



USO DO GEOPROCESSAMENTO NO LEVANTAMENTO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) DAS NASCENTES DO RIO URUTAGO EM FRANCISCO BELTRÃO – PR

Juliana Biluca – juli_biluca@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco
Via do Conhecimento, Km 1
85503-390 – Pato Branco – Paraná

Ana Paula Vansan – anavansan@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Pato Branco

Claudinei Rodrigues de Aguiar – rodrigues.aguiar@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Apucarana

Julio Caetano Tomazoni – caetano@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Francisco Beltrão

Resumo: *O presente trabalho buscou realizar o levantamento, através do uso de técnicas de geoprocessamento, das Áreas de Preservação Permanente (APPs) das nascentes da bacia hidrográfica do rio Urutago, localizado no município de Francisco Beltrão – PR. Na medida em que ocupações irregulares, modificações no uso do solo e expansão desordenada da agricultura têm degradado cada vez mais os corpos hídricos, a conservação de APPs em nascentes são de grande importância para a diminuição de impactos ambientais, tais como a erosão, assoreamento e seca destas, afetando diretamente o equilíbrio da bacia hidrográfica. Dessa forma, o geoprocessamento por meio da ferramenta do Sistema de Informação Geográfica (SIG) apresenta-se como uma maneira eficaz de análise precisa das atuais condições, em que se encontra determinada área de interesse. Para identificar as nascentes foi realizada a vetorização do rio em carta topográfica digitalizada, considerando nascentes como cada início de tributário da bacia do rio Urutago e para a delimitação das áreas de APP, no entorno destas, foi utilizado como base o Novo Código Florestal Brasileiro – Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Com as nascentes e suas respectivas APPs identificadas, foi analisado, através da interpretação visual da imagem do Basemap do satélite GeoEye com resolução de 50 cm, obtida em abril de 2010, se estas encontram-se em conformidade com o estabelecido em legislação.*

Palavras-chave: *Geoprocessamento, Área de Preservação Permanente, nascente, rio Urutago.*



GIS APPLIED TO ANALYSIS OF THE PERMANENT PRESERVATION AREAS (PPA) OF SOURCES OF THE URUTAGO RIVER IN FRANCISCO BELTRÃO - PR

Abstract: This study aimed to survey through the use of geoprocessing of Permanent Preservation Areas (PPAs) of the sources of the watershed Urutago river, located in the city of Francisco Beltrão - PR. To the extent that illegal occupation, changes in land use and disorderly expansion of agriculture has degraded more and more water bodies, conservation of Permanent Preservation Areas in sources are of great importance to the reduction of environmental impacts such as erosion, silting and dry these directly affecting the balance of the watershed. Thus, the geoprocessing through Geographic Information System (GIS) tool is presented as an effective way of precise analysis of the current conditions in which it is certain area of interest. To identify the sources was carried vectoring river through GIS, considering sources as the beginning of each tributary of Urutago river basin and the division of PPA areas surrounding these was used as a basis the New Brazilian Forest Code - Federal Law No. 12651 of May 25, 2012. With the springs and their respective PPAs identified, analyzed whether through visual interpretation of image from Basemap of the GeoEye satellite with 50 cm resolution, obtained in April 2010, if they are in as provided in legislation.

Keywords: Geoprocessing, Permanent Preservation Area, source, Urutago river.

1. INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais, decorrentes de ocupações irregulares, modificações na utilização do solo e expansão desordenada da agricultura, acarretam alterações e destruição ao meio ambiente. Um dos principais fatores causadores de impactos gerados por essas atividades é o desmatamento em margens de nascentes, cursos d'água e áreas com declividade acentuada, influenciando diretamente no surgimento de erosão no solo (FOLADOR, 2013).

Áreas com declividade acentuada propiciam o escoamento superficial de águas pluviais. Com a ausência de cobertura vegetal que forme uma barreira a esse escoamento, tais águas não são infiltradas no solo, causando um processo erosivo que pode carregar sedimentos aos cursos d'água, assoreando-os e interferindo no equilíbrio nos mesmos. Dessa forma, quando as margens dos canais hídricos encontram-se desmatadas, é favorecido seu processo de degradação, podendo ocasionar secas e assoreamentos, afetando diretamente a preservação do meio ambiente (FOLADOR, 2013).

