



## **DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS PATOS, GO E IDENTIFICAÇÃO DOS CONFLITO DE USO DE SOLO**

### **DELIMITATION OF AREAS OF PERMANENT PRESERVATION IN WATERSHED OF RIO DOS PATOS, GO AND IDENTIFICATION OF LAND USE CONFLICTS**

Leticia Caroline Lacerda Santos<sup>1</sup>, Gustavo Henrique Mendes Brito<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Bacharel em Agronomia pela Faculdade Evangélica de Goianésia

<sup>2</sup>Docente, Mestre em Engenharia Agrícola do Curso de Agronomia da Faculdade Evangélica de Goianésia

\*Contato principal

#### **Info**

Recebido: 02/2018

Publicado: 04/2018

#### **Palavras-Chave**

Sistemas de informações  
geográficas, cerrado,  
desmatamento.

#### **Keywords:**

*Geographic information systems,  
cerrado, deforestation*

#### **Resumo**

As áreas de preservação permanente são cobertas por vegetação, sendo ela nativa ou projetada pelo homem que deve ser intocada perante a lei. Tem a função de preservar o ecossistema, garantir uma estabilidade para a vida humana, fauna e flora, assegurando os recursos hídricos, o solo e mantendo a biodiversidade. Com base no exposto, objetivou-se delimitar as áreas de preservação permanente (APP) às margens dos cursos d'água e nascentes do rio dos Patos, Go, e identificar os conflitos de uso do solo nestas APPs, tendo como referência legal a Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e a Resolução n. 303 do CONAMA de 20 de março de 2012. Como principais resultados identificamos que 43% das áreas estão preservadas e 57% estão com uso antrópico. Deste total a classe de pastagens e agricultura são as mais

predominantes dentro das áreas de preservação permanente.

#### **Abstract**

The areas of permanent preservation are covered by vegetation, being it native or projected by the man that must be untouched before the law. It has the function of preserving the ecosystem, ensuring a stability for human life, fauna and flora, ensuring water resources, soil and maintaining biodiversity. Based on the above, it was aimed to delimit the permanent preservation areas (PPAs) along the watercourses and the Patos River headwaters, Go, and to identify the land use conflicts in these PPAs, having as legal reference the Law No. 12,651, of May 25, 2012 and Resolution n. 303 of CONAMA of March 20, 2012. As the main results we identified that 43% of the areas are preserved and 57% are with anthropic use. Of this total the pasture and agriculture class are the most predominant within the permanent preservation areas.

## Introdução

O desmatamento da vegetação nativa e uso desordenado dos recursos hídricos tem causado problemas ao meio ambiente, como aceleração dos processos erosivos, perda de matéria orgânica dos solos, poluição dos rios, entre outros problemas causados pelas ações antrópicas (SKORUPA, 2003; MONTEBELO et al., 2005).

Para minimizar estes impactos, preservar o ecossistema, garantir uma estabilidade para a vida humana, fauna e flora, assegurando os recursos hídricos, o solo e mantendo a biodiversidade, a resolução nº 303 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e a lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, estabeleceram que as áreas de preservação permanente devem ser protegidas por lei (BRASIL, 2012; BRASIL, 2002).

As áreas de preservação permanente (APPs) são cobertas por vegetação, sendo ela nativa ou projetada pelo homem. As APPs podem estar situadas ao longo de cursos d'água, nascentes, topos de elevações, encostas com declive superior a 45° nas restingas, nas bordas dos tabuleiros, chapadas e terrenos com altitude superior a 1.800 metros (BRASIL, 2012; SCHAFFER et al., 2011; BRASIL, 2002).

Elas desempenham um papel importante na preservação do meio ambiente, e suas regras de preservação são distintas de acordo com cada área a ser protegida. Quando se trata por exemplo de rios, ribeirões e riachos com largura menor que dez metros, deve-se preservar 30 metros a parti das margens, de dez a cinquenta metros de largura de rio, 50 metros de APPs, cinquenta a duzentos metros, 100 de APPs, duzentos a seiscentos metros, 200 metros de APP e acima de seiscentos

metros de largura, 500 metros de APP. Para as nascentes sua área de contribuição, ficou estabelecida com um raio mínimo de 50 metros para garantir a preservação onde a água nasce independentemente do local (SCHAFFER et al., 2011; CBRN, 2009 ; ALMEIDA e VIEIRA, 2014).

