**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**

**CAMPUS JATAÍ**

**COORDENAÇÃO DE GEOGRAFIA**

**REJANE SENA NOGUEIRA**

# MAPEAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CLARO, MUNICÍPIO DE JATAÍ (GO)

**JATAÍ – GO**

**2011**

**Rejane Sena Nogueira**

# MAPEAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CLARO, MUNICÍPIO DE JATAÍ (GO)

Monografia apresentada ao curso de graduação em Geografia do Campus Jataí da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para Obtenção de título de Bacharel em Geografia.
Orientadora: Profa. Dra. Raquel Maria Oliveira.

**Jatai-Go**

**2011**

**Rejane Sena Nogueira**

**MAPEAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CLARO, MUNICÍPIO DE JATAÍ (GO)**

Monografia defendida ao curso de graduação em Geografia do Campus Jataí da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para obtenção de título de Bacharelado em Geografia. Defendida e aprovada em 07/Dez de 2011, pela banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

_____

**Prof. Raquel Maria de Oliveira (Orientador)**
UFG – Campus Jataí

_____

**Geógrafo. Alécio Perini Martins**
UFG – Campus Jataí

Dedico esse trabalho a Deus, minha fonte de sustento.

Aos meus pais pelo exemplo de vida.

A minha irmã pelo incentivo.

# AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me concedido a vida.

Á professora Raquel Maria de Oliveira pela acolhida como sua orientanda em

meio ao processo de realização desse trabalho.

Ao Alécio Perini, pela dedicação, eficiência e principalmente paciência.

Á todos da minha família e aqueles amigos que não me deixaram desistir e que estiveram presentes nesta caminhada.

Enfim, a todos que contribuíram toda minha gratidão.

## Resumo

A conversão de áreas naturais em áreas cultivadas tem ocasionado degradação crescente dos recursos naturais com prejuízos aos recursos hídricos. Considerando esta questão o presente trabalho teve como objetivo verificar a presença de Áreas de Preservação Permanente – APPS, existentes ao longo da bacia hidrográfica do Rio Claro, no trecho que compreende o município de Jataí, GO. A metodologia consiste em classificação de imagens de satélite Landsat5, para mapeamento da vegetação existente ao longo dos cursos d'água e topos de morro. Após a classificação da imagem, foi gerado um Buffer ao longo das áreas foco para verificar se a distribuição das mesmas condiz com o que recomenda a lei federal n° 4.771/65. Em seguida foi feita a quantificação das áreas, no modulo do software Spring, 5.0.6, verificando assim, se há áreas com perdas significativa de vegetação, as quais deverão ser indicadas como prioritárias á restauração.

**Palavras chave**: Área de Preservação Permanente, Geotecnologia, Rio Claro.

ABSTRACT

The conversion of natural areas in cultivated areas has led to increasing degradation of natural resources damage to water resources. Considering this issue the present work was to verify the presence of Permanent Preservation Areas - APPS, existing along the basin of the Rio Claro, in the section which includes the city of Jatai, GO. The methodology consists of the classification of satellite images Landsat5, mapping of existing vegetation along the waterways and hilltops. After classification of the image was created a buffer along the focus areas to see if the distribution is consistent with the same federal law that recommends n ° 4.771/65. Then the measurement was made of the areas in the software module Spring 5.0.6, verifying if there are areas with significant loss of vegetation, which should be indicated as a priority the restoration.

Key words: Permanent Preservation Areas, Geotechnology, Rio Claro

**SUMÁRIO**

**1. INTRODUÇÃO.....8**

**2. REFERENCIAL TEÓRICO.....9**

**2.1** Bacias Hidrográficas**.....9**

**2.2** APPs e sua importância e o Código Florestal**.....10**

**2.3** Novo código Florestal**.....12**

**2.4** Geoprocessamento e suas aplicações**.....12**

**3. MATERIAIS E MÉTODOS.....15**

**3.1** Área de estudo**.....15**

**3.2** Procedimentos Metodológicos**.....17**

**4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....18**

**4.1** Identificação das APPs relacionadas à largura dos curso d´água conforme o Código Florestal brasileiro (Lei n° 4.771 de 1965)**.....18**

**4.2** Identificação das APPs para área total da Bacia do Rio Claro do trecho que compreende o município de Jataí(GO)**.....20**

**4.3** APPs em área de encostas**.....21**

**5. CONSIDERAÇOES FINAIS**.....23

**REFERENCIAS.....24**

## 1. INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, cobrindo 22% do território nacional, e as atividades iniciais que se estabeleceram na área core de distribuição deste bioma foram a mineração e a pecuária, as quais vigoram por dois séculos. A exploração deste bioma intensificou-se após a década de 1950 com os governos militares e em 1970 com a expansão da fronteira agrícola. A partir deste período, os solos antes considerados impróprios para a agricultura por causa da acidez, passaram a ser intensamente ocupados e explorados, principalmente pelo setor agropecuário, que tem suprimido extensas áreas do bioma Cerrado. O que ainda existe do Cerrado são fragmentos espalhados em meio a uma matriz de grãos, cana-de-açúcar, pecuária e de plantio de pinus e eucaliptos.

A fragmentação é, na grande maioria das vezes, um processo antrópico de ruptura da continuidade das unidades de uma paisagem e resulta em mudanças na composição e diversidade das comunidades envolvidas. Isto provoca o isolamento e redução das áreas propícias a sobrevivência das populações, causa extinções locais e reduz a variabilidade genética das mesmas, e conseqüentemente leva a perda da biodiversidade (METZGER, 1999; ROCHA, 2008). E o processo de fragmentação do cerrado goiano, tem sido intensificado e acelerado, trazendo perdas irreparáveis tanto a flora e fauna, como na manutenção dos serviços ecossistêmicos oferecidos pela vegetação dentre eles a manutenção dos mananciais hídricos. O mapeamento da cobertura vegetal e do uso da terra é, portanto, indispensável para o planejamento ambiental e para a conservação não só da biodiversidade regional, como também dos cursos d’agua.

O código Florestal (lei 4.771/65) (Brasil, 1965) instituiu as Áreas de Preservação Permanente (APPs), nas quais a vegetação nativa, seja pela sua função protetora, seja por sua relevância ecológica, deve ser mantida em sua integridade, sendo vedada qualquer exploração econômica. A Medida Provisória nº 2166.67/01, que acrescentou o inciso II, do § 2º, ao Art. 1º da Lei Federal 4.771/65, define as APPs como as áreas protegidas nos termos dos Arts. 2º e 3º dessa lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de flora e fauna; proteger o solo; e assegurar o bem-estar das populações humanas. E mesmo assim essas reservas parecem ser opcionais, onde esses limites legais são deixados de lado e priorizando apenas os subsídios lucrativos.