O processo de urbanização do município de Francisco Beltrão, localizado na região Sudoeste do estado do Paraná, ocorreu sem qualquer forma de planejamento em relação à capacidade de uso do solo, resultando na ocupação pela população de áreas no entorno de margens de rios e nascentes, o que tem resultado em assoreamento destes e a ocorrência frequente de inundações. Além disso, a principal atividade econômica da região é a agricultura, que, devido a sua mecanização e expansão crescente, promove o desmatamento e degrada também essas áreas.

Para que seja possível garantir a preservação ambiental dessas áreas, é necessário buscar na legislação o amparo legal. No Brasil, o Novo Código Florestal Brasileiro – Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, apresenta as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e em seu Artigo 2º define-as como áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitando o fluxo gênico de fauna e flora, protegendo o solo e assegurando o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Para que seja possível a análise das APPs de uma determinada localidade, o Sensoriamento Remoto e o Geoprocessamento, por meio do Sistema de Informação Geográfica (SIG), apresentam-se como ferramentas que permitem a obtenção de informações de determinado local sem a necessidade de contato direto com o mesmo, detectando e registrando imagens, possibilitando uma análise multitemporal da área que a compõe, e até sugerindo diretrizes para o uso e ocupação da mesma (SILVA *et al.*, 2012).

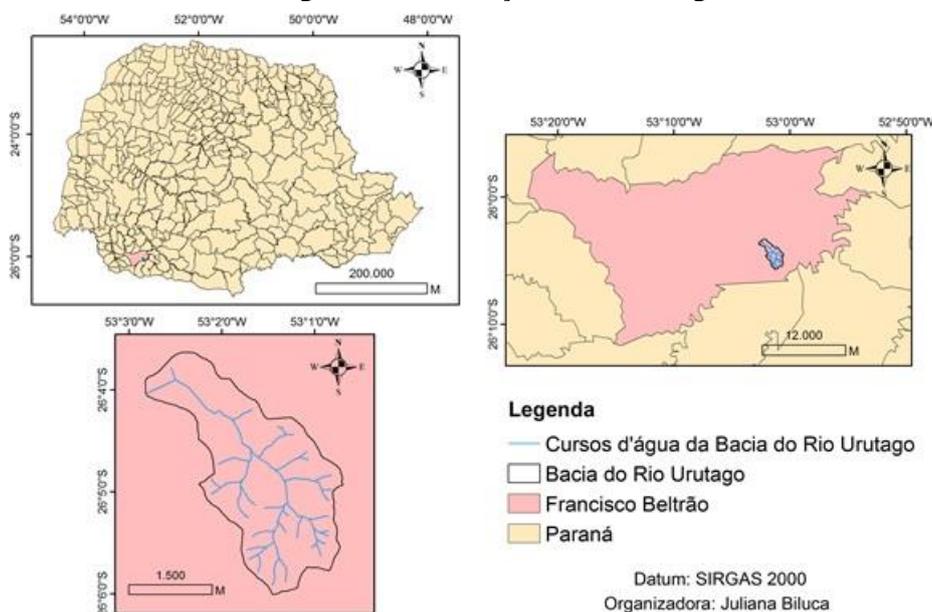
Assim sendo, o estudo realizado tem como objetivo analisar a situação atual das Áreas de Preservação Permanente pertencentes às nascentes da bacia hidrográfica do rio Urutago, localizado no município de Francisco Beltrão – PR, por meio de um Sistema de Informação Geográfica (SIG).

2. METODOLOGIA

O município de Francisco Beltrão, localizado na mesorregião Sudoeste do Paraná, possui 85.486 habitantes, segundo o censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com área territorial de 735,111 km² (IBGE, 2014).

A bacia do rio Urutago está integralmente na área do município com aproximadamente 7,19 km² (Figura 1), pertencente à bacia hidrográfica do rio Marrecas, com área de 858,52 km², que integra a bacia hidrográfica do rio Iguaçu, que tem sua foz desembocando no rio Paraná. O rio Urutago é um curso d'água de segunda ordem, afluente da margem direita do rio Marrecas, possuindo seu trecho inferior em meio a uma ampla planície aluvial e cortando o Parque de Exposições Jaime Canet Junior (FERNANDEZ & LUZ, 2014).