Apesar da legislação brasileira ser rigorosa e detalhada, as APPs estão sofrendo grandes degradações devido às pressões antrópicas sobre o ambiente, conseqüentemente os processos de substituição das paisagens naturais por diferentes formas de usos e ocupações do solo dentro das APPs causam erosão no solo, extinção dos rios, perda da biodiversidade e comprometem a disponibilidade dos recursos naturais (LOUZADA e SANTOS, 2009).

Desta forma torna-se necessário a utilização de métodos eficientes e pessoas capacitadas para fiscalizar o cumprimento da lei. Neste sentido, o uso do sensoriamento remoto em conjunto com o tratamento e interpretação das imagens com o auxílio de tecnologias da informática (Geoprocessamento) e ferramentas computacionais (SIG), representam uma importante e eficiente ferramenta para o levantamento e monitoramento das APPs (RIBEIRO e CARVALHO, 2013).

Com base no exposto, o objetivo com este trabalho foi delimitar as áreas de preservação permanente (APP) às margens dos cursos d'água e nascentes do Rio dos Patos, Go, e identificar os conflitos de uso do solo nestas APPs, tendo como referência legal a Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e a Resolução n. 303 do CONAMA de 20 de março de 2002.

## Material e métodos

### Caracterização da área de estudo

A bacia hidrográfica do rio dos patos nasce na cidade de Pirenópolis-Go e desagua no rio Maranhão e desce para o rio das Almas. Com latitude 15°18' S, longitude 49°7' W e altitude de 650m (FIGURA 1). O clima da região é bastante

definido entre estação seca e chuvosa, temperaturas médias variam de 22 a 25°C, apresenta precipitação pluvial média de 1.600 mm anuais. A vegetação presente nessas áreas são densas e úmidas e campos altos e limpos (BRASIL e CARVALHO, 1998).

