Identification of conflicts of use and land cover in the environmental protection area of Sobradinho Lagoon, Bahia

Rosemary M. da Silva^{*}; Saulo M. dos Santos^{}; Iug Lopes^{***}; Eden C. de Albuquerque Junior^{****};**

^{*}Mestre em Tecnologia Ambiental. Instituto de Tecnologia de Pernambuco - ITEP. Recife, PE, Brasil. E-mail: rosemary.mattos@yahoo.com.br (autor correspondente).

^{**}Doutorando em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador, BA, Brasil. E-mail: saulomedrado1@gmail.com.

^{***}Professor EBTT - Engenharia Agrícola, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, Bom Jesus da Lapa, BA, Brasil. E-mail: iuglopes@hotmail.com;

^{****}Professor Colegiado de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Juazeiro, BA, Brasil. E-mail: eden@itep.br

Received 21 July 2018, accepted 28 September 2018

Abstract

The São Francisco River Basin is suffering an intense process of environmental degradation caused by the uncontrolled development and the lack of public policies. In sub-middle São Francisco River valley, the existing vegetation on the riverbanks was gradually eliminated by the extraction process and part of it converted into agricultural areas. The aim of this study was to map the PPAs in the Environmental Protection Area (EPA) of Sobradinho lagoon and identify the occurrence of conflicts of use and occupation of land by the use of geoinformation technologies. The total mapped PPAs corresponds to 4.95 % of the APA area. The most conflicting uses correspond to the areas used for dryland farming or pasture and irrigated areas, occurring in 41.58 % of the PPAs. It was found also that the disturbed areas are mainly located on the shores of Lake Sobradinho, which can contribute to the reduction of water quality and soil and with the emergence of erosion.

Keywords: Permanent Preservation Area, Geoinformation, Brazilian Forest Code.

Identificação de conflitos de uso e cobertura da terra na área de proteção ambiental – APA do Lago de Sobradinho, Bahia

Resumo

A bacia do Rio São Francisco está sofrendo um intenso processo de degradação ambiental provocado pelo desenvolvimento desordenado e pela falta de políticas ambientais. No vale do submédio São Francisco, a vegetação existente nas margens dos rios foi gradativamente eliminada pelo processo extrativista e parte dela convertida em áreas agrícolas. O objetivo desse estudo foi mapear as Áreas de Preservação Permanente (APPs) na Área de Proteção Ambiental (APA) do Lago de Sobradinho e identificar a ocorrência de conflitos do uso e ocupação do solo, mediante a utilização de tecnologias da geoinformação. O total das APPs mapeadas corresponde a 4,95% da área da APA. Os usos mais conflitantes correspondem às áreas utilizadas para agricultura de sequeiro ou pastagem e às áreas irrigadas, que ocorrem em 41,58% das APPs. Constatou-se ainda, que as áreas antropizadas estão localizadas principalmente às margens do Lago de Sobradinho, o que pode contribuir com a redução da qualidade da água e do solo e com o surgimento de processos erosivos.

Palavras-Chave: Área de Preservação Permanente, Geoinformação, Código Florestal Brasileiro.

1. Introdução

A bacia do Rio São Francisco vem sofrendo um intenso processo de degradação ambiental provocada entre outros fatores pela deficiência do planejamento territorial resultando um desenvolvimento desordenado das cidades e pela deficiência da aplicação de políticas ambientais na região. No Vale do Submédio São Francisco, áreas de vegetação original da Caatinga, inclusive as margens

dos rios, vêm gradativamente sendo eliminadas pelo processo extrativista e parte dela convertida em áreas agrícolas (Cunha et al., 2010).

Além disso, a implantação de grandes barragens, como a de Sobradinho, que entrou operação em julho de 1979, inundando uma área de 4.250 km², contribuiu ainda mais com esse processo de degradação ambiental (Silva, 2010).

