
GEOTECNOLOGIAS APLICADAS AO COMPARATIVO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTES (APPS) DO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO DE 2012 E A RESOLUÇÃO CONAMA N° 302 DE 2002

GEOTECHNOLOGY APPLIED TO COMPARISON OF CONSERVATION AREAS OF PERMANENT (APPS) BRAZILIAN FOREST CODE 2012 AND CONAMA RESOLUTION NO. 302 2002

Helio Ricardo Silva¹
Patricia Helena Mirandola Garcia²
Heloisy Marangoni³
Cristhy Willy da Silva Romero⁴

RESUMO: Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são ferramentas computacionais que permitem o estudo e a observação de diversas aplicações, sendo utilizados para a criação de bancos de dados geográficos. As Áreas de Preservação Permanente (APPs) desempenham diversas funções essenciais, como a regularização hidrológica à atenuação de cheias e vazantes, à redução da erosão superficial, ao condicionamento da qualidade da água e à manutenção de canais pela proteção das margens e redução do assoreamento. O reservatório de Jupiá está inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraná, entre as cidades de Andradina, Castilho (SP) e Três Lagoas (MS). Com 330 km² de extensão, juntamente com a Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira, esse reservatório compõe o sexto maior complexo hidrelétrico do mundo. Dessa forma, este trabalho teve como finalidade a comparação das Áreas de Preservação Permanente sob a luz do Novo Código Florestal Brasileiro, o qual entrou em vigor em 2012, e da Resolução Conama n° 302 de 2002. A partir dessas análises, pode-se concluir que a Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú, na APP, dentro do reservatório da UHE de Jupiá está em consonância com a Lei vigente, porém em situação de degradação. Além disso, a Bacia perdeu 45,24% da área em relação à Lei anterior. Essas mudanças contribuíram para o assoreamento e eutrofização desse corpo d'água. Esses processos de degradação ambiental poderão prejudicar atividades econômicas, como a produção de peixes em tanques, e de lazer na rede de drenagem. Em médio e longo prazo, também poderá haver prejuízos à geração de energia pela Usina Hidrelétrica Engenheiro Souza Dias.

Palavras-chave: Geotecnologias. Sistemas de informações geográficas. Sensoriamento remoto. Código florestal. Complexo hidrelétrico de Urubupungá.

1 Prof. Dr. em Agronomia da UNESP, Ilha Solteira – SP. E-mail: hrsilva@agr.feis.unesp.br.

2 Prof^ª. Dr^ª. do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFMS, Três Lagoas – MS. E-mail: patriciaufmsgeografia@gmail.com.

3 Engenheira Agrônoma, graduada pela UNESP, Ilha Solteira – SP. E-mail: heloysym@gmail.com.

4 Mestrando em Sistemas de Produção, UNESP, Ilha Solteira – SP. E-mail: cr_willy@hotmail.com.

5 Prof. Dr. em Engenharia Civil da UNESP de Ilha Solteira – SP. E-mail: artur@dec.feis.unesp.br.

ABSTRACT: Geographic Information Systems (GIS) are computer tools that allow the study and observation of various applications, being used for the creation of geographic databases. Permanent Preservation Areas (PPAs) play several key functions such as water regulation mitigation of ebbs and flows, the reduction of surface erosion, the conditioning of water quality and maintenance of channels for the protection of margins and reduced siltation. The Jupia reservoir is inserted in the basin of the Paraná River, between the cities of Andradina, Castilho (SP) and Três Lagoas (MS). With 330 square kilometers of extension, along with the Power Plant of Ilha Solteira, the reservoir comprises the sixth largest hydroelectric complex in the world. Thus, this work aimed to compare the Permanent Preservation Areas in the light of the New Brazilian Forest Code, which entered into force in 2012, and CONAMA Resolution No. 302 of 2002. Based on these analyzes, we can conclude that the Basin Sucuriú River in APP within the Jupia HPP reservoir is in line with current law, but in a situation of degradation. The basin has lost 45.24% of the area in relation to the previous law. These changes contributed to siltation and eutrophication of this water body. These environmental degradation processes may adversely affect economic activities such as the production of fish in tanks, and leisure in the drainage network. In the medium and long term, there may also be damage to the power generation by the Engineer Souza Dias Dam.

Key words: Geotechnology. Geographic information systems. Remote sensing. Forest code. Hydroelectric complex Urubupungá.

INTRODUÇÃO

O ser humano tem se preocupado cada vez mais em preservar a vida no planeta. Para atingir esse objetivo, foi criado pela ONU (Organização das Nações Unidas), em 1983, e o termo *desenvolvimento sustentável*, a fim de conscientizar a população sobre os danos de um consumo desordenado.

De acordo com a WWF Brasil (2016), a definição mais aceita para *desenvolvimento sustentável* é o sistema capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. É um processo que não esgota os recursos do futuro, permitindo, assim, que haja um avanço econômico, sem que degrade o meio ambiente.

Consoante o Secretário-Geral da ONU, Ban Ki-moon, nos próximos 20 anos, o mundo precisará de, no mínimo, 50% a mais de comida, 45% a mais de energia e 30% a mais de água (ONUBR 2013). Assim, para que não haja degradação das fontes de água, é necessária a implantação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) nas margens dos rios e nascentes, além da proteção do solo e da vegetação do entorno. Ao todo, o Brasil tem 537 milhões de hectares (Mha) de remanescentes de vegetação natural. Desse total, porém, apenas 11% (que equivalem a 59 milhões de hectares) estão em Áreas de Preservação Permanente – quando, na verdade, o número deveria chegar à casa dos 103 Mha. Há, portanto, um déficit de 44 Mha (ou 43%) de vegetação natural a ser recuperado para que sejam atendidos os requisitos de APPs. Em termos de reserva legal, a não conformidade atingiria, no mínimo, 43 Mha. Os números e as complexidades desse cenário são expressivos e, por isso, exigem soluções articuladas e diversificadas, as quais necessitam de investimentos e de assistência técnica para gerar maior produtividade, e da implementação do dispositivo de compensação da reserva legal extra propriedade (WWF BRASIL, 2010).