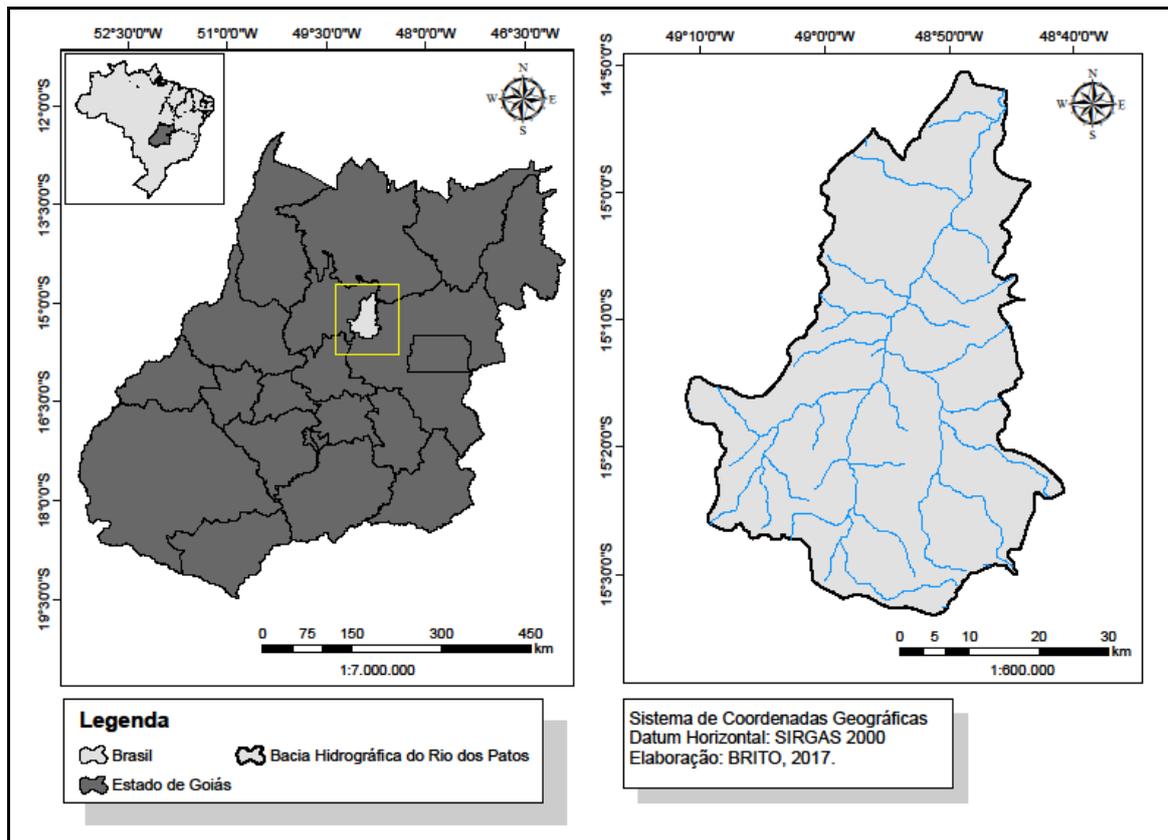


Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do rio dos Patos, estado de Goiás.

### Base de dados

Foi utilizado a base cartográfica com os limites municipais, rede hidrográfica e bacias hidrográficas do Estado de Goiás disponibilizado de maneira gratuita pelo Sistema Estadual de Geoinformação – SIEG na escala de 1:250000 (SIEG, 2017).

Para identificar as formas de uso do solo e conflitos dentro das APPs foram utilizadas imagens do projeto TERRACLASS Cerrado. Este projeto fez o mapeamento do bioma do cerrado

brasileiro, ano-base 2013, com o objetivo de delimitar, identificar e mapear as áreas naturais e áreas antrópicas do cerrado. Este trabalho utilizou a imagens de satélite Landsat 8, com 30 metros de resolução espacial, obtidas no período seco, sem incidência de nuvens e mapeados na escala de 1:250.000. (MMA, 2015).

### Delimitação das APPs

O mapeamento das áreas de preservação permanente ao longo dos cursos d'água e nascentes

da bacia hidrográfica do rio dos patos, foi realizado segundo a metodologia proposta por (Peluzio et al., 2010). Essa metodologia consistiu em criar uma área de contorno de 50 metros para nascentes e 30 metros ao longo do rio, com base na função *buffer* do software ArcMap 10.2. Para utilizar tal função todos os dados foram convertidos para o sistema de coordenadas UTM, fuso 22 S.

Após a delimitação das APPs, as mesmas foram sobrepostas ao mapeamento de uso e ocupação do solo, identificadas e quantificadas as classes de uso presentes dentro destas.

