



Cadastro ambiental rural como ferramenta de gestão ambiental: o município de Lábrea/AM como estudo de caso

Rural environmental registry as an environmental management tool: Lábrea/AM case study

Evilásio Monteiro NOGUEIRA^{1*}, Ayrton Luiz Urizzi MARTINS²

¹ Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

² Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM, Brasil.

* E-mail de contato: evilasionogueira.agro@gmail.com

Artigo recebido em 6 de junho de 2020, versão final aceita em 10 de agosto de 2022, publicado em 23 de novembro de 2022.

RESUMO: O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi implantado em 2014 num processo de descentralização da política florestal para os estados. Dentre as diversas expectativas geradas pela sua implantação, destaca-se a potencialidade como ferramenta no monitoramento e gestão ambiental. No entanto, vários estudos vêm questionando a qualidade das informações disponíveis pelo sistema, comprometendo sua aplicabilidade. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o CAR como ferramenta de monitoramento e gestão ambiental, tendo o município de Lábrea, estado do Amazonas, como estudo de caso. Este trabalho foi realizado com dois grupos de imóveis rurais, aqueles com área total até 4 módulos fiscais (MF) e aqueles com área superior a 4 MF. As análises foram realizadas considerando a classificação e quantificação dos desmatamentos ocorridos nos imóveis, o desmatamento dentro de suas respectivas Áreas de Reservas Legais (ARL), assim como a problemática da sobreposição de áreas entre diferentes imóveis rurais. Na elaboração deste trabalho, utilizou-se ferramentas de geoprocessamento, extraíndo os vetores dos limites dos imóveis da base pública do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural até 2018, e do projeto Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia entre 2014 e 2018. O estudo identificou alto índice de desmatamento em reserva legal dentro das propriedades cadastradas, com predomínio naquelas propriedades > 4MF. As análises de validação das ARL declaradas apontaram que 48% de imóveis contém algum tipo de inconsistência na inserção dos dados no módulo de cadastro. Durante as análises constatou-se 14,1% de sobreposições de áreas em relação ao total de área dos imóveis cadastrados, além de 127 cadastros sobrepostos a Unidades de Conservação e seis sobrepostos a Terras Indígenas. Apesar da importância e versatilidade que o CAR potencialmente representa ao monitoramento e gestão ambiental, faz-se necessário aprimorar as metodologias de inserção de dados no sistema e validação dos mesmos.

Palavras-chave: desmatamento; geoprocessamento; sobreposição; reserva legal.

ABSTRACT: The Rural Environmental Registry - CAR was implemented in 2014 in a process of decentralization of the Forest policy to the states. Among the various expectations generated by its implementation, it stands out the potential as a tool in environmental monitoring and management. However, several studies have been questioned in the quality of information available by the system, compromising its applicability. In this sense, the present study aimed to evaluate the CAR as an environmental monitoring and management tool, with the municipality of Lábrea, in the state of Amazonas, as a case study. This work quantified and classified the results of deforestation occurring with in properties classified as small (≤ 4 MF) and large (> 4 MF); deforested areas with in the irrespective Legal Reserve Areas; as well as the problem of overlapping areas. In the preparation of this work, geoprocessing tools were used, extracting the vectors of the boundaries of the properties of the public base of the National Rural Environmental Registry System until 2018 and of the Amazon Deforestation Calculation Program Project between 2014 and 2018. The study identified a high rate of deforestation in legal reserves with in the registered properties, with a predominance of those properties > 4 MF. The validation analyses of the declared LRA showed that 48% of properties contain some type of inconsistency in the insertion of data in the registration module. During the analyses, 14.1% of overlapping areas were found in relation to the total area of the registered properties, in addition to 127 overlapping cadastres to Conservation Units and six overlapping cadastres to Indigenous Lands. Despite the importance and versatility that the CAR potentially represents for environmental monitoring and management, it is necessary to improve the methodologies for entering data into the system and validating them.

Keywords: deforestation; geoprocessing; overlap; legal reserve.

1. Introdução

O desmatamento na Amazônia é o principal responsável pela diminuição das florestas tropicais e por 75% das emissões de gases de efeito estufa no Brasil (Pinheiro & Rezende, 2012; Farias *et al.*, 2018). A expansão das áreas desmatadas é resultado de um modelo de crescimento econômico que tem como base a inclusão crescente do uso da terra para agricultura, pecuária e extração de madeira (Pinheiro & Rezende, 2012; Delazeri, 2016). Essas atividades produtivas são predominantes no chamado “arco do desmatamento”, compreendendo os estados do Acre, Rondônia, Amazonas, Pará, Mato Grosso, Tocantins e Maranhão (Kampel & Câmara, 2002).

Pinheiro & Rezende (2012) relatam que o Amazonas possui apenas 2,29% de cobertura florestal alterada. Entretanto, acrescentam os autores, na

parte sul do estado, as florestas sofreram extensas alterações, principalmente nos municípios Boca do Acre e Lábrea. Como resultado, em 2008 o município de Lábrea passou a fazer parte da lista de municípios prioritários da Amazônia com respeito ao controle do aumento de passivos ambientais que vem ocorrendo em toda a extensão da floresta Amazônica (MMA, 2008).