Neste contexto, faz-se necessário a realização de estudos que identifiquem e avaliem o grau de fragmentação das áreas de APPs para a bacia hidrográfica do rio Claro; as consequêcias do uso inadequado e a quantificação dos fragmentos que ainda restam nas APPs. Essa análise ambiental proporcionara bases que influenciará também outros estudos ambientais, como por exemplo, em planejamento territorial correlacionando bases naturais e antrópicas.

Assim o objetivo desse estudo é analisar, ao longo da bacia hidrográfica do Rio Claro as condições das Áreas de Preservação permanente, quantificar fragmentos e existentes e verificar o tipo de uso da terra estabelecido nestas áreas. Sendo necessário mapear as áreas de APPs ao longo da bacia hidrográfica do Rio Claro no município de Jatai (GO), mensurar as áreas de preservação permanente, existentes ao longo desta bacia hidrográfica comparar as áreas mapeadas e quantificadas como previsto no Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771 de 1965), e identificar as áreas críticas com necessidade de revegetação e o uso da terra no entorno destas áreas.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Considerado o segundo maior bioma brasileiro, representando 30% da diversidade do país, o Cerrado ocupa hoje cerca de 2 milhões de km². Embora venha sofrendo nas últimas décadas um processo de degradação acentuada, sua diversidade biológica ainda é muito alta e contínua, sendo um importante bioma para o país, devendo, por isso, ser objeto de ações que determinem sua manutenção e conservação (PAGOTTO e SOUZA, 2006).

A ação do homem na prática da agricultura, na abertura de áreas para moradia, ou em qualquer outra intervenção, leva a fragmentação dos Biomas e a formação de manchas diferentes na paisagem, ampliando a complexidade do mosaico na paisagem. Dependendo da intensidade e da frequência de interferência do homem nos diversos componentes dos ecossistemas, incluindo seus fluxos de matéria e de energia, e da capacidade do sistema de retornar a um estado de equilíbrio, a degradação ambiental pode se manifestar em velocidades e graus variados (MANTOVANI, 2003).

### 2.1 Bacias Hidrográficas

De acordo com Araújo et al(2009). A bacia hidrográfica é o elemento fundamental de análise no ciclo hidrológico, principalmente na sua fase terrestre, que engloba a infiltração e o escoamento superficial. Podendo ser definida como uma área limitada por um divisor de águas, que a separa das bacias adjacentes e que serve de captação natural da água de precipitação através de superfícies vertentes.

Segundo Porto e Porto (2008) a bacia hidrográfica pode ser considerada um elemento sistêmico o qual se realizam os balaços de entrada proveniente da chuva e saída de agua através do exutório, permitindo que elas sejam delineadas como bacias e sub-bacias, o qual a interconexão se da pelos sistemas hídricos.

Para Garcez e Alvarez (1988) bacias Hidrográficas é um conjunto das áreas com declividade, que determina a seção transversal de um curso de agua. Sinônimo: bacia coletora, bacia de drenagem superficial e bacia de contribuição.

Também conceituada por Garcez e Alvarez (1988) bacia Hidrográfica é uma área definida e fechada topograficamente num ponto de curso de água de forma que toda vazão afluente possa ser medida ou descarregada através desse ponto.

Kanashiro e Souza (2007) realizaram um estudo da qualidade das áreas de APPs, a partir da quantificação e da verificação do cumprimento da Legislação em Áreas de Proteção Permanente da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, o resultados apresentados demonstraram a necessidade de programas de recuperação para estas áreas, e que uma base georreferenciada facilita o processo de monitoramento, podendo servir como referência para mapeamentos futuros.

## 2.2 APPs e sua importância e o código florestal.

As APPs tem sua grande importância por exercer o papel de proteger o solo da exposição direta ao sol, evitando tal modo um ressecamento, além de permitir que os mananciais de agua sejam abastecidos de forma correta, agindo na qualidade da agua dos rios fazendo o regulamento dos fluxos de agua, sedimentos e nutrientes, atuando na diminuição e filtragem do escoamento superficial estabilizando o clima. Sua importância também se dá por evitar a degradação do ecossistema estabilizando-os. È essencial principalmente na conservação da fauna e Flora, protegendo as áreas mais frágeis ou estratégicas e propicias a degradação e independente da vegetação que as recobre, impede qualquer tipo de desastre que leva a prejudicar o cenário

natural, Em geral as APPs atua um importante papel no que se refere a conservação da biodiversidade.

Considerando a importância das APPs, para proteção da vegetação natural de têm sido realizados diversos estudos para quantificar e identificar o grau de degradação destas áreas em várias bacias hidrográficas brasileiras. Estes estudos apontam que, embora exista uma legislação ambiental específica, as APPs ainda continuam sofrendo intensa pressão antrópica.

De acordo com Lima e Zakia (2004) a degradação ao longo das áreas de preservação permanente, é explicada pelo valor dessas áreas, que diferem de acordo com os setores de uso da terra: para o pecuarista representam obstáculo ao livre acesso do gado à água; para a produção florestal, representam sítios bastante produtivos, onde crescem árvores de alto valor comercial; para o abastecimento de água ou para a geração de energia, representam excelentes locais de armazenamento de água visando garantia de suprimento contínuo.

Embora a legislação ambiental brasileira seja considerada bastante ampla, alguns fatores têm contribuído para torná-la pouco ágil, dentre esses, destaca-se a deficiência em meios e materiais para apurar com vigor as agressões ao meio ambiente. Diante desse fato, as metodologias possíveis de serem implementadas por meio do geoprocessamento tornam-se alternativas viáveis para reduzir de maneira significativa as deficiências relativas ao cumprimento das leis pertinentes (NASCIMENTO *et al*., 2005).

As APPs foram definidas no Código Florestal brasileiro (Lei n° 4.771 de 1965) como áreas protegidas cobertas ou não por vegetação nativa com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a biodiversidade (Brasil, 2006). Regulamentadas posteriormente pela Lei nº 7.803 (1989) e pela resolução CONAMA nº303 (2002), são consideradas como APPs as encostas com declividade superior a 45º; topos de morro, montanhas e serras; áreas num raio de 50 m das nascentes; áreas situadas em faixa. Voltado para a administração da procura de questionamentos e transformação de processos organizacionais no sentido da sustentabilidade ambiental, em geral, a sua atuação se concentra nas relações dos seres humanos com o ambiente e busca reduzir a degradação ambiental, procurando manter viáveis os sistemas ecológicos dos quais dependem a vida e a produção.

No que se refere às APP’s, o Código Florestal Brasileiro apresenta oito categorias passiveis de serem delimitadas de acordo com bacias hidrográficas e com aspectos naturais da paisagem em conformidade com a disposição e a caracterização geomorfológica do ambiente.

