

Mapeamento, Identificação e Monitoramento das Áreas de Proteção Permanente ao longo do Ribeirão Anicuns no Município de Goiânia - Go

Daniel Mathias Caixeta¹

¹ Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás– CEFET- GO
Setor Central – Goiânia – Goiás - Brasil
danielmcaixeta@gmail.com

Resumo. Este trabalho tem como objetivo mapear, identificar e monitorar as Áreas de Proteção Permanente ao longo do Ribeirão Anicuns, no município de Goiânia-Go, utilizando técnicas de sensoriamento remoto e ferramentas de Geoprocessamento. Para os trabalhos, utilizou-se uma imagem de alta resolução (0,60 m) fornecida pela Prefeitura de Goiânia, a qual foi georreferenciada com base no Mapa Urbano Básico Digital de Goiânia (MUBDGo). Aplicadas as técnicas de sensoriamento remoto e Geoprocessamento, foi possível concluir que são eficazes para o uso primeiro da pesquisa, o Mapeamento, identificar e monitorar as APPs ao longo do Ribeirão Anicuns, na medida em que demonstraram a possibilidade de se obter dados satisfatórios para a análise e planejamento, através dos mapas gerados.

Palavras-chave: técnicas de sensoriamento remoto, ferramentas de Geoprocessamento, áreas de proteção permanente.

Abstract. The aim of this work is to map, identify and to monitor de Permanent Protection Areas in the Brook Anicuns, in the city of Goiânia-Go, using remote sensing techniques according to Geoprocessing tools. For this work, was used a high resolution image (Quickbird – 0,60 m) released by the Goiânia Principal, wich was georeferenced due to the Basic Digital Urban Map of Goiânia (BDUMGo). Applied the techniques of remote sensing and Geoprocessing, was possible to conclude that they are effective for the aim purpose of this research, to map, identify and to monitor the Permanent Protection Areas in the Brook of Anicuns, because they showed the possibility to obtain satisfactory data, that could be effective in analysis and planning by the given maps.

Key-words: remote sensing techniques, geoprocessing tools, permanent protection areas

1. Introdução

No Ribeirão Anicuns desaguam os principais cursos d'água urbanos de Goiânia. Para ele afluem os córregos Macambira, Cascavel e Botafogo, que drenam toda a área central de Goiânia e parte das regiões oeste, sul e leste. Estima-se que 70% da população da capital esteja nestas sub-bacias.

Vítimas da ação humana depredadora e do descaso do poder público, os mananciais de Goiânia especialmente em época de chuvas reagem à degradação que vem sofrendo há anos. Erosão das margens dos córregos, supressão da mata ciliar e o assoreamento são alguns dos problemas causados pela ocupação desordenada da cidade e que podem levar à destruição dos cursos d'água, além de ameaçar os próprios moradores das áreas ribeirinhas.

Os despejos de resíduos sólidos, como entulho industrial e pneus, os esgotos, lixo domésticos, utilização de fossa séptica em loteamentos e ocupações irregulares de brejos são as principais agressões que afetam diretamente os mananciais de Goiânia.

A degradação fica evidente no Ribeirão Anicuns, que recebe mais de 20 afluentes antes de desaguar no Rio Meia Ponte. Também os córregos Cascavel, Botafogo, Capim Puba e o próprio Meia Ponte estão entre os mais atingidos pela poluição.

Com o crescimento desordenado de Goiânia, ocupações irregulares das áreas de preservação ambiental, ou seja, fundos de vale e brejos, tornaram-se um dos problemas que mais degradam os mananciais da cidade. Desde empresários do setor imobiliário até políticos

atuantes ignoram a legislação ambiental ao permitirem o loteamento nas margens que deveriam ser protegidas.

O Ribeirão Anicuns é o segundo mais poluído da Capital. Os dados são da Agência Municipal de Meio Ambiente. Com 9,7 quilômetros de extensão, o córrego sobrevive atualmente graças ao projeto Macambira/Anicuns. Os córregos Pindaíba, Quebra Anzol, Cavalo Morto, Salinas, da Cruz e a nascente do Taquaral, afluentes do ribeirão, estão inclusos em um projeto ambiental de recuperação dos mananciais, articulado junto aos chacareiros que residem em suas nascentes e margens.