Os parques aquícolas promovem o desenvolvimento sustentável e a preservação das áreas ao redor dos rios e reservatórios. Eles permitem que as águas interiores não se deteriorem e em conjunto proporcionem o desenvolvimento social e econômico da região.

A partir do uso de ferramentas tecnológicas, é possível fazer um estudo mais complexo e detalhado de fatores que influenciam o meio ambiente. Para se obter bons resultados a partir de imagens de satélite é muito importante saber utilizar e manipular as diferentes técnicas de processamento digital de imagens. Florenzano (2002) define que o Sensoriamento Remoto (SR) é a tecnologia que permite adquirir imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida, ou emitida pela superfície. O termo SR refere-se à obtenção dos dados; e remoto, significa distante, pois essa nomenclatura está relacionada à funcionalidade da obtenção dos dados que é feita à distância, ou seja, sem o contato físico entre o sensor e a superfície terrestre. A utilização das imagens obtidas por meio do Sensoriamento Remoto é feita através da técnica do Processamento Digital de Imagens (PDI), este por sua vez, tem a finalidade de facilitar a análise e interpretação das imagens para um melhor entendimento do usuário. De acordo com Crósta (1992), a função principal do processamento de imagens é “fornecer ferramentas para facilitar a identificação e a extração de informações contidas nas imagens”.

Com isso, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) têm sido uma importante ferramenta de fiscalização das áreas de vegetação natural, das áreas de degradação e das Áreas de Preservação Permanente (APPs). A preservação da vegetação natural nas margens dos rios e ao redor das nascentes e reservatórios é regulamentada pela Lei desde 1965 (Lei nº 4.771), quando foi instituído o Código Florestal (DURIGAN et al., 2001). Nowatzki, Santos e Paula (2010) citam que, apesar das extensas resoluções para normatização, os levantamentos de APPs no território nacional são escassos e irregulares. São poucos os trabalhos desenvolvidos. Esse fato pode estar relacionado à dificuldade de compreensão e emprego correto dos conceitos utilizados nas resoluções do Conama, assim como ao esforço necessário para mapear grandes áreas em escala compatível com a gestão do território. É importante salientar que, em maio de 2013, completou-se um ano da aprovação do Novo Código Florestal Brasileiro, o qual, no que se refere às Áreas de Preservação Permanente, difere em alguns trechos do Código que vigorava anteriormente. Logo, o presente trabalho teve como objetivo fornecer subsídios para o monitoramento do reservatório da Usina Hidrelétrica de Jupιά. Buscou-se realizar esse controle a partir dos traçados das Áreas de Preservação Permanente, localizadas nas margens da rede de drenagem que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú, no município de Três Lagoas, MS, definido pelo Código Florestal que entrou em vigor em 2012 e pela Resolução Conama nº 302 de 2002.

1 MATERIAIS E MÉTODOS

1.1 Área de estudo

De acordo com Silva e Pinto (2008), o Rio Sucuriú nasce no município de Costa Rica, MS, próximo da divisa com o município de Chapadão do Céu, GO, e tem sua foz no Município de Três Lagoas, MS (margem direita do Rio Paraná, divisa com o município de Castilho, SP), possuindo uma extensão total de 446 km, que acolhe 74 afluentes. Esse rio drena terras dos municípios de Costa Rica, Chapadão do Sul, Água Clara, Inocência, Selvíria e Três Lagoas; todos localizados no Estado do Mato Grosso do Sul. A área a ser estudada compreende a rede de drenagem do Rio Sucuriú, localizado no município de Três Lagoas, no Estado de Mato Grosso do Sul, a montante da Usina Engenheiro Souza Dias (Jupιά) (Figuras 01 e 02).

Localização Geográfica do Município de Três Lagoas – MS

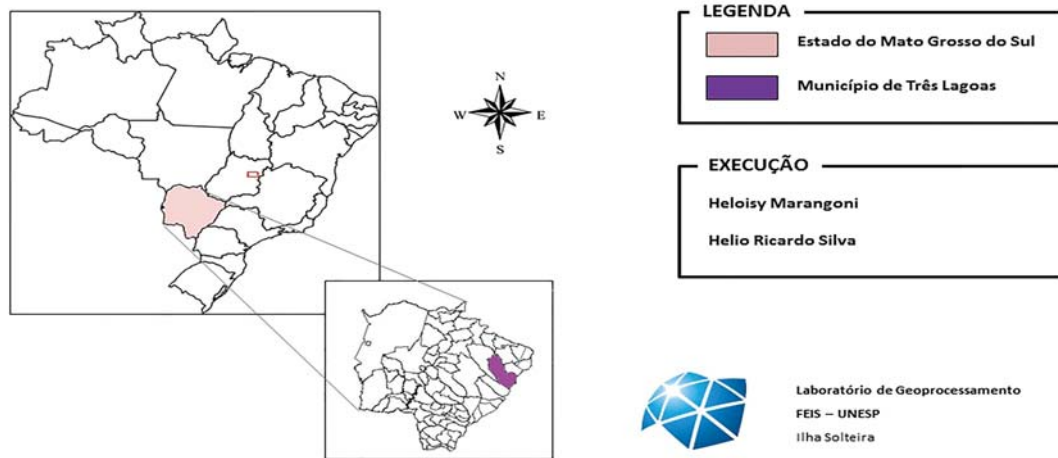


Figura 1. Localização do município de Três Lagoas, MS
Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

