



O Desmatamento na Amazônia Legal Brasileira: Case Região do Cone-Sul de Rondônia

Deforestation in the Brazilian Legal Amazon: Case of the Southern Cone of Rondônia

*Ranieli dos Anjos de Souza*¹, *Valdir Moura*², *Geslaine Silva*³, *Thiago Berticelli Ló*⁴,
*Marcelo Vinicius Assis de Brito*⁵, *Barbara Laura Tavares*⁶, *Jerry Adriani Johann*⁷

Para citar este artículo: dos Anjos de Souza, R., Moura, V., Silva, G., Berticelli, T., Assis de Brito, M., Tavares, B.L., Adriani, J.A. (2020). O Desmatamento na Amazônia Legal Brasileira: Case Região do Cone-Sul de Rondônia. *UD y Geomática*, (15), 50-58

DOI: <https://doi.org/10.14483/23448407.16025>

Fecha de envío: 12 de marzo de 2020

Fecha de aceptación: 25 de agosto de 2020

RESUMO

O Brasil possui a maior floresta tropical do planeta, e em virtude do intenso desmatamento, a quantidade de florestas tem diminuído significativamente ao longo dos anos, dando lugar a diversas formas de uso, como a pecuária, agricultura e centros urbanos, acelerando a dinâmica de mudança na cobertura da terra, principalmente na Amazônia legal brasileira. Desta maneira, este estudo avaliou as mudanças no uso e cobertura da terra, bem como, o avanço do desmatamento na região Cone-Sul, estado de Rondônia, com vistas a discutir suas possíveis causas e a efetividade das leis ambientais, cujo foco, consiste em conter o desmatamento. Foram utilizados dados de desmatamento do Programa de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia

(PRODES) entre os anos 2000 e 2017, imagens orbitais do sensor TM e OLI, e os dados agropecuários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os resultados mostraram que no período avaliado, mesmo aplicando com rigor as leis ambientais, o desmatamento apresentou um aumento de aproximadamente 20%. Destaca-se que o aumento nas taxas de desmatamento foi constante ao longo dos anos. Entretanto, após a criação do Decreto 6.514/2008 em conjunto com o acordo da moratória da soja e outros programas, observou-se uma redução nos índices de desmatamento anual, evidenciando uma possível efetividade destas medidas em prol da contenção do avanço do desmatamento.

Palavras-chave: Uso e Ocupação da Terra, Sensoriamento Remoto, Leis Ambientais, Dinâmica da Paisagem.

- 1 Grupo de Pesquisas Espaciais (GREES), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Colorado do Oeste, Rondônia. ranieli.anjos@ifro.edu.br
- 2 Grupo de Pesquisas Espaciais (GREES), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Colorado do Oeste, Rondônia. valdir.moura@ifro.edu.br
- 3 Grupo de Pesquisas Espaciais (GREES), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Colorado do Oeste, Rondônia. geslainezosiea213@gmail.com
- 4 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná, Cascavel, Paraná. tiago.lo@ifpr.edu.br
- 5 Grupo de Pesquisas Espaciais (GREES), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Colorado do Oeste, Rondônia. marcelobrito03@gmail.com
- 6 Grupo de Pesquisas Espaciais (GREES), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Colorado do Oeste, Rondônia. barbaralauratavares@gmail.com
- 7 Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná. jerry.johann@unioeste.br

ABSTRACT

Brazil has the largest tropical forest on the planet, and due to intense deforestation, the amount of forests has decreased significantly over the years, giving rise to various forms of use, such as livestock, agriculture and urban centers, accelerating the dynamics of land cover change, especially in the Brazilian legal Amazon. Thus, this study evaluated changes in land use and land cover, as well as the advance of deforestation in the Southern Cone region, Rondônia state, with a view to discussing its possible causes and the effectiveness of environmental laws, which focus on contain deforestation. Deforestation data from the Amazon Deforestation Monitoring Program (PRODES) between 2000 and 2017, orbital

images of the TM and OLI sensor, and agricultural data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) were used. The results showed that in the period evaluated, even with strict enforcement of environmental laws, deforestation increased by approximately 20%. It is noteworthy that the increase in deforestation rates has been constant over the years. However, after the creation of Decree 6,514/2008 together with the agreement on the soy moratorium and other programs, there was a reduction in annual deforestation rates, evidencing a possible effectiveness of these measures to curb the progress of deforestation.

Keywords: Land Use Land Cover, Remote Sensing, Environmental Laws, Landscape Dynamics.

Introdução

O Brasil possui a maior floresta tropical do planeta e, em virtude do aumento das taxas de desmatamento, os fragmentos da vegetação nativa tem diminuído significativamente ao longo dos anos, gerando graves problemas ambientais em relação as variações na precipitação, temperatura entre outros. Essas mudanças colocam em questionamento a forma de ocupação territorial, e o modo de produção implantado no Brasil (Araújo & Betez, 2015).