Outro sinal alarmante da situação do Rio São Francisco é a diminuição da sua vazão. Em novembro

de 2015, o reservatório de Sobradinho chegou a 1,1% de sua capacidade (ONS, 2016). Para Coelho et al. (2014), o desmatamento da mata ciliar, o manejo e o uso inadequado dos solos são responsáveis pelo assoreamento e expansão da calha dos rios, gerados em parte pelo carreamento de sedimentos, por sua vez, Mahmood (1987), aponta que o esse carreamento provoca uma perda média anual de aproximadamente 1% da capacidade de armazenamento dos reservatórios.

O Novo Código Florestal Brasileiro, instituído pela Lei Federal n. 12.651/2012 identifica as áreas localizadas às margens dos cursos d'água naturais ou artificiais como Áreas de Preservação Permanente (APPs), definidas como “áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, cuja função ambiental é preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012). A referida legislação prevê ainda que a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em APP somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental.

As Áreas de Preservação Ambiental (APAs) são essenciais para a manutenção da diversidade biológica, e nos dias atuais, se observa a necessidade de novas formas de gestão desses espaços. Como forma de superar essa necessidade recorre-se a dados obtidos pela combinação das técnicas de geoprocessamento através da utilização dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e do Sensoriamento Remoto para realizar o mapeamento e o monitoramento de áreas de proteção ambiental devido a sua complexidade e extensão (BRASIL, 2012).

O uso dessas tecnologias permite obter informações precisas em curto espaço de tempo e com menor custo. Segundo Ibrahim (2014), o geoprocessamento instrumentaliza as decisões envolvendo o meio ambiente, podendo, por exemplo, indicar a escassez de água em uma determinada região geográfica, a pobreza do solo, a distribuição geográfica de recursos minerais, de propriedades, de animais e de plantas. Costa et al. (2006) afirmam que o emprego de tecnologias como Sistema de Informação Geográfica (SIG), auxiliam estudos que

permitem o planejamento adequado em áreas de risco ambiental mediante a ação humana ou até mesmo diante das mudanças naturais ocorridas no próprio ambiente.

Diversos trabalhos discutem os conflitos de uso e cobertura da terra em APPs (Rovani e Cassol, 2012; Luppi et al., 2015; Moreira et al., 2015; Oliveira et al., 2017). Mas poucos são os que abordam a Bacia do Rio São Francisco, em especial o Lago formado pela represa de Sobradinho - Bahia.

Com base nesse contexto, o objetivo deste trabalho consistiu em mapear as Áreas de Preservação Permanente (APP) na Área de Proteção Ambiental (APA) do Lago de Sobradinho, e identificar a ocorrência de conflitos do uso e ocupação do solo, com base nos critérios estabelecidos pelo Novo Código Florestal Brasileiro.

2. Material e métodos

Caracterização da área de estudo

A área de estudo abrange a APA do Lago de Sobradinho na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, criada por meio do Decreto Estadual n. 9.957, de 30 de março de 2006, está inserida entre os municípios de Casa Nova, Remanso, Pilão Arcado, Sobradinho e Sento Sé, na região norte do estado da Bahia, com uma área de 12.373,79 km² (Figura 1).

O clima na região é do tipo Bswb, com precipitações médias anuais que variam entre 400 e 630 mm, concentradas em apenas três ou quatro meses (SILVA et al., 2010). A vegetação predominante é a caatinga hiperxerófila (Jacomine et al., 1976). O relevo é plano e suave ondulado, sendo observado também montanhas e serras na margem direita do lago (onde se encontram os municípios baianos de Sento Sé e Xique-Xique), além de várzeas e terraços aluvionais (CHESF, 2001).

A base econômica dos municípios que margeiam o lago, como Casa Nova, Remanso, Pilão Arcado, Sobradinho e Sento Sé é constituída principalmente pelo setor primário. Na agropecuária destaca-se a produção de caprinos e ovinos. Enquanto que na agricultura, predominam as pequenas propriedades com a produção majoritária de cebola, melancia e melão, com base na agricultura familiar.

Figura 1 - Mapa de localização da APA do Lago de Sobradinho, BA.