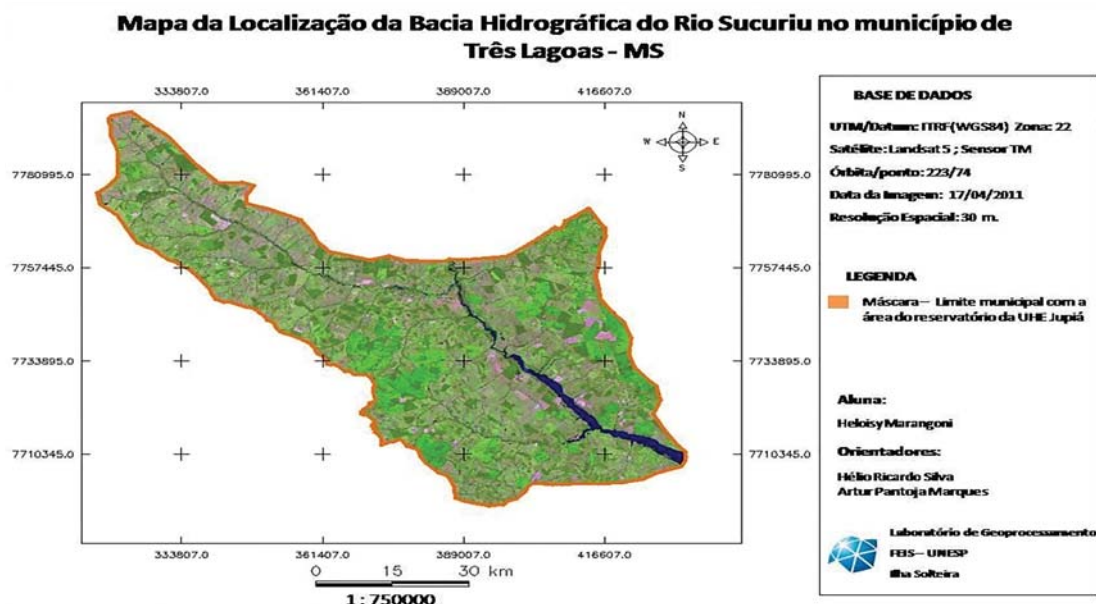


Figura 2. Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriu no município de Três Lagoas e área do reservatório da UHE – Jupia

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

1.2 Obtenção das imagens

Foram executadas as atividades de levantamento e seleção dos dados. Foi obtida uma imagem do satélite LANDSAT 5, sensor TM, órbita/ponto 223/74 do dia 17 de abril de 2011, disponibilizada no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2013). Essa imagem foi registrada, com o auxílio da imagem ortorretificada do LANDSAT 5, sensor TM, órbita/ponto 223/74 do dia 23 de abril de 1990, disponibilizada no site do Global Land Cover Facility (2013).

1.3 Delimitação das áreas de preservação permanente

De acordo com o Código Florestal de 2012, as APPs do reservatório da UHE Souza Dias são delimitadas entre a diferença do nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, 280 e 280,5 m, respectivamente. Em virtude da baixa declividade ao redor do reservatório, não foi possível a criação dessas cotas utilizando dados altimétricos. Assim sendo, as cotas foram cedidas pela Companhia Energética de São Paulo (CESP). Após sua obtenção, foi utilizado o software AutoCAD®, versão 2012, para ajustar o deslocamento apresentado entre as cotas e as imagens contidas no projeto.

Com as cotas ajustadas, no AutoCAD® foram geradas as APPs da Resolução Conama n° 302, de 2002, e do Código Florestal de 2012. Na Resolução Conama n° 302, na linha da cota do nível da água cedida pela CESP (2016) foi executada a operação Offset, com deslocamento de 100 m, a qual consiste em criar uma linha semelhante e 100 metros mais longe-da original. A resolução desse Código Florestal determina que as APPs para o reservatório existam na área entre o nível da água e uma distância de 100 metros, fato que explica a união apresentada anteriormente. O Código de 2012, por sua vez, possui uma resolução que determina que as APPs de reservatório sejam delimitadas na diferença entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, por isso foram unidas.

As linhas geradas pelo AutoCAD® foram salvas cada uma em um arquivo diferente no formato AutoCAD® R12 extensão .dxf. Posteriormente, foram importadas para o SPRING® (CÂMARA et al, 1996). Esse procedimento foi realizado para as cotas 280 e 280,5, distância de 100 m, nível da água, polígono que compreende as cotas 280 e 280,5 com nome de “código novo”, e o polígono que compreende o nível da água com a distância de 100 m com nome de “Conama”. Após as linhas serem importadas, foram realizados os cálculos das Áreas de Preservação Permanente de cada uma das Leis analisadas.

1.4 Processamento digital

A etapa da elaboração do modelo linear de mistura espectral teve o objetivo de avaliar o nível de degradação das áreas de preservação permanente do local estudado. Primeiramente, foram obtidas amostras na imagem de satélite em que se tinha um bom comportamento espectral da fração da vegetação, do solo e da água. Em “Modelo de Mistura”, no campo “Estimador” selecionou-se a opção “M.Q.R.” e clicou-se em “Executar”. Dessa forma, o software SPRING® (CÂMARA et al, 1996) gerou três imagens: uma representando a fração solo; uma da fração vegetação; e outra a fração água. Nessas imagens, quanto mais claros forem os pixels, mais forte é a presença do componente da fração que ela representa; ou seja, na imagem da fração vegetação, os locais mais claros são os que representam um bom exemplo de vegetação, situação também válida para as outras frações.

