea, mapeamento da cobertura da Terra, desmatamento e avaliação de unidades de conservação/territórios indígenas: metodologias de trabalhos de campo. São José dos Campos: INPE.
- Andrade, V. C. S. de., 2017. O Novo Código Florestal e os impactos ambientais no entorno do reservatório de São Simão em consequência da expansão canavieira. 168 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciência Integradas do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba.
- Arraes, R. A., Diniz, M. B. e M.J.T. Diniz., 2006. Curva ambiental de Kuznets e desenvolvimento econômico sustentável. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 44, n. 3, p. 525-547.
- Avila, S. R. S. A., Bernardi, J. V. E., Junior, A. F. C. e M. L. de Avila., 2017. Assentamentos rurais e as possíveis relações com as dinâmicas de desmatamento na Amazônia: uma revisão sistemática. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 8, n. 4, p. 170-188.
- Bedock, C., 2014. Explaining the determinants and processes of institutional change. *French Politics*, v. 12, n. 4, p. 357-374.
- Brançalion, P. H. S., Garcia, L. C., Loyola, R., Rodrigues, R. R., Pillar, V. D. e T. M Lewinsohn., 2016. Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso. *Natureza & Conservação*, v. 14, p. e1-e16.
- Brasil, 2012. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília-DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
- Brasil, 2018. Decreto nº 9.640, de 27 de dezembro de 2018. Brasília-DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm
- Bromley, D. W., 2007. Environmental regulations and the problem of sustainability: Moving beyond “market failure”. *Ecological Economics*, v. 63, p. 676-683.
- Câmara dos Deputados, 2013. PL 1876/1999 Projeto de Lei. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=17338>
- Carvalho, A. C., Carvalho, D. F., Serra, M. A. e J. M. F.J. da Silveira, 2014. Expansão da Fronteira Agropecuária e a Dinâmica do Desmatamento Florestal na Amazônia Paraense sob a Ótica da Nova Economia Institucional. *Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade - REUNIR*, v. 4, n. 2, p. 43-75.
- Casalvara, H. F. A. e A. P. M. Baptista., 2017. O incentivo ao desmatamento na lei de proteção da vegetação nativa de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal). *Revista Geomae*, v.8, p. 61-68.
- Castro, A. S., Alves, J. da S. e D. C. Andrade., 2019. Crescimento econômico e emissões de CO2 no BRICS: uma análise de cointegração em painel. *Economia Aplicada*, v. 23, n. 2, p. 183-208.
- Cavalcanti, C., 2004. Economia e Ecologia: Problemas da Governança Ambiental no Brasil. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, v. 1, p. 1-10.
- Chiavari, J., Lopes, C. L. e J. A. Araujo., 2020. Onde Estamos na Implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros. Edição 2020, Climate Policy Initiative. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/onde-estamos-na-implementacao-do-codigo-florestal-radiografia-do-car-e-do-pra-nos-estados-brasileiros/>
- CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, 2020. Panorama do Agro. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro#:~:text=O%20valor%20bruto%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o,250%2C8%20no%20segimento%20pecu%C3%A1rio>



Conceição, O. A. C., 2002. O conceito de instituição nas modernas abordagens institucionalistas. *Revista Economia Contemporânea*, v. 6, n. 2, p. 119-146.

Davis, L. e D. North., 1970. Institutional change and American economic growth: A first step towards a theory of institutional innovation. *The Journal of Economic History*, v. 30, n. 1, p. 131-149.

Dequech, D., 2013. Instituições: questionando a divisão micro-macro da economia e de seu ensino. *ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia*, v. 14, n. 1c, p. 565-585.

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

Egler, M., Egler, C. A. G., Franz, B., Araujo, M. S. M. de e M. A. V. de Freitas., 2013. Indicators of deforestation in the Southern Brazilian Pre-Amazon. *Regional Environmental Change*, v. 13, n. 2, p. 263-271.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2017. Atribuição, ocupação e uso das terras no Estado de Mato Grosso. Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/25604479/quase-65-do-territorio-de-mt-e-conservado-diz-estudo-da-embrapa> Acessado em 13 de Maio de 2021.

Evans, P., 2003. Além da “Monocultura Institucional”: instituições, capacidades e o desenvolvimento deliberativo. *Sociologias*, v. 5, n. 9, p. 20-63.