O desmatamento da Amazônia é motivo de grande preocupação para o Brasil, pois, leva a alterações significativas no funcionamento dos ecossistemas, gerando impactos sobre a estrutura e a fertilidade dos solos e sobre o ciclo hidrológico, constituindo importante fonte de gases do efeito estufa (Fearnside, 2005).

A dinâmica de uso e ocupação da terra implementada no Brasil, provocou uma acelerada degradação ambiental em diferentes níveis, nos mais variados biomas, entretanto, com uma maior intensidade na região Amazônica, principalmente nos estados do Mato Grosso, Pará e Rondônia (Margulis, 2003). Segundo Colson et al. (2011), esses estados caracterizam-se por uma dinâmica de ocupação pautada na extração de madeiras e, a implantação da agricultura (arroz, soja e milho) e pastagem. Alencar et al. (2004) destacam que os processos de ocupação utilizados na colonização da Amazônia brasileira, propicia um aumento significativo do desmatamento na Amazônia como um todo.

Além do avanço da agricultura e das pastagens, as taxas de desmatamento são influenciadas pela expansão da malha rodoviária, que ocasiona o surgimento de núcleos urbanos que, conseqüentemente, produz uma abrupta mudança na cobertura vegetal original, com isso, surgirão fragmentos menores de vegetação nativa (Riveiro et al., 2009).

Medidas implementadas entre 2005 e 2012 derrubaram as taxas de desmatamento na região em cerca de 70%, trazendo alguns indicadores fundamentais para atingir o desmatamento zero (Fonseca et al., 2014). Entre

eles estão os acordos pelo fim do desmatamento em áreas para uso agropecuário, o aumento da eficiência da pecuária nas áreas já abertas, a criação de áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) e o cumprimento do Código Florestal (Abramovay, 2018; Metzger et al., 2019). Tais políticas, se aplicadas não somente à Amazônia, mas também a outros biomas, seriam capazes de, antes de 2030, zerar o desmatamento no país (Battistella et al., 2019).

Historicamente, Mato Grosso, Pará e Rondônia são os estados do Brasil que mais desmatam (INPE, 2018). Em particular no estado de Rondônia, segundo dados do PRODES (2018), foram desmatados aproximadamente 1.243 km² de florestas no estado, contribuindo com 17.9% na participação total de desmatamento da Amazônia Legal. Já o desmatamento acumulado em Rondônia até o ano de 2017 foi de 92.086.117 km², o que representou 38.72% da área total do estado.

Nos últimos anos, Rondônia vem passando por outra tendência de ocupação, que tem culminado com a implantação da cultura da soja, sobre as áreas de pastagens em diferentes regiões do estado, principalmente na região conhecida como Cone-Sul. Esta região compreende a mesorregião sul de Rondônia, que é composta por municípios, que juntos, correspondem a 20% da produção do estado (Rondônia, 2007). Por se tratar de municípios com grande potencial para abertura de novas áreas e em fase de consolidação como polos de agricultura e pecuária no estado, necessita de uma constante fiscalização. A fiscalização e monitoramento, são realizados através de programas de larga escala (p.ex.: PRODES) que utiliza produtos orbitais de sensoriamento remoto integrados com modernas tecnologias de processamento de dados (p.ex.: Sistemas de Informações Geográfica – SIG).

Diante disso, torna-se cada vez mais importante analisar os sistemas de produção e uso da terra com foco não apenas na preservação dos recursos florestais, mas também voltados para a sustentabilidade econômica, social e ambiental em consonância com a aplicação da legislação

ambiental, especialmente, a partir da promulgação da Lei 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro - CFB) (Brasil, 2012). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar as mudanças no uso e cobertura da terra, bem como, o avanço do desmatamento na região Cone-Sul, estado de Rondônia, com vistas a discutir suas possíveis causas e a efetividade das leis ambientais criadas para conter o desmatamento.

Material e métodos

Área de Estudo

A região do Cone-Sul no estado de Rondônia, possui uma localização estratégica (Norte e Leste, divisa com o estado de Mato Grosso; ao Sul, divisa com a Bolívia), é compreendida por uma área de 31.269.43 km² (13% do estado de Rondônia) e é composta pelos municípios de Cabixi, Cerejeiras, Chupinguaia, Colorado do Oeste, Corumbiara, Pimenteiras do Oeste e Vilhena (Figura 1) (IBGE, 2018).

Face as características de solos, índice pluviométrico, geologia, topografia e logística, a região Cone-Sul do estado de Rondônia, que compreende o chamado “Arco do Desmatamento”, com o passar dos anos, vem se consolidando como uma importante área para exploração agrícola. Desta forma, a mudança da cobertura da terra ocorre de forma acelerada, ocasionando aumento nas taxas de desmatamento no estado.

