



Integração de fontes de dados abertos para a avaliação fundiária, ambiental e produtiva de imóveis rurais

Integration of open data sources for land, environmental and productive evaluation of rural properties

ALVES, Francisco Xirlean Xavier¹; SILVA, Fernando Mariano Brito²; DA SILVA, Jennifer Carolina Oliveira³

¹UFRRJ, alvesxavier11@gmail.com; UFRRJ, ²fernando.mbs@gmail.com; ³ UFRRJ, jenniagro@ufrj.br.

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de agroecossistemas

Resumo: O sensoriamento remoto e o geoprocessamento são ferramentas muitas utilizadas atualmente, pois permitem a análise de grandes áreas em um menor tempo. Para isso as fontes de dados abertos são essenciais, pois seus dados compõem os bancos de dados geográficos necessários para as análises agrônômicas e ambientais de imóveis no Brasil. O objetivo deste foi integrar dados disponíveis em fontes de dados abertos para avaliar a situação fundiária e ambiental e produtiva de um imóvel rural. Com o uso das fontes de dados abertos foi possível obter acesso aos dados digitais de perímetro do imóvel, bem como realizar análises de uso e ocupação, e de produtividade das áreas agricultáveis. As fontes de dados abertos em sua maioria são de fácil acesso e manipulação, necessitando somente por parte do usuário de um mínimo conhecimento sobre como extrair os dados usando o geoprocessamento. Para um melhor resultado utilizando essas fontes de dados deve o usuário analisar qual o objetivo deste estudo é avaliar as características das fontes de dados disponíveis, para assim aplicar o geoprocessamento e produzir o que se objetiva em sua pesquisa.

Palavras-chave: geotecnologias, geoprocessamento, análise espacial, uso do solo, Rastreabilidade

Introdução

A análise da paisagem é etapa fundamental no planejamento de intervenções em agroecossistemas, pela necessidade de compreender a estrutura e a dinâmica da paisagem para o desenvolvimento de estratégias de intervenção eficientes e sustentáveis, que permita identificar os elementos e processos que influenciam a produtividade agrícola, a conservação da biodiversidade, a preservação dos recursos hídricos e a mitigação dos impactos ambientais (AMORIM & COSTA, 2016).

A aplicação do sensoriamento remoto na análise da paisagem tem se mostrado uma ferramenta poderosa e eficaz, pois permite a obtenção de dados detalhados sobre a cobertura vegetal, o uso do solo, a topografia e outros atributos da paisagem,



contribuindo para a compreensão de padrões espaciais e dinâmicas temporais. (OLIVEIRA & COSTA, 2016)

Para isso, a divulgação de fontes de dados abertos, originados por terceiros e disponibilizados para o público em geral são importantes tanto para o desenvolvimento das pesquisas da análise da paisagem que envolvem o geoprocessamento, bem como para toda a ciência, pois quanto maior o acesso à informação, maior será o reconhecimento e a promoção da transparência e a colaboração na produção científica (DE BONIS & FERNANDES, 2019).

Assim, como forma de contribuir nessa divulgação e buscando explorar esses dados, o objetivo desse artigo foi integrar e avaliar a aplicabilidade dos dados disponíveis em fontes de dados abertos para avaliar a situação fundiária e ambiental e produtiva de um imóvel rural.

Metodologia

Para a realização da avaliação utilizou-se fontes de dados abertos tanto referentes a registros públicos de imóveis rurais, como o Sistema de Gestão Fundiária do INCRA – SIGEF e fontes de dados desenvolvidos e disponibilizados por empresas privadas, como a Plataforma de dados de sensoriamento remoto *Land Viewer* (EOS *Data Analytics*). Todos as fontes consultadas estão listadas, com os dados dos respectivos organizadores e informação para acesso na Tabela 1, abaixo:

Tabela 1: Descrição das fontes de dados abertos utilizadas.

Organizador	Nome da plataforma	Tipos de dados disponíveis	Aplicabilidade	Link para acesso
EOS Data Land Viewier	<i>Land Viewer</i> (EOS <i>Data Analytics</i>)	Imagens multiespectrais de vários satélites, tratados e disponibilizados de forma simples ao usuário	Análise espaciais simples a avançadas sobre uso do solo	https://eos.com/landviewer
INCRA	SIGEF	Dados de cadastro e georreferenciamento de imóveis rurais do Brasil (público e privados)	Poligonais de imóveis certificados pelo INCRA no Brasil	https://sigef.incra.gov.br/
GE	IBGE Cidades	Dados sociais e econômicos dos municípios brasileiros	Análises socioeconômicas dos municípios brasileiros	https://cidades.ibge.gov.br/



Iniciou-se a avaliação através da avaliação sobre a regularidade fundiária do imóvel junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, órgão do poder público federal responsável pela gestão fundiária no Brasil, e que gere o Sistema de Gestão Fundiária, que é a base de dados de imóveis rurais georreferenciados, que se enquadram na descrição da Lei 10.267/2001¹.