Conforme o Artigo 2° da Lei 4.771/65, foram selecionadas cinco categorias importantes para este estudo especificamente, são:

1) Ao longo dos rios ou qualquer curso de água,em faixa marginal, cuja largura mínima será:

a) de 30 metros para rios de menos de 10 metros de largura;

b) de 50 metros para cursos de 10 a 50 metros de largura;

c) de 100 metros para cursos de 50 a 200 metros de largura;

d) de 200 metros para cursos de 200 a 600 metros de largura;

e) de 500 metros para cursos que tenham largura acima de 600 metros de largura.

2) Em um raio de 50 metros de nascentes;

3) Ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água, mesmo que artificiais;

4) No topo de morros, montes, montanhas e serras;

5) Em encostas com declividade superior a 45 graus, equivalente a 100% na linha de maior declive;

## 2.3 Novo código Florestal

De acordo com Silva et al (2011) houve Uma possível alteração na definição das APPs ripária, do nível mais alto do curso d'água conforme apresenta o Código Florestal vigente, para a borda do leito menor, como é proposto no substitutivo, representaria grande perda de proteção para áreas sensíveis. Essa alteração proposta no bordo de referência significaria perda de até 60% de proteção para essas áreas na Amazônia, por exemplo. Já a redução da faixa ripária de 30 para 15 m nos rios com até 5 m de largura, que compõem mais de 50% da rede de drenagem em extensão, resultaria numa redução de 31% na área protegida pelas APPs ripárias. Estudo recente constatou que as APPs ripárias representam, de acordo com o Código em vigor, somente 6,9% das áreas privadas.

## 2.4 Geoprocessamento e suas aplicações

Segundo Rodrigues (1993) Geoprocessamento é um conjunto de tecnologias de coleta. Tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais voltado para um objetivo especifico.

De acordo com Moreira (2006) Os instrumentos computacionais do Geoprocessamento, chamados de Sistemas de Informações Geográficas (SIG`s), permitem a realização de análises

complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados, tornando possível ainda a automação da produção de documentos cartográficos.

O geoprocessamento se insere como uma ferramenta que tem a capacidade de manipular as funções que representam os processos ambientais, em diversas regiões, de uma forma simples e eficiente permitindo uma economia de recursos e tempo. Estas manipulações da um suporte que permite agregar dados de diferentes fontes como; imagens de satélites, mapas cadastrais, mapas topográficos, mapas de solo, etc. e diferentes escalas com dados tabulados. (MENDES e CIRILO; 2001 p. 186)

Moreira (2006) estabeleceu através da sua metodologia de estudo um diagnóstico da ocupação das APPs na área da Universidade Federal de Viçosa, usando também o SIG, podendo propor uma reelaboração na forma de ocupação dos seus espaços levando em consideração que a falta de planejamento resultou no assoreamento dos cursos d' água e impermeabilização do solo. Com base nos resultados do estudo realizado na área da universidade, foi possível estabelecer ações de recuperação de algumas áreas degradadas, através da revegetação a fim de proteger os cursos d'água.

Nowatzki et al (2010) confirmam que a utilização do SIG na delimitação da APPs, visou uma melhor interpretação do relevo, na identificação das linhas de cumeada, morros ou montanhas, recomendando-se a utilização de um banco de dados relativo às bacias hidrográficas contíguas,contendo as curvas de nível, pontos cotados e hidrografia, pois em alguns casos a base dos divisores de água está situada na encosta fora da bacia hidrográfica analisada.

O SIG tem dado grande suporte para análises de solos, ocupações e de bacias hidrográficas, como demonstrado anteriormente. Assim no estudo de Ribeiro, et.al (2005) foi adquirido também dados importantes obtidos através dessa tecnologia usando na identificação das áreas de preservação permanente ao longo do córrego do Paraíso situado no município de Viçosa Minas Gerais, percebendo que ocuparam mais da metade da área total da bacia. Apresentaram resultados de que a preservação das nascentes responde, isoladamente, pela maior extensão (33%) das áreas protegidas, seguida pela categoria de preservação do terço superior das encostas (26%), a delimitação automática das APPs elimina a subjetividade do processo, viabilizando o fiel cumprimento do Código Florestal brasileiro, favorecendo a fiscalização ambiental.

Campos et al. (2009) retratam que os estudos realizado na microbacia do Córrego Três Barras – Botucatu (SP) mostrou que o uso inadequado da terra em áreas de preservação permanente considerou-se baixo, pois o uso antrópico (inadequado) chega a 29,49% das APPs. Com esses dados produzidos e identificando o uso da terra através de mapas podem servir como fiscalização futuramente pelos Órgãos Públicos, bem como para identificação e localização das áreas de conflitos de uso da terra. Existem varias combinações de recursos necessários a partir do SIG onde autores afirmam e buscam identificar:

Mello e Victoria (2010**)** apontam que o SIG, representa uma importante ferramenta para o monitoramento de bacias hidrográficas, indispensáveis na tomada de decisões voltadas para práticas de manejo em conformidade com a legislação ambiental, podendo justificar que caso fosse adotada largura padrão de 200 m, a área da APP seria de 6.428 km2 e sofreria um aumento de 18% em relação à área do rio Ji-Paraná, no Estado de Rondônia. Por outro lado, considerando-se uma APP com 30 m de largura, a área total seria de 967 km2, sofrendo uma redução de 82%.

Teixeira e Christofoletti (1997) usaram de uma tecnologia *Create Buffers* ferramenta, disponível no software Arcgis 9.2, que significa uma forma de análise de proximidade onde zonas de uma determinada dimensão são delimitadas em volta de uma feição ou de um elemento geográfico, levando-se em conta um determinado atributo. A partir desta técnica, foi possível estipular uma área circular na qual representa um entorno necessário para que a nascente com vegetação não perca a sua funcionalidade de manter fluxos regulares de água do lençol freático aflorante para a superfície. Para a delimitação desta categoria de APP, utilizou-se a as técnicas do SIG, o qual foi eficiente para o desenvolvimento do presente trabalho.

A partir da geração de um buffer, Campos et al (2009) interpretaram que os conflitos de uso em áreas de APPs num raio de 50m ao redor das nascentes somam 7900m² representando cerca de 0,05% da superfície da microbacia do Córrego Três Barras – Botucatu (SP), enquanto que ao longo da rede de drenagem estudada com uma largura de 30m ocuparam 8,36% da área total da microbacia.

A metodologia de delimitação automática das APPs com base na Resolução n. 303 do CONAMA, usada por Nascimento, et. al (2005) permitiu que ele identificasse e quantificasse, fragmentos existente na bacia hidrográfica do Rio Alegre (Espírito Santo), sendo possível concluir através dos resultados obtidos que a área total da bacia hidrográfica do rio Alegre é de

20.819,8 ha, dos quais 67,87% são cobertos por pastagem, 14,31% por fragmentos florestais e 10,02% por cafezal.