Dados utilizados

A série temporal de imagens orbitais foi organizada com uso de dados obtidos pelos satélites TM/LANDSAT-5 e OLI/LANDSAT-8 no período de 2000 até 2017. Neste período foi possível acompanhar a evolução de áreas ocupadas com a agricultura, a supressão da vegetação nativa e a redução das áreas de pastagens.

Para a análise jurídica, utilizou-se um arcabouço histórico de Leis, Decretos e Medidas Provisórias (MP), descritos na Tabela 1, cuja função consiste em nortear o entendimento acerca do desmatamento e em relação às respectivas exigências para as Áreas de Preservação Permanente (APP) e a Reserva Legal (RL).

Metodologia

A metodologia adotada no desenvolvimento do presente trabalho, está demonstrada na Figura 2, que apresenta o modelo Object Modeling Technique for Geographic Applications (OMT-G) utilizado no desenvolvimento das etapas desta pesquisa.

O processo da análise do avanço do desmatamento na região do Cone-Sul do estado de Rondônia, foi realizado através da utilização de uma série temporal de imagens dos satélites Landsat 5 (sensor TM) e Landsat 8 (sensor OLI), referente às órbitas/ponto 230/069, 230/068, 229/069,

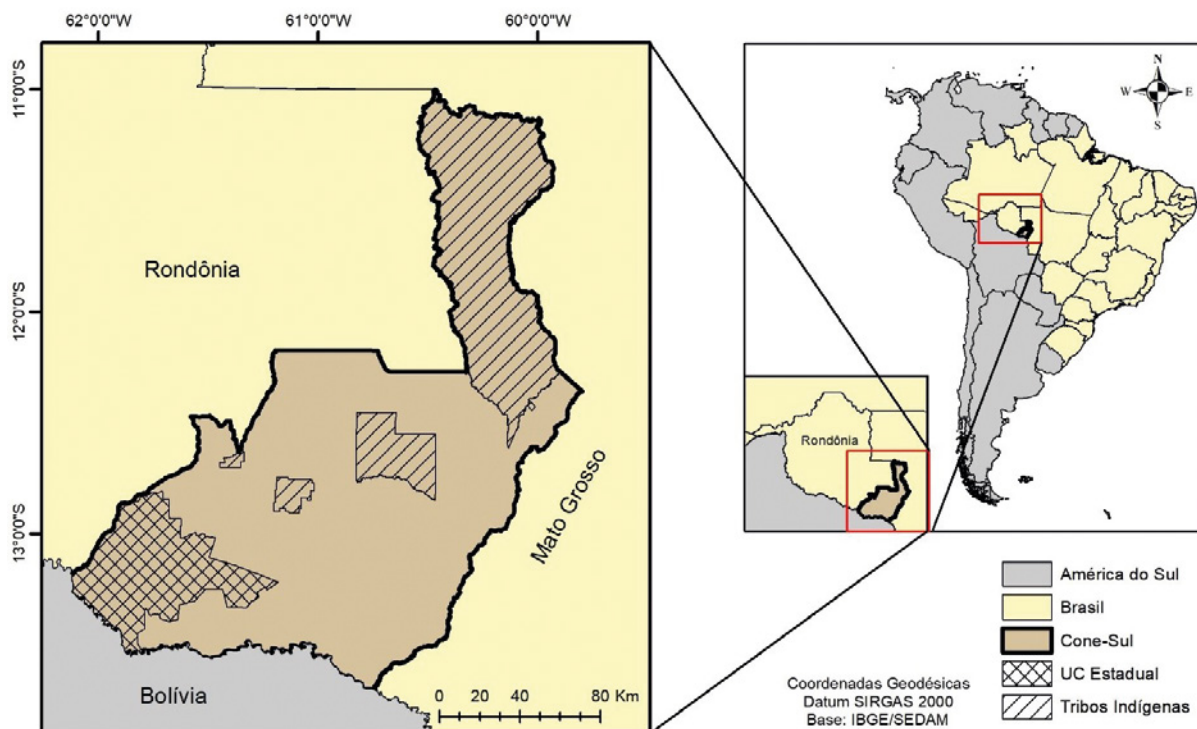


Figura 1. Localização da área de estudo.

Tabela 1. Arcabouço jurídico sobre a ocupação na Amazônia Legal

Instrumento Jurídico (IJ)	Número do IJ	Dispõem sobre:
Leis	4.771/1965	Código Florestal Brasileiro
	6.938/1981	Política Nacional do Meio Ambiente.
	9.605/1998	Crimes Ambientais
	9.985/2000	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
	12.651/2012	Novo Código Florestal Brasileiro
	LC/RO 892/2016	Zoneamento Socioeconômico-Ecológico do Estado de Rondônia - ZSEE
Decretos	5.875/2006	Redução da área de reserva legal na Zona 1, para fins de recomposição
	6.514/2008	Estabelece infrações e sanções administrativas ao meio ambiente
Medida Provisória (MP)	1.511/1996	Dá nova redação ao art. 44 da Lei nº 4.771/1965, e dispõe sobre a proibição do incremento da conversão de áreas florestais em áreas agrícolas na região Norte e na parte Norte da região Centro-Oeste, e dá outras providências.
	2.166/2000	Altera os conceitos e limites de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente.

