

## **GRAU DE CONFIABILIDADE NAS DECLARAÇÕES DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL EM RELAÇÃO AS CERTIFICAÇÕES DE ÁREA DO SIGEF**

**EDSON JOSÉ FONSECA JUNIOR<sup>1</sup>; EDUARDO SIQUEIRA DIAS JUNIOR<sup>2</sup>; LUIS CARLOS REIS<sup>3</sup>, TERESINHA ESTEVES DA SILVEIRA REIS<sup>4</sup>; ORIEL TIAGO KÖLLN<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Mestre em Agronomia, Universidade Estadual do Norte do Paraná, e-mail: jr.fonseca.outlook.com

<sup>2</sup> Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual do Norte do Paraná, e-mail: eduardosdias@gmail.com

<sup>3</sup> Prof. Dr. do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Norte do Paraná, e-mail: lcreis@uenp.edu.br

<sup>4</sup> Prof. Dr. do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Norte do Paraná, e-mail: tsreis@uenp.edu.br

<sup>5</sup> Prof. Dr. do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Norte do Paraná, e-mail: oriel.knoll@uenp.edu.br

Apresentado no  
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024  
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

**RESUMO:** O Código Florestal Brasileiro, sancionado em 2012, instituiu uma ferramenta para análise de propriedades rurais, o Cadastro Ambiental Rural (CAR). Trata-se de um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais. A ferramenta de cadastro vem demonstrando algumas divergências, na seção de georreferenciamento, que visa identificar as informações do uso, ocupação do solo e perímetro. O presente trabalho tem como objetivo avaliar as divergências de informações obtidas pelo CAR em razão das diferentes formas de inserção de mapas e analisar a precisão e acurácia dos métodos. Para cada imóvel foi produzido o mapa a partir do Google Earth, em arquivo KML. Os mapas foram obtidos através da consulta pública do cadastro ambiental rural, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente, sobre a imagem orbital nele contida, estabelecendo-se comparativos para cada um dos métodos. As análises de comparações entre os métodos foram realizadas através de correlação simples, separadas em quatro grupos de acordo com o tamanho das propriedades. Os resultados obtidos indicaram que a qualidade do cadastro está diretamente ligada a qualidade da seção de georreferenciamento do aplicativo CAR, quando associado com os dados da certificação tem-se resultado mais confiável da declaração.

**PALAVRAS-CHAVE:** Georreferenciamento; Análise ambiental rural; Acurácia topográfica

### **ASSESSMENT OF THE DEGREE OF RELIABILITY IN THE DECLARATIONS OF THE RURAL ENVIRONMENTAL REGISTER RELATION TO THE SIGEF AREA CERTIFICATIONS**

**ABSTRACT:** The Brazilian Forest Code was sanctioned in 2012, bringing forth a tool for analyzing rural properties known as the Rural Environmental Registry (CAR). This is a nationwide electronic public record mandatory for all rural properties. The registration tool has shown some discrepancies, particularly in the georeferencing section aimed at identifying land use, occupation, and perimeter information. This study aims to assess the divergences in information obtained through CAR due to different map insertion methods and to analyze the precision and accuracy of the methods. For each property, a map generated from Google Earth was produced in a KML file format. These maps were obtained through public consultation of the rural environmental registry provided by the Brazilian Institute of the Environment, comparing them against the orbital image contained therein for each method. The comparisons between methods were analyzed using simple correlation, categorized into four groups based

on property size. The results obtained indicate that the registration quality is directly related to the quality of the georeferencing section within the CAR application. When combined with certification data, we obtain a more reliable declaration result.

**KEYWORDS:** Georeferencing; Rural environmental Analysis; Topographic accuracy

**INTRODUÇÃO:** A expansão das áreas produtivas, o aumento dos aglomerados urbanos, a exploração dos recursos naturais, as atividades de mineração e outras atividades que visam suprir as necessidades humanas, provocaram rápidas alterações nas paisagens que, aliadas ao desenvolvimento contínuo e mal planejado, geraram diversos impactos ambientais e socioeconômicos. A crise ambiental é uma característica e uma consequência lógica de um modelo de desenvolvimento que esqueceu de integrar o elemento ecológico na sua racionalidade (SANTOS *et al.* 2017).

A vigência do Código Florestal (Lei nº12.651/2012) provocou diversas alterações, desencadeando mudanças na gestão dos recursos ambientais e teve como maior objetivo solucionar os passivos ambientais por meio da regularização dos imóveis rurais (LAUDARES, SILVA & BORGES, 2014). O Cadastro Ambiental Rural (CAR) tornou-se relevante instrumento para o planejamento agrícola, ambiental e econômico (MIRANDA, CARVALHO & OSHIRO, 2017).

