



## O Cadastro Ambiental Rural na Gestão de Propriedades Rurais Familiares de uma Microbacia no Portal da Amazônia/MT

*The Rural Environmental Registry in the management of rural family properties of a micro watershed in the Portal da Amazônia/MT*

SOARES, Diego Ruiz<sup>1</sup>; SAIS, Adriana Cavalieri<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Renata Evangelista de<sup>1</sup>; SILGUEIRO, Vinicius de Freitas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de São Carlos, diego.soares@usp.br;, adrianacs@ufscar.br, reolivei@ufscar.br; <sup>2</sup>Instituto Centro de Vida, vinicius.silgueiro@icv.org.br

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a situação e a qualidade das informações geográficas declaradas no CAR de propriedades rurais familiares, situados em uma microbacia hidrográfica tributária ao Rio Tele Pires, no município de Carlinda/MT. Foram analisados dados geoespaciais adquiridos na base do SiCAR e materiais cartográficos cedidos pelo ICV (Instituto Centro de Vida); utilizou-se ferramentas de geoprocessamento em SIG para análise dos dados de ambas as bases e avaliação da qualidade das informações declaradas no CAR. Constatou-se a não declaração do CAR por 17% imóveis rurais inseridos na microbacia e um grande número de inconsistências associadas a sobreposição de delimitações com imóveis vizinhos, não declaração de usos e coberturas do solo, imprecisão no traçado da rede hidrográfica e ausência de declarações de Áreas de Preservação Permanente, além de dados vetoriais inválidos e com falhas de digitalização.

**Palavras-chave:** Sistemas De Informação Geográfica, Dados Geoespaciais, Planejamento Territorial Rural.

**Abstract:** The objective of this work was to evaluate the situation and quality of the geographic information declared in the CAR of rural family properties located in a hydrographic basin tributary of Teles Pires River, in the municipality of Carlinda/MT. We analyzed geospatial data acquired at the base of SiCAR and cartographic materials provided by the ICV (Instituto Centro de Vida); GIS geoprocessing tools were used to analyze data from both databases and assess the quality of the information declared in the CAR. We verified the non-declaration of CAR by 17% of rural properties inserted in the watershed and a large number of inconsistencies associated with the overlapping of boundaries with neighboring properties, non-declaration of land uses and coverages, inaccuracy in the layout of the hydrographic network and absence of Permanent Preservation Areas declarations, in addition to invalid vector data and with failures of digitalisation.

**Keywords:** Geographic Information System, Geospatial Data, Rural Territorial Planning.



## Introdução

A agricultura com enfoque na sustentabilidade - base fundamental da Agroecologia - pressupõe a manutenção dos recursos naturais e, para tanto, esbarra em desafios ambientais, econômicos, sociais, tecnológicos e territoriais (ALTIERI, 2004; GLIESSMAN, 2009; LO SARDO; FIGUEIREDO, 2015). A compreensão sobre a interação entre fatores físicos, antrópicos e da cobertura vegetal em uma paisagem é fundamental como subsídio ao planejamento do território (PEREIRA et al, 2017), e uma das grandes pautas ainda é o avanço da agricultura sobre as áreas naturais, causando o desmatamento e a fragmentação de áreas de vegetação nativa.

As normas gerais sobre a proteção, recomposição e compensação da vegetação nativa no Brasil estão estabelecidas, em âmbito federal, na Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (Lei de Proteção da Vegetação Nativa), que também criou o Cadastro Ambiental Rural (CAR). O CAR é um registro público eletrônico obrigatório para todo imóvel rural, com a finalidade de integrar informações ambientais georreferenciadas de propriedades e posses rurais em todo o território nacional, e surgiu principalmente como um instrumento de monitoramento e controle do desmatamento. É requisito para a adesão a um programa de regularização ambiental nacional, onde são definidas ações e iniciativas a serem desenvolvidas por proprietários ou posseiros rurais para adequação dos imóveis, que podem ser trabalhadas na escala de propriedades, municípios e bacias hidrográficas (DA SILVA et al., 2013; COUTINHO et al., 2018).

A partir da promulgação da Lei nº 12.651 de 12 de maio de 2012, o CAR passou a ser obrigatório para todos os imóveis rurais do país, passando a ser gerido pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB), que adotou um sistema próprio chamado Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR), e todos estados aderiram ou integraram seus sistemas a esse.