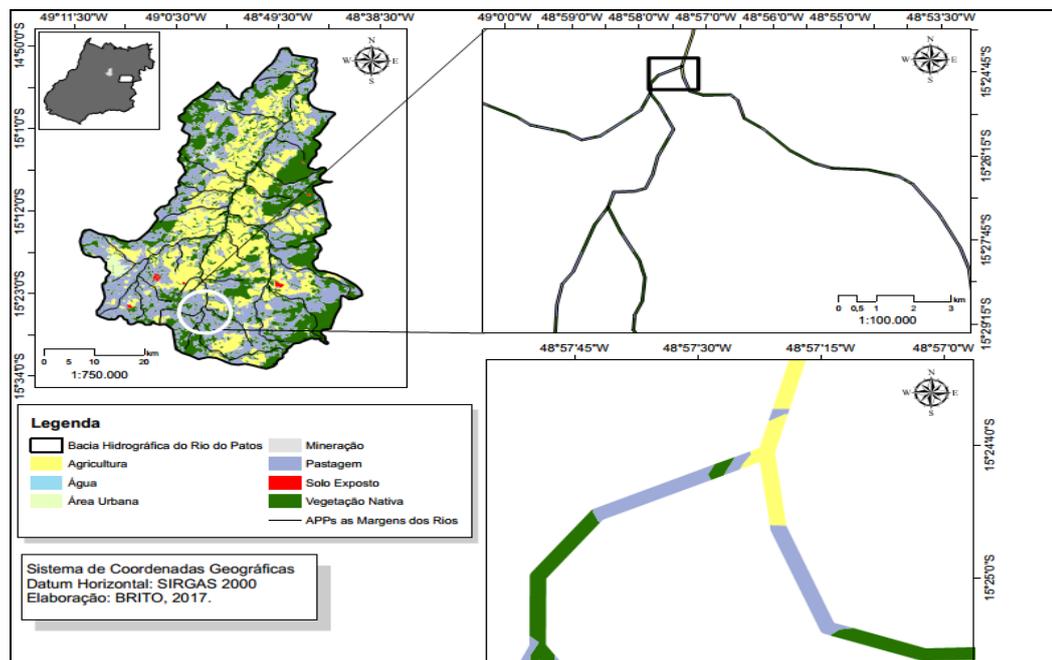
### Análise dos resultados

O cálculo da área ocupada por cada classe de uso e ocupação do solo e o percentual de uso indevido nas APPs foi executado a partir de rotinas

no ArcMap 10.2. Os resultados da delimitação das APPs foram sobrepostos ao mapeamento de uso e ocupação do solo, exportados para a planilha eletrônica, organizados por classes e quantificado a área em hectares e o percentual ocupado por cada classe.

### Resultados e Discussão

De acordo com a (Figura 2) foi identificado em toda a extensão da bacia hidrográfica sete tipos diferentes de classes de uso do solo, sendo elas agricultura, água, área urbana, mineração, pastagem, solo exposto e vegetação nativa. Tendo as atividades agropecuárias (pastagem e agricultura) com maiores porcentagens de conflito, correspondendo juntos 61% das classes.



**Figura 2.** Classe de usos do solo da bacia hidrográfica do rio dos Patos, GO.

Para as áreas de preservação permanente as margens dos rios devem-se preservar uma faixa mínima de 30 metros conforme o código florestal, entretanto, constatou-se que apenas 43% destas

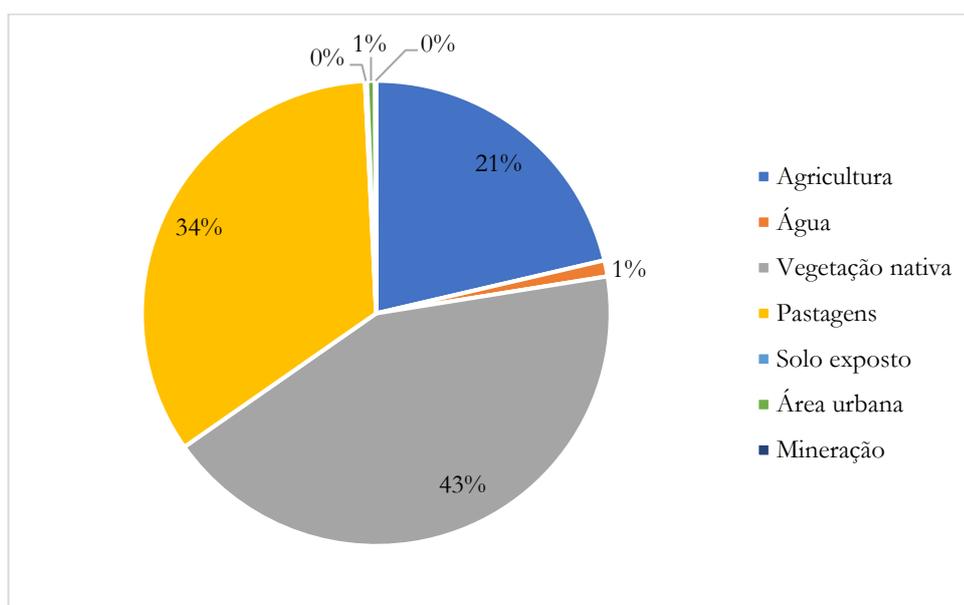
áreas estão ocupadas com vegetação nativa. Esses resultados podem estar associados às intensas atividades agrícolas na região e o uso desordenado dos recursos naturais (Tabela 1).