O presente estudo tem por objetivo avaliar a qualidade de dados cadastrados no módulo CAR, em relação aos levantamentos executados *in loco* de imóveis certificados pelo INCRA, comparando assim os dados obtidos na seção de georreferenciamento do módulo de cadastro ambiental rural, com os dados obtidos pelas certificações via Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), avaliando o grau de confiabilidade e precisão do Cadastro Ambiental Rural.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foram selecionadas 20 propriedades rurais de diferentes formatos e tamanhos localizadas na microrregião conhecida como Norte Pioneiro, terceiro planalto Paranaense, localizados na bacia do Rio Cinzas, cujo bioma é a mata atlântica. Os imóveis foram enquadrados nas categorias de minifúndio, pequena, média e grande propriedade conforme o número de Módulos Fiscais, de acordo com a Lei nº 8.629/1993, sendo 5 propriedades para cada categoria. O Módulo Fiscal regional equivale a 18 ha.

Os dados foram coletados a partir da base fornecida pela gestão fundiária do INCRA, as quais contam com áreas já certificadas, de acordo com a metodologia preconizada pelo SIGEF para fins de georreferenciamento. Os imóveis foram levantados a campo por meio de Receptores de sinais de satélite Receptor GNSS HiTarget V60 modelo RTK configurada no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS – 2000). Os dados brutos foram processados em Software de automação topográfica e, quando possível, as coordenadas foram ajustadas à Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC). O cálculo da área sobre o plano topográfico local foi obtido pela Métrica Topo Cad e pelo Sistema Geodésico Local (SGL), utilizado pelo SIGEF.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Observou-se diferença de áreas em todas as declarações do Cadastro Ambiental Rural, quando comparada com as áreas certificadas (Figura 1).

No grupo de grandes propriedades, dois imóveis se destacaram, sendo 5,98 ha a maior diferença observada entre as áreas certificadas e a declarada no CAR. A diferença pode ser pela dificuldade de identificação na seção de georreferenciamento dos limites da propriedade, visto que estas têm como limite a rodovia estadual sobre a qual, há uma faixa de domínio de 12,50 metros a partir do eixo e estradas internas, as quais podem gerar dificuldade de identificação dos pontos de divisas. Vale ressaltar a deformação dos vértices com a rodovia e estrada rural, devido à dificuldade na identificação dos pontos, provavelmente por causa resolução da imagem no

cadastro ambiental rural. Os demais imóveis tiveram diferenças menores que 1ha e pequenas deformações nos vértices de seus polígonos, que podem ser explicadas devido ao uso de diferentes *Datum* adotados em cada sistema e no momento de importação do arquivo para o aplicativo do cadastro ambiental rural.

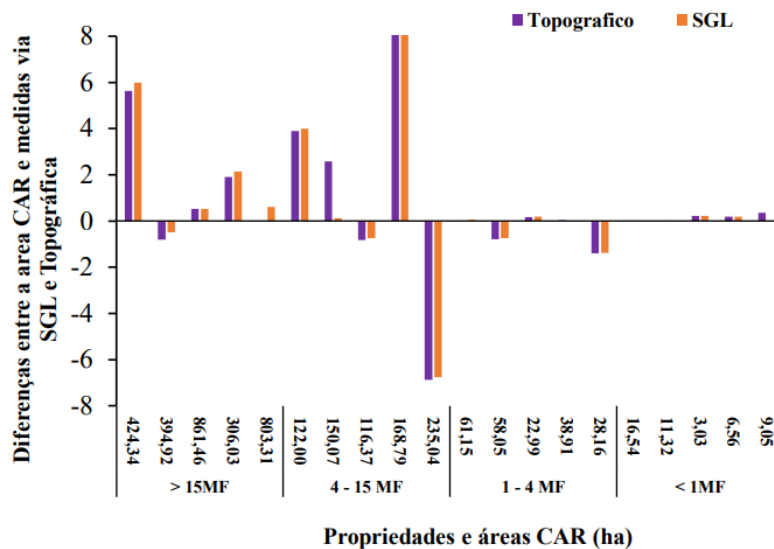


FIGURA 1 - Diferença entre a área declarada no CAR e as áreas medidas pelo sistema topográfico local e sistema SGL.

Para os imóveis classificados como média propriedade, quatro dos cinco, além da diferença, apresentaram alterações nos polígonos e deformações nos vértices, explicadas pela imprecisão na identificação dos limites da propriedade, principalmente quando por córregos cuja vegetação do entorno, pode ter dificultado a identificação do leito da água.