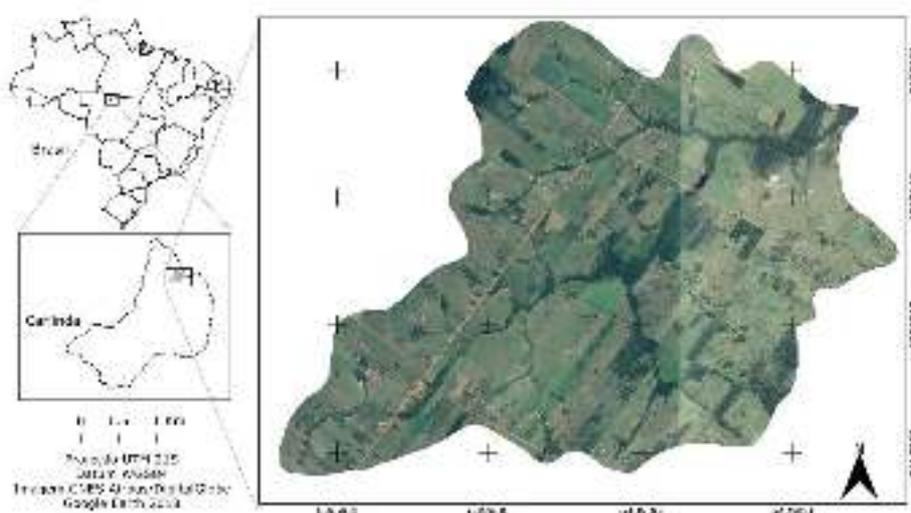
O uso de geotecnologias é um elemento essencial para determinar geograficamente a situação do uso e ocupação da terra, permitindo uma análise integrada da paisagem (SOUZA et al., 2018). Nesse sentido, a avaliação e discussão sobre a acurácia e consistência das informações declaradas no CAR são aspectos importantes ao analisar suas aplicações.

Considerando a microbacia hidrográfica como uma unidade importante para o zoneamento ambiental e para programas e políticas voltadas ao planejamento e ordenamento territorial, o objetivo deste trabalho foi avaliar a situação e qualidade de informações geográficas declaradas no CAR por proprietários de imóveis rurais situados em uma microbacia hidrográfica tributária ao Rio Teles Pires, em Carlinda-MT.



## Metodologia

A área de estudo compreende uma microbacia hidrográfica, com área total de 2.955 hectares, tributária ao Rio Teles Pires e localizada no município de Carlinda, no Território da Cidadania Portal da Amazônia, no norte de Mato Grosso (Figura 1) e está totalmente inserida no Projeto de Assentamento Conjunto Carlinda, criado em 1981 pelo INCRA.



**Figura 1.** Localização da área de estudo. Fonte: Composição própria; Imagem CNES Airbus/DigitalGlobe - Google Earth (acessada em 15/09/2018).

A área tem como principais atividades a agricultura - com destaque para o milho, café e cana-de-açúcar - e a pecuária (RADIS, 2017), sendo as pastagens a principal cobertura do solo.

Foram utilizados os softwares livres Google Earth, para obtenção de imagens de satélite, e QGIS® 3.0, para o geoprocessamento dos dados espaciais. A folha índice 09\_S\_57 do Projeto TOPODATA (banco de dados geomorfométricos do Brasil) e materiais cartográficos cedidos pelo Instituto Centro de Vida (ICV) foram utilizados para o mapeamento da topografia da região, delimitação da microbacia e sua rede hidrográfica. A rede hidrográfica também foi detalhada com uso de mosaico de imagens de satélite CNES Airbus/DigitalGlobe, disponível no Google Earth, com data de 19/05/2013 (porção leste da área de estudo) e 08/06/2017 (porção oeste da área de estudo).

