



<http://pev-proex.uergs.edu.br/index.php/xsiepex/index>

ISSN do Livro de Resumos: 2448-0010

MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES (APPS) DA SEDE URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DE PAULA/ RS

Cássio Adílio Hoffmann OLIVEIRA¹, Demétrio Ribeiro de Andrade NETO¹, Juliana Gisele Gottschalk PETZINGER¹, Mateus da Silva REIS², Sidnei Luís Bohn GASS³, Márcia dos Santos Ramos BERRETA⁴

¹Bacharelado em Gestão Ambiental, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERG- Unidade Hortênsias); ² Doutorando Sensoriamento Remoto, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); ³Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA); ⁴Professora orientadora. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. (Uergs – Unidade Hortênsias).

E-mails: cassio-adilio@uergs.edu.br; demetrio-neto@uergs.edu.br; juliana-petzinger@uergs.edu.br; mateus.reis@ufrgs.br; sidneibohnfass@gmail.com; marcia-berreta@uergs.edu.br

Resumo

O presente trabalho é resultado do Convênio nº 02/2020 estabelecido entre a Prefeitura de São Francisco de Paula e a UERGS, tendo objetivo de mapear as APPs das Áreas Urbanas do município, bem como classificar os diferentes usos e ocupações dentro destas. Assim, por meio de geoprocessamento realizado no *software* QGIS, e *vistorias in loco*, foi possível delimitar as áreas de nascentes e cursos d'água. Também foi possível estabelecer tipologias de cada nascente, tendo em vista que a região foco do estudo possui especificidades de formações hidrológicas, como os banhados. Ademais, pela análise e classificação do uso e cobertura das áreas, foi possível enquadrar em oito classes distintas, sendo: área úmida, área edificada, campo nativo, floresta nativa, infraestrutura viária, silvicultura comercial, solo exposto e uso agrícola. Pelo produto final apresentado à Prefeitura de São Francisco de Paula pode-se então estabelecer uma metodologia para o mapeamento das APPs em outros municípios.

INTRODUÇÃO

Estabelecido a partir do Código Florestal de 1965 (Lei Federal nº 4771/1965) o conceito das APPs emergiu por meio do reconhecimento da importância de preservação das áreas em questão, tendo em vista a manutenção da qualidade dos serviços ecossistêmicos. Anos mais tarde, em 2012, foi instituída a Lei nº 12.651 (Novo Código Florestal), onde manteve-se o mesmo conceito de APPs. A adentrar especificamente nas APPs de margem de rio (foco desse estudo), podemos considerar o conceito atribuído da legislação em questão, onde em seu Art. 4º descreve, “*Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas para efeito dessa lei: I: as faixas marginais de qualquer curso d’água perene e intermitente, excluído os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular (...)*” (Brasil, 2012). Batista da Silva e Carvalho (2006, p. 18) descrevem que um curso de água perene pode ser definido como “*...fontes ou nascentes que mantenham durante todo o ano, curso de água*”, e o intermitente sendo aquele cujo “*as nascentes são insuficientes para manutenção do curso de água durante todo o ano*”; e por último os efêmeros, sendo aqueles que “*ocorrem geralmente durante as estações chuvosas, e o escoamento fluvial cessa nas estações secas*”. Ademais, além das APPs das faixas do curso d’água, a legislação brasileira também estabelece as proteções de nascentes e olhos d’água perenes, estabelecendo um raio mínimo de 50 metros (BRASIL, 2012). Assim sendo, por intermédio das políticas ambientais do Brasil, temos a oportunidade de preservar e de conservar áreas importantes e indispensáveis na manutenção de recursos hídricos. Diante da urgência da manutenção da qualidade dos cursos d’água, o

geoprocessamento se torna cada vez mais, uma ferramenta importante no processo. Oliveira *et al.* (2008), destacam que as plataformas de geoprocessamento vêm substituindo os métodos utilizados tradicionalmente, permitindo a obtenção de resultados menos subjetivos, e com metodologias replicáveis. Ainda com vistas no uso dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), os autores afirmam que as imagens de satélite que possuem uma alta resolução espacial permitem a efetividade dos projetos de desenvolvimento locais com base na legislação ambiental. Considerando o acima exposto o trabalho teve como objetivo principal mapear integralmente as APPs da área urbana do município de São Francisco de Paula/RS, em convênio com a Prefeitura Municipal, estabelecendo assim uma nova cartografia para o município, estipulando as suas APPs, tanto de trechos hídricos, como também de nascentes e olho d'água.