FAMATO – Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso, 2011. Novo Código Florestal. Disponível em: https://sistemafamato.org.br/portal/famato/noticia_completa.php?codNoticia=230277

FAMATO – Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso, 2011. Meio Ambiente, Principais Alterações do Relatório do Código Florestal. Informativo Técnico nº11/2011. Disponível em:

https://sistemafamato.org.br/portal/famato/informativo_completo.php?id=88

Faria, A. M. de M., 2012. Destramando o tecido do desenvolvimento. Cuiabá: Editora da UFMT.

Fearnside, P. M., 2002. Controle de desmatamento em Mato Grosso: um novo modelo para reduzir a velocidade de perda de floresta Amazônica. *Anais Actes du workshop, Aplicações do sensoriamento remoto e SIG no monitoramento e controle do desmatamento na Amazônia brasileira*, Brasília. p. 29-43.

Ferreira, M. D. P. e A. B. Coelho., 2015. Desmatamento Recente nos Estados da Amazônia Legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 53, n. 1, p. 91-108.

Fiani, R., 2011. *Cooperação e conflito: instituições e desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil.

Gujarati, D. N. e D. C Porter., 2011. *Econometria básica*. 5ª ed. Porto Alegre: AMGH editora.

Gurski, B., Gonzaga, R. e P. Tendoline., 2012. Conferência de Estocolmo: um marco na questão ambiental. *Administração de Empresas em Revista*, v. 1, n. 7, p. 65-79.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais, 2021. Desmatamento na Amazônia Legal tem aumento de 21,97% em 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-11/desmatamento-na-amazonia-legal-tem-aumento-de-2197-em-2021#:~:text=O%20Instituto%20Nacional%20de%20Pesquisas,a%2031%20julho%20de%202021>

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2020. Ipeadata. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>

Kingston, C., e G. Caballero., 2008. Comparing Theories of Institutional Change. *Journal of Institutional Economics*, v. 5, n. 2, p. 151-180.



Krüger, E. L., 2001. Uma abordagem sistêmica da atual crise ambiental. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, v. 4, p. 37-43.

Latour, B., 2005. *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: University Press.

LAPIG – Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento, 2020. Atlas de Pastagens, Disponível em: <https://lapig.iesa.ufg.br/p/38972-atlas-das-pastagens>.

Lopes, G. B., 2013. Um estudo sobre a Curva Ambiental de Kuznets e a convergência da pegada ecológica. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

Mato Grosso, 2020. MT tem 22 cidades entre as 50 que mais produzem; Governo cria programa para verticalizar agricultura. Governo de Mato Grosso. Disponível em: <http://www.mt.gov.br/15596851-mt-tem-22-cidades-entre-as-50-que-mais-produzem-governo-cria-programa-para-verticalizar-agricultura#:~:text=O%20Estado%20segue%20l%C3%ADder%20tanto,do%20algod%C3%A3o%20plantado%20no%20pa%C3%ADs>

Mato Grosso, 2008. Lei Complementar nº 323 de 24 de dezembro de 2008. Cuiabá-MT. Disponível em: <http://app1.sefaz.mt.gov.br/sistema/legislacao/LeiComplEstadual.nsf/9733a1d3f5bb1ab384256710004d4754/53c375c601f136810425753d00718339?OpenDocument>

Medeiros, C. A. de, 2001. Instituições, Estado e Mercado no processo do desenvolvimento econômico. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 5, n. 1, p. 49-76.

Melges, F., Neto, L. F. F. e E. G. Benini., 2019. A heterogeneidade e o pluralismo do institucionalismo: uma contribuição para o debate. *Interações (Campo Grande)*, v. 20, n. 2, p. 391-405.

Moreno, G., 1999. O Processo Histórico de Acesso a Terra em Mato Grosso. *Geosul*, v. 14, n. 27, p. 67-90.

Morton, D. C., Shimabukuro, Y. E., Rudorff, B. F. T., Lima, A., Freitas, R. M. e R. S. DeFries., 2007. Conservation challenge at the agricultural frontier: deforestation, fire, and land use dynamics in Mato Grosso. *Revista Ambiente & Agua-An Interdisciplinary Journal of Applied Science*, v. 2, n. 1, p. 5-20.

