

## GEOPROCESSAMENTO APLICADO À IDENTIFICAÇÃO DE CONFLITOS DE USO DO SOLO EM APPS NO MUNICÍPIO DE SARANDI - PR

Políticas Públicas, Legislação e Meio Ambiente

Rafael Pietroski Galvão<sup>1</sup>

Alex da Cunha Molina<sup>2</sup>

Beatriz Redondo Ribeiro<sup>3</sup>

Marcos Rodrigues<sup>4</sup>

Fernando Fernandes<sup>5</sup>

### Resumo

Com benefícios de redução de tempo e custos, o geoprocessamento pode auxiliar no monitoramento de áreas de preservação permanente (APP). Dessa forma, o presente trabalho, embasado pela Lei Federal nº 12.651 de 2012 (Código Florestal Brasileiro), tem como objetivo analisar os conflitos de uso e ocupação do solo em APPs para o município de Sarandi – Paraná, comparando o ano de 1985 com o de 2018. Assim, as APPs foram delimitadas em *software* livre de geoprocessamento, e as classes de uso do solo geradas pela coleção 4.1 do Projeto MapBiomias. De toda a área destinada a preservação, 78,88% no primeiro ano analisado, encontrava-se irregular, por falta de vegetação nativa. Já no segundo, 65,17% da área estava em desacordo quanto ao uso do solo, pelo mesmo parâmetro da ausência da vegetação nativa. Tal resultado, demonstra que no período de tempo entre os anos, houve recomposição de 13,71% das matas nativas nessas APPs. Mediante isso, os resultados gerados podem contribuir com a divulgação da metodologia aplicada, e subsidiar o planejamento das áreas de preservação permanente no município em questão, uma vez que a localização e extensão das áreas irregulares são evidenciadas e distribuídas espacialmente em mapas.

Palavras-chave: Conflitos de Uso do Solo; Legislação Ambiental; MapBiomias

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Geografia da Universidade Estadual de Londrina – Departamento de Geociências, [rafaelgalvao@uel.br](mailto:rafaelgalvao@uel.br).

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina, Departamento de Engenharia Ambiental, [alexdacunhamolina@gmail.com](mailto:alexdacunhamolina@gmail.com).

<sup>3</sup> Aluna do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina, Departamento de Engenharia Ambiental, [redondoribeirobeatriz@gmail.com](mailto:redondoribeirobeatriz@gmail.com).

<sup>4</sup> Aluno do Curso de Mestrado da Universidade Estadual de Londrina – Departamento de Engenharia Civil, [marcos.rodrigues@uel.br](mailto:marcos.rodrigues@uel.br).

<sup>5</sup> Prof. Dr. do Curso de Pós-Graduação da Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Engenharia Civil, [fernando@uel.br](mailto:fernando@uel.br).

## INTRODUÇÃO

A preservação ambiental em território nacional esteve marcada pela aprovação do Código Florestal Brasileiro, cuja primeira versão é datada de 1934, pelo Decreto Federal nº 23.793 (BRASIL, 1934). Esse marco, anos depois, instituiu o citado código pela Lei Federal nº 4.771 (BRASIL, 1965), no qual foi introduzido o conceito de florestas protetoras, isto é, as Áreas de Preservação Permanente (APPs), na legislação brasileira. O Congresso Nacional, em 12 de maio de 2012, aprova a Lei Federal nº 12.651 (BRASIL, 2012), atualiza o Código Florestal e fortalece o conceito de APPs, que tem por função ambiental a preservação dos recursos hídricos, do solo e da paisagem.

Nesse raciocínio, elas reduzem, episódios de erosões e escorregamentos de massas, os quais são amortecidos pela própria APP durante as chuvas, seja em áreas rurais ou urbanas (SILVA et al., 2011). Assim, as APPs, ou áreas marginais dos cursos d'água, reduzem a energia da água do escoamento superficial, estabilizando as linhas de drenagem natural. Em regiões agrícolas, as áreas protegidas funcionam como quebra-ventos e barreiras naturais contra o fluxo de pesticidas.

Em vista disso, surge a necessidade de monitorar se as APPs apresentam as delimitações previstas na Lei. Portanto, a aplicação de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto vêm sendo discutidas na literatura por auxiliarem nessas delimitações e subsidiar a tomada de decisões (ALMEIDA e VIEIRA, 2014; FARIA et al. 2014). Assim, objetivou-se delimitar as APPs e identificar conflitos de uso do solo no município de Sarandi-PR, com base no Código Florestal e em concordância com a legislação municipal, comparando imagens MapBiomias de 1985 com de 2018.