METODOLOGIA

O projeto foi realizado durante os meses de julho de 2020 a julho de 2021. Primeiramente, cabe salientar que os dados cartográficos utilizados como base para o presente projeto, foram retirados dos bancos de dados públicos e oficiais, não gerando custos ao projeto. As imagens utilizadas são do satélite CBERS 4A, instrumento imageador WPM, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, com resolução espacial compatível às atividades propostas pelo presente projeto. Além disso, todos os dados cartográficos utilizados, tanto primários como secundários, foram ajustados para serem compatíveis ao software QGIS (*software* livre e gratuito), para que possam ser utilizados pelo município, numa continuidade ao projeto ou atualização de dados.

Assim sendo, o trabalho contou com nove etapas metodológicas dispostas abaixo (Figura 1):

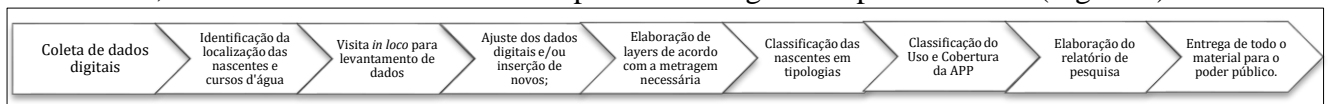


Figura 1: Etapas metodológicas. Fonte: Autores, 2021.

Utilizou-se a base cartográfica oficial do Rio Grande do Sul, na escala 1:25.000, que é a mais atual e de maior escala possível e as imagens do Satélite CBERS 4A, sensor multiespectral WPM, com resolução espacial de 8 (oito) metros e uma banda pancromática de 2 (dois) metros. Ao final, para utilizar as informações do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental Integrado do município de São Francisco de Paula - PDDUAI (SÃO FRANCISCO DE PAULA, 2019) gerou-se o polígono do perímetro da sede urbana, compatíveis à base cartográfica do estado. Todo o processo foi realizado no software QGIS 3.10. O CBERS 4A é um satélite de sensoriamento remoto dotado de cargas úteis ópticas operando nas faixas espectrais do visível e do infravermelho próximo, com resoluções espaciais na faixa de 2 a 60 metros. Para o presente estudo, foram utilizadas as imagens provenientes do sensor WPM. De acordo com a Resolução PR 01/2005 (IBGE, 2005) todos os trabalhos geodésicos e cartográficos no Brasil devem adotar os padrões do Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, em sua realização do ano de 2000, conhecido como SIRGAS 2000. Nesse sentido, o presente projeto adota como padrão para os dados cartográficos, seguindo padrões como sistema de referência SIRGAS 2000, Sistema de Projeção UTM (*Universal Transversa de Mercator*) Fuso22S, Código EPSG 31982. Para as visitas *in loco* foi necessário o auxílio de GPS, câmera fotográfica e auxílio de drone em casos necessários, como por exemplo áreas de difícil acesso. Após as vistorias em todas as nascentes, previamente identificadas pela coleta de dados digitais, foi realizado o ajuste da malha hidrográfica (exclusão, inclusão ou alteração), sendo o próximo passo a elaboração dos *layers* (através de *buffers* no QGIS), com a metragem necessária de cada APP. Para a delimitação das APPs consideramos o disposto na legislação federal, ou seja, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima diferenciada a partir da largura do curso hídrico, neste caso de 30 metros. Quanto às nascentes e olhos d'água perenes, a faixa de APP foi de 50 metros. Todavia, devido às características vegetacionais da região, também levamos em consideração a Resolução CONSEMA N° 380/2018, que dispõe sobre os critérios para identificação e enquadramento de banhados em imóveis urbanos, pois consideramos importante ao escopo do projeto. Nesta norma, consideram-se banhadas as extensões de terras normalmente saturadas de água onde se desenvolvem flora e fauna típicas. Para as