De acordo com Laudares *et al.* (2014), o Novo Código Florestal (Lei Federal 12.651/2012) tem como maior objetivo solucionar o problema do desmatamento em todo o Brasil, e dentre os vários instrumentos para controle encontra-se o Cadastro Ambiental Rural – CAR. Ele é um registro eletrônico obrigatório para todos os proprietários rurais e utiliza ferramentas de geotecnologia, criadas para serem manuseadas pelos próprios proprietários (D’Ávila, 2015; Santos, 2017). Esse registro tem por

finalidade trazer uma série de benefícios, incluindo integrar as informações ambientais referentes às áreas dentro das propriedades e posses rurais do país, podendo constituir uma importante ferramenta no monitoramento e fiscalização ambiental das áreas rurais do país (Laudares *et al.*, 2014; Farias *et al.*, 2018; Zucco *et al.*, 2018).

Segundo Laudares *et al.* (2014), o cadastro encontra-se em fase de ajustes e implementação, não existindo um dispositivo prático para todo o país, situação que ainda persiste nos dias atuais. Além disso, por necessitar de dados técnicos e conhecimento da legislação, é importante discutir sobre um preparo mínimo necessário para se operar a ferramenta (Santos, 2017). Nesse sentido, alguns aspectos com relação ao seu funcionamento podem necessitar de uma melhor avaliação e provimento, pois alguns autores já indicam pontos negativos que podem estar interferindo na adequada operação da plataforma.

Com os dados gerados pela plataforma do CAR tem sido possível detectar a dinâmica e evolução dos índices de desmatamento, servindo como indicativo para embasar medidas de adequação da utilização da plataforma. No entanto, embora os dados gerados pela plataforma ainda não tenham sido analisados e validados pelos órgãos competentes, Santos (2017) afirma que a disponibilização ao livre acesso de uma parcela desses dados vem possibilitando análises mais aprofundadas de possíveis discrepâncias nesses cadastros, como por exemplo, as sobreposições de áreas de unidades de conservação com áreas de povos e comunidades tradicionais.

Nesse contexto, e tendo em vista que o CAR será um instrumento fundamental não apenas para o Programa de Regularização Ambiental, mas

também para outras ações de monitoramento e gestão, a preocupação central do Ministério do Meio Ambiente deve ser garantir um CAR de qualidade (Laudares *et al.*, 2014). Assim, este trabalho pretendeu analisar as possibilidades de aplicação da base de dados do CAR publicamente disponibilizada, na caracterização da espacialização das propriedades rurais e do desmatamento no município de Lábrea-AM, identificando os aspectos positivos e as limitações das condições atuais dos referidos dados para a gestão ambiental.

2. Material e métodos

2.1. Área de estudo

Lábrea é um município do estado do Amazonas localizado a 853 km da capital Manaus (Figura 1). Ocupa uma área de 6,8 milhões de hectares da Amazônia Legal, possuindo em seu território 1.280.019,67 hectares de Terras Indígenas e 3.694.936,00 hectares de Unidades de Conservação Federais e Estaduais. A população do município é estimada em 45.245 habitantes, configurando uma densidade demográfica média de 0,55 habitantes/Km² (IBGE, 2010).

2.2. Seleção de dados

Na elaboração deste trabalho, utilizou-se ferramentas de Geoprocessamento, extraindo os vetores dos limites dos imóveis da base pública do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SiCAR até 2018 e do projeto PRODES (Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia) entre 2014 e 2018. Também foram utilizadas imagens de Satélite

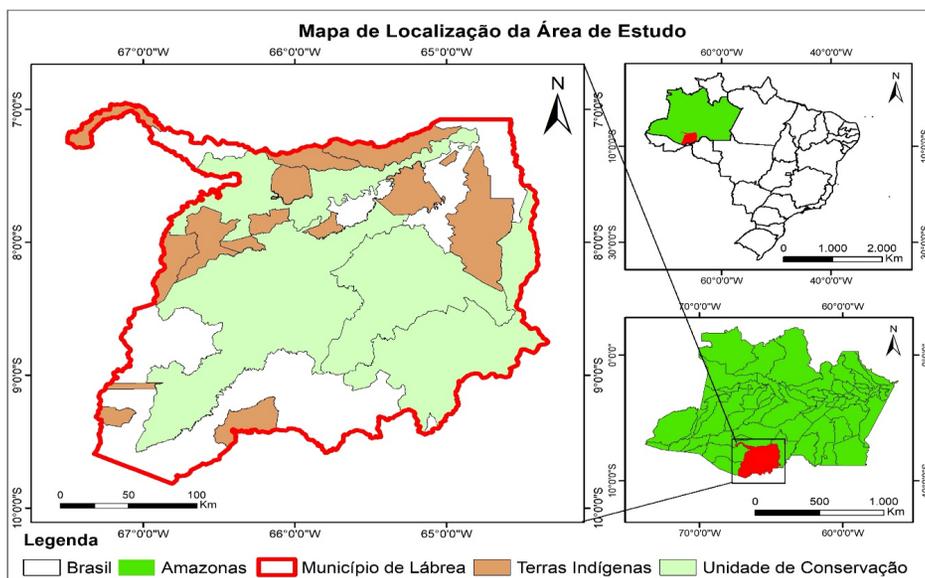


FIGURA 1 – Localização territorial do município de Lábrea, Amazonas, 2019.

FONTE: elaborado pelos autores.

do projeto norte americano LANDSAT.