Nas propriedades de classe pequena, a diferença observada entre as áreas foi proporcionalmente menor quando comparado com as demais classes, destacando apenas um imóvel com a maior diferença. Observou-se também o deslocamento no polígono e deformação em alguns vértices, possivelmente na dificuldade na identificação dos pontos de divisas. Loureiro et al. (2022) constataram que fatores ambientais como vegetação, condições climáticas e relevo, podem aumentar os valores das discrepâncias posicionais.

Nas propriedades identificadas como minifúndio, os cinco imóveis apresentaram diferenças menores que 1ha, entretanto foi o grupo que apresentou maiores diferenças proporcionalmente. É importante salientar que para propriedades desta classe, pequenas modificações no posicionamento dos pontos podem representar distorções expressivas no imóvel. Oliveira et al. (2020) ao comparar a potencialidade da utilização de imagens do satélite RapidEye na seção Geo do CAR, com dados obtidos por meio de levantamentos geodésicos, obtiveram diferenças significativas, e concluíram que a complexidade dos limítrofes do imóvel pelas imagens de satélite seria a principal causa.

Apesar das diferenças encontradas nas áreas dos imóveis, a análise por correlação de Pearson (Figura 2) mostrou forte correlação entre os métodos. Entretanto, o deslocamento dos polígonos dos imóveis, observado nas diferentes classes de tamanho do imóvel, podem levar à sobreposição de área.

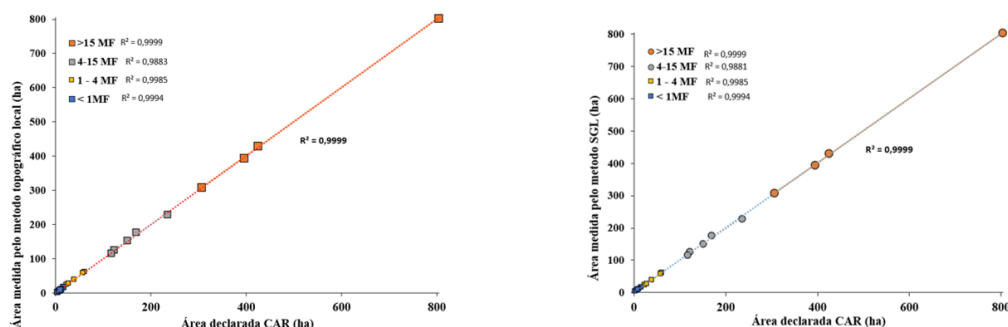


FIGURA 2 Correlação de Pearson entre as áreas declaradas no cadastro ambiental rural e a área medida pelo sistema topográfico local (A) e pelo sistema SGL (B)

Felizardo (2022), encontrou diferenças entre os sistemas, constatou deslocamento dos pontos, gerando alterações nos polígonos e em algumas áreas com sobreposições dos polígonos. Para o autor, esses problemas estão relacionados com o cadastro autodeclarado ou a falta de profissionais qualificados para tal trabalho.

**CONCLUSÕES:** A qualidade dos dados utilizados no Cadastro Ambiental Rural (CAR) pode ocasionar uma variedade de impactos. Dentre os fatores que influenciam diretamente essa qualidade, destacam-se o tipo de delimitação da propriedade e a importação do arquivo certificado. Observou-se que o uso de certificação embasada em levantamento de campo demonstra uma precisão significativamente maior, contribuindo para a redução das discrepâncias na área cadastrada.

**AGRADECIMENTOS:** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS:

FELIZARDO NETO, V. N. Perfil do CAR e do georreferenciamento de imóveis rurais no município de Monte Carmelo/MG, no período de 2018 a 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG, 2022.

LAUDARES, S. S. de A.; SILVA, K. G.; BORGES, L. A. C. Cadastro Ambiental Rural: Uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 31, 2014. <https://doi.org/10.5380/DMA.V31I0.33743>.

MIRANDA, E. E.; CARVALHO, C. A.; OSHIRO, O. T. Primeiras análises do Cadastro Ambiental Rural (CAR) em São Paulo. *Agroanalysis*, 37(4), 42-43, 2017

OLIVEIRA, L. G. C.; SILVA, L. A.; SOARES, E. G. S. Cadastro ambiental rural: uma análise de imagens do satélite Rapideye x levantamento geodésico. *Humanidades e Tecnologia (Finom)*, 22(1), 109-128, 2020.

SANTOS, L. A. C., et al. Análise multitemporal do uso e cobertura da terra em nove municípios do sul do Tocantins, utilizando imagens Landsat. *Revista Agro@Mambiente On-Line*, 11(2), 111-118. <https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v11i2.3915>, 2017.

LOUREIRO, D. C.; OLIVEIRA, L.C.; SILVA, R. P; VALE, W. G. Avaliação da acurácia posicional de produtos cartográficos obtidos por aeronaves remotamente pilotadas (ARP) in: LII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2023- Rib. Preto S.P- ANAIS.