Figura 1 - Localização do rio Urutago



Primeiramente foi realizada a vetorização do rio Urutago, bem como a delimitação da bacia hidrográfica, utilizando-se do software ArcGIS 10.0 e as cartas geográficas do Ministério da Defesa - Exército Brasileiro Departamento de Ciência e Tecnologia Diretoria de Serviço Geográfico, Região Sul do Brasil FOLHA SG-22-Y-A-II-2-NE MI-2861-2-NE, na escala 1:25000 (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2011).

Para identificar as localizações das nascentes utilizou-se da vetorização do rio, considerando nascente cada início de tributário da bacia hidrográfica, identificando com um ponto.

Foi consultado o Novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012) para determinar qual a faixa que deve ser respeitada como APP para as nascentes. No Artigo 4º, inciso IV, de Brasil (2012), são consideradas Áreas de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

As dimensões das Áreas de Preservação Permanente foram definidas no *software* com o uso da ferramenta *Buffer* (área de abrangência do entorno de um objeto). Essa ferramenta cria um polígono ao redor dos pontos, sendo que nesse caso foi delimitado um raio de 50 metros a partir do ponto identificado. O cálculo da área das nascentes foi realizado com a operação *Calculate Geometry*, na tabela de atributos das nascentes.

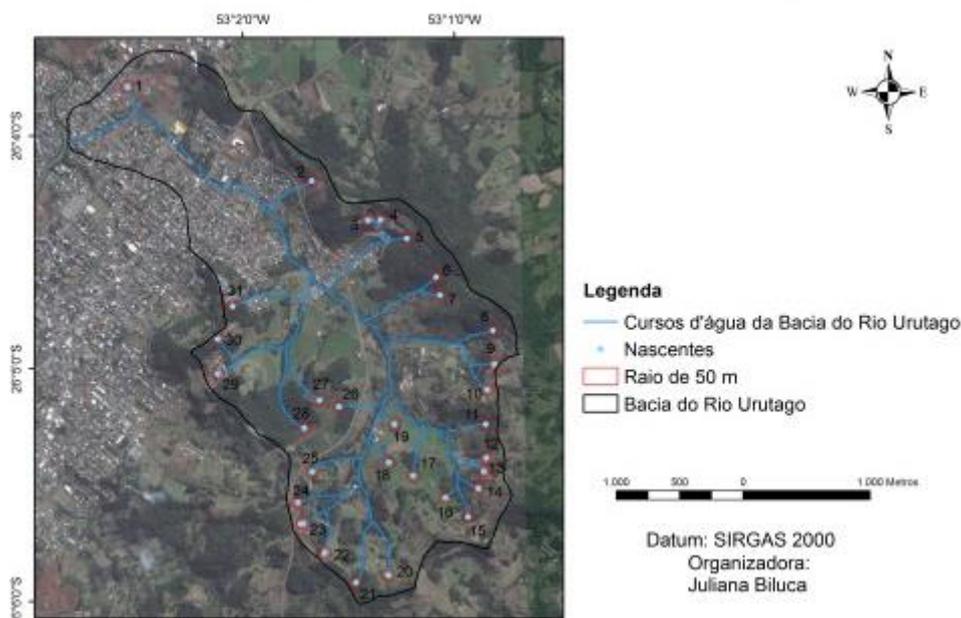
Posteriormente cada ponto foi analisado, aproximando a imagem do serviço *World Imagery Basemap*, para a escala 1:2000, assim foi possível verificar a existência de APP no entorno da nascente. A imagem do *Basemap* utilizada provém do satélite *GeoEye*, com resolução espacial de 50 cm, sendo obtida em abril de 2010.

Nos resultados e nas conclusões foram analisados os estados de conservação das APPs das nascentes do rio Urutago, verificando quais as atividades estão sendo desenvolvidas em seu entorno e se a legislação vigente está sendo atendida.

3. RESULTADOS

Ao analisar a carta topográfica, foi possível identificar 31 nascentes na bacia do córrego Urutago (Figura 2). Atribuindo-se o raio de 50 metros para cada nascente, a área que deve ser destinada à preservação permanente da bacia, chega em 0,2433 km², representando 3,38% da bacia.