2. Objetivo

A utilização de ferramentas de Geoprocessamento no mapeamento do uso do solo e Cobertura da Terra ao longo do Ribeirão Anicuns, traduz uma tendência bastante interessante e prática. Aliar análises de índices de degradação do meio ambiente, com mapas temáticos, capazes de fornecer ao interlocutor, mais uma ferramenta para a tomada de decisão, no que concerne ao planejamento urbano e ordenamento territorial.

Segundo MOTA (1981) o uso inadequado do solo pelo homem é um fator agravante da degradação ambiental e desequilíbrio ecológico. É necessário que a atuação do homem no meio ambiente seja planejada e ações mitigadoras sejam implementadas, daí faz-se de grande valia a construção de mapas de uso do solo, dentre outros, através do uso das imagens de satélite e ferramentas de sensoriamento remoto que portam-se como fonte de dados espaço temporais permitindo a avaliação da forma como tem se dado o uso do solo em determinada região. Para isso a escolha da imagem e da metodologia de classificação do uso do solo deve ocorrer de acordo com as necessidades do usuário e com as características da região.

O presente trabalho, oriundo de pesquisas e dados da microbacia do Ribeirão Anicuns – Goiânia - Go – procura apresentar um exemplo de áreas protegidas pela legislação ambiental que estão urbanizadas (em conflito) dentro da bacia hidrográfica identificadas com o auxílio de ferramentas de geoprocessamento e imagem de satélite.

3. Material e Métodos

Segundo Lima, Rosa e Feltran (1989) o uso do solo nada mais é que a forma de como o solo está sendo utilizado pelo homem. Esse uso pode provocar alguns danos ao meio ambiente, como erosão intensa, inundações, assoreamento dos reservatórios e cursos d'água. Lepsch (1991) definiu o termo terra como sendo:

...um segmento da superfície do globo terrestre definido no espaço e reconhecido em função de características e propriedades compreendidas pelos atributos da biosfera, que seja razoavelmente estáveis ou ciclicamente previsíveis, incluindo aquelas de atmosfera, solo, substrato geológico, hidrologia e resultado das atividades futuras e atuais humanas até o ponto que estes atributos exerçam influência significativa no uso presente ou futuro da terra pelo homem. (FAO).

O desenvolvimento de um sistema para classificar dados sobre uso da terra, obtidos a partir da utilização de técnicas de sensoriamento remoto, tem sido muito discutido. O tipo e a quantidade de informações sobre uso da terra dependem da resolução espacial, radiométrica, espectral e temporal dos diferentes sistemas sensores. O tamanho da área mínima capaz de ser descrita como pertencente a uma determinada categoria (classe) de uso da terra depende da escala e resolução dos dados originais, além da escala de compilação e da escala final de apresentação (ROSA, 1995).

De acordo com DINIZ (1984), as etapas essenciais para a elaboração de mapas de utilização da terra são: aquisição de fotografias aéreas e/ou imagens de satélite; definição da escala do mapa; definição da chave de identificação, ou seja, elementos que permitam a

identificação do tipo de utilização da terra nas fotografias aéreas e/ou imagens de satélite e elaboração da classificação em que devem ser colocados os eventos observados nas fotografias e/ou imagens.

Para os trabalhos, foram utilizados programas computacionais diversos: SPRING 4.2, ERDAS 9.1, ArcGIS 9.2 e ArcView 3.2. Foi fornecida pela prefeitura de Goiânia, uma imagem QuickBird 60cm datada de 2003, além do Mapa Urbano Básico Digital de Goiânia. Base Cartográfica classe A de acordo com o PEC brasileiro.

Através do lançamento de shapes como lot.shp e hid.shp sobre a imagem, foi possível gerar modelos capazes de tornar eficaz a análise de parâmetros legais sobre o ambiente em estudo. Em ambiente ArcGIS, foi possível gerar um buffer de 30m a partir de cada margem ao longo da microbacia do Ribeirão Anicuns e ao mesmo tempo efetuar uma intersecção com áreas urbanas que ocupam essas APPs.