Para continuar o processo de MLME, segmentou-se a imagem de fração “Vegetação” na composição monocromática. Em seguida, a imagem foi classificada e treinada para cada nível de conservação de APPs, sendo estes: área conservada; área medianamente degradada; e área degradada. Foram adquiridas amostras para cada item, sendo que a área conservada é representada por vegetação ciliar arbórea; a área medianamente degradada é representada por pasto degradado e vegetação ciliar degradada; e área degradada é representada por locais onde há solo exposto. Após a imagem ser classificada, realizou-se o mapeamento das classes, fazendo a associação dos temas gerados com uma das três classes de conservação de APPs.

Após essa etapa, foi criado o mapa de declividade dentro da Bacia Hidrográfica do rio Sucuriú, que se encontra no município de Três Lagoas, MS. Primeiramente, foram

obtidos os dados de declividade fornecidos pelo Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (TOPODATA, 2013). Para que seja criado um mapa de declividade, é necessário saber quais serão os intervalos e conhecer os valores mínimos e máximos de declividade apresentados na grade criada. Nas estatísticas descritivas da região, analisamos que a declividade máxima do terreno é de quase 27%, não sendo necessário fatiar a grade em um valor acima desse.

Feita a análise, foram estabelecidos os intervalos do mapa de declividade: 00-03; 03-06; 06-09; 09-12; 12-15; 15-18; 18-21; 21-24; 24-27. Logo depois, foi mudado o visual das cores de cada classe e cada uma recebeu uma tonalidade de acordo com o padrão hipsométrico, o qual inicia no verde e vai até o vermelho, no ponto de maior declividade. Após a criação das classes temáticas, foi efetuado o fatiamento e associaram-se as fatias e classes com o mesmo valor; posteriormente, foi feita a vetorização do mapa de declividade.

Por fim, para a construção de mapas temáticos, foi utilizado o programa SCARTA® 5.1.8. Ao abrir esse programa, foi criado um modelo de carta e, logo em seguida, foram definidas suas características, sendo escolhida uma escala de 1:750.000 e o tipo de folha A4.



Figura 3. Fluxograma da metodologia utilizada

Fonte: MARANGONI et al, 2015

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às Áreas de Preservação Permanente, que se encontram dentro do reservatório da Bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú, inserida no município de Três Lagoas, MS, foram obtidos pelo cruzamento de informações referentes às classes de declividade da região estudada, as quais foram fornecidas pelos números do TOPODATA⁷, com os dados de índice de degradação gerados pelo Modelo Linear de Mistura Espectral.

Esses resultados estão representados em formas de figuras, onde as classes de declividade apresentam-se nos intervalos de: 00-03%; 03-06%; 06-09%; 09-12%; 12-15%; 15-18%; 18-21%; 21-24%; 24-27%. As áreas com os índices de degradação estão representadas em áreas conservadas, média conservada e degradada.

Observamos os comportamentos dos índices de conservação de solo em relação à declividade e ao percentual de cada uma dessas áreas, enquanto ainda era vigente a Resolução Conama n° 302. Dentro da área estudada, 97% encontram-se entre as declividades de 00-15%, um total de 2.865,06 hectares dos 2.941,38 hectares totais, e destes 42,3% encontram-se em bom estado de conservação. Também constatamos que, dentro do total de classes de degradação, a que possui maior área foi a de 03-06% de declividade, totalizando 39% em relação à APP total. Nessa declividade, 41,7% das APPs estão conservadas. Acima de 15% de declividade, prevalecem as áreas degradadas.

Analisando os índices de conservação de solo em relação à área total, com base na Resolução Conama n° 302 para a área total estudada, averiguamos que 42% eram consideradas como “Área Conservada”, 28% “Área Média Conservada” e 30% “Área Degradada”. Logo, de acordo com o Código Florestal vigente, as APPs dessa área de estudo encontram-se degradadas em sua maioria. Percebemos que, enquanto a Resolução Conama n° 302 estava em vigor, a maior parte dessa área de estudo encontrava-se conservada.

A Figura 4 caracteriza as Áreas de Preservação Permanente da Resolução Conama n° 302 de 2002, com as classes de declividade.