Figura 2 - Localização das nascentes na bacia do rio Urutago

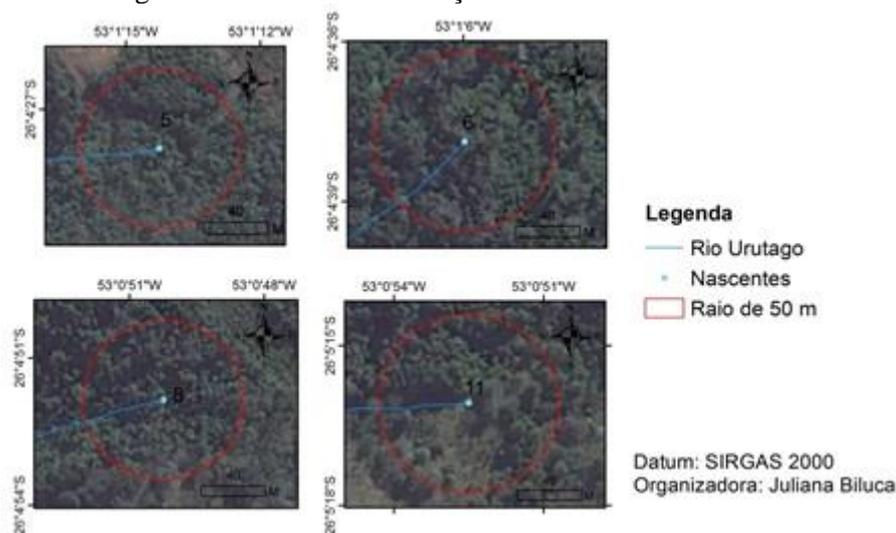


A vegetação na área de entorno das nascentes tem importância em relação ao amortecimento de chuvas, evitando seu impacto direto sobre o solo e sua decorrente compactação. Portanto, permite que o solo permaneça poroso e com capacidade de absorção de águas pluviais, infiltrando as mesmas nos lençóis freáticos e, conseqüentemente, impedindo o escoamento superficial excessivo da água, que acaba por carregar partículas do solo e resíduos tóxicos, oriundos de atividades

agrícolas para a nascente, comprometendo os cursos d'água. Os sedimentos acabam por se acumular nos corpos hídricos com o passar do tempo, diminuindo a profundidade destes, afetando o meio ecológico de seu entorno, favorecendo a ocorrência de inundações (SILVA *et al.*, 2012).

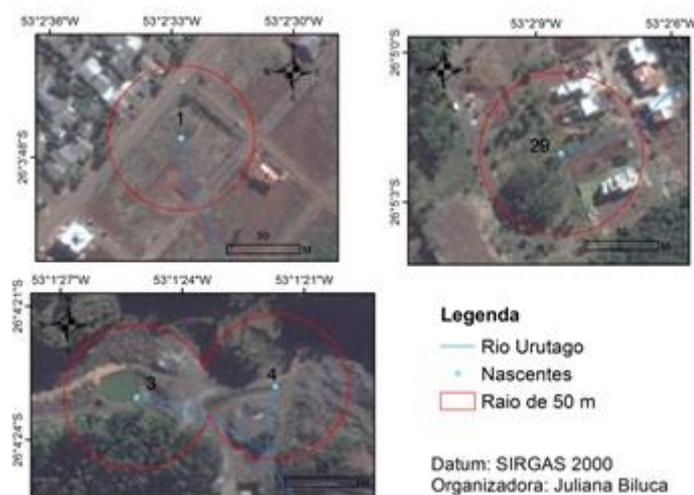
Analisando cada APP em torno das nascentes, foi possível identificar que a maioria não possui a área necessária a ser preservada. Somente 13% das nascentes abrangem quase a totalidade das áreas conservadas, são as APPs das nascentes 5, 6, 8 e 11 (Figura 3).

Figura 3 – Áreas de Preservação Permanente Conservadas



Em algumas nascentes foi possível perceber a existência de urbanização, como ocorre nos pontos 1 e 29. Nos pontos 3 e 4 constata-se a presença de uma lavra, possivelmente de basalto, muito utilizada para calçamento de ruas na região (Figura 4).

