

**UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GEOPROCESSAMENTO PARA A DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS) NO MUNICÍPIO DE ÁGUA SANTA/RS, SEGUNDO O NOVO CÓDIGO FLORESTAL (LEI 12.651-2012).**

**Natalia Gonçalves Melo (\*), Rosana Corazza, Michele Terres Cramer, Leticia Mesacasa, Deison Antonio Taufer Fochi**

\* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Sertão.  
nathaliameello\_2012@hotmail.com

## RESUMO

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) foram instituídas pelo Código Florestal e são de extrema importância, já que possuem diversas funções ou serviços ambientais, como, por exemplo, a proteção dos corpos d'água, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento dos rios; ou a função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades. Portanto, é de extrema importância manter essas áreas e verificar se o município de Água Santa/RS cumpre o que foi instituído pelo Novo Código Florestal. Por isso, foi feito o levantamento das APPs dos cursos d'água e realizado um diagnóstico da situação ambiental das APPs, utilizando como ferramenta de geoprocessamento o software Quantum GIS (QGIS). Com o download dos dados vetoriais do RS, então foi iniciada a criação do banco de dados, importação dos dados vetoriais externos baixados, como as curvas de nível, hidrografia linhas, hidrografia polígonos, limite do Rio Grande do Sul (RS), manchas urbanas, pontos cotados, sistema viário, as mesorregiões do RS, as microrregiões do RS e os municípios do RS, e selecionado o município escolhido, além de utilizado complemento Openlayers e ativado o Bing Maps, para ter a imagem de satélite. Como resultado, se obteve o mapa base do município, a delimitação das APPs, o desenvolvimento da mancha urbana, e visto que o município precisa de algumas mudanças em prol do Meio Ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Geoprocessamento, APPs, Água Santa/RS.

## INTRODUÇÃO

É crescente em todo o mundo a preocupação com as áreas destinadas à preservação dos ecossistemas naturais tendo em vista o nível de desequilíbrio ambiental que a atividade humana proporcionou a esses ambientes. Para isso foram criadas várias normas, regulamentos e leis a fim de conter o avanço da ação antrópica sobre as áreas mais sensíveis à degradação (JESUS E NASCIMENTO, 2013, p. 1).

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) foram instituídas pelo Código Florestal (Lei nº 4.771 de 1965 e alterações posteriores) e consistem em espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa. (MMA, 2015a).

Devido a tal importância, o objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento das APPs dos cursos d'água no município de Água Santa/RS, quantificar a área a ser preservada bem como realizar um diagnóstico da situação ambiental das APPs. Para isso, foi utilizada como ferramenta o software Quantum GIS (QGIS) na versão 2.4.0, que é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) gratuito e licenciado sob a General Public License (GNU).

## METODOLOGIA UTILIZADA:

### -Município:

O trabalho foi realizado sobre o Município de Água Santa/RS, que se localiza na Microrregião de Passo Fundo, Mesorregião Nordeste Rio-Grandense, com área total de 291,782 km<sup>2</sup>, população total de 3.722 habitantes, sendo que destes 2.275 residem na zona rural e 1.447 residem na zona urbana do município.

#### **-Fontes de dados:**

As fontes de dados utilizadas para a produção dos mapas no Quantum Gis 2.4.0 foram retiradas da Base vetorial contínua do RS (HASENACK E WEBER, 2010).

A base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul na escala 1:50.000: contém os elementos da altimetria (pontos cotados e curvas de nível), hidrografia, sistema viário, manchas urbanizadas e limite do Estado, resultantes da vetorização de 462 cartas da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na escala 1:50.000 do estado do Rio Grande do Sul.

Os dados espaciais estão disponíveis para download, em três diferentes sistemas de coordenadas: coordenadas geodésicas (latitude e longitude), projeção conforme cônica de Lambert e projeção UTM (fuso 21 e fuso 22 individualizados). Todos os dados estão georreferenciados ao Datum SIRGAS2000 e armazenados no formato *shape file* (SHP), que é compatível com a maioria dos softwares de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) do mercado. Para este trabalho foram utilizados os dados em coordenadas geodésicas.

#### **-Principais procedimentos para a geração dos mapas no QGis:**

Depois do download dos dados vetoriais do RS, foi acessado o site do Portal de Mapas do IBGE e baixado o arquivo da malha territorial do RS em SHP, a partir do qual foi possível extrair o município de Água Santa. Então foi iniciada a criação do banco de dados, importação dos dados vetoriais externos baixados, como as curvas de nível, hidrografia linhas, hidrografia polígonos, limite do Rio Grande do Sul (RS), manchas urbanas, pontos cotados, sistema viário, as mesorregiões do RS, as microrregiões do RS e os municípios do RS. Logo, foi e selecionada a área do município de Água Santa, e recortada cada camada vetorial para a área do município escolhido.