Para a extração dos dados a serem analisados, foram utilizadas bases digitais georreferenciadas trabalhadas em programas QGIS 2.18.15 e, posteriormente, em programa de estatística *Microsoft Office Excel*©. As bases digitais públicas georreferenciadas utilizadas foram:

- Base SiCAR com todas as propriedades cadastradas no município até 2018.
- Base SiCAR com as Reservas Legais das propriedades cadastradas no município até 2018.
- Base FUNAI com Áreas Indígenas homologadas.
- Base MMA com todas as Unidades de Conservação.

- Base PRODES com desmatamento anual entre 2014 e 2018.

A projeção aplicada aos arquivos foi o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - SIRGAS 2000.

2.3. Análise dos dados

2.3.1. Tratamento das bases

- a) Tratamento da base PRODES: Foram excluídas feições referentes às áreas de floresta, nuvens, não floresta e resíduos. Além de desmatamentos dos anos anteriores a 2014.

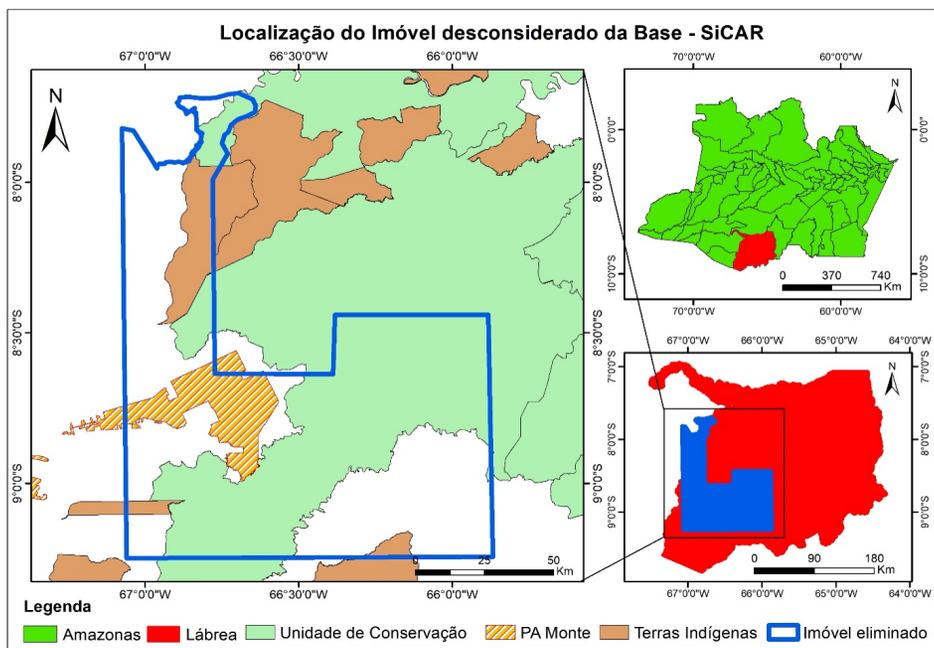


FIGURA 2 – Espacialização do imóvel desconsiderado da base SiCAR, município de Lábrea, Amazonas, 2019.

FONTE: elaborado pelos autores.

b) Tratamento da base SiCAR: para melhor precisão dos resultados, foram eliminadas da base as feições de cadastros cancelados e o cadastro de um imóvel particular (Figura 2) com 1,3 milhões de hectares (cerca de 19,11% da área total do município) que possivelmente será cancelado, pois sobrepõe parcialmente e cumulativamente o Projeto de Assentamento do INCRA (PA – Monte), Terras indígenas Homologadas e Unidades de Conservação.

c) Classificação dos Imóveis: os imóveis foram divididos em duas classes com base na definição da Lei Nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 (Brasil, 1993), e leva em conta o **Módulo Fiscal - MF** (e não apenas a metragem), que varia de acordo com cada

município, no caso de Lábrea um MF corresponde a 100 hectares. Dessa forma, classificou-se Imóveis rurais até 4 (quatro) MF como pequenos e Imóveis acima de 4 MF, como grandes.

2.3.2. Detecção de desmatamento

a) Detecção de desmatamento dentro dos imóveis cadastrados: depois da primeira etapa de classificação dos imóveis, utilizamos os vetores de desmatamentos da base PRODES para quantificar o desmatamento que ocorreu dentro das propriedades entre os anos 2014 e 2018. Os dados dos desmatamentos foram cruzados com os limites dos imóveis

cadastrados, usando ferramenta de interseção do QGIS, obtendo-se como resultado feições de desmatamento total pertencente a cada imóvel.

b) Detecção de desmatamento em Reserva Legal: os dados de desmatamento dentro de cada Imóvel foram cruzados com a base de RL declarada pelos produtores, obtendo-se a quantidade de área desmatada em RL.

2.3.3. Validação de reservas legais declaradas

Dos 2957 cadastros contidos na base SiCAR para o município de Lábrea, utilizou-se por meio do Programa Excel a fórmula “=ALEATÓRIOENTRE(1.2957)” para gerar 297 amostras aleatórias para validação. Esse total representou 10% da quantidade de imóveis cadastrados até o final do período de análise, que foram divididos em dois grupos, sendo: 1. ARL não conforme, 143 imóveis analisados; 2. ARL em conformidade, 154 imóveis analisados. As Áreas de Reserva Legal desses imóveis foram validadas conforme os procedimentos a seguir:

a) Não conformidade em ARL: foram consideradas não conforme as ARL's que representavam áreas inferiores a 80% dos imóveis (Figura 7a).

b) Área de Reserva legal em conformidade: foram considerados “conforme” quando; **(i)** a ARL atingia o mínimo exigível para Imóveis rurais na Amazônia legal, ou seja, representava 80% da área dos imóveis como, por exemplo, Figura 7b e; **(ii)** quando estes possuíam menos de 80%, porém contendo áreas consolidadas (Figura 7c) conforme Art. 3º, IV da Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.