As áreas de preservação permanente (APP), que também integra a base de dados do ICV, foram delimitadas conforme modelo utilizado por Silgueiro et al. (2017) e baseado nos artigos 4 e 61 da Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, atentando para sua aplicação a imóveis rurais com área inferior a 01 módulo fiscal e com uso



consolidado (até 22 de julho de 2008) nas áreas de APP. Em Carlinda, o módulo fiscal equivale a 100 hectares (INCRA, 2013). As informações declaradas no CAR dos imóveis rurais situados em Carlinda foram obtidas na base de downloads do SiCAR, disponibilizada pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB), no formato shapefile, em 22 de agosto de 2018. Foram selecionados e recortados os imóveis inseridos total ou parcialmente na bacia em estudo, sendo que: (i) para os limites dos imóveis e das áreas declaradas com uso consolidado, considerou-se também a área externa à microbacia, visando avaliar o lote como um todo; (ii) para os limites das APPs hídricas, considerou-se apenas aqueles associados à rede hidrográfica dentro dos limites da microbacia, uma vez que o foco, neste caso, se dá nos cursos d'água componentes da área de estudo.

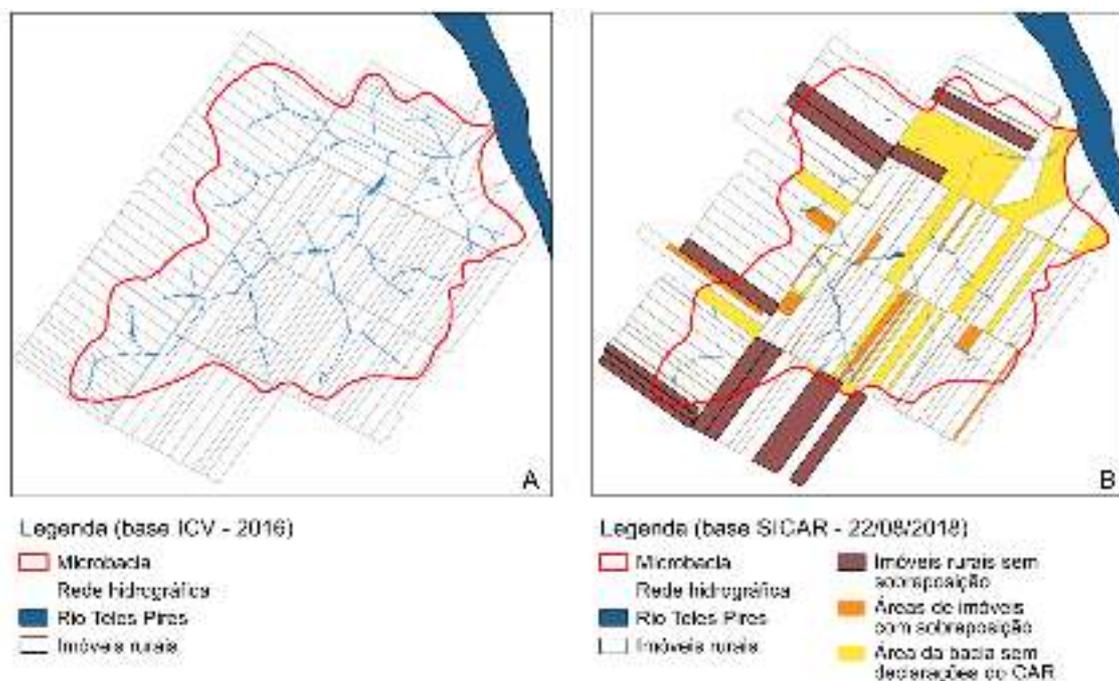
Por fim, foram realizadas análises espaciais e elaborados mapas que possibilitassem a avaliação da situação e qualidade das informações geográficas declaradas no SiCAR para os seguintes elementos geoespaciais: (i) limites dos imóveis rurais; (ii) uso do solo, sobretudo o uso consolidado; (iii) rede hidrográfica da microbacia; (iv) APPs total, vegetadas e a recompor.

## Resultados e discussões

A partir da delimitação da microbacia, foram contabilizados, segundo a base cedida pelo ICV, 113 imóveis rurais, total ou parcialmente inseridos em seus limites, com 94 (83%) deles inscritos na base disponibilizada no SiCAR. A Figura 2 ilustra a estrutura fundiária na microbacia, a partir da base de dados do ICV (Figura 2A) e do SiCAR (Figura 2B).

Um primeiro problema detectado foi a não declaração do CAR por 19 imóveis rurais, resultando na ausência de dados geoespaciais para 634,86 hectares, isto é, 21,5% da área total da microbacia, sobretudo na porção mais à jusante, próxima ao Rio Teles Pires. Destaca-se que o número de imóveis com declaração poderá aumentar devido à prorrogação do prazo final para inscrição ao CAR para 31 de dezembro de 2018, conforme Decreto nº 9.395, de 30 de maio de 2018.