Na concepção de Coutinho e Cecílio (2011) a utilização de SIG para estudos ambientais mostra-se uma prática confiável, uma vez que seu ambiente permite a junção de elementos cartográficos e imagens de diferentes níveis de aquisição, seguido da utilização de modelos matemáticos específicos, os quais devem ser adotados de forma cautelosa por todo e qualquer pesquisador.

Segundo Costa et al (1996) a delimitação, a quantificação e a caracterização das áreas de preservação permanente foram possíveis, por meio do SIG, permitindo localizar e quantificar as áreas com uso indevido. Sendo que a resolução espacial e a precisão topográfica são fatores proporcionais para a qualidade da delimitação destas áreas, por meio da metodologia descrita.

A tecnologia de sensoriamento remoto, aos níveis orbitais, aliadas às técnicas de geoprocessamento permite vários tipos de tratamento de dados da superfície terrestre e a obtenção de resultados em diferentes escalas. Os sistemas de informações geográficas podem ser considerados como uma ferramenta muito importante na identificação e avaliação de áreas ocupadas por propriedades de diferentes portes e pela vegetação natural, além do monitoramento anual do desflorestamento em certas regiões (ASSAD, 1998; LOCH; KIRCHINER, 2000; REIS; BARROS; REIS, 2004).

O sensoriamento remoto abrange todas as técnicas que podem ser usadas para obter informações a respeito da superfície da terra e da sua atmosfera por sensores que registram a radiação do espectro eletromagnético e estão localizadas sobre plataforma específicas. (GREGORY, 1992. p 322)

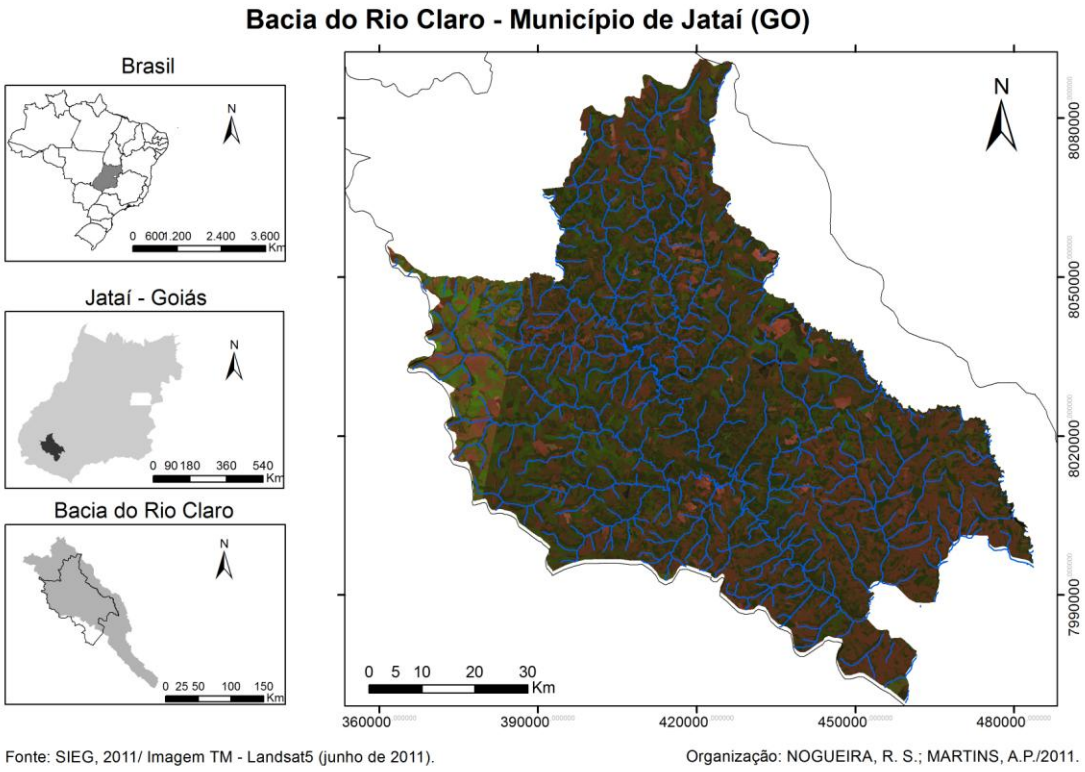
Os autores supracitados concordam que o (SIG) é o meio mais indicado para identificação e organização dos processos antrópicos que interferem nas APPs, permitindo através desses estudos a obtenção de dados para monitoramentos futuros. No qual propõem um planejamento efetivo de futuras expansões, evitando que ocorram descumprimentos das leis estabelecidas pela resolução CONAMA n° 303 que se refere às APPs que vem sofrendo grandes prejuízos paisagísticos nos últimos anos.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1 Área de estudo

O município de Jataí localiza-se na região Sudoeste de Goiás (Mapa 1) com a área de 7.174 Km², apresenta uma população de aproximadamente 89.000 habitantes. Quanto ao uso da terra, 54% de sua área são ocupadas por agricultura de grãos (soja, milho e sorgo), consideradas culturas de ciclo curto, segundo dados do IBGE (2009). Destacam-se também as pastagens com aproximadamente 41% das terras do município. Em geral, estas áreas de produção ocupam em media de 95% do território municipal.

**Mapa 1**: **Localização da bacia do Rio Claro no município de Jatai.**




**Fonte:** SIEG,2011/ Imagem TM- Landsat (junho de 2011)
**Organização:** NOGUEIRA, R. S.; MARTINS, A. P./2011.

A bacia do Rio Claro localiza-se na unidade geomorfológica Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná que se estende no sudoeste de Goiás até outros Estados brasileiros.

Os solos existentes na área do Rio Claro segundo Moragas (2005) são classificados da seguinte forma: Latossolo Vermelho ácriférico (LVwf), Latossolo Vermelho ácrico (LVw) e Vermelho distrófico (LVd), Latossolo Vermelho Amarelo ácrico (LVAw), Neossolo Litólico (RL), Neossolo Quartzarênico Órtico (RQo), Nitossolo Vermelho eutroférrico (NVe), Gleissolo Melânico distrófico (GMd), Gleissolo Melânico eutrófico (GMe) e Cambissolo Háplico

distrófico (CXbd) . Os solos predominantes da área são os Latossolos Vermelhos que ocorrem na parte oeste e leste da bacia correspondendo a 37% da área total.

O relevo do município apresenta estrutura bem plana, facilitando a ocupação das terras. Com uma variação hipisometrica que vai de 500 a 1100 metros, e acompanha a variação geológica, o qual as áreas com altitude mais baixas é pertencente a formação mais antiga que são a formação Serra  Geral e a formação Vale do Rio do Peixe.