De posse dos arquivos digitais do limite do imóvel, realizou-se o mapeamento de uso do solo, buscando obter dados de uso do solo atual, áreas destinadas à preservação ambiental, como áreas de preservação permanente e reserva legal, atendendo ao que preconiza o Código Florestal Brasileiro Lei 12651/2012².

Posteriormente, buscou-se avaliar a capacidade produtiva do imóvel para as culturas do milho e soja, de acordo com os registros de produtividade da região disponíveis na Plataforma IBGE Cidades. E por último, para acompanhamento do desenvolvimento da lavoura, avaliou-se o potencial das ferramentas do LandViewer para monitoramento via satélite das lavouras entre outubro a dezembro de 2022.

Resultados e Discussão

A figura 1, traz o mapa de confirmação do perímetro do imóvel registrado no SIGEF, o imóvel possui 243,01 hectares, dos quais 179,90 hectares caracterizam-se como área agricultável, conforme pode ser visualizado. De acordo com o código florestal por estar município de Sinop, estado do Mato Grosso e bioma Cerrado, 35% do imóvel deveria ser reservado para a preservação da floresta, através da reserva legal. Porém, foi quantificado com área com cobertura vegetal somente em 63,1 hectares, corresponde a somente 25,96% do imóvel, em desacordo com o que preconiza a legislação ambiental.



Figura 1: Mapa de confirmação de perímetro e uso do solo no imóvel.

¹ Lei Nº 10.267 de 28 de Agosto de 2001. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10267.htm.

² Lei 12.651 de 25 de março de 2012. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.



Para a análise da lavoura, considerando as médias de produção histórica no município de Sinop – MT para a cultura da soja (59.66 sc/ha) e milho (102,91 sc/ha) e o bom desenvolvimento da cultura nas áreas das matrículas, a lavoura tem potencial para atingir uma produção de 10.732,83 sacas de soja e 18.514,70 de milho. Podendo haver alterações até o final do seu ciclo com a ausência de tratos culturais e má condição climática.

De acordo com a análise do gráfico do índice de diferença normalizada (NDVI da área extraída da plataforma *Landviewer*, o imóvel vem sendo utilizado de forma constante para a agricultura.

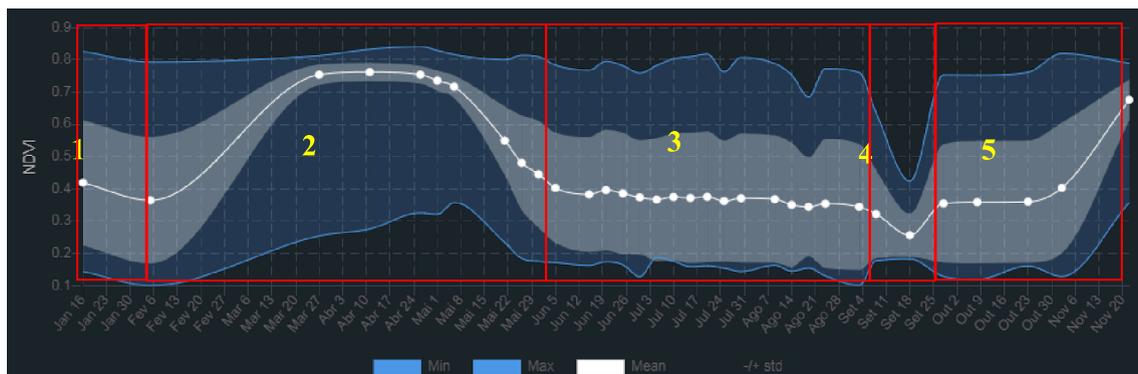


Figura 2: Gráfico NDVI do imóvel, extraído da plataforma EOS *LandViewer*, registrando os diferentes manejos realizados na área entre janeiro a novembro de 2022.

Entre o período janeiro de 2022 a novembro de 2022, a área já teve 5 estágios de cultivo, sendo o 1 – o final de ciclo de plantio, o 2 - um período de safra completo, entre fevereiro a junho, com 3 - um posteriormente período de vazio, 4 – período de dissecação de resíduos culturais, e 5 – o início de um novo ciclo de plantio.

Juntamente a análise do gráfico de NDVI, a avaliação visual através de imagens temporais de satélite disponíveis também na plataforma *Landviewer* possibilita uma complementação. Na série de imagens da Figura 3, em composição RGB³, NDVI e infravermelho, respectivamente, é possível visualizar a mudança de cor na cobertura do solo representando entre a fase de solo exposto, em outubro de 2022, até o pleno desenvolvimento da cultura em dezembro de 2022.

³ As imagens dispostas na primeira linha têm composição RGB, as dispostas na segunda linha trazem o NDVI observado na área, e a terceira linha traz a área com imagem na faixa do infravermelho.