Feito isso, foi instalado o complemento Openlayers e ativado o Bing Maps, para se ter as imagens de satélites, resultando numa melhor e mais real visualização da situação das APPs. Com o auxílio dessas imagens mais atualizadas de satélites, também foi realizada a atualização da área de mancha urbana, já que ela teve um aumento significativo entre a data de produção das cartas topográficas e a data de obtenção das imagens de satélite. Para isso foi utilizada a criação de dados vetoriais, onde foi desenhado com a ferramenta lápis o crescimento da área urbana e conseqüentemente a delimitação dessa nova área.

Para a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP), foi gerada uma nova camada vetorial relativa às nascentes e posteriormente foram gerados os Buffer's (áreas de influência) em coordenadas UTM. Eles foram criados para a camada da hidrografia e para a camada das nascentes, onde a distância do buffer foi estipulada em 30 m e 50 m, respectivamente. O Novo Código Florestal determina APPs com largura e raio diferentes de acordo com largura dos rios e o número de módulos fiscais dos proprietários. Como não dispúnhamos destas informações e o objetivo era ter uma compreensão ampla da situação ambiental das Áreas de Preservação Permanente no município, neste trabalho foram usados os valores gerais que estão presentes no Novo Código Florestal. Após a geração dos buffers, também foi necessário dissolver os segmentos para poder medir a área das APPs.

Esta metodologia pode ser aplicada para qualquer área, e este trabalho foi realizado com o intuito de ser um "teste" para uma das atividades importantes que o Gestor Ambiental pode realizar em sua prática profissional.

Outro exemplo de trabalho que um profissional da Gestão Ambiental pode realizar utilizando ferramentas de geoprocessamento é o CAR (Cadastro Ambiental Rural), que é um instrumento fundamental para auxiliar no processo de regularização ambiental de propriedades e posses rurais. Ele é importante para auxiliar no planejamento do imóvel rural e na recuperação de áreas degradadas (MMA, 2015b). Devido a isso, é visível que estes tipos de trabalhos e ações são de grande relevância para o Meio Ambiente e para a sociedade, podendo ser beneficiadas pelas ferramentas do Geoprocessamento.

#### **-Compositor de Impressão**

A finalização dos mapas ocorreu no módulo "Compositor de Impressão" do QGis 2.4.0. Para a composição de impressão foi criado um novo título, adicionado um novo mapa, desenhado um retângulo dentro da página e

ajustado o mapa no centro da tela. Então foi adicionada a legenda, a escala e a rosa dos ventos. Após isso, foi salvo o arquivo como PDF, para assim se obter o mapa na forma para impressão.

## RESULTADOS OBTIDOS:

Abaixo, a Figura 1 mostra o mapa base do município. A mancha urbana presente na carta topográfica é representada pelo polígono rosa, que está na região centro/norte do município. Os pontos cotados, ou seja, os pontos com altitude conhecida, estão representados pelos símbolos de cruz, onde os pontos de menor altitude estão localizados mais ao norte e leste do município (são de 655 metros), e os de maior altitude estão localizados ao sul do município (são de 829 metros).

A hidrografia, representada pelas linhas azuis é composta por diversos rios, riachos, lagos, lagoas e nascentes, que estão distribuídos ao longo da cidade. O rio que tem mais importância para a cidade é o Rio Tapejara, que cruza a cidade de oeste para leste. E por fim o sistema viário, que está representado pelas linhas vermelhas, e tem como principal rodovia a RS-428.



Figura 1. Área urbana, pontos cotados, hidrografia linhas e polígonos e sistema viário de Água Santa/RS.