Desenvolvimento do Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente

Para a elaboração do Modelo Digital de Elevação Hidrologicamente Consistente (MDEHC) foi utilizado o Modelo Digital de Elevação (MDE) derivado das imagens da missão SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), obtidas através do projeto Topodata disponibilizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Metodologia de caracterização de relevo e corpos hídricos foram similares às utilizadas por Lopes et al. (2018).

As folhas utilizadas foram as identificadas como 08S42_ZN, 09S42_ZN, 09S435_ZN, 10S42_ZN e 10S435_ZN, obtidas em formato GeoTIFF, com escala: 1:250.000. Após adquiridas, as imagens passaram pelos processos de construção de mosaico; reprojeção e recorte este último utilizando o arquivo do limite da APA, obtido junto ao INEMA (INEMA, 2015). Os procedimentos foram realizados no Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto da Embrapa Semiárido, Petrolina - PE, utilizando o software Arcgis®, versão 10 (ESRI, 2015).

A fim de identificar e eliminar possíveis falhas ou imperfeições do MDE foram realizadas operações de pós-processamento. As falhas que mais prejudicam os estudos hidrológicos são denominadas de *sinks* ou depressões espúrias, ou seja, áreas rodeadas por elevações com valores de cotas superiores. O comando utilizado para preencher essas depressões é o *fill*. Com

as depressões preenchidas determinou-se a direção do escoamento por meio da função *flow direction*. Para determinar o escoamento acumulado utilizou-se a função *flow accumulation*. Após esse procedimento obteve-se um MDE dito hidrologicamente consistente, MDEHC.

Para criar a rede de drenagem utilizou-se a função *Stream Definition*, que reclassifica os valores das células do mapa de área acumulada de forma a gerar um arquivo em que as células que pertencem a rede de drenagem tenham valor igual a "1" e, todas as demais células na grade, contenham o valor *no data*. O limiar adotado foi de 15.000 pixels, no intuito de trabalhar com uma rede de drenagem menos densa, característica comum aos rios objeto do estudo.

Além desses dados, utilizaram-se os arquivos referentes à hidrografia, disponibilizados pela Superintendência de Recursos Hídricos do Estado da Bahia (SRH/BA), com escala: 1:100.000, de março de 2003.

Mapa das Áreas de Preservação Permanente (APPs)

Para o mapeamento das APPs levou-se em consideração as áreas ao longo dos cursos d'água, ao redor dos lagos e das lagoas naturais, nas encostas com declividade acima de 45° e nos topos de morros e montanhas (Figura 2), baseando-se nos critérios estabelecidos pela Lei Federal n. 12.651, de 5 de maio de 2012, que trata sobre parâmetros, definições e limites das APPs (BRASIL, 2012).

Figura 2 - Ilustração das APPs definidas com base nos critérios estabelecidos pela Lei Federal n. 12.651/2012.

As APPs ao longo dos cursos d'água foram obtidas utilizando-se a base de dados da rede de drenagem, onde os cursos de água foram considerados como de margem simples, pois no período chuvoso a largura é de até 10 m. Utilizando-se a função *buffer* foi delimitada uma área de conservação de 30 m de ambas margens.

O art. 62 define que a APP para os reservatórios artificiais de água destinados à geração de energia, que foram registrados ou tiveram seus contratos de concessão ou autorização assinados anteriormente à Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, será determinada através da distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, que no caso do Lago de Sobradinho equivalem, respectivamente, às cotas 392,5 m e 393,5 m. Para obtenção dessas cotas utilizou-se o MDE oriundo do Topodata e através da ferramenta *contour* as curvas de nível foram criadas com equidistância de 10 m.

As áreas de preservação correspondentes às encostas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive, foram delimitadas usando o MDEHC. Utilizando-se a ferramenta *slope* gerou-se a declividade com a mesma resolução espacial do MDE (30 x 30 m). Posteriormente foi realizada a reclassificação do mapa de declividade a fim de delimitar apenas as áreas com declividade superiores a 45°, correspondentes à APP.