A sobreposição de limites das propriedades também pôde ser detectada nesta pesquisa, como observada na Tabela 1. O artigo 29 do Decreto 1.031 de 02 de junho de 2017 (MATO GROSSO, 2017) aponta que, durante a análise das informações do CAR pela SEMA-MT (Secretaria de Estado do Meio Ambiente), não serão consideradas sobreposições entre imóveis rurais áreas justapostas que representem 0,5% da extensão do menor imóvel em questão, desde que tal percentual não seja superior a 0,25 hectares.



**Figura 2.** Situação dos imóveis rurais na bacia, bases do ICV (A) e do SiCAR (B).

**Tabela 1.** Sobreposição de imóveis rurais (em porcentagem) declarados no CAR até 22 de agosto de 2018.

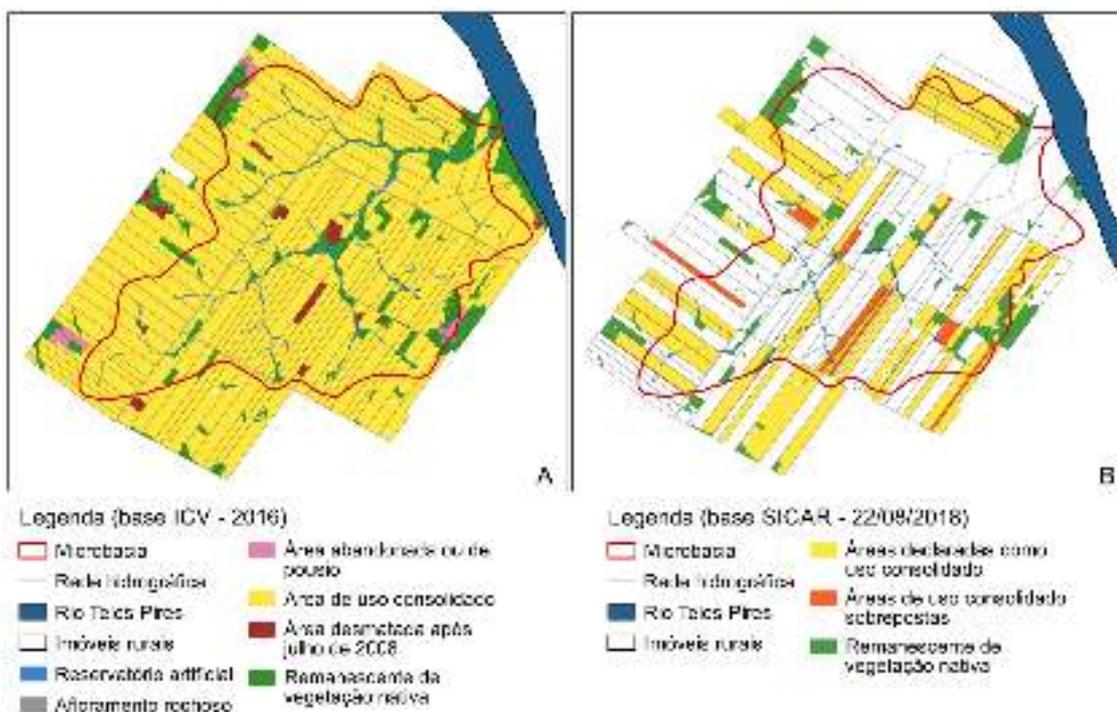
Sobreposição do imóvel (%)	Número de imóveis Rurais	Área total sobreposta (ha)
0	12	0
0-0,5	8	0,44
0-25	59	113,09
25-50	8	95,50
50-75	2	24,41
75-95	2	42,52
>95	3	44,93
Total	94	320,89

Na área de estudo, 74 imóveis encontram-se com irregularidades associadas à delimitação vetorial de seus limites. Dos 94 imóveis rurais declarados, 82 apresentam sobreposições com imóveis vizinhos. A maioria apresenta sobreposições entre 0 a 25% de sua área, e estão situadas nas bordas limites de maior comprimento dos imóveis, perpendiculares às vias de acesso. Destacam-se 3 (três) imóveis com sobreposição superior a 95% de sua área, praticamente inseridos



sob a delimitação de um ou mais vizinhos. Esses imóveis estão inscritos no SiCAR com códigos diferentes, indicando que de fato são imóveis distintos e não delimitações diferenciadas para o mesmo imóvel.