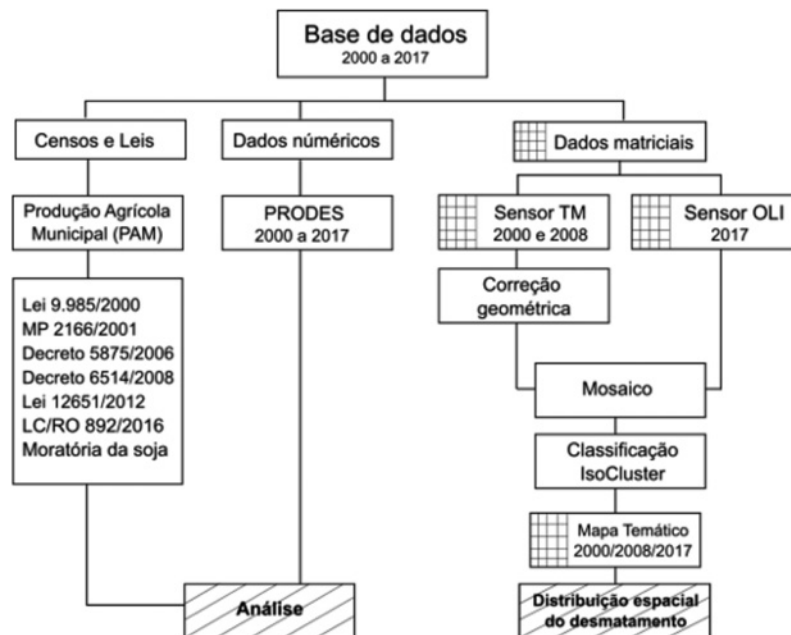


Figura 2. Modelo Object Modeling Technique for Geographic Applications (OMT-G) da metodologia utilizada no estudo.

229/068, que proporcionaram visualizar e entender a dinâmica de mudança ocorrida na região no respectivo período. Além das imagens orbitais, foi utilizado arquivos vetoriais históricos do PRODES sobre o desmatamento.

A fim de entender as questões legais, a eficiência e rigor das leis ambientais, realizou-se uma análise sobre a dinâmica de mudança e cobertura da terra, comparando as taxas de desmatamento com as exigências legais no território brasileiro, bem como o avanço da agricultura na região.

Resultados e discussão

Avanço do desmatamento

Analisando a série temporal de dados sobre desmatamento no Cone-Sul (Figura 3), é possível observar que nos primeiros anos da análise, houve aumento no desmatamento na região de estudo, com destaque para o ano de 2003, que apresentou área desmatada de 9.919 km². Já em 2004, foi constatado aproximadamente 10.215 km² de desmatamento, representando um incremento de 296 km².

Entre os anos de 2005 e 2006 o incremento foi de 42,3 km², resultando em um desmatamento acumulado de 10.525 km². Desta maneira, nota-se que houve uma redução do desmatamento, em comparação com os anos anteriores. Contudo, esta contenção não se manteve, pois, os próximos anos foram seguidos de aumento no desmatamento, resultando no incremento de 62 km² em 2007, e 97 km² no ano seguinte, totalizando no Cone-Sul 10.685 km² de áreas antropizadas em 2008.

Em 2009, 2010 e 2011, as taxas de desmatamento ficaram estáveis, apresentando um incremento anual de 20, 22 e 25 km² respectivamente, totalizando em 2011 o acumulado de 10.751 km². Já no ano de 2012, o incremento atingiu 39 km², ou seja, o período de 2009 a 2014, foram os anos que apresentaram menores taxas de desmatamento (Figura 3). Nos anos seguintes houve aumento no desmatamento, cujo incremento foi de 43 km², 47 km² e 36 km², respectivamente, nos anos de 2015, 2016 e 2017.

Face ao cenário observado na série temporal e, em função da dinâmica ocorrida a partir do ano de 2008,

projeta-se um cenário preocupante para a manutenção dos fragmentos de vegetação nativa localizados na região de estudo.

O resultado desta intensa dinâmica é uma mudança na paisagem do Cone-Sul, em que se observa cenários de agregados de floresta, agricultura e áreas utilizadas na pecuária (Figura 4). Grande parte das formações florestais mantidas na região são parte das Unidades de Conservação (UC) criadas por ato normativo Federal e Estadual. As áreas protegidas, tribos indígenas e unidades de conservação, existentes no Cone-Sul, ocupam 37% (11.769 km²) do território. Da área restante (19.702 km²), 56% encontra-se desmatada, totalizando em 2017, 10.959 km² de desmatamento.