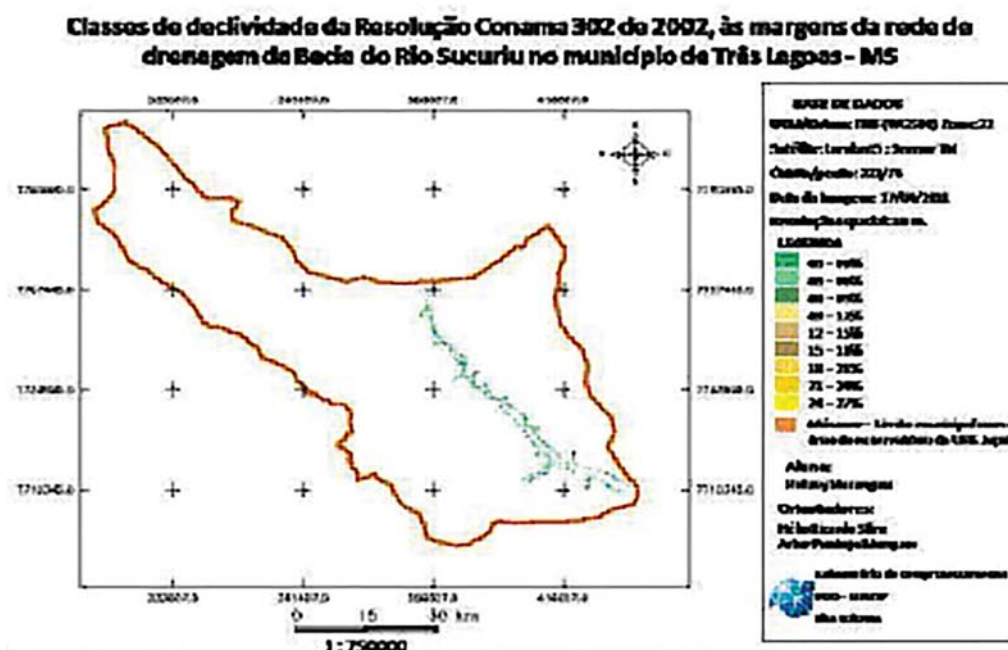


Figura 4. Mapa indicativo da Área de Preservação Permanente e a declividade desta, com base na Resolução Conama 302 de 2002

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

Na figura 5, são apresentados os níveis de conservação de solo para a mesma área, gerados pelo modelo linear de mistura espectral.

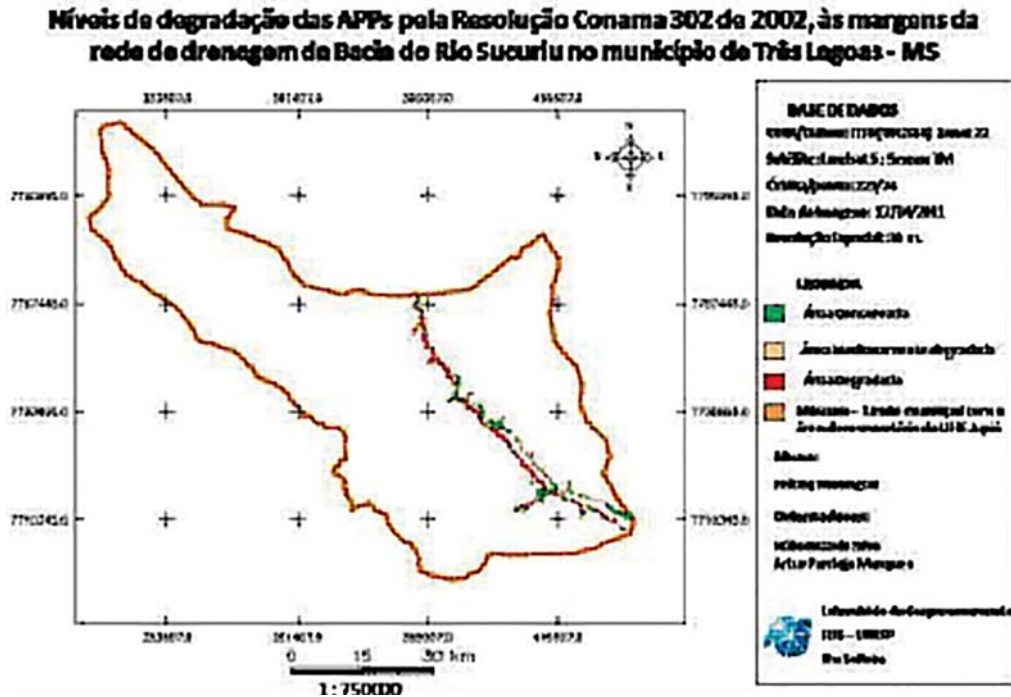
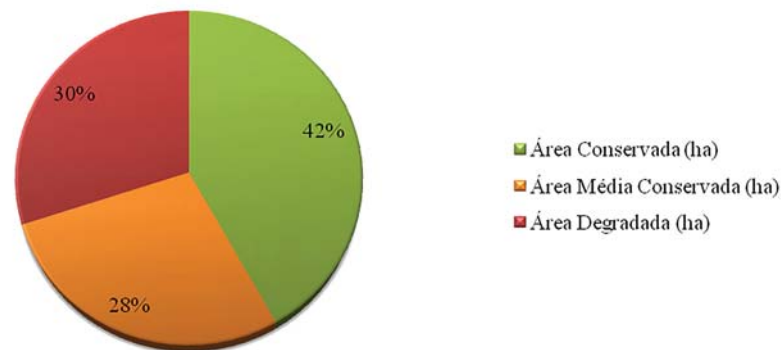


Figura 5. Mapa indicativo dos índices de conservação de solo em relação à Área de Preservação Permanente, com base na Resolução Conama n° 302 de 2002

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

No Gráfico 1, são mostradas as porcentagens dos níveis de conservação do solo em relação à área total estudada. Foi possível perceber que, enquanto a Resolução Conama n° 302 estava em vigor, a maior parte da área de estudo estava conservada

Gráfico 1. Porcentagem dos índices de conservação de solo em relação à área total, com base na Resolução Conama n° 302 de 2002



Fonte: Processamento Digital no SPRING® - Org: MARANGONI et al, 2015

A Figura 6 caracteriza a Área de Preservação Permanente do Código Florestal de 2012, com as classes de declividade. Pode-se perceber que o SPRING® (1996) não conseguiu gerar a área por completo, apresentando falhas em diversos trechos. Isso ocorreu devido à grande diferença de distância que há entre as cotas.