Segue mapa de localização da área em estudo:

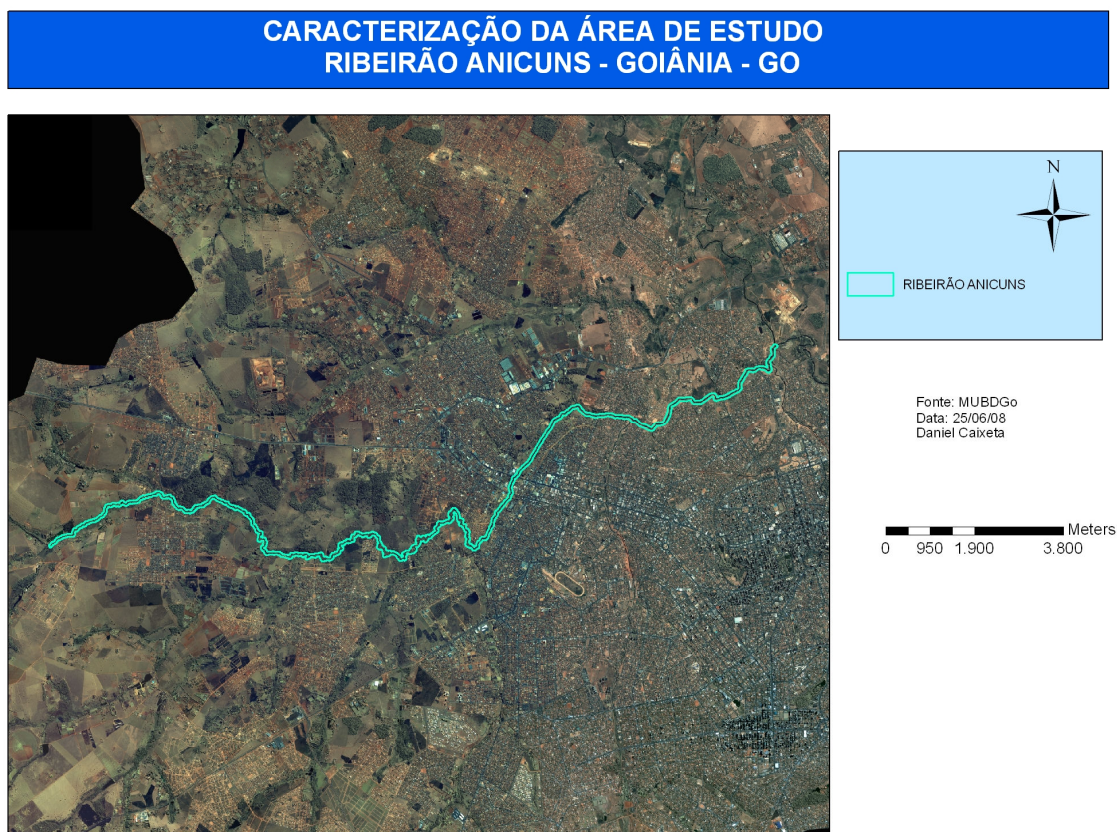


Figura 1 – Área de estudo.

4. Resultados e Discussão

Nas áreas analisadas foi possível verificar diversas situações, deste de APPs bem preservadas até aquelas onde existem empreendimentos instalados. E ainda avaliar a eficiência das imagens para esse tipo de verificação, sempre confrontando com os dados obtidos em campo.

A identificação e a delimitação das áreas de preservação permanente dos cursos d'água utilizando as imagens disponíveis, facilita a fiscalização, além de reduzir custos e aumentar a eficiência dos resultados, sendo possível detectar as áreas onde há necessidade, ou não, de fiscalização in loco.

Para levantamento e mapeamento de categorias de uso e ocupação do solo, foram realizadas algumas etapas:

- elaboração de um mapa base da área de interesse, contendo limite da bacia e sistema de coordenadas geográficas;
- Elaboração da carta imagem no software ERDAS 9.1, utilizando as seguintes funções de processamento digital de imagens: registro, contraste e geração de composição colorida;
- Definição da chave de identificação, ou seja, elementos que permitam a identificação do tipo de utilização da terra nas fotografias aéreas e/ou imagens de satélite;
- Interpretação visual preliminar, onde foram delimitados os tipos de uso presentes na bacia;
- Verificação de Campo;
- Interpretação visual final;
- Elaboração do mapa final.

A partir de análises do buffer utilizado e o cruzamento com as áreas urbanas, foi possível detectar o tamanho das áreas que se encontram irregulares:

ÁREA APP	ÁREA OCUPADA DENTRO DAS APPs
170,2127101	53,91433261

Tabela de Comparação de Áreas
Áreas em hectares

Observando esses dados, é possível constatar que mais de um terço da área destinada a proteção permanente é ocupada por áreas urbanas.

O artigo 2º do Código Florestal (Brasil, 1965) considera áreas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos Rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

- 1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- 5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (cinquenta metros) de largura.