Possíveis causas do desmatamento

As principais causas do avanço no desmatamento no Cone-Sul, estão diretamente relacionadas com a expansão agropecuária, ou seja, com o aumento de pasto, e posterior fortalecimento da agricultura com a entrada da soja, principalmente. Esses dois fatores conjuntamente contribuíram para o avanço do desmatamento na região. A partir do ano 2000 a produção de soja aumentou substancialmente, saindo de 118,00 Km² para 988,06 Km², isto em apenas 10 anos. Conforme o censo de 2017 (IBGE, 2018), houve um aumento na produção em 1.582%.

Evidencia-se uma correlação direta entre o avanço da produção agrícola, excepcionalmente com a soja, e o desmatamento no Cone-Sul ($r^2 = 0,61$, $p < 0,001$) (Figura 5).

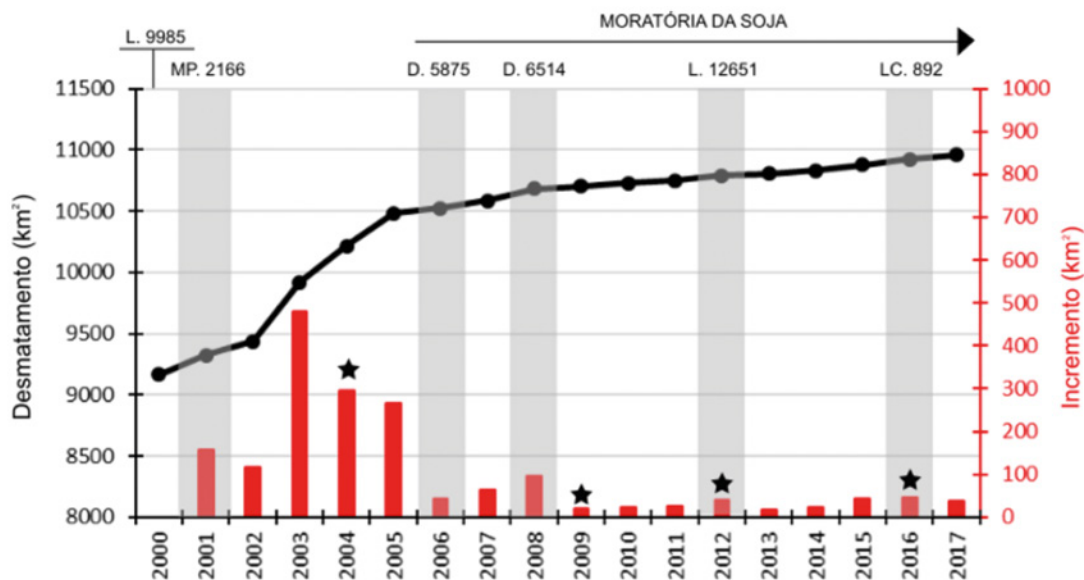


Figura 3. Evolução e Incremento do desmatamento no Cone-Sul.

Nota: Estrela representa os anos de implementação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm).

Fonte: PRODES (2018).

