

ANÁLISE AMBIENTAL DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA BACIA DO RIO TURVO, ESTADO DO PARANÁ, UTILIZANDO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

DENISE DOS SANTOS VIEIRA¹; ANA LUIZA BERTANI DALL'AGNOL²; CARLA PATRÍCIA RIBEIRO MEZACASA³; ANDRÉA SOUZA CASTRO⁴; MAURIZIO SILVEIRA QUADRO⁵; DIULIANA LEANDRO⁶

¹*Universidade Federal de Pelotas – denisevieira2503@hotmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – analuizabda@gmail.com*

³*Universidade Federal de Pelotas – carlamezacasa@hotmail.com*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – andreascastro@gmail.com*

⁵*Universidade Federal de Pelotas – mausq@hotmail.com*

⁶*Universidade Federal de Pelotas – diuliana.leandro@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

O crescimento da população urbana causado pela migração da população rural para os grandes centros em busca de melhores oportunidades e o desenvolvimento tecnológico dos meios de cultivo das terras produtivas no campo, impactam de forma negativa o meio ambiente. Nas cidades, a população menos favorecida, tende a ocupar as margens dos cursos d'água para moradia; na zona rural, a ocupação das margens dos recursos hídricos com o propósito de aumentar a área de cultivo. Mas estas áreas deveriam ser protegidas de forma permanente, (TUCCI, 2005).

Segundo o Código Florestal brasileiro, são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) áreas com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Dessa forma, as margens dos recursos hídricos deveriam permanecer preservadas de acordo com a largura do curso d'água, medida a partir da borda da calha de seu leito regular, obedecendo 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura; 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura; 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura; 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura; 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros. A legislação abrange também as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, com APP's de largura mínima de 100 metros, em zonas rurais, com exceção dos corpos d'água com até 20 hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 metros e 30 metros, em zonas urbanas. Com relação aos reservatórios artificiais decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais a faixa de APP deverá ser definida na licença ambiental do empreendimento. No entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, deverá preservar uma área de raio mínimo de 50 metros (BRASIL, 2012).

A fiscalização do cumprimento da Legislação Ambiental pode ser realizada através de ferramentas de Sensoriamento Remoto e de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). O uso desse tipo de tecnologia possibilita a fiscalização remota sem a utilização de fiscais em campo, diminuindo: os custos com combustível, o número de pessoal efetivo, as dificuldades de acesso, o tempo de resposta.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo a análise ambiental do uso e da ocupação do solo nas áreas de preservação permanente da Bacia do Rio Turvo, localizada no Paraná, através do uso de geotecnologias.

2. METODOLOGIA

A área geográfica considerada no estudo foi a Bacia do Rio Turvo, a qual fica localizada no Estado do Paraná e é uma das sub-bacias que fazem parte da Bacia do Alto Iguaçu. Os dados espaciais utilizados foram obtidos em bases públicas do Instituto de Águas do Paraná, compreendendo as informações apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados espaciais utilizados na análise ambiental do estudo. Fonte: AGUASPARANA, 2019.

Dado	Escala	SRC	Fonte*
Sub-Bacias do Alto Iguaçu	1:10.000	SAD69 / UTM zone 22S	SUDERHSA, 2000
Altimetria	1:10.000	SAD69 / UTM zone 22S	SUDERHSA, 2000; IPPUC; PARANACIDADE
Uso do solo	1:20.000	SAD69 / UTM zone 22S	SUDERHSA, 2000
Hidrografia	1.10:000	SAD69 / UTM zone 22S	SUDERHSA, 2000; IPPUC; PARANACIDADE

*As fontes estão citadas no site do Instituto de Águas do Paraná

Foi realizado o recorte dos dados para a Sub-Bacia do Rio Turvo através da ferramenta *clip/recortar* do software livre com código-fonte aberto, QGIS, o qual permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados. É importante salientar que nessa análise, foram identificadas somente as APP's referentes à cursos d'água. Assim, foi feita uma análise das feições existentes para o uso do solo, identificando quais tipos de cursos d'água se encontravam na área da bacia considerada.

Através da ferramenta *Buffer*, foram delimitadas as zonas de APP no entorno dos cursos d'água, considerando-se 30 m em torno de rios intermitentes e 50 m em torno de rios perenes, conforme as feições existentes. As áreas de APP foram unificadas, através da ferramenta *join/unir*. Foram gerados mapas e realizada a análise dos resultados com o auxílio das imagens de satélite do Google Earth, verificando se os cenários atuais se mantinham similares aos dados espaciais gerados em 2000. As análises espaciais foram realizadas no Software QGIS 2.18.28.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa principal resultado da análise ambiental está apresentado na Figura 1 onde pode-se observar o uso do solo em áreas que deveriam ser de preservação permanente. As áreas que aparecem em amarelo no mapa, indicam as áreas de vegetação nativa, ou seja, locais onde a APP está de acordo com o esperado. A área em vermelho indica um pequeno trecho onde a vegetação arbórea de APP foi plantada, o que indica um possível processo de recuperação. E o restante das outras áreas de APP estão ocupadas com cultura. São campos de cultivo e tanques de criação de peixes, além de pequenas áreas de moradia.

Através da Tabela 1 é possível verificar que aproximadamente 75% das áreas de APP da Bacia do Rio Turvo não cumprem sua função ecológica de proteção dos corpos hídricos, pois sofreram transformações antrópicas, especialmente para fins agropecuários. Observa-se, assim, que apenas 25,42 % da vegetação natural local

ainda está preservada nestas áreas. Em um estudo realizado por SEGANFREDO (2015) na Bacia do Rio Ocoy, oeste do Paraná, um resultado parecido foi verificado, onde o autor encontrou um percentual de somente 24,60 % da vegetação nativa preservada.