## METODOLOGIA

Foi realizado o download dos dados em formato GeoTIFF do uso do solo do MapBiomias (Coleção 4.1) de Sarandi para o ano de 1985 e 2018 e o download dos arquivos em formato “shapefile”, disponibilizados pelo Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG), referente a hidrografia e ao limite municipal de Sarandi.

Neste sentido, a execução do processamento das informações ocorreu no *software*

Quantum GIS (QGIS – versão 3.12), com a utilização do plugin “QuickMapServices” para obtenção da imagem de satélite do Google. Dessa maneira, foi possível inserir a rede hidrográfica em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), e medir a largura de todos os corpos hídricos do município até o seu limite territorial.

Posteriormente, as APPs foram delimitadas por meio da criação de um *buffer* com base na rede hidrográfica, de acordo com o que preconiza a legislação municipal, que adota os parâmetros expostos no art. 4º da Lei Federal nº 12.651/12, que prevê 50 metros de raio para nascentes e 30 metros de largura em ambas as margens dos cursos d’água com menos de 10 metros de largura (ocorreu que nenhum corpo hídrico ultrapassou 10m de largura). Deste modo, o próximo passo foi destacar na área de estudo, apenas o recorte das APPs, cuja ferramenta utilizada foi a “*clip*”, assim, foi possível criar um mapa em que apenas as APPs do município ficassem visíveis (Figura 1a).

Quanto ao processamento dos dados do MapBiomas de uso e ocupação do solo, realizou-se também um “*clip*”, que recortou a imagem GeoTIFF da região, para delimitar os dados dentro do limite territorial de Sarandi (Figura 1b). Posteriormente, foi necessária a conversão dessa imagem que estava no formato *raster*, para *vector*, pela ferramenta *Polygonize (Raster to Vector)*. Isso permitiu calcular em termos de área, as proporções das classes de uso e ocupação do solo dentro do limite territorial (Figura 1d). Por fim, para encontrar essas proporções dentro das áreas de APP, novamente a ferramenta “*clip*” foi utilizada, tendo como base a camada que possuía a delimitação da APP (Figura 1c). Com isso, de definiu-se as classes regulares – em acordo, e irregulares – em desacordo. As irregulares foram demarcadas com um “\*” na Figura 1c.

Extraídos os dados de proporções de áreas de uso e ocupação do solo e o mesmo referente as áreas dentro das APPs, foi possível elaborar os mapas temáticos das áreas de conflito e do uso e ocupação do solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista os procedimentos descritos na metodologia, na Figura 1a, são expostas as condições condizentes às APPs, divididas em regulares, pertencentes somente a classe de “Formação Florestal” e irregulares, definidas pelas demais. Nesse contexto, a

mesma figura mostra que o município possui uma área total de APP de 3,03 km<sup>2</sup>. Em 1985, 78,88% da área estava ocupada por atividades não indicadas, seja em áreas de nascentes ou nas margens dos cursos d'água. Em contrapartida, em 2018, essa porcentagem de condições irregulares diminuiu para 65,17%, ou seja, 13,71% da área da APP foi recuperada no intervalo de 33 anos.