**Tabela 1.** Distribuição das áreas e porcentagem de conflito de uso do solo às margens da bacia hidrográfica do rio dos patos, GO.

Classe de ocupação do solo às margens do rio	Área (ha)	%
Agricultura	2.211,53	21,3%
Água	115,84	1,1%
Vegetação nativa	4.437,5	42,8%
Pastagens	3.520,77	34,0%
Solo exposto	14,32	0,1%
Área urbana	57,53	0,6%
Mineração	7,76	0,1%
Total	10.365,37	100,0%

Garcia et al (2015) utilizaram medidas estipuladas pelo Código Florestal identificaram que apenas 54% da bacia hidrográfica do córrego barra seca, SP está preservado. Outros trabalhos correlatos como de Nascimento et al. (2005) e Pinto et al. (2005) também constataram conflitos de uso de solo em APPs as margens dos rios nas bacias hidrográficas do rio alegre, ES e Santa Cruz, MG, apresentando apenas 46% e 42% de áreas preservada respectivamente.

A pastagem e agricultura representaram os principais conflitos de uso do solo nas APPs as margens dos rios, correspondendo a 34% e 21% respectivamente da área ocupada (Figura 3). Possivelmente estes conflitos ocorreram devido a região geográfica em que a bacia hidrográfica do rio dos patos está inserida e apresentarem as atividades econômicas voltadas para agropecuária.

**Figura 3.** Porcentagem de conflito do uso do solo as margens dos rios da bacia hidrográfica do rio dos patos, GO.

Souza et. al (2012) relataram em seus estudos solo exposto e pastagem. Nos estudos que as classes mais conflitantes nas APPs foram desenvolvidos por Braz et. al (2015) na bacia

hidrográfica do córrego do cavalo, MS, quantificaram que as classes pastagem e silvicultura tiveram um maior percentual de conflito de uso do solo, com 45% e 24%.

As atividades agropecuárias na sub-bacia hidrográfica do rio Camapuã/Bumado, MG, representaram aproximadamente 36% das APPs (GONÇALVES et al.; 2012).

Para as áreas de preservação permanente ao longo das nascentes e olhos d'água deve-se preservar uma faixa de 50 metros ao seu entorno, entretanto uma área que deveria estar 100% preservada, apenas 47% desta área está conservada (Tabela 2).

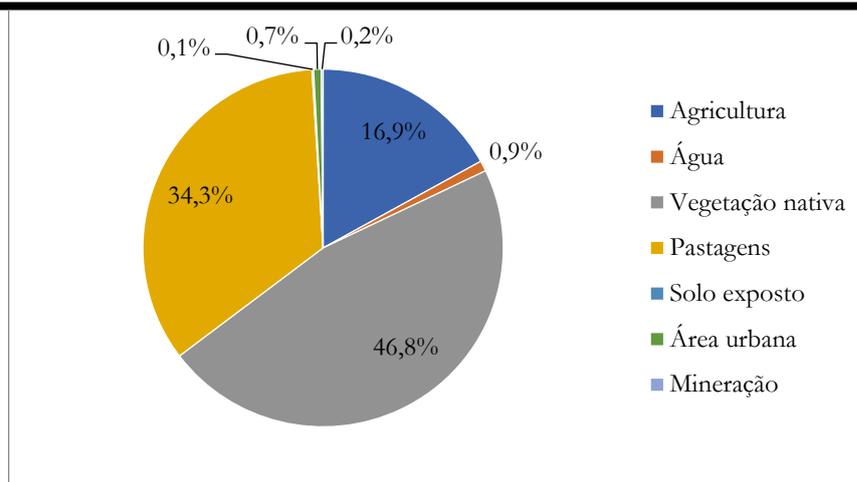
**Tabela 2.** Distribuição das áreas e porcentagem de conflito de uso do solo dentro das APPs de nascentes e olhos d'água na bacia hidrográfica do rio dos patos, GO.