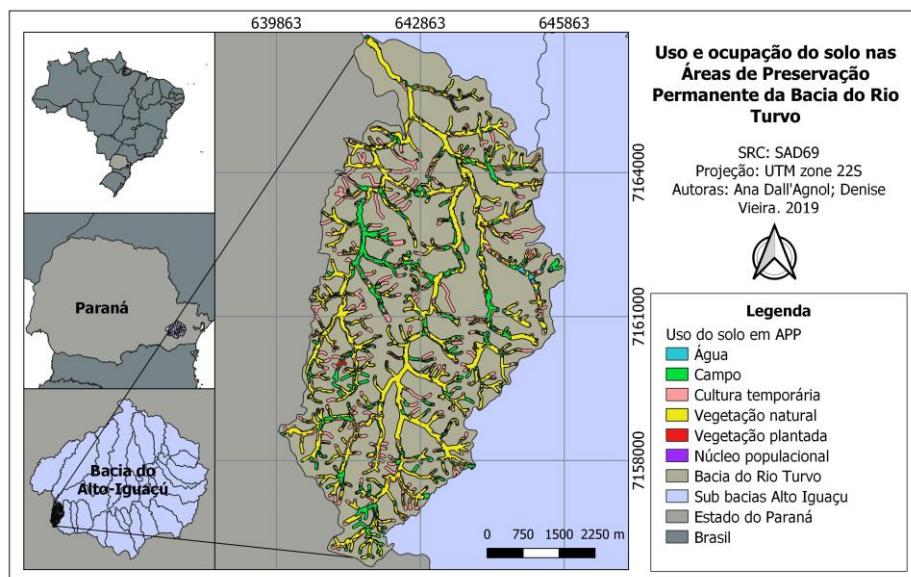


Figura 1 – Mapa de uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente da Bacia do Rio Turvo

Tabela 1 – Quantificação das áreas dos usos do solo na Bacia do Rio Turvo

Feição	Área (m ²)	Percentual (%)
Água	1,14	0,21
Campo	101,91	19,24
Cultura Temporária	291,21	54,93
Vegetação Natural	134,46	25,42
Vegetação Plantada	0,61	0,11
Núcleo Populacional	0,49	0,09
Total	529,82	100

Além de proteger os corpos hídricos, PIVELLO e KORMAN (2005) afirmam que as APP's desempenham um papel importantíssimo na conectividade na paisagem. Conforme LIMA e ZAKIA (2000), as áreas de APP's são alternativas para unir duas áreas de vegetação fragmentada, assim a vegetação da APP serve para a movimentação da fauna e para a dispersão vegetal.

Assim, as análises e o monitoramento das APP's são fundamentais para a gestão ambiental, seja para processos decisórios como a liberação de licenças ambientais, como para a alocação de recursos e projetos de recuperação e reflorestamento.

Nesse contexto, o SIG é capaz de integrar operações convencionais de bases de dados, tais como captura, armazenamento, manipulação, análise e apresentação de dados (SANTOS et al., 2000) e, portanto, se mostram como ferramentas fundamentais para o monitoramento da expansão urbana, do desmatamento, visando a minimização de impactos ambientais por meio do planejamento espacial e do uso e ocupação da terra (LONGLEY et al., 2013).

4. CONCLUSÕES

Através da análise realizada por meio do SIG, verificou-se que o uso e a ocupação do solo nas APP's do Rio Turvo estão comprometidos pelas atividades antrópicas, especialmente as de cunho agropecuário. Ressalta-se através deste trabalho a importância do uso das ferramentas de SIG nas análises dos fenômenos ambientais e no seu monitoramento. Além de aplicáveis à diversas situações, os mesmos dão suporte à tomada de decisão, muitas vezes agilizando os processos decisórios, otimizando, além do tempo, os recursos necessários.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUASPARANA. **Mapas e dados espaciais.** Disponível em: <<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=78/>>. Acesso em 15 jul. 2019.

BRASIL. **LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

LIMA, W. P.; ZÁKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: Ricardo Ribeiro Rodrigues; Hermógenes de Freitas Leitão Filho. (Org.). **Matas Ciliares:** Conservação e Recuperação. 1 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. P 33-44.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman. 540p. 2013.

PIVELLO, V.; KORMAN, V. Conservação e Manejo da Biodiversidade. In: V.R. Pivello; E.M. Varanda. (Org.). **O cerrado Pé-de-Gigante** (Parque Estadual de Vassununga, São Paulo) - Ecologia e Conservação. 1 ed. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2005, p. 297-310.

QGIS. Disponível em: <https://www.qgis.org/pt_BR/site/>. Acesso em: 12 de set. 2019.

SANTOS, S. M.; PINA, M. F.; CARVALHO, M. S. **Os sistemas de informações geográficas.** In: **Rede Interagencial de Informação para a Saúde - RIPSA.** Conceitos básicos de sistemas de informação geográfica e cartografia aplicado à saúde. Brasília: Organização Panamericana da Saúde. 124p. 2000.

SEGANFREDO, D. **Estudo da cobertura vegetal nativa da bacia do rio Ocoy, Oeste do Paraná:** subsídios para a implantação de um corredor de biodiversidade entre o Parque Nacional do Iguaçu e o Lago de Itaipu. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais. Medianeira, 2015. 92 f.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas.** Ministério das Cidades – Global Water Partnership - World Bank – Unesco 2005.