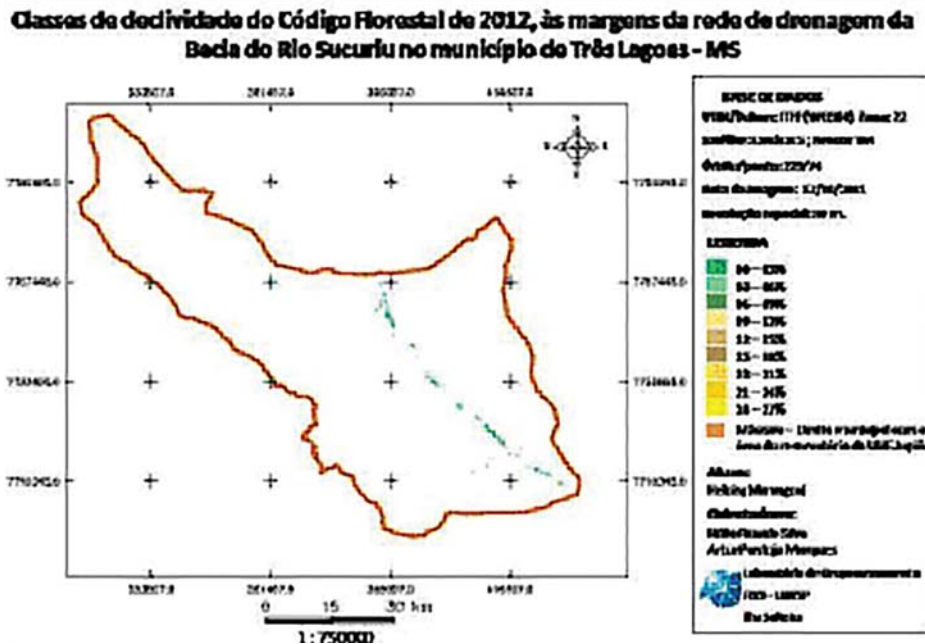


Figura 6. Mapa indicativo da Área de Preservação Permanente e a declividade desta, com base no Código Florestal de 2012

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

O tamanho do pixel da imagem trabalhada é de 30 x 30 m; ou seja, as áreas não exibidas no gráfico possuem distância menor do que 30 m de distância entre as cotas, sendo impossível a determinação nessa resolução. Na Figura 7, são apresentados os níveis de conservação de solo para a mesma área incompleta, gerados pelo modelo linear de mistura espectral.

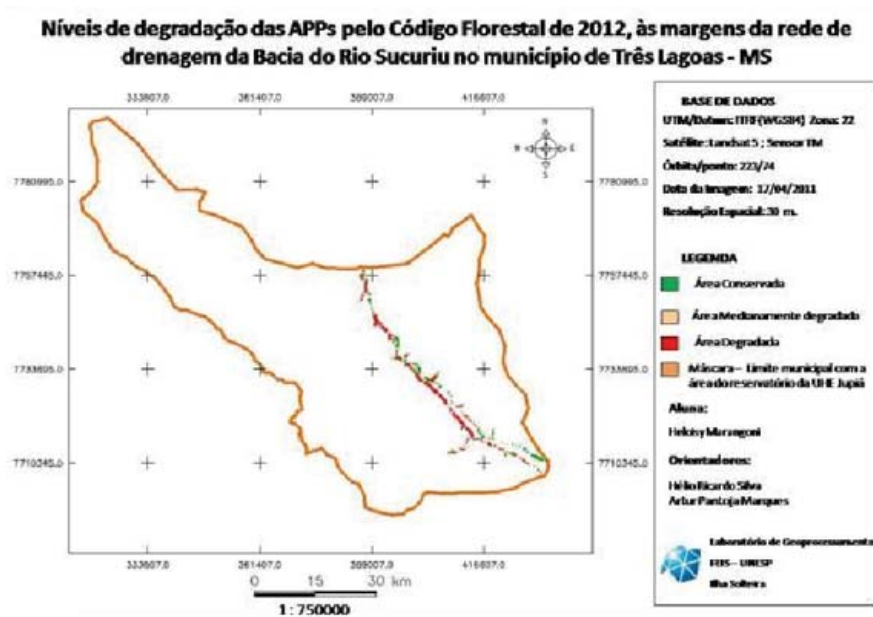
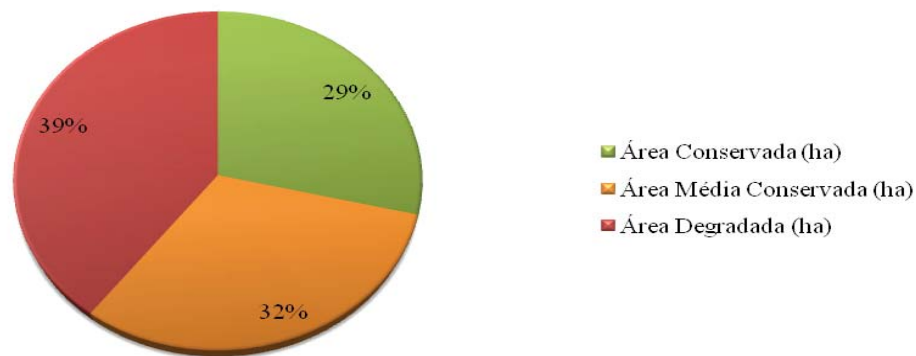


Figura 7. Mapa indicativo dos índices de conservação de solo em relação à Área de Preservação Permanente, com base no Código Florestal de 2012.

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

No gráfico 2, são mostradas as porcentagens dos níveis de conservação do solo em relação à área total estudada. Foi possível visualizar que as APPs, de acordo com o Código Florestal vigente, encontram-se majoritariamente degradadas nessa área de estudo.