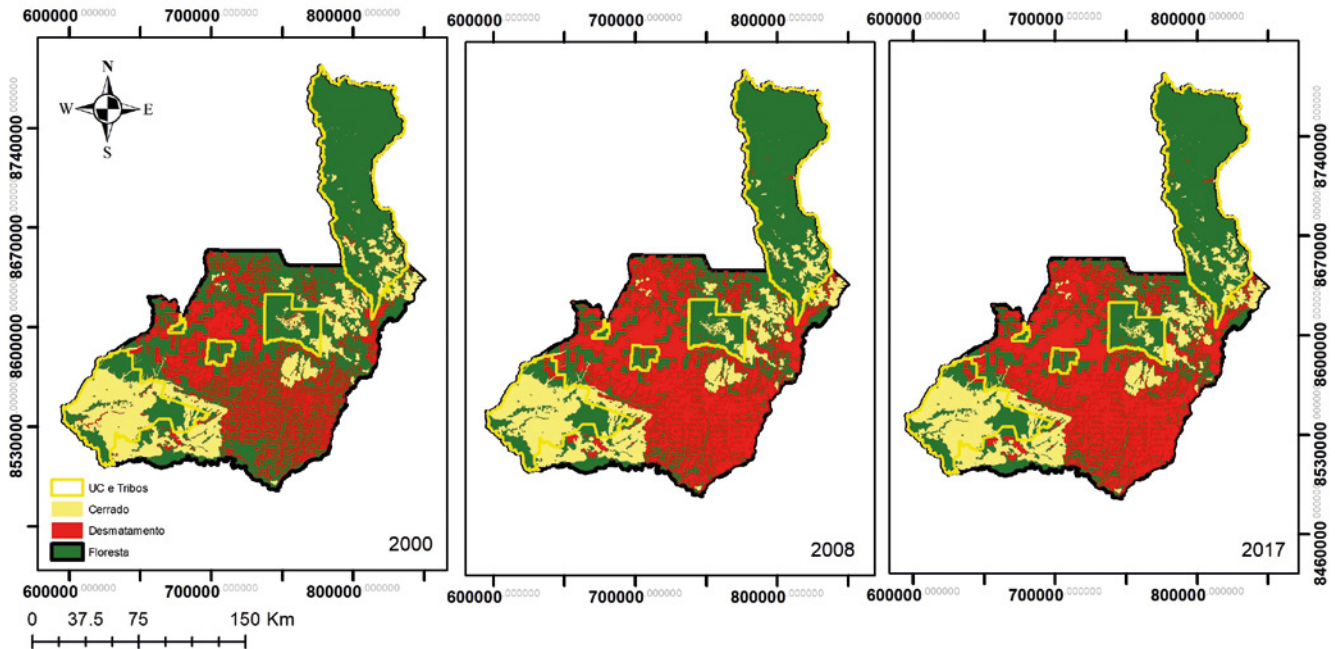


Figura 4. Ilustração da dinâmica de mudanças na cobertura do solo no Cone-Sul entre 2000 e 2017.

Fonte: INPE (2018).

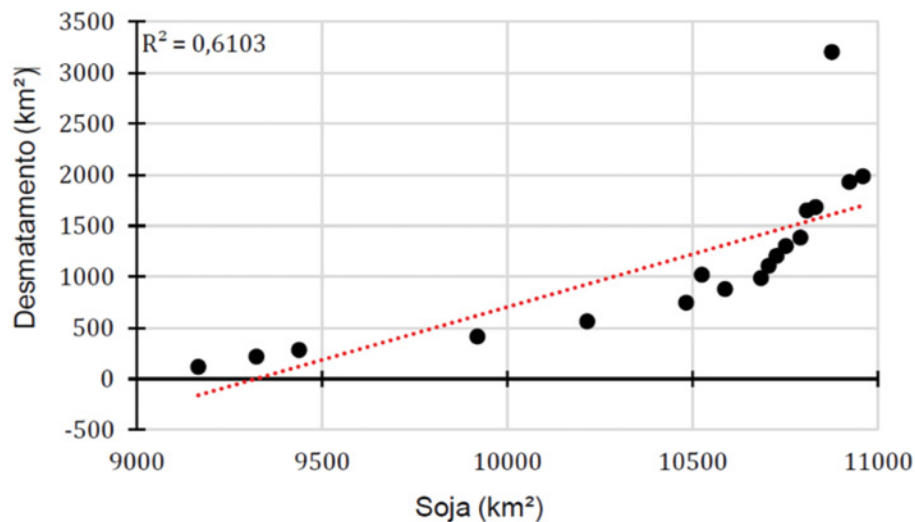


Figura 5. Correlação entre o avanço do desmatamento e áreas agrícolas (soja) no Cone-Sul.

Fonte: PRODES (2018); IBGE (2018).

Contudo, as áreas utilizadas para o plantio de soja são oriundas, principalmente, da dinâmica entre floresta e pastagem, e posterior uso agrícola, como evidenciado por Moura et al. (2019). Portanto, pode-se atribuir que esta correlação é resultado de uma complexa dinâmica de conversão de uso do solo, que juntas e não isoladamente, contribuíram para o cenário atual na região de estudo.

A região do Cone-Sul concentra atualmente a maior área plantada e a maior produção de soja de todo o estado de Rondônia. Segundo dados da Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do estado de Rondônia (IDARON), os três municípios com as maiores áreas destinadas à produção de soja estão localizados no Sul do estado: Vilhena (458,52 Km²), Corumbiara (378,20 Km²) e Pimenteiras do

Oeste (327,41 Km²). O Sul rondoniense também tem os cinco municípios com mais propriedades rurais produtoras de soja: Cerejeiras (344 propriedades), Corumbiara (191), Pimenteiras do Oeste (150), Cabixi (134), Vilhena (98). No total, Rondônia tem 1.243 propriedades rurais produtoras de soja (SECOM, 2017).

Efetividade das leis ambientais na contenção do desmatamento

Os resultados apresentados nesta pesquisa, evidenciam um padrão na dinâmica de desmatamento frente às ações criadas pelo poder público Estadual e Federal. Após implementadas ações normativas que visam conter práticas de exploração ilegal dos recursos florestais, observa-se uma rápida efetividade na contenção do desmatamento seguida de novo aumento no incremento (Figura 3). Desta forma, é possível destacar os principais exemplos deste padrão momentâneo, que são:

MP 2166-67, instituída em 2001 (Brasil, 2001) para alterar critérios como a extensão de pequena propriedade rural e reserva legal abordadas no código florestal de 1965 (Lei 4.771), entre outros aspectos. Após a criação desta medida, observa-se diminuição na taxa de desmatamento em 2002 (Figura 3);

Criação do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) em 2004, cujo objetivo era reduzir o desmatamento de forma contínua e consistente, e criar condições para estabelecer um modelo de desenvolvimento sustentável na Amazônia Legal. O PPCDAm pode ter contribuído para gerar um alerta aos atores do processo de antropização no Cone-Sul, fazendo com que as taxas reduzissem a partir de sua implementação. Esta medida foi também lançada em 2009, 2012 e 2016. Nos anos subsequentes a esta medida, entre 2004 e 2006, 2009 e 2011, 2012 e 2013, as taxas de desmatamento foram baixas, quando comparadas com os anos anteriores (Figura 3).