Durante a validação, aproveitou-se para classificar as amostras em imóveis superiores a 4FM (> 400ha) ou iguais ou inferiores a 4MF (\leq 400ha).

2.3.4. Sobreposições

Para obter o valor de área total ocupada pelos cadastros foi aplicada sobre a base SiCAR contendo todos os imóveis cadastrados, a ferramenta “*dissolve*” do Programa QGIS. Como opção para dissolução foi escolhido o atributo “*cod estado*”, de maneira que as feições de todos os imóveis, antes individuais, passassem a configurar apenas uma feição representando o todo. Posteriormente, foi calculada a área para a respectiva feição.

Da mesma forma, pela ferramenta “*unir atributos pela posição*”, escolheu-se a opção “*sobreposições*”, resultando em feições relativas às áreas sobrepostas dentro do mesmo arquivo (base SiCAR para imóveis rurais).

3. Resultados e discussão

A partir do cruzamento da Base de Desmatamento para a Amazônia, com o limite vetorial do município de Lábrea, obteve-se números crescentes de área desmatada durante todo o período considerado na análise (Figura 3), destacando para os maiores incrementos em 2015 e 2016. Para Santos (2017) a conversão de áreas de florestas em pastagens vem se tornando prática comum no município de Lábrea, com significativa ampliação nos últimos anos. Tal comportamento pode ser confirmado pela inclinação da reta de tendência apresentada na Figura 3.

Segundo Pinheiro & Rezende (2012), em Lábrea, o desflorestamento está associado, prin-

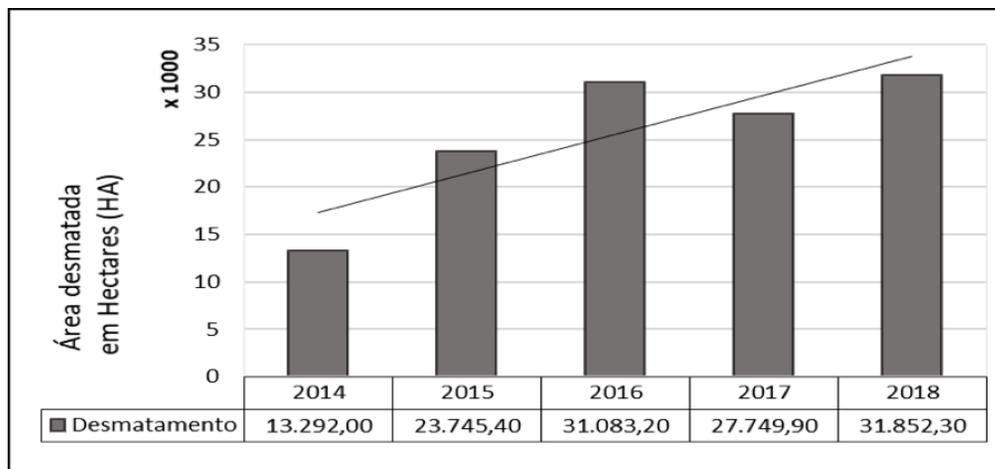


FIGURA 3 – Evolução do desmatamento no município de Lábrea, Amazonas, 2019.

FONTE: elaborado pelos autores.

principalmente, às pastagens e à extração de madeira de forma ilegal, ainda que os cultivos agrícolas também contribuam para esse processo. Estudos realizados por Santos *et al.* (2018) também apontam forte relação entre o aumento do rebanho bovino e, conseqüentemente, a busca de novas áreas de pastagem, com o aumento da taxa de desmatamento na região de Lábrea. Essas atividades econômicas atuando em concomitância, justificam o elevado índice de desmatamento desse município (Cenamo *et al.*, 2011).

Atualmente, a base pública SiCAR de Imóveis cadastrados para o município de Lábrea contém cerca de 2.957 imóveis, já excluindo cadastros cancelados por diversos fatores como feições relativas a projetos de assentamento, dentre outros.

Cenamo *et al.* (2011) detectaram que em Lábrea a maioria das fazendas existentes possuem áreas que variam de 5.000 a 10.000 ha, ou seja, de

50 a 100 MF, com grande concentração de pastagens e de áreas destinadas à extração de madeira. Do total de imóveis cadastrados, 18% são imóveis classificados como superiores a 4 MF e outros 82% de imóveis com áreas iguais ou inferiores a 4 MF (Figura 4).

As propriedades rurais com área de até 4 MF apresentaram, no período de análise, variações pouco significativas de desmatamento de um ano para outro, mantendo a reta de tendência ligeiramente inclinada para diminuição do desmatamento (Figura 5). Já o comportamento das propriedades superiores a 4 MF foi diferente, com tendência acentuadamente crescente para o incremento do desmatamento, mesmo tendo sido suspensa a liberação de novas autorizações de desmatamento a partir da publicação da Portaria MMA No 28 de 24 de janeiro de 2008 (MMA, 2008).