Figura 4 - Áreas de preservação impactadas pela urbanização

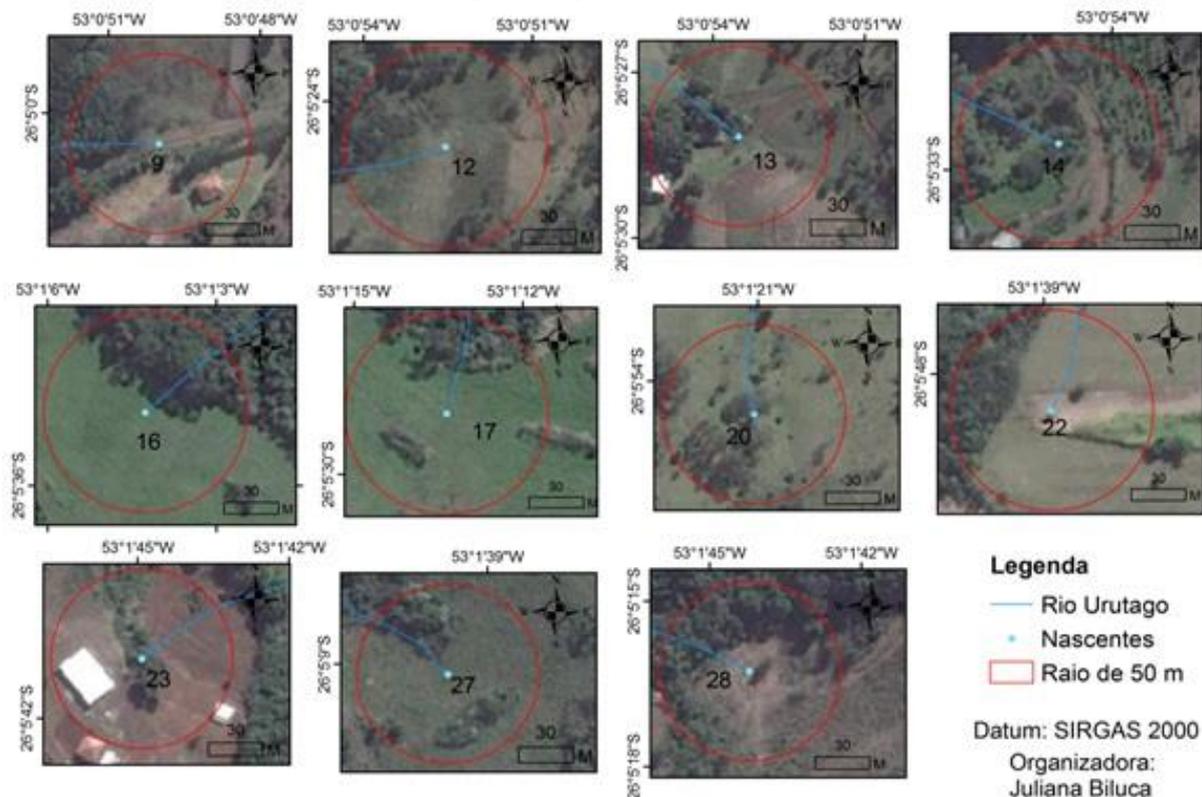


Além destas, as nascentes dos pontos 9, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 27 e 28 não estão sendo preservadas (Figura 5). Na região ocorre o uso rural das terras, havendo plantações, residências

e estradas dentro do raio de 50 metros. Segundo Jacovine (*et al* 2008), as margens de cursos d'água e nascentes ocupam a parte mais produtiva das propriedades rurais, tornando-se uma forte barreira para a conservação das áreas de preservação permanente.

Além disso, o cultivo agrícola e as pastagens podem ser altamente contaminantes, por gerar resíduos químicos e dejetos fecais. Mesmo não havendo contato direto com a água, esses resíduos podem ser levados às nascentes nos períodos chuvosos (PALIVODA & POVALUK, 2015).

Figura 5 - Áreas de preservação não conservadas com uso rural



É possível perceber a formação de lagos em alguns pontos próximos às nascentes, o que ocorre nos pontos 10, 19 e 25, porém não existem áreas de preservação em torno do corpo hídrico (Figura 6).