Aprovação do Decreto nº 6.514 em 2008 (Brasil, 2008), que regulamenta a lei de crimes ambientais (Lei 9.605/1998), instituindo multas de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) por hectare ou fração para quem praticar qualquer ação ilegal de exploração florestal sem aprovação prévia do órgão ambiental competente ou em desacordo com a aprovação concedida, inclusive em planos de manejo florestal sustentável. Esta norma jurídica trouxe, ainda, a obrigatoriedade de averbação da reserva legal na matrícula do imóvel, fixando prazo de 180 dias para seu cumprimento, estabelecendo o marco de 22 de julho de 2008 para as áreas consolidadas. Como resultado observa-se que de 2008 até 2011 os incrementos no desmatamento foram baixos (Figura 3).

Aprovação da lei 12.651/2012, novo código florestal, que fixa a data de 22 de julho de 2008 como o limiar entre o que é considerado área consolidada (Brasil, 2012). Baseado no Decreto 6.514/2008, o novo código instituiu grandes mudanças, tratando de forma diferente pequenos e grandes produtores quanto à reserva legal e área de preservação permanente (Brasil, 2008). Outro destaque foi a implementação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), e a abertura para os estados legislarem sobre a regulamentação da reserva legal de seus territórios para fins de recomposição. A efetividade desta medida é observada até 2013-2014, a partir do qual o desmatamento volta a aumentar (Figura 3).

Em contraponto às reduções no incremento do desmatamento após a criação de leis ambientais, está o caso de 2006, que logo após observa-se aumento no desmatamento no Cone-Sul (Figura 3). Apesar de ter sido firmado em 2006, um acordo entre o governo, setor privado e sociedade civil, denominado Moratória da Soja, o desmatamento apresentou aumento nos anos seguintes, embora em menor proporção. Este acordo determinou que a indústria processadora e os exportadores de soja não deveriam comprar nem financiar a oleaginosa produzida em áreas desmatadas no bioma Amazônia, garantindo a não comercialização de soja cultivada em terras ilegalmente desmatadas. Parte do incremento observado após 2006 até 2008 pode ter sido causado pela má interpretação do Decreto nº 5.875 aprovado em 2006 (Brasil, 2006), que autorizou a redução, para fins de recomposição, da área de reserva legal localizada na Zona 1 do estado de Rondônia.

Já em 2016, quando entrou em vigor a Lei estadual Complementar (LC) nº 892/2016 (Rondônia, 2016), que estabelece a regularização da reserva legal de imóveis rurais que, em 22 de julho de 2008, possuíam percentuais inferiores aos previstos no artigo 12 da Lei nº 12.651/2012 (Brasil, 2012), a reserva legal passou a ser constituída pelos seguintes percentuais mínimos consolidados: 10% (dez por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área de até 2 (dois) módulos fiscais; 20% (vinte por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) e de até 4 (quatro) módulos fiscais; e 50% (cinquenta por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais situados na Zona 1. A má interpretação desta nova norma pode ter sido a causa do valor de desmatamento observado para 2017, muito próximo a 2016 (Figura 3).

Diante destes cenários, observa-se que o resultado como resposta às ações normativas visando conter o desmatamento, são visivelmente eficazes logo após a criação destas leis, entre 1 a 3 anos seguintes. Desta forma, as ações como as do PPCDAm são de grande relevância para a efetividade das políticas de preservação ambiental.

Conclusão

Os resultados observados nesta pesquisa demonstram que, o Cone-Sul do estado de Rondônia, apresentou incremento no desmatamento ao longo da série temporal avaliada. Embora normas rígidas tenham sido criadas, algumas leis contribuíram para ações de contenção ao desmatamento, contudo, a curto prazo. Isso demonstra que, é preciso implementar ações de fiscalização e, melhorar a divulgação quanto à conscientização e forma adequada de aplicação das leis.

O atual cenário imposto com as constantes mudanças nas normas jurídicas voltadas ao meio ambiente, tornou irreversível o retorno da paisagem natural no bioma Amazônico nos níveis requeridos na década de 1990. Diante disto, faz-se necessário conter os avanços e trabalhar para a recuperação do que, mesmo meio às reduções, ainda precisa ser reflorestado, principalmente em relação às áreas de APP.