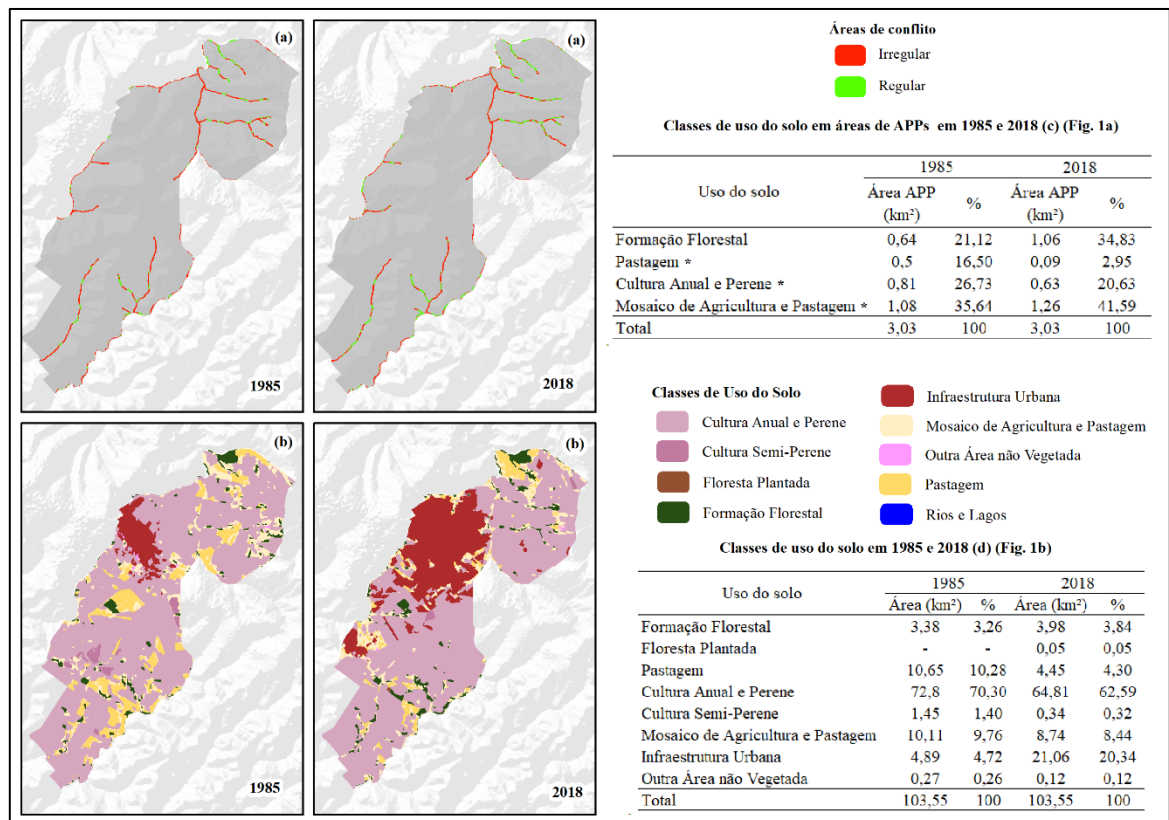


Figura 1 – Uso do Solo em Sarandi e Áreas de Conflitos em 1985 e 2018.

Na Figura 1d, foram identificadas 9 classes de uso do solo para todo o município. As mais expressivas nos anos de 1985 e 2018 correspondem a Cultura Anual e Perene, Mosaico de Agricultura e Pastagem e Infraestrutura Urbana. Nesta última, a expansão foi expressiva, com aumento de 16,17 km<sup>2</sup> (15,62%) em termos de área, como é possível observar a região vermelha na Figura 1b. Em contrapartida, as classes de Pastagem e Cultura Semi-Perene, apresentaram uma queda de 6,2km<sup>2</sup> (5,98%) e 1,11 km<sup>2</sup> (1,08%), quando comparados os dois anos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise temporal da situação das áreas de preservação permanente dos cursos d'água, permite representar cartograficamente a tendência e as transgressões à legislação ambiental, durante um determinado período de tempo. Além disso, fornece subsídios para o planejamento de recuperação dessas áreas.

Para estudos futuros, esse tipo de análise fornece dados quantitativos, que podem ser utilizados para comparação com dados socioeconômicos, manifestados pelos usos do solo no território de Sarandi. Ressalta-se também, em escala municipal, a necessidade de verificar a legislação ambiental vigente no município e dos municípios vizinhos, ao qual a faixa de APP nos cursos d'água e nascentes pode ser mais restritiva do que é descrito no Código Florestal Brasileiro ou diferente entre eles.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Estadual de Londrina (FAUEL).

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. S. de; VIEIRA, I. C. G. Conflitos no uso da terra em Áreas de Preservação Permanente em um polo de produção de biodiesel no Estado do Pará. *Rev. Ambient. Água*, Taubaté, v. 9, n. 3, p. 476-487, Set, 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1980-993X20214000300010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-993X20214000300010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 01 jun. 2020.
- BRASIL. **Código Florestal**. Decreto n° 23.793 de 23 de janeiro de 1934.
- BRASIL. **Código Florestal**. Lei n° 4.771 de 15 de setembro de 1965.
- BRASIL. **Código Florestal**. Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012.
- FARIA, L. C. de; ADRIANO JUNIOR, F. C.; TONELLO, K. C.; VALENTE, R. O. A. Reflexos das alterações no Código Florestal Brasileiro em Áreas de Preservação Permanentes de duas propriedades rurais em Itu e Sarapuí, SP. *Revista Ambiente & Água*, v. 9, p. 559-568, 2014. Projeto MapBiomias – **Coleção 4.1 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil**. Disponível em: <<http://mapbiomas.org/>>. Acesso em: 01 jun. 2020.
- SILVA, J. A. A. et al. **O Código Florestal e a ciência: contribuições para o diálogo**. São Paulo: SBPC; ABC, 2011. 124p. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-547.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2020.