Classe de ocupação do solo nas nascentes	Área (ha)	%
Agricultura	88,03	16,9%
Água	4,91	0,9%
Vegetação nativa	242,99	46,8%
Pastagens	178,33	34,3%
Solo exposto	0,72	0,1%
Área urbana	3,52	0,7%
Mineração	0,85	0,2%
<b>Total</b>	<b>519,38</b>	<b>100,0%</b>

De acordo com Pinto et. al (2005) constataram em seus estudos desenvolvidos em Minas Gerais, sobre conflito do uso do solo na bacia hidrográfica do rio santa cruz, que as APPs em suas nascentes estão apenas 47,34% preservadas. Louzada e Santos (2009) realizaram seus estudos na bacia do ribeirão estrela do norte, ES e como resultado encontraram 47,94% de preservação nas APPs das nascentes. Reis et al (2013) em seu trabalho desenvolvido sobre conflitos de uso do solo na microbacia do Ribeirão Anhumas, município de Itajubá (MG

) identificaram que apenas 47,62% está sendo preservado nas APPs em áreas de nascentes.

Nas nascentes as áreas de pastagens são predominantes com 34% de conflito, possivelmente isto ocorre devido ao acesso dos animais nas nascentes para sua dessedentação, o que torna difícil a regeneração natural do solo, devido ao grande pisoteamento do gado (Figura 4). Devido a necessidade de irrigação a agricultura também apresentou valores expressivos, correspondendo 17% dos conflitos dentro das áreas de preservação das nascentes.



**Figura 4.** Porcentagem de conflito do uso do solo nas nascentes e olhos d'água da bacia hidrográfica do rio dos patos, GO.

Corroborando com os resultados encontrados Louzada e Santos (2009) identificaram a pastagem conflitante com 25% das APPs de nascentes, e justificou tais resultados ao despreparo do manejo de pastagem. Souza et al. (2011) também constataram a pastagem predominante nas APPs, correspondendo a 29%.

### Considerações Finais

As áreas de preservação permanente as margens dos rios e nascentes da bacia hidrográfica do rio dos patos, apresentaram conflitos de uso do solo, com 43% e 47% respectivamente de áreas preservadas.

Os principais conflitos de uso do solo que ocorreram dentro das áreas de preservação permanente estão associados à agricultura e pecuária.

### Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, A. S.; VIEIRA, I. C. G. Conflitos no uso da terra em áreas de preservação permanente em um polo de biodiesel no estado do Pará. **Revista Ambiente & Água**, v.9, 2014.
- BRASIL. Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Estabelece o Novo Código Florestal

Brasileiro. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 25 Mai. 2012.

BRASIL, E. M; CARVALHO, Y. Comportamento de híbridos de milho em relação a *Phaeosphaeria maydis* em diferentes épocas de plantio. **Pesq. agropec. Bras**, v.33, p.1997-1981, 1998.

BRAZ, A. M. FERREIRA, C. C. BRAZ, A. M. SAKAMOTO, A. Y. GARCIA, P. H. M. Mapeamento e caracterização dos conflitos de uso do solo nas APPs da bacia hidrográfica do Córrego do Cavalo/MS. In: Simpósio sobre as geotecnologias e geoinformação no Estado de Alagoas ,3, 2015. **Anais...** Três Lagoas: Geoalagoas, 2015.

Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais-CBRN. **Preservação e recuperação das nascentes de água e vida**. Cadernos da Mata Ciliar. Departamento de Proteção e Biodiversidade. São Paulo, n1, 2009.

Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. 20 Mar. 2002.