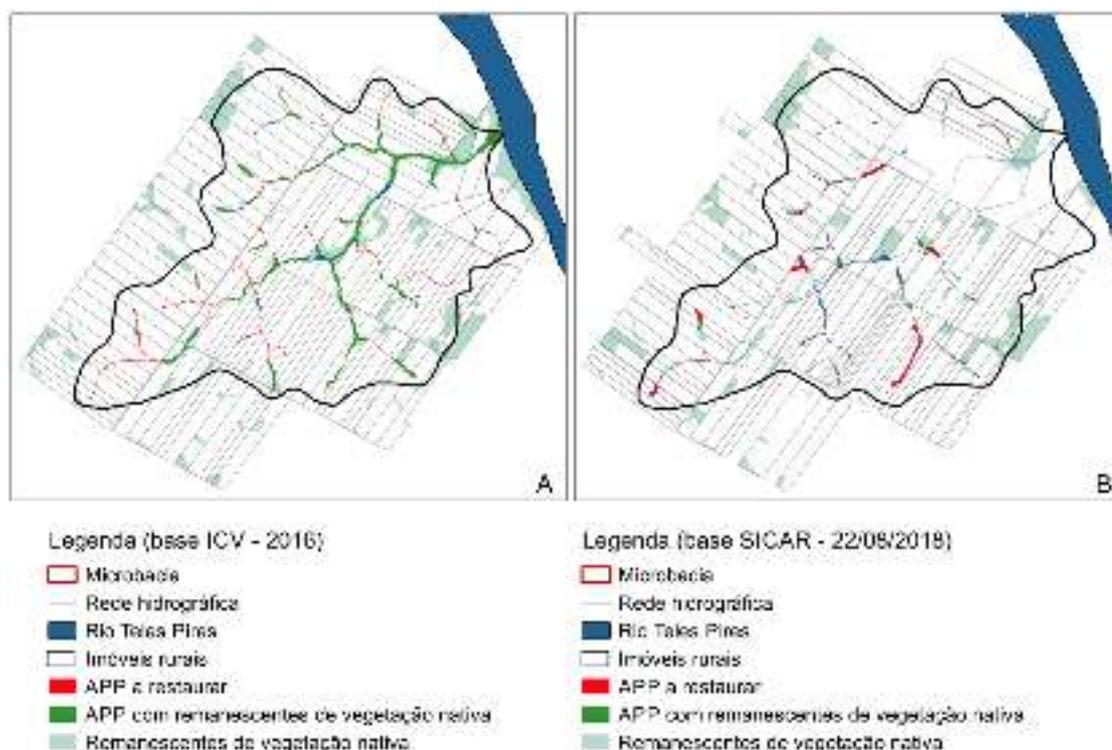
A sobreposição de imóveis também foi verificada por Pantoja et al. (2015), em um estudo sobre a situação do CAR em propriedades no município de Igarapé-Açu (PA). Tupiassu et al. (2017) apontam que, para o estado do Pará, onde o CAR foi adotado com base na iniciativa desenvolvida pelo estado de Mato Grosso em 2008, buscou-se incentivar o número de adesões e declarações em detrimento da qualidade, o que vem gerando diversas inconsistências no banco de dados do sistema para os imóveis daquele estado. Em relação a cobertura do solo, 40 imóveis declararam áreas com uso consolidado e 62 com remanescentes de vegetação nativa. Destes, somente 25 informaram, ao mesmo tempo, uso consolidado e remanescentes de vegetação, ou seja, um montante de 37 propriedades não declarou qualquer área interna como uso consolidado do solo, como pode ser observado na Figura 3.