Entre 2000 e 2017, o desmatamento apresentou grande redução a partir de 2006, podendo ser um reflexo de acordos como a Moratória da Soja, e a criação de novas regulamentações, como o Decreto 6.514/2008 e Lei 12.651/2012. Mas é preciso outros estudos para avaliar a causa do desmatamento atual, pois o PRODES não distingue corte legal de ilegal, sendo esta região do presente estudo composta por muitas áreas de florestas plantadas, as quais podem estar sendo extraídas com as devidas licenças de corte.

Referências bibliográficas

- Abramovay, R. (2018). A Amazônia precisa de uma economia do conhecimento da natureza. Recuperado em 15 de janeiro de 2020, de https://www.oamanhaehoje.com.br/assets/pdf/Relatorio_a_Amaz%C3%B4nia_precisa_de_uma_economia.pdf
- Alencar, A.; Nepstad, N.; Mcgrath, D.; Moutinho, P.; Pacheco, P.; Diaz, M.; Filho, B. (2004). Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica. Manaus: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM).
- Araújo, M.E.B.; Betez, C. A. (2015). Questão agrária e a evolução do desflorestamento no assentamento Roncauto, em Corumbiara, Rondônia: um recorte temporal/espacial com o uso de imagens Landsat. TerraPlural, v.9, n. Especial.
- Battistella, L.; Mandrici, A.; Delili, G.; Bendito Garcia, E.; Dubois, G. (2019). Map of protection levels for the terrestrial ecoregions in country of the world as of January. Recuperado em 15 de janeiro de 2020, de https://dopa.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/Terrestrial_Ecoregions_2019_jan.pdf
- Brasil. (2000). Lei Federal no 9.985, de 18 de julho de 2000. Recuperado em 29 de outubro de 2019, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm
- Brasil. (2001). Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Recuperado em 27 de outubro de 2019, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/MPV/2166-67.htm
- Brasil. (2006). Decreto nº 5.875, de 15 de agosto de 2006. Disponível em: Recuperado em 27 de outubro de 2019, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5875.htm
- Brasil. (2008). Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Recuperado em 01 de dezembro de 2019, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm
- Brasil. (2012). Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Recuperado em 27 de outubro de 2019, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm
- Colson, F.; Bogert, J.; Reinhart, C. (2011). Fragmentation in the Legal Amazon, Brazil: Can landscape matrices indicate agriculture police differences? [Versão eletrônica]. Ecological Indicators, v. 11(5), p. 1467-1471. Recuperado em 27 de outubro de 2019, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X10002256>
- Fearnside, P.M. (2005). Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. Megadiversidade, v.1(1), p113-122.
- Fonseca, A.; Martins, H.; Souza Júnior, C.; Veríssimo, A. (2014). Transparência Florestal. Amazônia Legal. Recuperado em 27 de outubro de 2019, de <https://amazonia.org.br/categorias/transparencia-florestal/page/3/>
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes. Recuperado em 02 de dezembro de 2019, de <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=766>
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. (2018). Desmatamento nos Municípios. Estado de Rondônia. 2018. Recuperado em 27 de outubro de 2019, de <http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php>
- Margulis, S. (2003). Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira (1ª ed.). [Online]. Banco Mundial. Recuperado em 27 de outubro de 2019, em <http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1185895645304/4044168-1185895685298/010CausasDesmatamentoAmazoniaBrasileira.pdf>
- Metzger, J.P.; Bustamante, M.M.C.; Ferreira, J.; Fernandes, G.W.; Librán-Embíd, F.; Pillar, V.D.; Prist, P.R.; Rodrigues, R.R.; Vieira, I.C.G.; Overbeck, G.E. (2019). Why Brazil needs its Legal Reserves. Perspectives in Ecology and Conservation, 17(1), 91-103.
- Moura, V.; Silva, F.O.; Mercante, E.; Souza, R.A.; Johann, J.A. (2019). Dynamics of the Landscape in the Different Colonization Models Implemented in the Legal Amazon. ICGISRSA 2019: International Conference on GIS and Remote Sensing in Agriculture, 13(6).

- PRODES – Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia. (2018). Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. Recuperado em 28 de outubro de 2019, <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>
- Riveiro, S.; Almeida, O.; Ávila, S.; Oliveira, W. (2009). Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. Revista Nova Economia, 19(1).
- Rondônia. (2016). Lei Complementar nº 892 de 04 de Julho de 2016. Recuperado em 27 de outubro de 2019, de <https://sapl.al.ro.leg.br/norma/7580>
- Rondônia. Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão. (2007). Pib de Rondônia. Recuperado em 27 de outubro de 2019, de <http://www.sepog.ro.gov.br/Conteudo/Exibir/156>
- SECOM - Governo de Rondônia. (2017). Produção de soja se destaca no Sul do estado. 2017. Recuperado em 27 de outubro de 2019, de <http://www.rondonia.ro.gov.br/rondonia-tem-recorde-de-producao-ao-registrar-aumento-de-mais-de-18-na-ultima-safra>