**3.2 Procedimentos metodológicos**

Foram realizados levantamentos de base cartográfica no site do SIEG (Sistema Estadual de Estatística e Informações Geográfica de Goiás) e seleção de imagens de satélites Landsat 5, do ano de 2011, no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) para processamento e consequente formação de uma base de dados georreferenciados. Após o tratamento das imagens, estas foram submetidas a uma correlação das bandas 3, 4 e 5 as quais foram selecionadas por serem as mais utilizadas para identificação de uso da terra e vegetação.

As imagens foram georreferenciadas através da sobreposição com carta de vegetação e identificação de coincidências. Com base nas imagens georreferenciadas e na legenda formada, utilizando-se de software Spring 5.1.6 foi criado, a partir das cores, o arquivo de polígonos (em formato shapefile) para os fragmentos vegetativos estudados.

Para elaboração dos mapas de áreas de preservação permanente também foi utilizado o programa Spring 5.1.6, adotando as restrições conforme o código florestal (Brasília, lei nº 4.771), tendo como base o mapa de vegetação do mês de Junho de 2011.

O “layer” de hidrografia permitiu a geração do buffer da APP, dentro dos critérios da legislação consultada que define a área mínima de preservação permanente para os cursos d’água, esta foi efetuada ao longo dos cursos d’água com o uso do programa Spring. Foram criados buffers com a largura de 30 metros a partir dos córregos, obtidos a partir das linhas de cada margem dos rios, e 50 metros na drenagem principal do Rio Claro. Foram gerados polígonos para cálculos dos fragmentos das APPs.

Os dados obtidos individualmente no mapeamento de cada classe de APP foram reunidos em um único mapa, o qual gerou um mapa das APPs. A análise quantitativa das áreas de preservação foi realizada por meio do cálculo total encontrado nas categorias de APP.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O uso da terra na bacia do Rio Claro, no trecho que compreende o município de Jataí (GO), apresenta 1,27% de cerrado; 42,5% distribuídos entre pastagem, soja e cana e, 56,4% de mata nas APPs. Podem ser identificados conflitos de uso das APP's (Mapa 2), a partir dos *buffers* gerados, considerando 30 metros para as margens dos cursos d'água e de 50 metros ao redor da bacia do Rio Claro, onde algumas áreas de APPs foram substituídas por solo exposto, agricultura e pastagem. A perda de áreas de APPs vem ocorrendo de forma dinâmica neste trecho da bacia hidrográfica do rio Claro, pois houve, na região, acelerado desenvolvimento agrícola ao longo dos últimos 30 anos, com significativas mudanças nas paisagens, transformando as áreas de Cerrado em monocultura de grãos e, mais recentemente, com a introdução da cana-de-açucar.

Considerando a função ambiental das APPs e no cumprimento da legislação ambiental, é de fundamental importância a recomposição destas áreas, nos trechos degradados, de forma a proteger os cursos d´água e garantir a vazão dos rios.

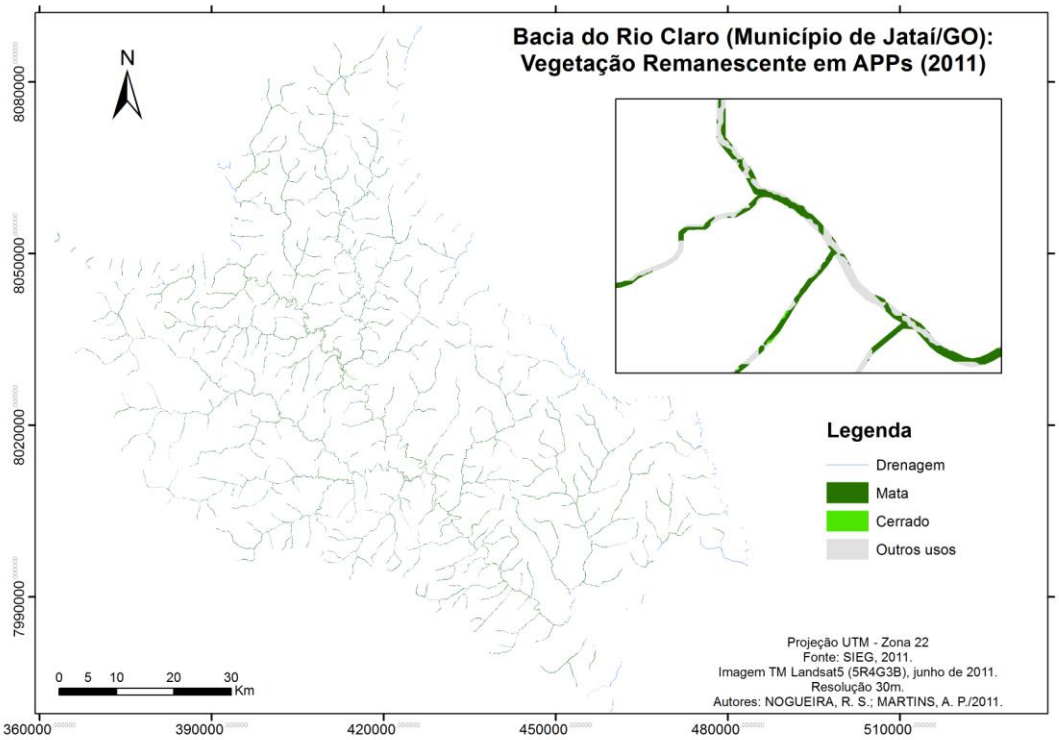
### 4.1 Identificação das APPs relacionadas à largura dos cursos d´água conforme o Código Florestal brasileiro (Lei n° 4.771 de 1965).

A partir da interpretação das imagens de satélites e da elaboração dos mapas, foi possível a identificação das APPs, considerando a largura dos cursos d´água, encontrados para rios entorno de 10 a 30 metros, onde foram gerados os Buffer de 30 metros para os cursos com 10 m de largura e 50 metros para curso entorno de 30 m de largura (Mapa 2). Do total de 15,46 $km^2$ de áreas de preservação permanente referente à mata ciliar, dos cursos d´água de 30m, apresentam apenas 57,7% de mata, 1,37% e outros usos dom 41,3%.