Gráfico 2. Porcentagem dos índices de conservação de solo em relação à área total, com base no Código Florestal de 2012



Fonte: Processamento Digital no SPRING® - Org: MARANGONI, 2015

Observamos os comportamentos dos índices de conservação do solo em relação à declividade e o percentual de cada uma dessas áreas. Por intermédio do Código Florestal de 2012, dentro da área estudada, 98% encontra-se entre as declividades de 00-15%, um total de 1384,20 hectares em 1407,51 hectares; destes, 39,2% encontram-se em estado de degradação. Também constatamos que, a classe com maior área dentre todas foi a de 03-06%, totalizando 40,8% em relação à APP total. Nessa declividade, 30% da área está conservada, sendo esse número menor do que a porcentagem de áreas degradadas para a mesma declividade, a qual é de 38,5%. Dentre as classes de declividade apresentadas, com exceção das de 06-12%, todas as demais possuem um índice elevado de degradação, variando entre 00-06% e 12-15%.

Analisando os índices de conservação de solo em relação à área total, com base no Código Florestal de 2012, averiguamos que 29% do espaço era considerado “Área Conservada”, 32% “Área Média Conservada” e 39% “Área Degradada”. Logo, de acordo com o Código Florestal vigente, as APPs nessa área de estudo estão majoritariamente degradadas.

Analisando as Áreas de Preservação Permanente em nível total e comparando a área da Resolução Conama n° 302 com o Código Florestal vigente, percebemos que houve uma diferença significativa nos espaços. Para a região estudada, as APPs, consoante Resolução Conama 302, possuíam 2.871,30 hectares; já para o Código Florestal de 2012, possuem 1.298,99 ha. A perda de vegetação nessas áreas foi de 1.573,31 hectares; ou seja, as APPs do Código Florestal de 2012 são 45,24% menores do que na Resolução Conama n° 302.

Na Figura 8 é mostrado um trecho da área estudada, o qual contém as classes de declividade e as linhas que compreendem a Área de Preservação Permanente do Código Florestal de 2012. Foi possível analisar, em alguns trechos, que quanto maior era a declividade do terreno, menor era a distância entre a cota operativa normal e a cota *maximorum*. O mesmo problema foi percebido em relação às declividades menores, nas quais a distância entre as linhas era maior. Em uma análise detalhada, foi possível identificar distâncias entre as cotas com uma grande variação, desde aproximadamente 2 m, passando por 7 m, 15 m, 30 m, 57 m, até distâncias maiores como 317 m e 422 m.

Trecho detalhado das classes de declividade do Código Florestal de 2012, às margens da rede de drenagem da Bacia do Rio Sucuriu no município de Três Lagoas - MS

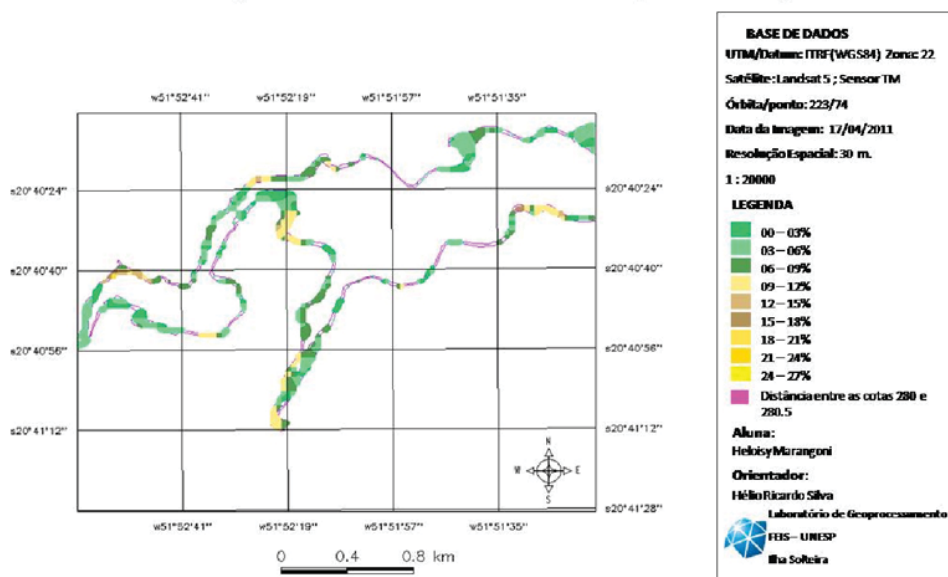
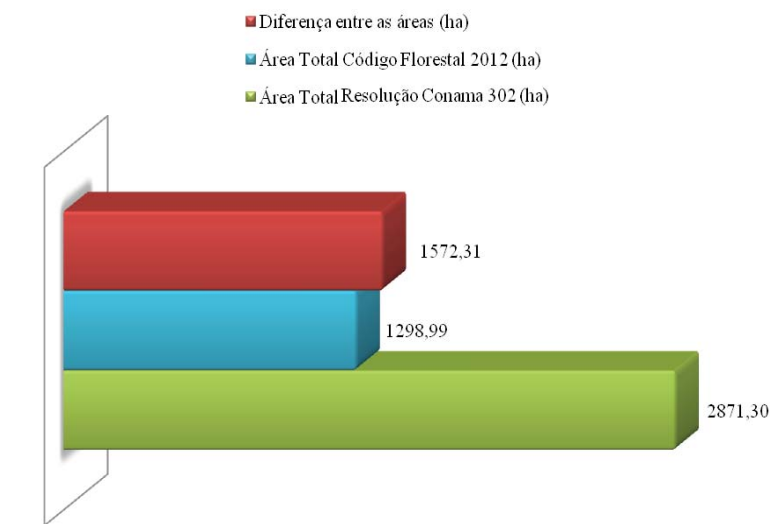


Figura 8. Mapa indicativo dos índices de conservação de solo em relação à Área de Preservação Permanente, com base no Código Florestal de 2012

Fonte: MARANGONI et al, 2015 Org. MIRANDOLA-GARCIA 2016

No Gráfico 3, são identificadas as Áreas de Preservação Permanente em nível total. Comparando a área da Resolução Conama n° 302 com o Código Florestal vigente, é possível observar a quantidade de área que foi perdida com a alteração feita no Código. Para uma melhor análise nessa comparação, foram utilizados os cálculos das Áreas de Preservação Permanente feitos no SPRING® (1996). Foi observado que houve uma perda significativa de vegetação para essa área, visto que estão 45,24% menor do que na Resolução Conama n° 302.