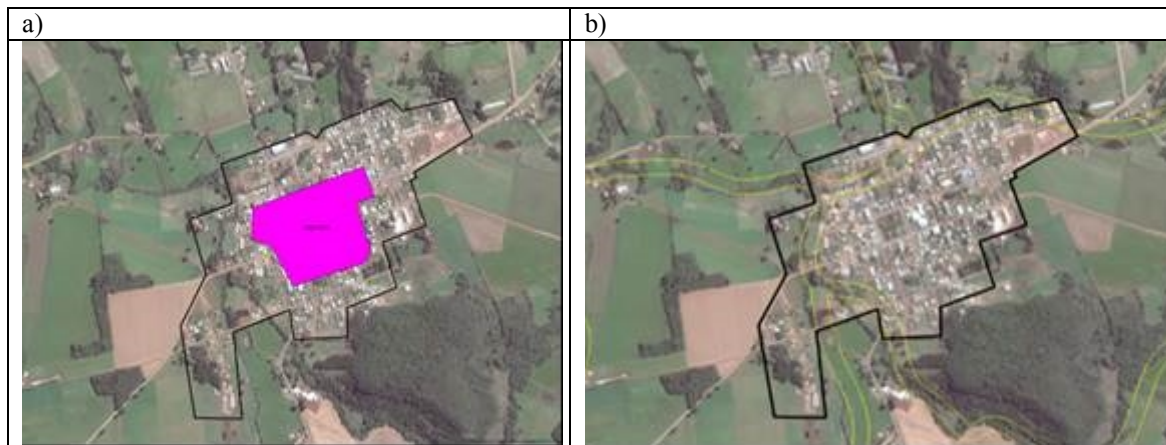
De acordo com os dados obtidos pelas análises no Quantum Gis 2.4.0, o município de Água Santa, possui uma Área de Preservação Permanente (APP) de 24,716 km<sup>2</sup>, conforme representado na Figura 2.



Figura 2. Área de Preservação Permanente (APP) na do Município de Água Santa

A área urbana de Água Santa mapeada na carta topográfica elaborada pelo Exército Brasileiro em 1979 era de 15,84 ha, conforme o polígono que está em rosa, na Figura 3(a).





**Figura 3. a) Antiga mancha urbana do Município de Água Santa; b). Mancha urbana atual do Município de Água Santa e Áreas de Preservação Permanente.**

Porém, nos últimos anos ocorreu um aumento significativo da população e conseqüentemente da mancha urbana, conforme a Figura 3(b). Hoje a mancha urbana possui uma área de aproximadamente 77,64 hectares. Nessa imagem também verificamos as linhas amarelas que são as áreas reservadas de APP, onde visualmente nem todas estão com vegetação preservada conforme preve o Novo Código Florestal (Lei 12.651-2012). Isso é consequência do crescimento não planejado da cidade e da expansão das lavouras e da pecuária.

### CONCLUSÃO:

Pode-se concluir que algumas áreas de APP do Município de Água Santa, mais especificamente as que estão entorno da mancha urbana não estão dispostas corretamente como prevê a lei. Também é visível que muita vegetação foi derrubada para a criação de pastos, campos e lavouras, e não existem corredores para ligar os fragmentos existentes e nem mesmo ações de reflorestamento nesses locais.

Além disso, verificou-se que rios como, por exemplo, o Tapejara, que possui grande importância para a sociedade em geral, possui áreas que não tem mata ciliar. Isso faz com que as águas não sejam protegidas pela vegetação, e conseqüentemente isso acaba influenciando na qualidade da água e em futuros problemas hídricos.

O uso do Quantum GIS (QGIS) 2.4.0 e o banco de dados construído a partir dos dados do IBGE e do Centro de Ecologia da UFRGS foi de extrema importância para a elaboração dos mapas anexos a este trabalho, já que facilitaram todo o trabalho, que foi elaborado em menos tempo e com melhor qualidade.

Em decorrência das análises feitas, fica claro que algo deve ser feito sobre o caso. A gestão pública deveria fiscalizar e implementar corretamente as APPs, além de corredores entre os fragmentos e reflorestar essas áreas que estão mais degradadas, pois a importância disso para a sociedade água-santense é muito grande, para uma melhor qualidade de vida, uma melhora significativa para o Meio Ambiente e para os recursos naturais presentes.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HASENACK, H.; WEBER, E. (org.). Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1:50.000. Porto Alegre: UFRGS Centro de Ecologia. 2010. 1 DVD-ROM.
2. JESUS, J. B.; NASCIMENTO, R. F. Delimitação da área de preservação permanente do Açude Marcela em Itabaiana, Sergipe. In: Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe, 7. 2013. Anais... Aracaju: 2013.



3. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente>> Acesso em: 26 jun. 2015a.
4. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/cadastro-ambiental-rural>> Acesso em: 31 jul. 2015b.
5. PREFEITURA DE ÁGUA SANTA. A cidade. Disponível em: <<http://www.aguasantars.com.br/site/cidade/9/Caracteristicas-Gerais/>>. Acesso em: 22 jun. 2015.