As áreas de preservação permanente – APP são regulamentadas pelas resoluções CONAMA 302/02, 303/02 e 369/06 (Brasil, 2002a, 2002b, 2006).

A **figura 2** permite observar o desrespeito às resoluções CONAMA, na medida em que o buffer gerado demonstra claramente as invasões às Áreas de Proteção Permanente.

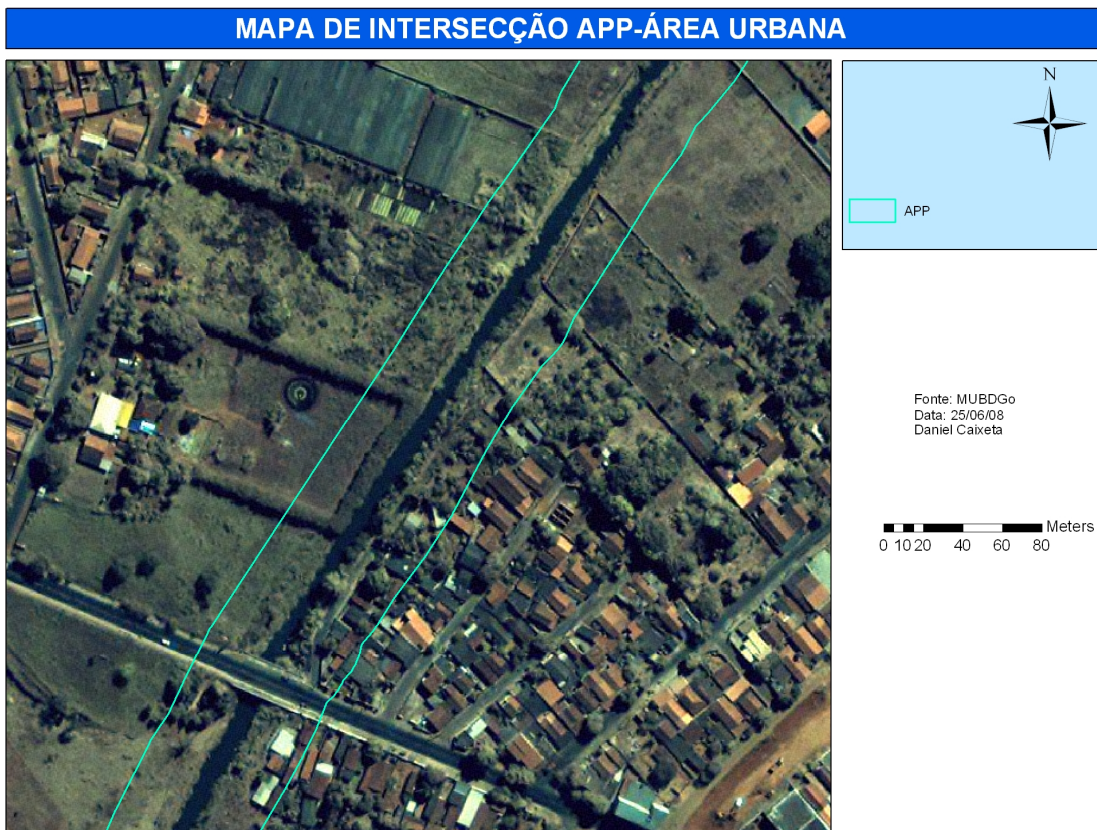


Figura 2

Para mostrar de uma forma mais geral essa ocupação desordenada, a **Figura 3** faz um apanhado de toda a microbacia do Ribeirão Anicuns, evidenciando quais as áreas urbanas estão ocupando as APPs.