Gráfico 3. Comparação do total de APPs entre a Resolução Conama n° 302 e o Código Florestal de 2012 e a diferença dessas áreas em hectares



Fonte: Processamento Digital no SPRING® - Org: MARANGONI, 2015

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados, constatamos que o novo Código Florestal difere qualitativa e quantitativamente da Resolução Conama n° 302, pois as Áreas de Preservação Permanente da região estudada não só diminuiu seu tamanho quase pela metade, como também se apresenta majoritariamente degradada.

Devido às distâncias serem variáveis entre as cotas analisadas, é possível inferir que haverá dificuldades tanto para proprietários da área, quanto para Polícia Ambiental conferir e certificar se estão dentro da Lei vigente.

Além disso, devido ao fato de que em algumas regiões a distância é mínima é difícil afirmar se que a pequena faixa de preservação será suficiente para conter os prejuízos ambientais. Com isso, é possível assegurar que essas mudanças estão contribuindo para o assoreamento e eutrofização desse corpo d'água. Sendo assim, esses processos de degradação ambiental poderão prejudicar atividades econômicas, como a produção de peixes em tanques rede, e de lazer nessa rede de drenagem. A médio e longo prazos também poderão trazer prejuízos à geração de energia pela Usina Hidrelétrica de Souza Dias (Jupiá). Sendo assim, os dados apresentados servirão de referência para maiores estudos e meios de conscientização que visam minimizar os impactos ambientais que poderão advir em decorrência desse processo de degradação.

NOTAS

6 oitavo e atual secretário-geral da Organização das Nações Unidas (ONU), tendo sucedido ao ganhês Kofi Annan em 2007.

7 O projeto Topodata oferece o Modelo Digital de Elevação (MDE) e suas derivações locais básicas em cobertura nacional, ora elaborados a partir dos dados SRTM disponibilizados pelo USGS na rede mundial de computadores.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução CONAMA n° 302/2002, de 20 de março de 2002.** Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/conama>>. Acesso em: 23 jan. 2016.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, Amsterdam, v. 20, n. 3, p. 395-403, may-jun. 1996.

CESP. **Usina Hidrelétrica Jupiá.** Disponível em: <http://www.cesp.com.br/portalCesp/portal.nsf/V03.02/Empresa_UsinaJupia?OpenDocument&Highlight=0,RESERVATORIO,O,Reservatorio,reservatorio>. Acesso em: 16 jan. 2016.

CRÓSTA, A. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto.** Campinas: IG/UNICAMP, 1992.

DURIGAN, G. et al. **Manual para recuperação de matas ciliares do oeste paulista.** São Paulo: Páginas e Letras, 2001.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais.** São Paulo. Oficina de Textos, 2002.

GLOBAL Land Cover Facility. Disponível em: <<http://glcf.umiacs.umd.edu/data/landsat/>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

INPE. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Disponível em: <<http://www.inpe.br>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

MARANGONI, H.; MARQUES, A. P.; SILVA, H. R.; ROMERO, C. W. S.; TRINDADE, G. A. M. Avaliação das áreas de preservação permanente: comparação entre o novo e o antigo código florestal brasileiro. In: CONGRESSO PAULISTA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA - COPEX, 3., Santo André, 2015. **Anais...** Santo André: Universidade Federal do ABC, 2015. p. 120.

MIRANDOLA-GARCIA, P. H. **Análise geo-ambiental multitemporal para fins de planejamento ambiental**: um exemplo aplicado à bacia hidrográfica do rio Cabaçal, Mato Grosso, Brasil. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006, 317 p.

_____. A trajetória da tecnologia de sistemas de informação geográfica (SIG) na pesquisa geográfica. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas/MS. nov. 2004, 21-37p.

NOWATZKI, A.; SANTOS, L. J. C.; PAULA, E. V. Utilização do SIG na delimitação das áreas de preservação permanente (APPs) na Bacia do Rio Sagrado (Morretes, PR) **Soc. nat. (Online)**, Uberlândia, v. 22, n. 1, Apr. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198245132010000100008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ONUBR: Nações Unidas no Brasil. Para secretário-geral da ONU, futuro do planeta depende de desenvolvimento sustentável. 2013. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/para-secretario-geral-da-onu-futuro-do-planeta-depende-de-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 13 jan. 2013.

SILVA, C. A. A.; PINTO, A. L. **Qualidade das águas superficiais do Rio Sucuriú, no Município de Três Lagoas, MS**. Três Lagoas, MS: UFMS. 2008.

TOPODATA: banco de dados geomorfométricos do Brasil. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/topodata/acesso>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

WWF-Brasil. **O que é desenvolvimento sustentável?** Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel/>. Acesso em: 14 jan. 2016.

_____. **Estudos ressaltam importância ambiental do Código Florestal**, 2010. Disponível em: <<http://www.wwf.org.br/?24940/Estudos-ressaltam-importancia-ambiental-do-Codigo-Florestal>>. Acesso em: 16 jan. 2016.