Os demais pontos estão localizados no bairro Jardim Seminário e bairro Industrial, em uma região pouco urbanizada, onde as áreas de preservação não estão totalmente conservadas (Figura 7).

Figura 6 - Formação de lagos nas nascentes

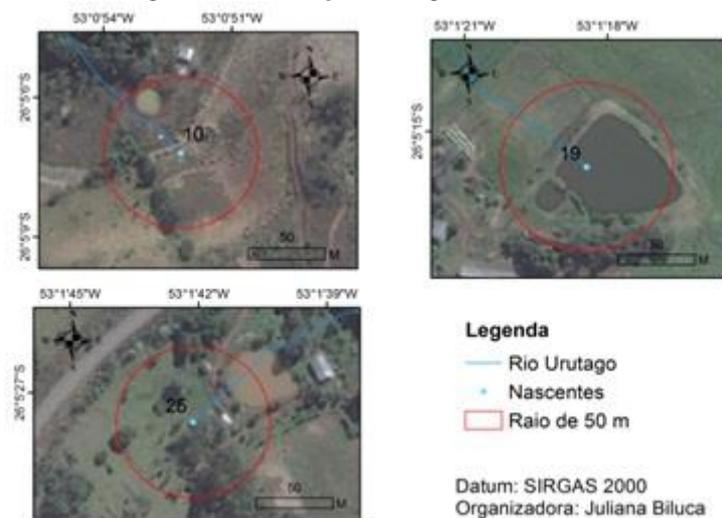
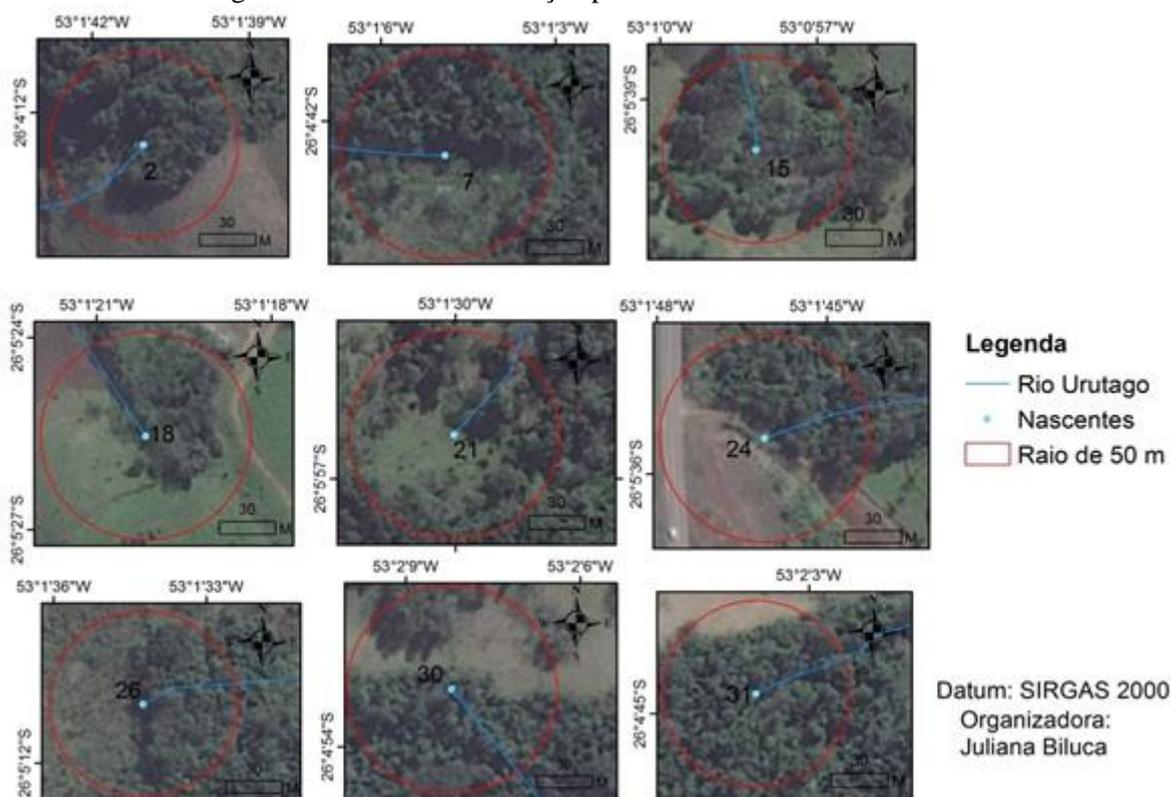