Para delimitação das APPs de topo de morro e montanhas foi utilizada a metodologia proposta por Oliveira et al. (2017). Esse método utiliza o MDEHC para delimitação da base hidrológica dos morros, em seguida fez-se o mapeamento dos pontos de cota e topo e as diferenças de cota entre eles foram calculadas. Posteriormente calculou-se a declividade média dentro dos polígonos de bases hidrológicas e aplicaram-se os critérios que atendem ao Novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012).

Mapa de Uso e Cobertura da Terra

Para elaboração do mapa de uso e cobertura da Terra foram utilizadas imagens do satélite Landsat 8, disponibilizadas pelo INPE. As cenas foram adquiridas no formato .tiff, com resolução de 16 bits, ortorectificadas e georreferenciadas. Para montar o mosaico foram utilizadas as cenas com orbitas/ponto 217/66, 217/67, 218/66, 218/67, 219/66, 219/67, posteriormente foi realizada a composição RGB das bandas 5, 4 e 3. As imagens foram selecionadas seguindo o critério da menor presença de nuvens, que se caracteriza pelo período de estiagem (novembro de 2015).

Com o auxílio do software ERDAS®, procedeu-se, no Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Semiárido, à classificação não supervisionada, por meio do classificador ISODATA. Definiram-se oito classes de uso e ocupação do solo: água; sombra; dunas e/ou solo exposto; área irrigada;

área aberta (pastagem e/ou área para plantio); área de vegetação natural fechada; área de vegetação natural espaçada, área de vegetação natural rala.

Mapa das Áreas de Conflitos de Uso em APPs

Para identificar as áreas de conflitos de uso da Terra em áreas de preservação permanentes (APPs), foi gerado um mapa síntese através do cruzamento do Mapa de Uso e Cobertura da Terra e do Mapa de APPs por meio da função *clip*. Foram consideradas sob uso conflitante as áreas de APPs ocupadas com irrigação (área irrigada) e por pastagem ou agricultura dependente de chuva (área aberta).

As informações obtidas no mapa das áreas em conflito foram confrontadas com as informações coletadas a partir de visitas de campo realizadas em outubro de 2015, onde foram feitos registros fotográficos georreferenciados, e anotações a respeito do uso do solo. Utilizaram-se ainda fotografias aéreas georreferenciadas obtidas de um sobrevoo na região da APA realizado em dezembro de 2015, cedidas pelo INEMA (INEMA, 2015).

3. Resultados e discussão

Áreas de Preservação Permanente

Foram identificadas e quantificadas as seguintes categorias de áreas de preservação permanente: as faixas marginais de curso d'água natural, as áreas no entorno do reservatório d'água artificial (Lago de Sobradinho) e as encostas ou partes destas com declividade superior a 45° (Figura 3). Não foi possível obter as APPs de lagoas, pois durante a classificação do uso e ocupação do solo elas não foram detectadas, isso deve-se, possivelmente, à escala da imagem utilizada e ao período da imagem utilizada, havendo na região muitas lagoas intermitentes.

A área ocupada pelas APPs de curso d'água correspondeu a 18,37% das APPs totais, abrangendo uma área de aproximadamente 112 km² da APA (Tabela 1). Essas áreas adjacentes aos recursos hídricos são provedoras de muitos serviços ambientais. Dentre esses serviços citam-se a proteção dos recursos hídricos, através da contenção de erosões oriundas das forças das águas pluviais em escoamento superficial e da dissipação de seu potencial erosivo; e o fornecimento de alimento, abrigo e ambiente de reprodução para muitas espécies (MEZTGER, 2010; BORGES et al., 2011; SILVA et al., 2011).

Figura 3 - Total das APPs na APA do Lago de Sobradinho, BA - 2015.

Tabela 1 – Percentual de Áreas representadas pelas APPs na APA do Lago de Sobradinho, BA - 2015.