North, D. C., 1994. Economic performance through time. *The American Economic review*, v. 84, n. 3, p. 359-368.

North, D. G., 2018. *Instituições, Mudança Institucional e Desempenho Econômico*. São Paulo: Editora Três Estrelas.

Pereira, F. C., 2016. Desflorestamento no estado do Mato Grosso e a expansão da fronteira agrícola: uma análise econométrica. 48 p. Dissertação de mestrado. Faculdade de Ciência Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Prates, R. C., e M. Serra., 2009. O impacto dos gastos do governo federal no desmatamento no Estado do Pará. *Nova economia*, v. 19, p. 95-116.

Prioste, F. G. V., Camerini, J. C. B., Avanci, J., Pacher, L. e J. Vieira., 2009. Mudanças na legislação ambiental e os reflexos na agricultura familiar camponesa e povos e comunidades tradicionais: subsídios técnicos e políticos para o debate. *Terra de Direitos e Fundação Heinrich Boell*, Curitiba.

Rocha, G. F., Ferreira, L. G., Ferreira, N. C., Ferreira, M. E. e G. N. F. Silva., 2009. Distribuição espacial dos dados de alertas de desmatamentos do bioma Cerrado para o período 2003–2007. *Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. INPE. Natal, pp. 2983-2988.

Rodrigues, A. do R., e C. J. Matavelli., 2020. As principais alterações do Código Florestal Brasileiro. *Revista Brasileira de Criminalística*, v. 9, n. 1, p. 28-35.



Rodrigues, M., Silva, D. C. C. e W. C. A. Junior., 2018. Redução do Desmatamento na Amazônia: o papel dos mecanismos institucionais. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, v. 10, n. 1, p. 108-123.

Roriz, P. A. C., 2013. Como o novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) afeta o desmatamento no município de Boca do Acre-AM. 89 p. Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, INPA, Manaus.

Ruttan, V. W., e Y. Hayami., 1984. Toward a theory of induced institutional innovation. *The Journal of development studies*, v. 20, n. 4, p. 203-223.

Ruttan, V. W., 2006. Social science knowledge and induced institutional innovation: an institutional design perspective. *Journal of Institutional Economics*, v. 2, n. 3, p. 249-272.

Sauer, S., e F. C. de França, 2012. Código Florestal, função socioambiental da terra e soberania alimentar. *Caderno crh*, v. 25, n. 65, p. 285-307.

SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2012. O Código Florestal e a Ciência: Contribuições para o Diálogo / Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Academia Brasileira de Ciências. 2ª edição, São Paulo: SBPC.

SEFAZ – Secretaria de Estado de Fazenda de Mato Grosso, 2020. Relatórios Resumidos de Execução Orçamentária: Período 2012/2017. Disponível em: <http://www5.sefaz.mt.gov.br/relatorios-lei-de-respons.-fiscal>

SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso, 2018. Análise dos dados de Desmatamento do Estado de Mato Grosso: Período 2016/2017. Relatório Técnico nº003/2018.

Sos Florestal, 2011. Código Florestal: Análise dos Principais Problemas do Novo Relatório Aldo Rebelo. Disponível em: https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/maio_2011_sosflorestas_apontamentos_problemas_relatorio_apresentado_votacao_final.pdf

Swiss re, 2018. Seguros de catástrofes naturais atingem nível recorde. Disponível em: https://www.swissinfo.ch/por/relat%C3%B3rio-sigma_seguros-de-cat%C3%A1strofes-naturais-atingem-n%C3%ADvel-recorde/44037534

Terra de Direitos, 2010. Carta de Ribeirão Preto e Região em defesa do Código Florestal. Disponível em: <https://terradedireitos.org.br/noticias/noticias/carta-de-ribeirao-preto-e-regiao-em-defesa-do-codigo-florestal/2314>

Tupiassu, L., Gros-Desormaux, J. R. e Da Cruz, G. A. C., 2017. Regularização fundiária e política ambiental: incongruências do cadastro ambiental rural no estado do Pará. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, v. 7, n. 2, p. 189.

Valois, A. C. C., 2004. A biodiversidade e os recursos genéticos. Recursos genéticos e Melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. Disponível em: www.cpatsa.embrapa.br/livros/temas.html.

Wooldridge, J. M., 2010. *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge: MIT Press.