tipologias das nascentes foram escolhidas três categorias: (a) *açudamento*, atividade muito comum na região dos campos de cima da serra; (b) *banhado*, uma formação hidrológica muito comum na região; (c) *ressurgência*, que neste caso seriam os olhos d'água e nascentes. Neste caso também foi incluído uma quarta categoria, a de (e) *inacessíveis*, tendo em vista que a sede urbana do município está no início das escarpas da serra geral. Já a classificação do uso e ocupação consistiu na escolha de 8 classes: Área edificada, área úmida, campo nativo, floresta nativa, infraestrutura viária, silvicultura comercial, solo exposto e uso agrícola, realizada através da interpretação visual da imagem de satélite. Os últimos passos consistiram na elaboração e refinamento de todos os *layers*, assim como o relatório, os quais foram disponibilizados e entregues à Prefeitura Municipal juntamente dos registros fotográficos. Assim sendo, foi criado um grande banco de dados digitais hidrográficos das áreas urbanas do município de São Francisco de Paula.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Primeiramente, é importante citar que mesmo com o uso da base cartográfica atual, foi necessário realizar correções na malha hidrográfica, e assim ocorreram exclusões e inserções de novos trechos hídricos e nascentes, tais aspectos foram apontados nas visitas *in loco*. Assim sendo, o produto final entregue ao município foi uma base hídrica própria e exclusiva, porém baseada na estadual. Começando pelos resultados de nascentes, ao total foram identificadas 49 nascentes na sede urbana, destas: 4 apresentaram sistema de açudagem (9%); 14 nascem em banhados (31%); 27 originam-se de ressurgência (60%); As últimas 4 mostraram-se inacessíveis, todavia acredita-se que sejam provenientes da formação de ressurgência devido ao ambiente ser semelhante às outras mapeadas, todavia não estão inclusas na porcentagem em questão. As nascentes provenientes de açudagem se mostram muito comuns nos campos de cima da serra, pois são originárias de represamentos de banhados, onde os mesmos possuem vazão que dá início ao curso hídrico. Assim como estas, as de banhados também são comuns, e essas são as situações em que o início do curso hídrico acontece em meio a área úmida, onde a mesma apresenta vegetação típica de banhado, como o gravatá-gigante (*Eryngium pandanifolium*) da família *Apiaceae*, que estava presente em todas as nascentes visitadas provenientes dessa formação. Ambas formações estão localizadas em áreas mais abertas e com menos vegetação de floresta. As originadas pela ressurgência geralmente estavam localizadas dentro da mata fechada e densa, também ressaltamos que estas apresentaram uma menor interferência antrópica em relação às demais. Tal fator pode estar ligado a dificuldade de acesso às mesmas, comparadas tipologias, e que grande parte da sua mata ciliar estava intacta. O mapa abaixo (Figura 2) demonstra as classificações tanto em tipificações das nascentes bem como o enquadramento das classes de uso e cobertura das APPs. Quanto às classes, a sede urbana apresentou um total de 257,24 ha (hectares) de APPS, sendo cerca de 7,48% da área urbana total (que é de 3.438 ha.), quanto as classes de uso e cobertura, a formação de área úmida apresentou cerca de 36,39 ha, a área edificada o total de 5,65 ha, campo nativo 18,40 ha, floresta nativa 139,90 ha, infraestrutura viária 1,83 ha, silvicultura comercial 14,45 ha, solo exposto 35,85 ha e uso agrícola 9,16 ha. Algo muito importante e levantado durante o projeto, foi que grande parte da classe do solo exposto anteriormente era de silvicultura comercial, neste caso de plantações de *Pinus spp.*, mas que do início ao final do projeto houve tal mudança. Além disso, é interessante nos atentar-se ao fato de que a floresta nativa cobre grande parte das áreas protegidas, havendo também pouca área edificada dentro dos limites de proteção. O campo nativo também se demonstra como um importante foco de preservação tendo em vista que muitos trechos hídricos percorrem pelo mesmo, e neste caso a conversão de tal classe para o uso agrícola é uma forte preocupação levantada durante o estudo. Por último, conforme citado anteriormente neste resumo, deve-se ter uma grande atenção referente a classe de área úmida, que também possui um alto percentual de APPs em suas áreas, mas que dentro das legislações ambientais do país possui pouca discussão, assim como leis de proteção.