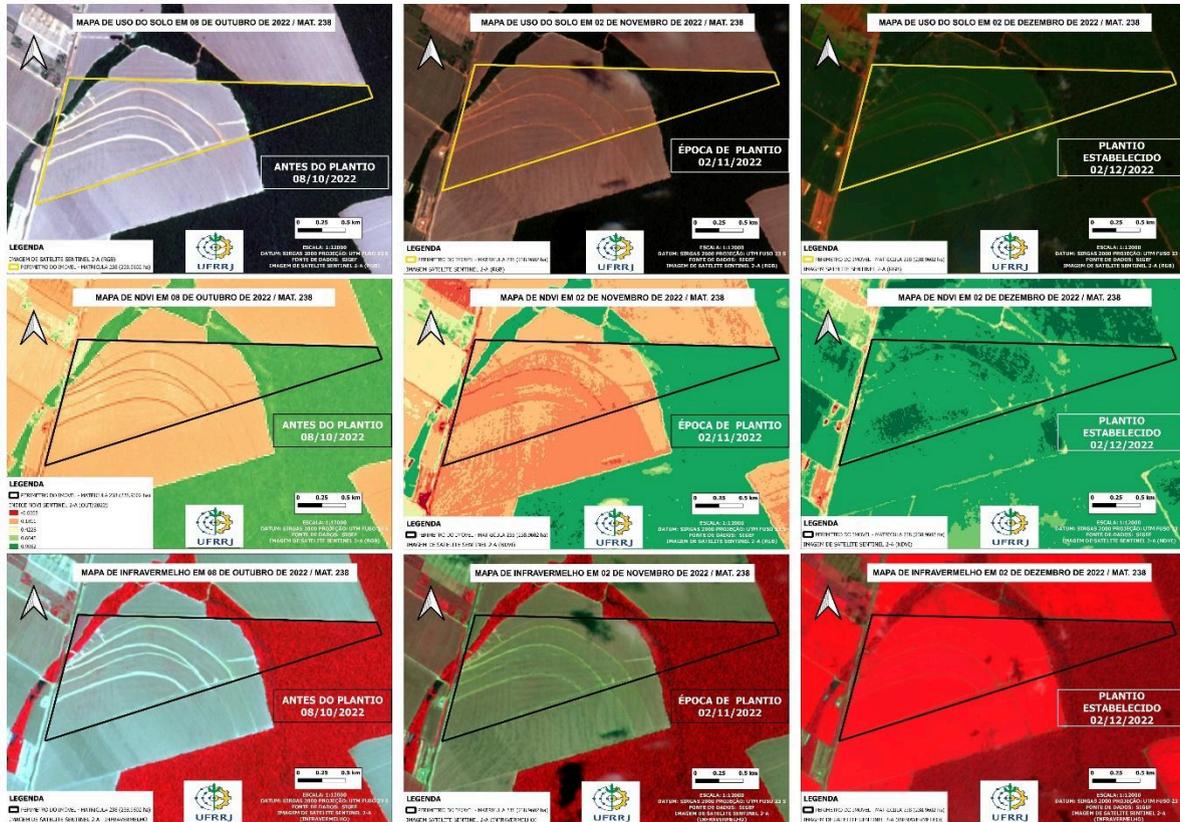


Figura 3: Quadro ilustrativo da evolução de uso do solo no imóvel através de imagens de satélite em padrão RGB (cor natural - 1º linha), NDVI (2º linha), e infravermelho (3º linha).

Com a exploração de imagens de satélite, é possível avaliar qualquer possibilidade de falhas no plantio, bem como a sanidade da lavoura de forma remota, sem a necessidade de deslocamento ou maiores custos de monitoramento presencial de lavouras, o que traz economia e melhor logística na avaliação da produção agrícola.

Conclusões

Com o uso das fontes de dados abertos foi possível analisar e estratificar a paisagem de diversas formas, avaliando a situação fundiária, agrícola e agrônômica do imóvel. As fontes de dados abertos em sua maioria são de fácil acesso e manipulação, necessitando somente por parte do usuário de um mínimo conhecimento sobre como extrair os dados usando o geoprocessamento. Para um melhor resultado utilizando essas fontes de dados deve o usuário analisar qual o objetivo do seu estudo e avaliar as características das fontes de dados disponíveis, para assim aplicar o geoprocessamento e produzir o que se objetiva em sua pesquisa.



Agradecimentos

A coordenação pedagógica e aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Agricultura Orgânica da UFRRJ, incluindo os pesquisadores da Embrapa Agrobiologia e os pesquisadores da PESAGRO-Rio. E em especial aos meus colegas de turma e a Professora Mariella Camardelli Uzeda, por nos estimular a confeccionar esse artigo durante a disciplina Ecologia da Paisagem.

Referências bibliográficas

AMORIM, L., & COSTA, C. S. B. **Análise da Paisagem: Fundamentos e Aplicações para o Planejamento Ambiental**. Editora UFV. 2016.

DE BONIS, D., & FERNANDES, E. M. **Dados Abertos e Transparência: Perspectivas para a Ciência, Gestão Pública e Desenvolvimento Social**. Editora UFMG. 2019.

OLIVEIRA, L. S., & COSTA, E. S. Dados abertos de sensoriamento remoto na avaliação da qualidade da água em rios brasileiros. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, 21(4), 947-958. 2016.