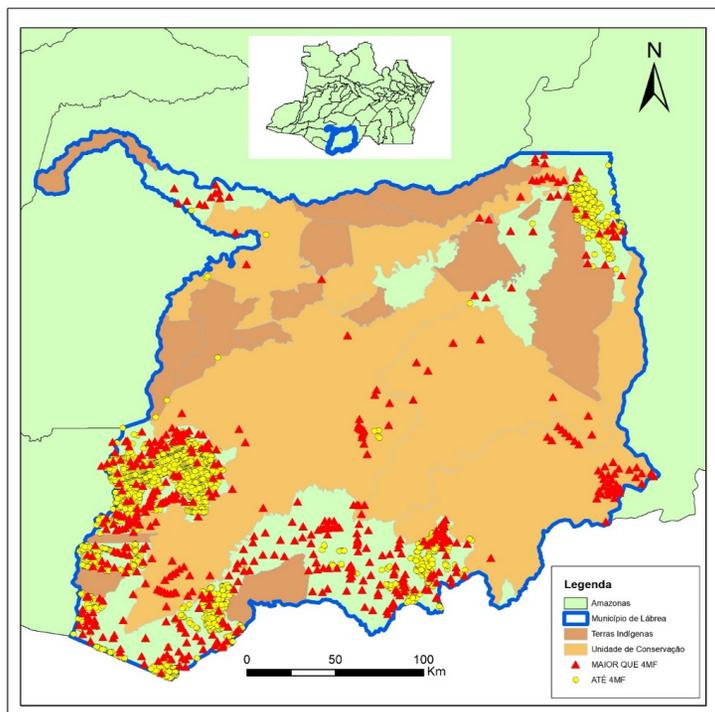


FIGURA 4 – Distribuição dos Imóveis classificados de acordo com a quantidade de Módulos Fiscais. Município de Lábrea, Amazonas, 2019.
 FONTE: elaborado pelos autores.

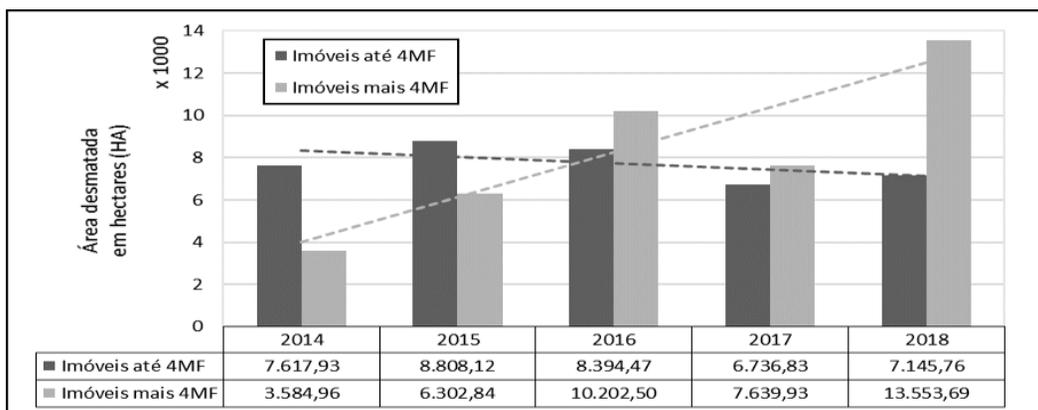


FIGURA 5 – Comparativo de desmatamento entre pequenos e grandes imóveis. Município de Lábrea, Amazonas, 2019.
 FONTE: elaborado pelos autores.

Considerando que as autorizações para desmatamento estão suspensas desde 2008 e que o Cadastro Ambiental Rural foi sancionado em 2012, sendo implementado em todos os estados no ano de 2014, pode-se inferir que tais mecanismos de controle não conseguiram inibir o desmatamento dentro da área dos imóveis, principalmente para aqueles superiores a 4 MF, os quais desmataram mais de três vezes em 2018, comparativamente ao ano de 2014.

Todos esses desmatamentos são considerados ilegais e com os dados inseridos no momento dos cadastros é possível responsabilizar cerca de 1.696 proprietários de imóveis rurais das duas classes estudadas que desmataram entre 2014 e 2018, aproximadamente, 92 mil hectares, tanto em área de uso como em ARL.

Com relação às áreas de reserva legal, a tendência de desmatamento para ambos os grupos de imóveis aumentou linearmente, sendo maior durante todo o período para os imóveis com mais de 4 MF. Ressalta-se, ainda, um aumento da ordem de 90% em 2018 para os imóveis com mais de 4 MF, ou seja, o desmatamento em áreas de reserva legal desses imóveis quase dobrou em 2018, em relação a 2017 (Figura 6).

A partir das análises de validação das Áreas de Reserva Legal declaradas obteve-se como resultado 48% de imóveis contendo algum tipo de inconsistência na inserção dos dados no módulo de cadastro, ora pelo cadastramento de áreas com percentual abaixo do mínimo exigido pela legislação (Figura 7A), ora por não ter declarado feições destinadas às áreas em questão, portanto, ARL nulas. Em função dessas falhas, os declarantes deverão ser notificados para procederem as devidas retificações. Considerando o total de propriedades cadastradas, foram

detectados 1.419 CAR que deverão ser retificados, isso levando em consideração apenas o aspecto de reserva legal. O percentual restante (52%) apresenta conformidade considerando as seguintes situações:

- i. área declarada igual ou superior a 80% do imóvel (Figura 7C) ou;
- ii. área menor que o mínimo exigível, porém, com indicação de existência de área consolidada (Figura 7B).