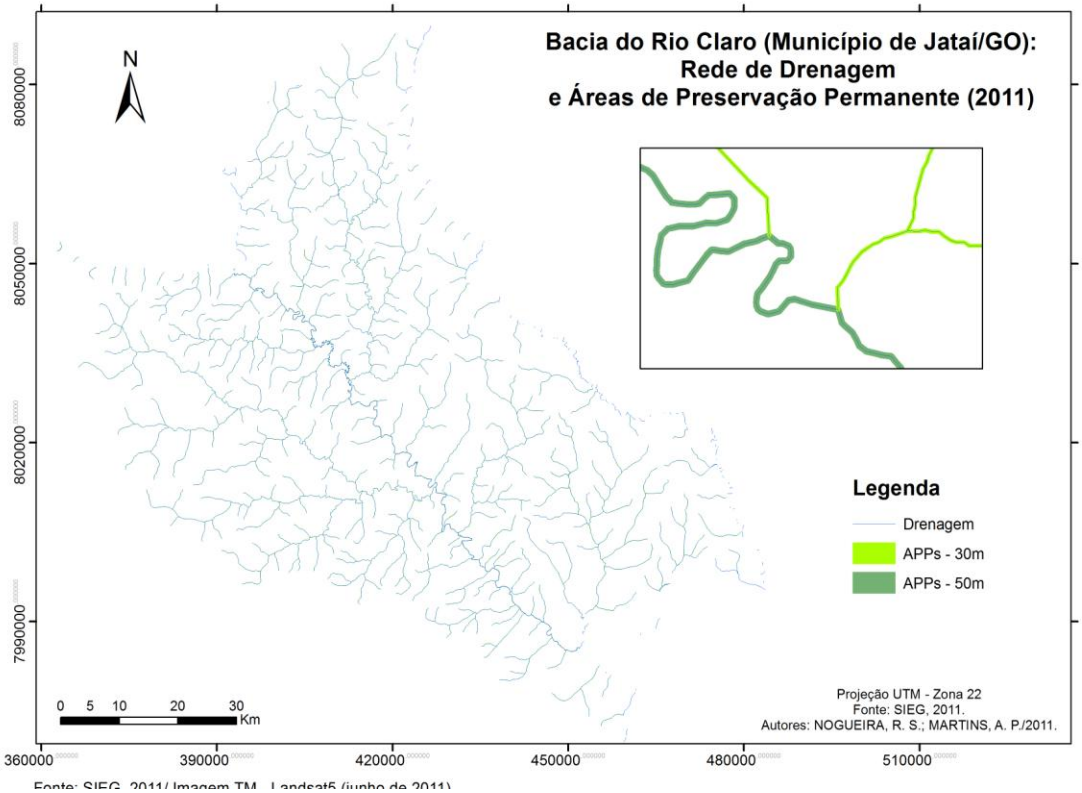
O uso das APPs em 50m apresentou 0,51% de cerrado, 45,5% de mata e outros usos apresentando 54,0%. A área de APP referente a topo de morro e em declividades inferiores a 100% que equivale a 7,20 $km^2$, representando 0,12% da área, e encontram-se totalmente desprovidas de mata. A área total das nascentes é com áreas de APP é de 15,46 $km^2$, representando 0,24%.

A exploração, recuperação e conservação e dos recursos naturais exigem conhecimentos das suas propriedades e das conseqüências da ação antrópica, para que seja possível a minimização dos problemas e auxiliar no planejamento da solução dos conflitos de uso da terra em relação às Áreas de Proteção Permanentes.

**Mapa 2: Vegetação remanescente e uso nas APPs.**




**Mapa 3: Rede de drenagem e APPs na Bacia do Rio Claro.**

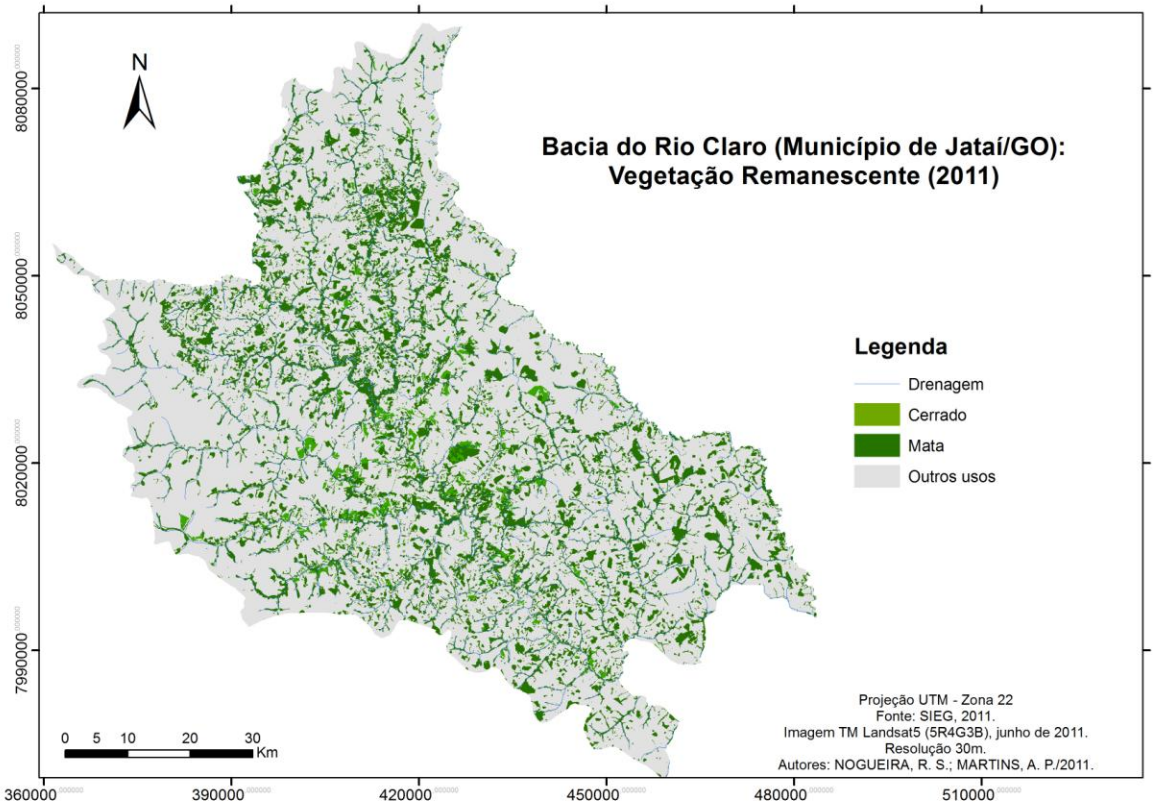



**Fonte:** SIEG, 2011
**Autores:** NOGUEIRA, R. S.; MARTINS, A.P/ 2011

### 4.2 Identificação das APPs para área total da Bacia do Rio Claro do trecho que compreende o município de Jataí (GO)

Para obter a APP total do município foi necessário agrupar todas as classes (de 30 e 50 metros) em uma única, resultando no mapeamento final das áreas de preservação do Rio Claro, no trecho estudado (Mapa 4). Com relação ao mapeamento da cobertura e uso da terra, observa-se, que a área total das APPs deveria ser de 128,93 km² (Tabela 1), correspondendo a 2,03% da área total do município de Jataí (GO), no entanto ela apresenta apenas 15,46 km² correspondentes a 0,24% de toda área da Bacia do Rio Claro.