**Figura 3.** Usos do solo nos imóveis da bacia, bases do ICV (A) e do SiCAR (B).

A rede hidrográfica, por sua vez, também apresentou uma série de inconsistências associadas à qualidade e precisão das feições vetoriais (pontos, linhas e polígonos relativas aos cursos d'água e nascentes): (i) localização topográfica imprecisa das nascentes; (ii) digitalização incorreta dos cursos d'água quando confrontada a rede

hidrográfica real da bacia; (iii) feições vetoriais desconectadas, decorrendo em uma descontinuidade da rede de drenagem e transpasse perpendicular e/ou paralelo a outros traçados vetoriais; (iv) feições vetoriais que representam os mesmos canais sobrepostas, mas com larguras distintas.



**Figura 4.** APPs associadas aos cursos d'água da bacia.

Quanto às nascentes, 35 foram declaradas no CAR, sendo que: (i) em 7 casos existem duas feições declaradas representando a mesma nascente; (ii) em 5 casos, as nascentes declaradas não se encontram próximas a cabeceira de um curso real; (iii) não há nascentes declaradas próximas a 5 cabeceiras reais. Como consequência da qualidade dos dados sobre a rede hidrográfica e cobertura do solo nos imóveis, a geração das geometrias associadas às APPs mostra-se igualmente prejudicada, conforme é observado na Figura 4 e com resultados apresentados na Tabela 2.

Apenas 35 imóveis apresentam delimitações de APPs na propriedade, representando cerca de 37% dos imóveis que de fato possuem áreas de preservação a serem declaradas. Esse percentual de declarações resulta em uma área de preservação com déficit de 79,9 hectares (72%) em relação à totalidade para a microbacia.



**Tabela 2.** APPs associadas aos cursos d'água da microbacia.

Base de dados	Número de imóveis com APP declarada		APP (ha)					
	Total	Em uso consolidado	Total (Art. 4 Lei 12.651 / 2012)	Em área de uso consolidado	Em área desmatada após 2008	Total (Art. 61-A Lei 12.651/ 2012)	Em fragmentos de vegetação nativa	Total a ser revegetada
ICV	92	92	251,8	160,1	0,8	111,4	90,9	20,5
CAR	35	30	71,5	49,6	*	31,5	8,2	23,3

\*Não há informações

As vegetações ripárias desempenham inúmeras funções eco-hidrológicas, como a estabilidade dos taludes e margens dos canais, proteção e manutenção da qualidade e quantidade de água nos canais e o fluxo de organismos ao longo dos corredores ecológicos (MELLO et al., 2017), sendo funções essenciais para a promoção de uma agricultura que busque menores impactos ambientais e melhor qualidade de vida para os agricultores. Uma vez que as informações associadas às APPs estão defasadas, incorretas ou não declaradas, torna-se laboriosa a verificação e elaboração de estratégias para restauração.

A construção de uma base nacional de informações geoespaciais sobre o uso e cobertura do solo nos imóveis rurais possibilita não só conhecer o atual estado dos remanescentes de vegetação nativa no interior das propriedades, mas também a situação das áreas agrícolas no país. Conhecidas as áreas abandonadas ou subutilizadas, por exemplo, pode-se focar o planejamento rural e aumentar incentivos públicos para a retomada do uso sustentável nestes locais, reduzindo a pressão em áreas ainda conservadas e fomentando agricultores a cultivarem de maneira conciliada a natureza (SAMBUICHI et al., 2014).

## Conclusões

A microbacia hidrográfica pode ser utilizada como unidade de planejamento, mas é preciso, quando se pensa no planejamento e na gestão em escala de imóvel rural, considerar os limites desses imóveis, que podem ser classificados como inteiramente inseridos e como parcialmente inseridos na microbacia hidrográfica. Para uso de diferentes ferramentas de geoprocessamento e posterior análise das informações, necessitou-se realizar verificações de validade e correções manuais de geometrias, uma vez que os algoritmos do *software* utilizado não eram capazes de



rodar as instruções devido às diversas inconsistências dos dados advindos da base de informações do SiCAR. A verificação e correção das geometrias demandam um tempo que, para escalas de estudo superiores a de uma microbacia, dificultam o uso de dados declarados em suas condições atuais. Os dados geoespaciais disponíveis na base do SiCAR apresentam grande potencial de uso para construção de políticas públicas e planejamento e gestão territorial rural, sobretudo no tocante a recomposição vegetal. Contudo, é de fundamental importância a qualidade dos dados declarados, assim como a eficiência e rigor na análise posterior destas informações.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Centro de Vida (ICV) pela base de dados disponibilizada e pelo apoio concedido.