Dos imóveis com área superior a 4 MF, cerca de 81% declararam corretamente ARL, desses, 28,57% utilizaram a prerrogativa de possuírem área consolidada para justificar essa diferença. No caso dos imóveis rurais com área ≤ 4 MF avaliados, foram constatados que 55% estão em conformidade e desse total, 35,51% contaram com a área consolidada para regularizar a situação.

Num primeiro momento, quando se compara a porcentagem de área consolidada entre as duas classes de imóveis rurais, tem-se uma falsa impressão de que a classe constituída por imóveis ≤ 4 MF, com total de 2.436 cadastros realizados, foi a mais beneficiada com a anistia de 2008, que desobrigou a reparação do dano causado pelo desmatamento não autorizado em ARL até 22 de julho de 2008. No entanto, vale ressaltar que a classe de imóveis superiores a 4 MF é composta por um grupo de apenas 518 cadastros realizados e, mesmo assim, apresenta somatória de áreas consolidadas bem superior àquela outra classe.

De acordo com Cenamo *et al.* (2011), o município de Lábrea possui uma área total de 6.822.900 ha, sendo 75,7% de seu ordenamento territorial definido da seguinte forma: 54,9% são unidades de conservação, 18,8% são terras indígenas, 1,9%

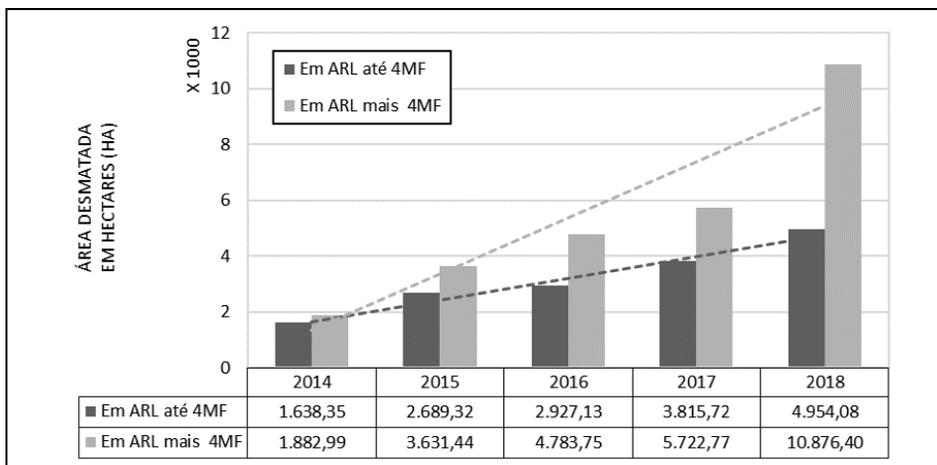
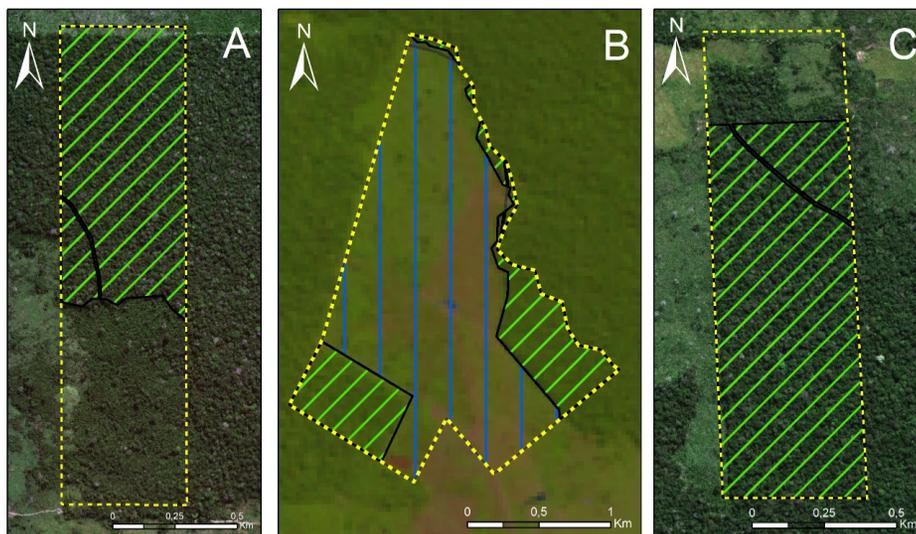


FIGURA 6 – Comparativo de desmatamento em área de reserva legal. Município de Lábrea, Amazonas, 2019.

FONTE: elaborado pelos autores.



Legenda

 Limite da Propriedade
 Reserva Legal Proposta
 Área Consolidada

FIGURA 7 – Exemplos de ARL declaradas. Município de Lábrea, Amazonas, 2019. A) imóvel com ARL insuficiente; B) imóvel com Área Consolidada; C) imóvel com ARL conforme 80%.

FONTE: elaborado pelos autores.