APPs	Parâmetros	Área (km ²)	% da área em relação à área total de APP	% da área em relação à APA
Curso d'água	Buffer de 30 m	112,28	18,37	0,91
Declividade	Superior a 45°	0,69	0,11	0,01
Lago de Sobradinho	Cota mínima e Cota máxima	498,11	81,51	4,03
Total		611,08	100,00	4,95

A faixa de APP do Lago de Sobradinho obtida neste estudo correspondeu a 81,51% das APPs totais, com área total de 498 km² (Tabela 1). De acordo com Moreira et al. (2015), esse tipo de APP garante a estabilização das margens, controla a erosão do solo e mantém a qualidade da água, uma vez que evita o carreamento de sedimentos, nutrientes e produtos químicos diretamente para o ambiente aquático, aumentando assim a vida útil dos reservatórios, das instalações hidroelétricas e dos sistemas de irrigação.

As áreas com declividade superior a 45° ocupam uma área de 0,69 km², e equivalente a 0,11% das APPs totais (Tabela 1). Essas áreas estão situadas, predominantemente, na região sul da APA (Figura 3), onde está localizada parte da Serra do Boqueirão da Onça, cuja linha de cumeada define o limite da APA. Segundo Cardoso et al. (2006), áreas com declividade superior a 20° apresentam escoamento superficial rápido na maioria dos solos, o que pode causar sérios problemas de erosão. A cobertura vegetal nessas áreas minimiza os efeitos erosivos e a lixiviação nos solos, contribuindo também para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, e trazendo também benefícios para a fauna (Costa et al., 1996; Cavalcante et al., 2017).

A área estudada não apresentou APPs no topo de morros, montes, montanhas e serras, o que se deve ao fato de que, de acordo com a Lei n. 12.651/2012, para a existência desse tipo de APP, deve-se concomitantemente haver elevações acima de 100 m e

declividades superiores a 25° (BRASIL, 2012). Conforme observado na Tabela 1, apesar de existirem áreas com declividades superiores a 45%, certamente, não ocorrem elevações com altura mínima de 100 m em relação à base, que, por sua vez, é definida pelo plano horizontal determinado pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação.

O total das áreas de preservação permanente correspondeu a 4,95% da área da APA, o que equivale à 611,08 km² (Tabela 1), o que significa que estas áreas não são apropriadas para alteração de uso do solo, devendo estar cobertas com a vegetação original, uma vez que elas exercem a função de preservar os recursos hídricos tanto em questão de qualidade quanto quantidade, e minimizam o desenvolvimento de processos erosivos e de movimento de massa.

Uso e Cobertura da Terra

Na Figura 4 são mostradas as classes de uso e ocupação do solo produzidas pela classificação não supervisionada. O uso predominante na APA é a vegetação nativa que corresponde a 57,71% da área de estudo (Tabela 2).

As áreas cobertas com vegetação nativa estão localizadas principalmente nas áreas mais distantes do lago, próximas ao limite da APA, onde o relevo é mais acidentado. E as áreas classificadas como abertas estão situadas próximas à borda do lago, o mesmo fato ser observado para as áreas irrigadas (Foto 1).

Figura 4 - Uso e Cobertura da Terra na APA do Lago de Sobradinho, BA - 2015.

Tabela 2 – Área das Classes de Uso e Cobertura da Terra na APA do Lago de Sobradinho, BA - 2015.

Classe	Área (km ²)	Área (%)
Água	1.500,83	12,16
Sombra	162,43	1,32
Dunas - Solo exposto	1.254,58	10,17
Área irrigada	267,20	2,17
Área aberta (Pastagem - Área para plantio)	2.033,97	16,48
Área de Vegetação Natural - Fechada	3.243,09	26,28
Área de Vegetação Natural - Espaçada	2.436,55	19,75
Área de Vegetação Natural - Rala	1.441,06	11,68
Total	12.339,71	100,00

Foto 1 - Fotografia aérea mostrando os diversos usos do solo na APA, com destaque para: (a) as dunas, as áreas irrigadas, as áreas com vegetação nativa; (b) o Lago de Sobradinho, as áreas com vegetação espaçada. Coord. Geográficas: 09°37'7,67"S, 41°47'43,66"W e 09°25'10,59"S, 41°10'43,70"W, respectivamente. Fonte: INEMA (2015).