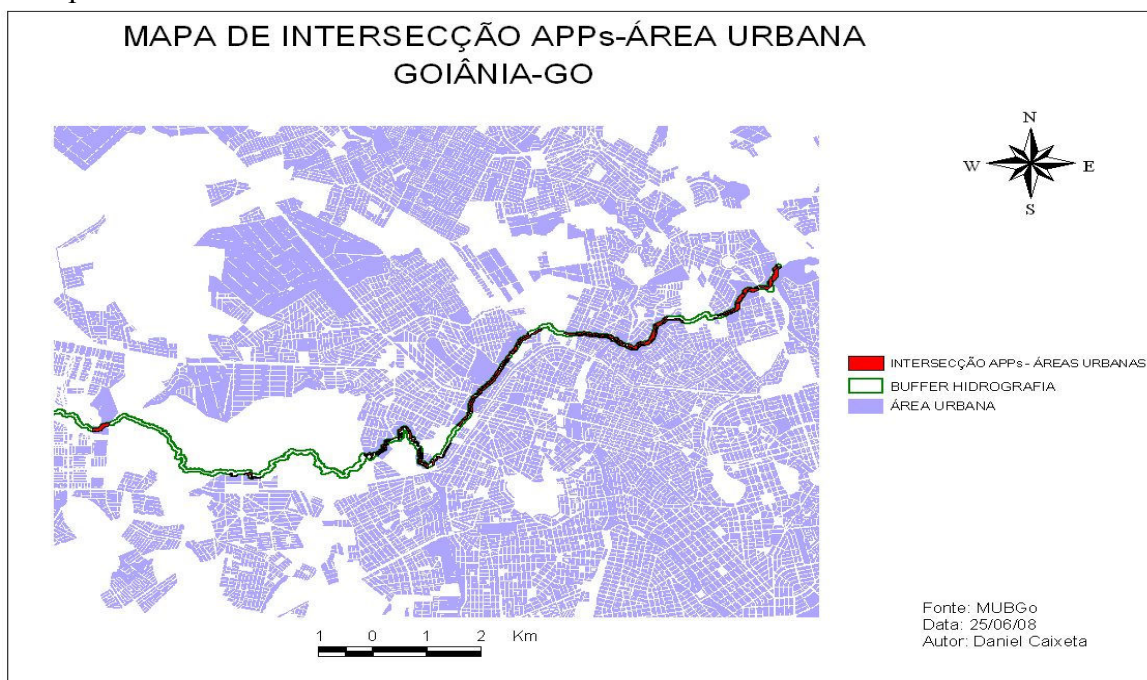


Figura 3

As manchas escuras ao longo do traçado do Ribeirão Anicuns, são demonstrativos de áreas urbanas que ultrapassam ilegalmente os limites das APPs.

5. Conclusões e Sugestões

A ausência de técnicas para o monitoramento das áreas de preservação permanente contribui cada vez mais para a sua degradação e o não cumprimento da legislação. Utilizando o sensoriamento remoto e os seus instrumentos disponíveis, é possível obter uma poderosa ferramenta para auxiliar na fiscalização (monitoramento das áreas).

A delimitação das APP's dos cursos d'água com largura superior a 30m foi bastante satisfatória, pois foi possível caracterizar as faixas a partir das margens e evidenciar alguns usos das áreas.

Frente a isso, a utilização desse tipo de ferramenta contribui muito para a realização das fiscalizações por parte dos órgãos ambientais responsáveis, pois na maioria dos casos é possível determinar os locais onde as APP's não estão sendo respeitadas, reduzindo custos e dando maior agilidade ao serviço.

A imagem de alta resolução utilizada, ainda não é a opção de custo mais baixo para realizar determinados tipos de mapeamento, entretanto, numa capital regional, a saber Goiânia, a destinação de recursos para mapeamentos com fins de fiscalização e controle territorial, geram produtos capazes de dar suporte a um melhor planejamento urbano, conseqüentemente, melhor qualidade de vida para a população.

7. Referências Bibliográficas

<http://www.goiania.go.gov.br/html/principal/governo/projetos/macambira.shtml>

http://www.policiacivil.goias.gov.br/dema/noticia_id.php?publicacao=34675

DIAS, H.S. **Funções e importância das matas ciliares**. O agrônomo, Campinas: 2000.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 369**, de 28 de março de 2006.

BRASIL. **Lei n.º 4.771**, de 15 de setembro de 1965.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 302**, de 20 de março de 2002.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002.

Mota, S. **Planejamento Urbano e Preservação Ambiental**. Fortaleza, Edições UFC, 1981.

Rosa, R. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**, 5º ed., Uberlândia. Ed. Da Universidade Federal deUberlândia, 2003.

Florenzano, T.G. **Imagens de Satélite para Estudos Ambientais**. São Paulo, Oficina de Textos, 2002.

Mapeamento do Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Bacia do Ribeirão Santa Juliana no Triângulo Mineiro/MG

Alves, A. K.; Costa, M. V. C. V.

Avaliação do uso de imagens CBERS- 2/CCD na identificação e monitoramento das áreas de preservação permanente ao longo dos corpos hídricos

Bronaut, R. P. M.; Paranhos Filho, A. C.