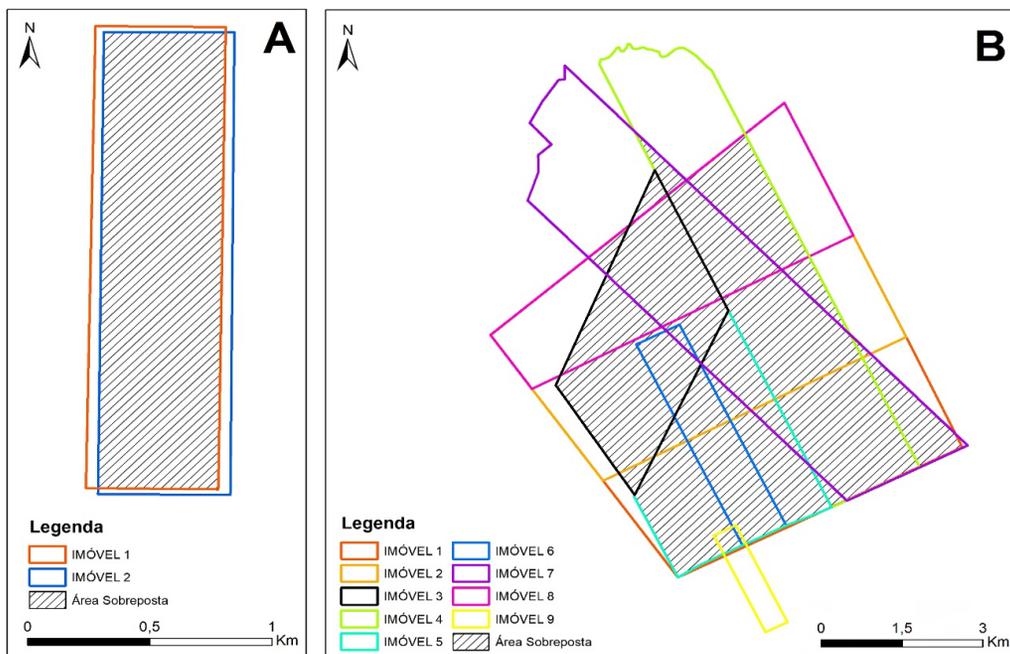


FIGURA 8 – Exemplos de sobreposições de áreas detectadas no Cadastro Ambiental Rural do município de Lábrea, AM, 2019: A) Imóveis com mesmo tamanho e forma sobrepostos; B) Vários imóveis sobrepondo-se na mesma região.

FONTE: elaborado pelos autores.

correspondem aos projetos de assentamentos rurais, 0,2% aos projetos de desenvolvimento sustentável e 24,3% são terras com titularidade indefinida. Diante disso, aproximadamente 1.787.599,8 ha do município estão disponíveis para declaração no CAR, sendo esta área correspondente aos Projetos de Assentamentos e Terras sem titularidade definida.

No entanto, quando somadas todas as áreas dos imóveis já cadastrados, considerando a última atualização da base pública do SiCAR, encontramos o valor correspondente a 2.102.299,27 ha. Por meio da ferramenta “*dissolve*” do Programa QGIS, obteve-se área efetiva ocupada pelos cadastros de 1.821.633 ha, apontando uma segunda discrepância

entre os dados. Por meio da ferramenta “*unir atributos pela posição*” foi possível calcular o somatório de áreas que se sobrepoem chegando a um total de 256.990,6 ha, representando o incremento de 14,1% na área total ocupada pelos imóveis cadastrados.

Durante as análises constatou-se alta frequência de sobreposições de imóveis cadastrados. Os exemplos apresentados a seguir ilustram duas situações:

- i. imóveis com dois cadastros sobrepostos (Figura 8A);
- ii. diversos imóveis sobrepondo-se de diversas formas (Figura 8B).

Quanto às sobreposições de imóveis com terras da união, encontrou-se 127 cadastros sobre Unidade de Conservação e seis cadastros sobrepostos a Terras Indígenas, como é perceptível na Figura 4.

Laudares *et al.* (2014) sugerem que os cadastros inseridos no SiCAR por meio da autodeclaração contêm uma série de erros e imprecisões. Tal fato, acrescentam os autores, pode ocasionar aos órgãos validadores e gestores do sistema, incremento de trabalho bem superior ao esperado, situação que poderia ser diferente caso os cadastros fossem realizados por técnicos qualificados e com responsabilidade técnica pelo serviço.

Ramos *et al.* (2014), Tupiassu *et al.* (2017) e Santos (2017) são da mesma opinião e acrescentam que o CAR expõe problemas quanto à confiabilidade dos dados registrados, estando sujeito às inseguranças nos registros, sejam pelas sobreposições, pela fraude da posse de imóveis, pelas limitações administrativas de controle e monitoramento desses dados, ou pela prática de grileiros em aproveitar-se dessas falhas.

Pelo exposto, é possível perceber que o CAR pode conter uma série de discrepâncias que dificultam sua operacionalização e aplicação para análises técnicas sendo, portanto, necessários ajustes e aprimoramentos contínuos.

4. Conclusões

A implementação do CAR não inibiu o avanço do desmatamento, notou-se um aumento expressivo durante o período de análise, principalmente para as grandes propriedades, com destaque para o aumento substancial de desmatamento em Área de Reserva Legal.