Conflito de Uso do Solo em APPs

O resultado do cruzamento do mapa de APPs totais com o mapa de uso e ocupação do solo está demonstrado na Tabela 3 e na Figura 5. Foi possível constatar que a maior parte das áreas de APPs estão ocupadas por área aberta e por dunas, correspondendo

a 37,48% e 24,28%, respectivamente. A vegetação nativa (fechada, espaçada e rala) e a água ocupam 25,75% e 7,95%, respectivamente, enquanto que a agricultura irrigada ocupa 4,10% das áreas de APP. As áreas sombreadas equivalem a 0,45%, não sendo possível definir o uso.

Tabela 3 – Área de cada classe de Uso e Cobertura da Terra inserida nas APPs da APA do Lago de Sobradinho, BA - 2015.

CLASSE	Área (km ²)	Uso no interior das APPs (%)
Água	48,61	7,95
Sombra	2,73	0,45
Dunas - Solo exposto	148,35	24,28
Área irrigada	25,06	4,10
Área aberta (Pastagem - Área para plantio)	229,01	37,48
Área de Vegetação Natural - Fechada	34,71	5,68
Área de Vegetação Natural - Espaçada	51,81	8,48
Área de Vegetação Natural - Rala	70,80	11,59
Total	611,08	100,00

Figura 5 - Conflitos de Uso da Terra em APPs na APA do Lago de Sobradinho, BA - 2015.

O conflito de uso e ocupação do solo nas áreas que se destinam à preservação corresponde a 41,58% das áreas de APPs, que equivale às áreas ocupadas por

pastagem ou agricultura de sequeiro e irrigação (Área irrigada e Área aberta), tal resultado evidencia a existência de atividades antrópicas em áreas

legalmente protegidas pela legislação ambiental brasileira. Para Boin (2005), a existência de conflitos entre uso e ocupação e o descumprimento da legislação nessas áreas coloca em risco a quantidade e qualidade dos recursos hídricos, devido à dinâmica fluvial e ao escoamento superficial da água.

Foto 2 - Áreas cultivadas com cebola na faixa de APP do Lago de Sobradinho. Coord. Geográficas: 9°16'59.49"S, 40°58'44.62"W. Fonte: Os autores (2015).

De acordo com Arruda (2008), na região semiárida do nordeste brasileiro, a prática da agricultura irrigada em áreas marginais e açudes tem sido uma constante. E cada vez mais esse tipo de agricultura tem se baseado na utilização de agrotóxicos e fertilizantes, com evidentes riscos à saúde humana e ambiental. Reis et al. (2009) enfatizam que a agricultura pode contribuir para o assoreamento e a contaminação do solo devido ao uso de pesticidas.

Estudos desenvolvidos por Arcoverde et al. (2015) com o objetivo de avaliar a qualidade física do solo em áreas agrícolas de municípios do entorno do lago de Sobradinho, demonstraram que essas áreas não apresentam boa qualidade física, tal fato foi atribuído à aptidão agrícola das terras e ao manejo adotado, denotando fragilidade, principalmente em razão da textura extremamente arenosa. Eugenio et al. (2011), explicam que as áreas de pastagem podem causar um grande impacto negativo sobre a capacidade de regeneração natural, além de proporcionar a compactação dos solos.

O planejamento do uso do solo com base nas normas legais vigentes é um processo essencial, que visa à conservação dos recursos naturais. Neste sentido, a identificação geográfica das APPs, conforme prevê a lei, e a confrontação desses locais com o seu uso atual podem orientar na elaboração de projetos que minimizem os impactos ambientais nessas áreas e subsidiar ações dos órgãos governamentais com informações mais precisas para que possam planejar suas atividades.

As áreas utilizadas para irrigação estão situadas, predominantemente, às margens do Lago de Sobradinho. Tal resultado foi comprovado nas visitas de campo, onde se constatou que existem extensas áreas cultivadas, principalmente, com cebola e melão dentro da faixa de APP do Lago (Foto 2).