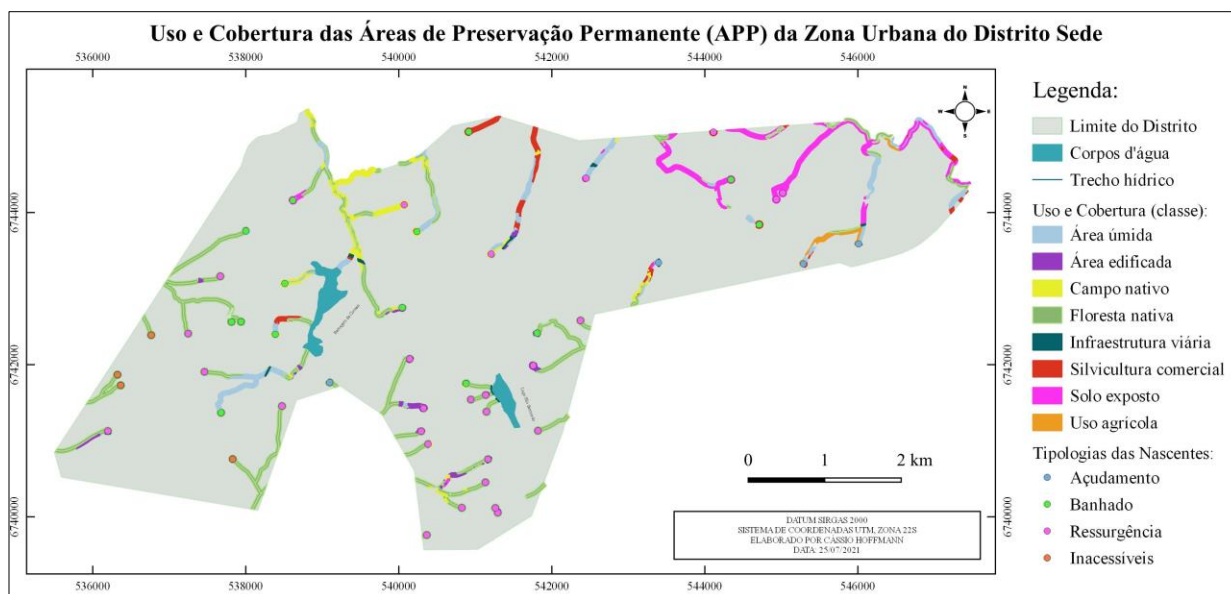


Figura 2- Mapa das APPs delimitadas e o uso e cobertura. Fonte: Autores, 2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O município de São Francisco de Paula mostra-se como uma grande fonte de recursos hídricos ao levarmos em consideração a sua grande extensão territorial, e assim o mapeamento de APPs é de fundamental importância para a gestão pública e elaboração de políticas ambientais. A realização desse projeto tinha como foco principal possibilitar o município a ter uma base cartográfica própria, e também utilizar ferramentas que permitissem que o órgão público municipal continue a refinar e alterar (caso necessário) a base construída, podendo estender a metodologia para as áreas rurais. Outro fator observado, é de que as Áreas de Preservação Permanentes do município devem cada vez mais serem focos de pesquisas, visto que é muito baixo o número de publicações científicas no que tange o assunto. As nascentes que foram mapeadas na sede urbana levantam a preocupação do grupo na questão da conservação, observa-se que as mesmas podem vir a algum momento sofrer alterações antrópicas, devido a urbanização do município, que está acontecendo principalmente em locais prioritários de conservação. Por fim, outro aspecto levantado neste estudo é a falta de legislação no que se refere a preservação dos banhados, e assim ressalta-se que este é um fator que deve ser prioritariamente discutido dentro do município e também do estado.

AGRADECIMENTOS: Este estudo foi financiado pelo convênio entre Uergs e Prefeitura Municipal de São Francisco de Paula.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA DA SILVA L.D; CARVALHO D.F. Fundamentos de Hidraulica. Cap.9. 2006. Disponível em <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20503/IT503%20cap%209.pdf>. Acesso em 15 set 2021.
- BRASIL. **Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965.** Institui o novo Código Florestal. Brasília, DF.
- BRASIL. **Lei nº 12651, 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... Brasília, DF.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). Resolução do Presidente do IBGE No 1 de 6 de janeiro de 2005. Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro. Disponível em https://www.inde.gov.br/pdf/RPR_01_25fev2005.pdf. Acesso em 15 set 2021.
- OLIVEIRA. F. S. et al. Identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente no entorno do parque nacional do Caparaó, estado de Minas Gerais. Revista Ávevore, Viçosa- MG, v. 32, n.5, p.899-908, 2008.
- SÃO FRANCISCO DE PAULA. Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental Integrado do Município de São Francisco de Paula. Lei No 3.499 de 21 de novembro de 2019. Disponível no site <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-sao-francisco-de-paula-rs>. Acesso 15 set 2021.