### Referências bibliográficas

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. 117 p.

COUTINHO, M. P.; GONÇALVES, D. A.; OLIVEIRA, R. C.; SOARES, P. V. Áreas de inundação no trecho paulista da bacia do Rio Paraíba do Sul e nascentes do Cadastro Ambiental Rural. **Revista Brasileira De Gestão Urbana**, v. 10(3), 2018.

DA SILVA, R. F. B.; Ferraz, S. F. B.; Sartori, A. A. C.; Zimbac, C. R. L. Integration of hydrologic processes for zoning agricultural landscapes: perspectives for ecosystem services maintenance. **Journal of Environmental Science and Water Resources**, v. 2(8), p. 290-301, 2013.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653p.

INCRA (Instituto Nacional De Colonização E Reforma Agrária). **Sistema Nacional de Cadastro Rural, Índices Básicos (2013)**. SR 13 Mato Grosso. Disponível em [http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices\\_basicos\\_2013\\_por\\_municipio.pdf](http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/regularizacao-fundiaria/indices-cadastrais/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf). Acesso em: 01 out. 2018.

LO SARDO, P. M.; FIGUEIREDO, R. A. A construção do campo da Agroecologia e sua relação com o desenvolvimento rural. **Interthesis**, v. 12, n. 1, p. 337-360, 2015.



MATO GROSSO. **Decreto 1.031, de 02 de junho de 2017**. Regulamenta a Lei Complementar nº 592, de 26 de maio de 2017, no que tange o Programa de Regularização Ambiental, o Sistema Mato-grossense de Cadastro Ambiental - SIMCAR, a inscrição e análise do Cadastro Ambiental Rural. Diário Oficial do Estado do Mato Grosso (DOEMT), 2 jun. de 2017.

MELLO, K.; RANDHIRB, T. O.; VALENTE, R. A.; VETTORAZZI, C. A. Riparian restoration for protecting water quality in tropical agricultural watersheds. **Ecological Engineering**, v. 108, p. 514–524, 2017.

PANTOJA, M. A. L.; DO NASCIMENTO, D. D. N. O.; DE AGUIAR, E. S.; BEZERRA, K. C. A.; DIAS, Y. N.; DE FREITAS PEREIRA, B. W. Uso de SIGs para análise de informações do Cadastro Ambiental Rural no município de Igarapé-Açu. In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 2015. **Anais**. 2015, 8 p.

PEREIRA, M. P. S.; FRANCELINO, M. R.; QUEIROZ, J. M. A cobertura florestal em paisagens do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. **Floresta e Ambiente**, v. 24, e001341152, 2017.

RADIS. **Regularização ambiental e diagnóstico dos sistemas agrários dos assentamentos da região Norte do Estado do Mato Grosso – RADIS-MT/FUP-UnB**. Relatório de sistemas agrários do Projeto de Assentamento Conjunto Carlinda, do município de Carlinda – Mato Grosso. Brasília, v.2, relatório nº 26, 2017.

SILGUEIRO, V. F.; BUTTURI, W.; BRUGNARA, E.; WOJCIECHOWSKI, J. C.; TAMBOSI, L. R. Identificação de áreas de preservação permanente prioritárias para restauração florestal visando a constituição de corredores ecológicos nos municípios de Alta Floresta, Carlinda e Paranaíta em Mato Grosso. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, INPE-Santos, São Paulo, Brasil, 2017. **Anais**, 2017.

SOUZA, A. V. V.; OLIVEIRA, S. M. L.; ALVES, G. B. M. Mapeamento dos usos do solo na Área de Proteção Permanente do Rio Vermelho (MT) e seus reflexos sobre a qualidade da água. **Geografia**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 67-82, 2018.

SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, A. P. M. D.; OLIVEIRA, M. A. C. D.; SAVIAN, M. (Org.) **Políticas agroambientais e sustentabilidade**: desafios, oportunidades e lições aprendidas. Brasília : Ipea, 2014. 273 p.

TUPIASSU, L.; GROS-DESORMAUX, J. R.; CRUZ, G. A. C. Regularização Fundiária e Política Ambiental: Incongruências do Cadastro Ambiental Rural no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Políticas Públicas** (Online), Brasília, v. 7, nº 2, p. 187-202, 2017.