GARCIA, Y. M.; CAMPOS, S.; SPADOTTO, A. J.; CAMPOS, M.; SILVEIRA, G. R. P. Caracterização de conflitos de uso do solo em APPs na bacia hidrográfica do córrego Barra Seca (Pederneiras/SP). **Energia na Agricultura**. V. 30, p. 68, Botucatu SP, 2015. Disponível em: <<http://revistas.fca.unesp.br/index.php/energ>

- ia/article/view/1660/pdf\_18>. Acesso em: 07 de novembro de 2017.
- GOIÁS. Sistema estadual de Geoinformação (SIEG). **Base cartográfica**. Disponível em <<http://www.sieg.go.gov.br>>. Acesso em :23/08/2017.
- GONÇALVES, A. B.; MARCATTI, G. E.; RIBEIRO, A. A. S.; SOARES, P. V.; MEIRA NETO, J. A. A.; LEITE, H. G.; GLERIANI, J. M.; LANA, V. M. Mapeamento das áreas de preservação dos conflitos de uso da terra na sub-bacia hidrográfica do rio Camapuã/brumado. **Revista árvore**, v.36, n.4, p.759-766, 2012.
- LOUZADA, F. L. R. O. ; SANTOS, A. R. . CONFLITO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM APPs DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO ESTRELA DO NORTE- ES. In: IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação- EPG, 2009, São José dos Campos - SP. Ciência e Tecnologia: O paradigma do século XXI. São José dos Campos - SP: UNIVAP, 2009.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Projeto TERRACLASS Cerrado**, Mapeamento do uso e cobertura vegetal do cerrado. 2013.
- MONTEBELO, L. A.; CASAGRANDE, C. A.; BALLESTER, M. V. R.; VICTORIA, R. L.; CUTOLO, A. P. A. Relação entre uso e cobertura do solo e risco de erosão nas áreas de preservação permanente na bacia do ribeirão dos marins, Piracicaba-SP. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. 12, 2005. **Anais...** Goiania: INPE, 2005. p. 3829-3836, 2005.
- NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, E.; Uso de Geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, V.15 n.2 p.207-220, 2005.
- PELUZIO, T. M. O.; SANTOS, A. R.; FIEDLER, N. C. Mapeamento de áreas de preservação permanente no arcgis 9.3. Alegre: caufes, 2010. 58p.
- PINTO, L. V. A. FERREIRA, E. BOTELHO, S. A. DAVIDE, A. C. **Lavras, MG e o uso conflitante da terra em suas áreas de preservação permanente**. REVISTA? CIDADE? 2005.
- REIS, J. B. C. PRESOTTO, A. B. T. BOBSIN, D. FERREIRA, G. M. R. MARIOSA, T. N. PONS, N. A. D. Diagnóstico ambiental dos conflitos de uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente da microbacia do Ribeirão Anhumas, município de Itajubá (MG). In: XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Foz do Iguaçu, PR. Anais... Foz do Iguaçu, PR, 2013. p. 4526-4533.
- RIBEIRO, C. E.; CARVALHO, G. A. Mapeamento do conflito do uso do solo em áreas de preservação permanente do município de Piedade dos Gerais/MG. **e-xacta**, Belo Horizonte-MG, v.6, n.1, p.111-130, 2013.
- SCHAFFER, W.B.; ROSA, M. R.; AQUINO, L, C, S.; MEDEIROS, J. D. **Áreas de preservação permanente e unidades de conservação x áreas de risco**. Ministério do meio ambiente e documentação Luís Eduardo Magalhães. Brasília, 2011.
- SKORUPA, L. A. **Áreas de preservação permanente e desenvolvimento sustentável**. Jaguariúna: Embrapa, 2003. 4p.
- SOUZA, S. R.; MACIEL, M. N. M. ; OLIVEIRA, F. A. ; JESUÍNO, S. A. . Análise do conflito de uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente da bacia hidrográfica do Rio Apeú, nordeste do Pará, Brasil. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 2011, Curitiba. **Anais...** Remoto, 2011. p. 1479-1486.
- SOUZA, S. R.; MACIEL, M. N. M. ; OLIVEIRA, F. A. ; JESUÍNO, S. Caracterização do conflito de uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente do rio Apeú, nordeste do Pará. **Floresta**, v.42, n.4, p. 701-710, 2012.