**Mapa 4. Vegetação remanescente na Bacia Hidrográfica do Rio Claro no trecho que compreende o município de Jatai (GO)**




**Fonte:** SIEG, 2011
**Autores:** NOGUEIRA, R. S.; MARTINS, A.P/ 2011

**Tabela 1. Quantificação da área de uso da terra e APPs bacia do Rio Claro, no trecho que compreende o município de Jataí (GO).**

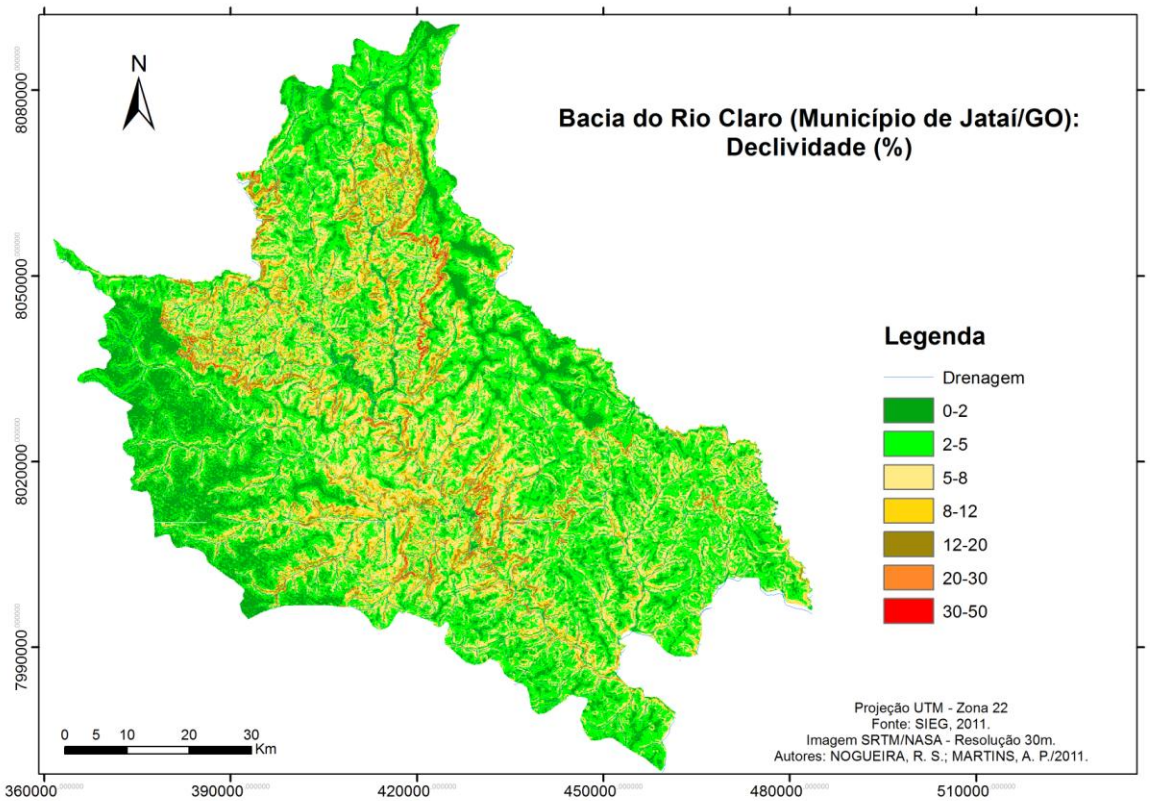
| Classes | Área (km²) | Área (%) |
|---|---|---|
| Mata | 7,04 | 45,5 |
| Cerrado | 0,08 | 0,51 |
| Outros | 8,35 | 54,0 |
| **Total** | **15,46** | **100** |

### 4. 3 APPs em área de encostas

A partir do cruzamento dos mapas de APPs com o de declividade (Mapa 5) é possível observar a área de preservação permanente em encostas com até 30° de declividade, que corresponde a 7,20 km², representando 0,12% da área, sendo o local mais íngreme da área localizado ao norte da bacia Rio Claro, no trecho compreendido neste estudo. Não se identificou infrações no item correspondente ao código florestal referente as áreas de encosta devido o fato de não aparecer declividade superior a 100% equivalente a 45°. Foram identificadas declividades inferiores a 50% o qual corresponde a 30°, como pode ser observado na (Tabela 2), onde encontra-se destacado apenas a área com maior declividade.

De acordo com o estudo feito por Nascimento *et al.* (2005), feito na bacia hidrográfica do rio Alegre (Espírito Santo), as APP's com maiores áreas cobertas por fragmentos florestais foram as aquelas situadas nas encostas com declividade superior a $45^0$. E, neste estudo, a bacia do Rio Claro, as áreas de encostas não possuem diferença quantitativa dos fragmentos florestais por ser uma área com pouca declividade, quase plana podendo assim ser bem propicia a agricultura, o que favorece a mecanização e desenvolvimento das monoculturas. O relevo e suas feições favorecem a degradação das APPs em função da produção de grãos, a qual é quase toda destinada ao mercado externo. A produção é exportada e os problemas ambientais gerados na área trazem prejuízos a população local/regional. A perda das APPs pode comprometer todos os recursos hídricos, com assoreamento, mudança no microclima e diminuição da vazão dos rios.

**Mapa 5: Declividade**




**Fonte:** SIEG, 2011
**Autores:** NOGUEIRA, R. S.; MARTINS, A.P/ 2011

**Tabela 2. Representação da declividade em relação aos seus porcentuais de área.**

| Classes | Área (km²) | Área (%) |
|---|---|---|
| 0-2 | 1083,20 | 17,6 |
| 2-5 | 2774,45 | 43,7 |
| 5-8 | 1562,23 | 24,6 |
| 8-12 | 649,48 | 10,2 |
| 12-20 | 228,15 | 3,60 |
| 20-30 | 43,20 | 0,70 |
| **30-50** | **7,20** | **0,12** |
| Total | 6347,96 | 100,0 |

Acarretando em médio e longo prazo, significativos danos ambientais que refletiram social e economicamente. O levantamento e o mapeamento das degradações sofridas pelos recursos hídrico das bacias hidrográficas em áreas de Cerrado são muito importantes, contribuindo no conhecimento da realidade do uso da terra e suas relações com as áreas de proteção permanentes, pois permitem estudos e planejamentos de atividades urbanas e rurais, bem como a efetiva aplicação da Legislação Federal na Proteção das APPs.

## 5. Considerações finais

A análise realizada sobre o uso e da ocupação as APPs em estudos de caracterização ambiental são importantes, uma vez que permite a identificação das alterações do ambiente causadas por atividades humanas. Neste estudo, no trecho da bacia do rio Claro, presente no município de Jataí, verifica-se que ha urgência na recuperação de algumas áreas, atualmente convertidas em pastagens e cultivos de grãos.