Figura 7 - Áreas de Preservação parcialmente conservadas



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bacia do rio Urutago está em processo de urbanização, no entanto a expansão urbana, bem como as atividades na zona rural, comprometem as áreas de preservação permanente. Na maioria dos pontos analisados a vegetação não está conservada, comprometendo o recurso hídrico. Neste



trabalho pôde-se verificar que 87%, ou seja, 27 das 31 nascentes analisadas, não possui APPs preservadas, descumprindo o que é estabelecido na Lei Federal nº 12.651 (BRASIL, 2012).

A degradação das áreas de preservação permanente contamina o recurso hídrico com esgotos domésticos e industriais no perímetro urbano e com resíduos químicos e dejetos de animais na área de uso rural, comprometendo a qualidade do lençol subterrâneo.

Além disso, nos últimos anos tem sido recorrente a ocorrência de inundações na porção do rio Urutago contida na área urbana do município, principalmente na região do Parque de Exposições Jaime Canet Junior, o que também evidencia as consequências da ausência de Áreas de Preservação Permanente nas nascentes, bem como nas margens do rio, como pôde-se observar na Figura 2.

Sendo assim, o processo de urbanização deve ser realizado de maneira ordenada, visando a não comprometer ainda mais as áreas de preservação e, conseqüentemente, o corpo hídrico, minimizando os impactos e respeitando a legislação.

Enfim, o uso do geoprocessamento na identificação de áreas de preservação no entorno de nascentes foi eficaz, permitindo analisar cada nascente e o cumprimento da Lei Federal nº 12.651 de 2012. A utilização dessas ferramentas tem se tornado um facilitador no processo de tomada de decisão para os gestores municipais.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio propiciado pelas bolsas de estudo e pesquisa da CAPES e da Fundação Araucária.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Novo Código Florestal**. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 15 mai. 2016.

FERNANDEZ, O. V. Q.; LUZ, C. E. Manejo de Vales Fluviais: Resultados de um Projeto Paisagístico no córrego Urutago, Parque de Exposições de Francisco Beltrão (PR). **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Ituiutaba, v.5, n.1, p. 277-288, jan./jun. 2014.

FOLADOR, B. Identificação de Áreas de Preservação Permanente e de Conflitos Potenciais de Uso no Setor Centro-Leste do Planalto de Francisco Beltrão – SW/ PR. **Revista Geografar**. v.8, n.2, p.53-82, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estimativa População Residente no Brasil**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2014/estimativas_2014_TCU.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2016.

JACOVINE, L. A. G. et al. Quantificação das áreas de preservação permanente e de reserva legal em propriedades da bacia do Rio Pomba-MG. **Revista Árvore**. v.32, n.2, Viçosa, 2008.

MINISTÉRIO DA DEFESA. EXÉRCITO BRASILEIRO. **Carta Topográfica – Região Sul do Brasil. FOLHA SG-22-Y-A-II-2-NE MI-2861-2-NE**. Brasília. Escala 1:25.000. 2011.

PALIVODA, A. P.; POVALUK, M. Avaliação do estado de conservação de nascentes localizadas em áreas rurais do município de Itaiópolis, SC. **Revista Saúde & Meio Ambiente**. v.4, n.1, p. 17-31, 2015.



SILVA, R. A.; PIRES, E. V. R.; IZIPPATO, F. J.; MIRANDOLA, P. H. Geoprocessamento Aplicado a Análise do Uso e Ocupação da Terra e APPs de Nascentes no Rio Indaia Grande – Chapadão do Sul/Cassilândia/Inocência (MS). **Revista Geonorte**, Edição Especial, v.2, n.4, p. 1497 – 1508, 2012.

REALIZAÇÃO



CORREALIZAÇÃO



INFORMAÇÕES

abes-rs@abes-rs.org.br
51 3212.1375