Quase 50% das Áreas de Reserva Legais propostas não seguem o que estabelece o Código Florestal vigente, podendo a quantidade de imóveis com desmatamento em área de reserva legal ser ainda maior do que o encontrado no estudo, visto que foram analisados uma amostra representativa de 10% do total de imóveis cadastrados.

A precariedade da situação fundiária no estado do Amazonas interfere diretamente em seu controle e gestão ambiental. As análises realizadas no caso de Lábrea demonstraram que, apesar das demarcações de terras indígenas, unidades de conservação e projetos de assentamento da reforma agrária, o elevado número de sobreposições entre os imóveis rurais particulares, terras da união e áreas com restrições de uso, expõe a oportunidade de melhoria na filtragem e validação automática das informações inseridas no sistema CAR.

Apesar da importância e versatilidade que o Cadastro Ambiental Rural potencialmente representa ao monitoramento e gestão ambiental, faz-se necessário aprimorar os requisitos de inserção de dados no sistema e a validação dos mesmos. É provável que o grande volume de informações de baixa qualidade inseridas no SiCAR tenha como causa principal a falta de capacidade técnica dos cadastrantes, já que o sistema esteve disponível para receber informações sem a exigência de profissionais com responsabilidade técnica.

Referências

Brasil. *Lei n.º 8.629, de 25 de fevereiro de 1993*. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Brasília, DF: DOU de 26/2/1993.

- Cenamo, M. C.; Carrero, G. C.; Soares, P. G. *Estudo de oportunidades para a região sul do Amazonas*. Amazonas: Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, 2011. Série relatórios técnicos n. 1.
- D'Ávila, G. V. M. Averbação da reserva legal x cadastro ambiental rural, avanço ou retrocesso? *Revista Eletrônica Direito e Política*, 10(1), edição especial 2015. Disponível em: www.univali.br/direitopolitica.
- Delazeri, L. M. Determinantes do desmatamento nos municípios do Arco Verde – Amazônia Legal: uma abordagem econométrica. *Economia-Ensaio*, 30(2), 11-34, 2016. doi: 10.14393/REE-v30n2a2016-1
- Farias, M.; Beltrão, N.; Santos, C.; Silva, C. Potencial do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no controle do desmatamento em assentamentos no município de Novo Repartimento (PA). *Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 14, 179-199, 2018. doi: 10.17127/got/2018.14.007
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Município: lâmbrea panorama*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/labrea/panorama>. Acesso em: jun. 2019.
- Kampel, S. A.; Câmara, G. Análise exploratória das relações espaciais do desflorestamento na Amazônia legal brasileira. In: *Anais GIS Brasil 2002*. Salvador, BA. 21 de mai. Disponível em: http://www.dpi.inpe.br/geopro/trabalhos/silvana_gisbrasil2000.pdf. Acesso em: jun. 2019.
- Laudares, S. S. A.; Silva, K. G. da.; Borges, L. A. C. Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 31, 111-122, 2014. doi: 10.5380%2Fdma.v31i0.33743
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. *Portaria MMA n.º 28 de 24 de janeiro de 2008*. Dispõe sobre os municípios situados no Bioma Amazônia onde incidirão ações prioritárias de prevenção, monitoramento e controle do desmatamento ilegal. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=205491>. Acesso em: jul. 2019.
- Pinheiro, E. D. S.; Rezende, M. G. G. Análise do desflorestamento no sul do Amazonas. *Acta Geográfica (Online)*, 6(13), 175-192, 2012. doi: 10.5654/acta.v6i13.595
- Ramos, C. A.; Santos, M.; Lima, L.; Santos, A. dos.; Trecani, G. *Sobre a emissão do Cadastro Ambiental Rural perímetro baseado na posse mansa e pacífica: um estudo de caso em Ponta de Pedras, Marajó, Pará*. Pará: Estuário Serviços Ltda, 2014. Nota Técnica, n. 7. Disponível em: <https://rl.art.br/arquivos/5953045.pdf?1490617906>. Acesso em: jul. 2019.
- Santos, P. P. de. *Análise do módulo do Cadastro Ambiental Rural – CAR: Estudo de caso para os Estados de MG, RJ e SP*. Seropédica, RJ. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola e Ambiental) - UFRRJ, 2017. Disponível em: https://cursos.ufrj.br/posgraduacao/pgeamb/files/2018/09/Dissertacao_Patricia_versao_final.pdf. Acesso em: jul. 2019.
- Santos, M. V. dos.; Silva, T. A. da.; Castro, A. V.; Costa, H. S.; Duarte, M. L. Utilização do sistema de informação geográfica – SIG no uso e ocupação do solo no assentamento UMARI, em Lábrea-AM, no período de 1996 a 2011. In: *Anais do X Seminário Temático da Rede Internacional CASLA-CEPIAL*. Rondônia, 10 de mai., 2018.
- Tupiassu, L.; Gros-Desormaux, J. R.; Cruz, G. A. C. da. Regularização fundiária e política ambiental: incongruências do Cadastro Ambiental Rural no estado do Pará. *Revista Brasileira de Políticas Públicas (Online)*, Brasília, 7(2), 187-202, 2017. doi: 10.5102/rbpp.v7i2.4777.
- Zucco, A. J.; Mateus, K. A.; Petrucci, J. A.; Santos, M. R. Obrigatoriedade do cadastro ambiental rural (CAR) e os benefícios da conservação ambiental. *Atas de Saúde Ambiental (online)*, 6, 117-129, 2018.