Outro ponto importante a se destacar é o uso de Sensoriamento Remoto e do geoprocessamento, pois estas ferramentas são eficientes para na delimitação e o cálculo das Áreas de Preservação Permanente em estudos de bacias hidrográficas, permitindo determinar a cobertura florestal de grandes áreas, o que contribui para confrontar a legislação ambiental e a presença ou ausência de cobertura florestal ao longo dos cursos d´água, nascentes e morros e, assim auxiliar o poder público no cumprimento da legislação ambiental.

## REFERENCIAS

ARAUJO, L. E.; SOUSA, F. A.S. de.; MORAES NETO, J. M de. SOUTO, J. S.; REINALDO, L. R.L. R.de. **Bacias Hidrográficas e Impactos Ambientais.** Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/399/366>. Acessado em 23, out 2011.

ASSAD, M. L. L. Sistemas de informações geográficas na avaliação da aptidão agrícola de terras. In: ASSAD, E. D.; SANO, E. E. (Ed.). **Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura. Planaltina**: EMBRAPA/CPAC, 1998. p. 173–199.

BRASIL. **Lei n. 4771de 15 de setembro de 1965.** Instituí o Código Florestal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 16 set. 1965.

Brasil. **Resolução CONAMA nº 303 de 20 de março de 2003**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>. Acesso em: 17 Ago. 2011.

CAMPOS, et.al. Uso inadequado de áreas de preservação permanente segundo a legislação ambiental. In: **Anais II Seminário de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul: Recuperação de Áreas Degradadas, Serviços Ambientais e Sustentabilidade**, Taubaté, Brasil, 09-11 dezembro 2009, IPABHi, p. 373-378.

COSTA, C. C. T.; SOUZA, M. G. e BRITES, R. S. 1996. **Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente, por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG).** Anais VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto.

COUTINHO, L. M.; CECILIO, R. A**.** Delimitação e estudo de vulnerabilidade da Área de Preservação Permanente no entorno da Lagoa Guanandi, Itapemirim-ES**.** In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, **Anais.** Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.5868. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p0236.pdf>. Acesso em 23, out 2011.

GARCEZ, L.N.; ALVAREZ, G. A. **Hidrologia.** 2° ed. São Paulo. Edgard Blucher. 1988.

GREGORY, K. J. **A natureza da geografia Física**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1992. 367p

KANASHIRO, M. M.; SOUZA, M. O. **Mapeamento e quantificação da vegetação natural das áreas de preservação permanente da unidade de gerenciamento de recursos hídricos do Alto Paranapanema.** IF. Serg., São Paulo, n. 31. 2007.

LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas ciliares:** conservação e recuperação. 2. ed. São Paulo: EDUSP/ Fapesp, 2004. cap.3, p.33-44.

LOCH, R. E. N.; KIRCHINER, F. F. **Classificação de imagens multiespectrais Landsat TM e feições de textura: mapeamento da cobertura vegetal**. *Revista Floresta*, Curitiba, v. 27, n. 1/2, p. 41-58, 2000.

MANTOVANI, W. Resolução SMA 21, de 21/11/2001: Recomendações para planos de gestão e recuperação de áreas degradadas. In: **Anais do Seminário Temático sobre recuperação de áreas degradadas**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente/ Instituto de Botânica. São Paulo. 2003.

MELLO, JULIA S.; VICTORIA, DANIEL de C. **Delimitação das áreas de Proteção Permanente da Bacia Hidrográfica do JI-PARANÁ.** Sociedade & Natureza, Uberlândia, 22 (1): 107-120 abr. 2010.

MENDES e CIRILO, **Geoprocessamento em Recursos Hídricos: Princípios, Integração e Aplicação** pg 186. Porto Alegre ABRH, 2001 1° edição ed eletrônica Fernando Piccinini Schmit.

METZGER J. P. **Estrutura da Paisagem e Fragmentação: uma analise bibliográfica.** Anais da Academia Brasileira de Ciências. 1999.

MORAGAS, W. M. **Análise do sistema ambiental do alto rio Claro** - Sudoeste de Goiás: Contribuição ao planejamento e gestão. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005

MOREIRA, G. F.; **Um diagnóstico da ocupação das áreas de preservação permanente do campus da universidade federal de viçosa.** Monografia defendida e aprovada em 24 de abril de 2006. 68 p. Universidade Federal de Viçosa.

NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, E. Delimitação automática de áreas de preservação permanente (APP) e identificação de conflito de uso da terra na bacia hidrográfica do rio Alegre**.** In: **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, 2005, INPE, p. 2289-2296.

NOWATZKI , A. S; CORDEIRO, L. J; De PAULA, E. V; **Utilizaçaõ do SIG na Delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) na Bacia do Rio Sagrado (Morretes/PR).** *Disponível em:* < http://www.scielo.br/pdf/sn/v22n1/08.pdf>. Acesso em 21, set 2011.

PAGOTT, T. C.; SOUZA, P. R. **Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú – Subsídio à Conservação e ao Manejo do Cerrado**. Campo Grande, MS: Editora UFMS, 2006.

*PORTO, M. F. A. PORTO, R. L. L.* Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Recebido em 17.6.2008 e aceito em 23.6.2008. Estudos avançados 22 (63), 2008.

RIBEIRO, C. A. A. S; SOARES, V. P; OLIVEIRA, A. M. S; e GLERIANI, J.M**. O Desafio da Delimitação das áreas de preservação Permanente.** R. Árvore, Viçosa-MG, v.29, n.2, p.203-212, 2005

REIS, T. E. S.; BARROS, O. N. F.; REIS, L. C. Uso de SIG e Geoestatística no Estudo da Dependência Espacial e Estabelecimento de Superfície de Correlação de Fragmentos Florestais em Áreas de Baixa Aptidão Agrícola. In: **MOSTRA DO TALENTO CIENTÍFICO**, 4., 2004, São Paulo. *Anais...* São Paulo: GIS BRASIL, 2004

RODRIGUES, M. (1993) Geoprocessamento: Um Retrato Atual. In: **Revista Fator GIS**, Ano 1, n.º 2, p. 20-23. Curitiba: Sagres.

SILVA, J.A.A.; NOBRE, A.D.; MANZATTO, C.V.; JOLY, C.A.; RODRIGUES, R.R.; SKORUPA, L.A.; NOBRE, C.A.; AHRENS, S.; MAY, P.H.; SÁ, T.D.A. ; CUNHA, M.C.; RECH FILHO, E.L.: **O Código Florestal e a Ciência,** São Paulo: Sociedade Brasileira para o progresso da ciência, SBPC; Academia Brasileira de ciência ,ABC. 2011. 124 p

TEIXEIRA, A. L. A; CHRISTOFOLETTI, A. Sistema de Informações Geográficas: **dicionário ilustrado**. São Paulo: Editora Hucitec, 1997.