4. Conclusões

As técnicas de processamento e análise de imagem obtidas do Topodata e do Landsat 8, juntamente com *software* de Sistema de Informações Geográficas utilizado permitiram mapear as APPs e identificar as classes de uso e ocupação do solo presentes na APA do Lago de Sobradinho.

Com base no mapa de uso e ocupação do solo, as áreas cobertas com vegetação nativa estão localizadas principalmente nas áreas mais distantes do lago, próximas ao limite da APA, onde o relevo é mais acidentado. E as áreas classificadas como abertas e irrigadas estão situadas próximas à borda do lago.

As APPs onde o uso do solo foi classificado como água, sombra, dunas ou solo exposto e vegetação natural representam 58,42% das APPs totais. Enquanto que 41,58% das APPs totais apresentam uso conflitante com a legislação ambiental vigente, levando-se em consideração as áreas classificadas como abertas (utilizadas para agricultura de sequeiro ou pastagem) e irrigadas.

Apesar de a maior parte das APPs da APA apresentarem usos considerados como não conflitantes, pôde-se constatar que as áreas antropizadas estão localizadas principalmente às margens do Lago de Sobradinho, o que pode contribuir com a redução da qualidade da água e do solo e com o surgimento de processos erosivos.

Tais fatos demonstram a necessidade de se implantar uma política ambiental que estimule e apoie projetos de recuperação/revitalização de APPs, com

foco nos agricultores e moradores dessa região, assim como a instalação de sistemas de cultivo nas áreas de vazante visando a conservação do solo e da qualidade da água.

Referências

- Arcoverde, S.N.S., Salviano, A.M., Olszewski, N., Melo, S.F.De, Cunha, T.J.F., Giongo, V., Pereira, J.de.S., 2015. Qualidade física de solos em uso agrícola na região semiárida do estado da Bahia. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 39, 1473-1482.
- Arruda, R.C.de, 2008. Agrotóxicos e saúde na versão da medicina tradicional chinesa: o caso da agricultura irrigada do açude Epitácio Pessoa. Dissertação (Mestrado). João Pessoa, UFPB.
- Boin, M.N., 2005. Áreas de Preservação Permanente: uma visão prática, in: Centro de Apoio Operacional de Urbanismo e Meio Ambiente (Org.). Manual Prático da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo.
- Borges, L.A.C., Rezende, J.L.P.de, Pereira, J.A.A., Coelho Júnior, L.M.D., Barros, A.de., 2011. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. *Ciência Rural* 41, 1202-1210.
- BRASIL, 2012. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
- Cardoso, C.A., Dias, H.C.T., Martins, S.V., Soares, C.P.B., 2006. Caracterização hidroambiental da bacia hidrográfica do rio Debossan, Nova Friburgo, RJ. *Revista Árvore* 30, 249-256.
- Cavalcante, H., Cruz, P.S., Viana, L.G., Silva, D.deL., Barbosa, J.E.deL., 2017. Influence of the use and the land cover of the catchment in the water quality of the semiarid tropical reservoirs. *Journal of Hyperspectral Remote Sensing* 7, 389-398.
- CHESF. Companhia Hidroelétrica do São Francisco., 2001. Registro Ambiental do Lago de Sobradinho. Diretoria de Engenharia e Construção – DE, Superintendência de Planejamento da Expansão – SPE, Departamento de Meio Ambiente – DMA, Recife.
- Coelho, A.L.N., Cunha, S.B., Deina, M.A., 2014. Transbordamento das águas do rio Doce na planície deltaica em dezembro de 2013. *Revista Geonorte* 10, 490-496.
- Costa, F.H.S., Petta, R.A., Lima, R.F.S., Medeiros, C.N., 2006. Determinação da vulnerabilidade ambiental na bacia potiguar, região de Macau (RN), utilizando sistemas de informações geográficas. *Revista Brasileira de Cartografia* 58, 119-127.
- Costa, T.C.C., Souza, M.G., Brites, R.S., 1996. Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente, por meio de um sistema de informações geográficas (SIG). *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, São José dos Campos.
- Cunha, T.J.F., Giongo, V., Sá, I.B., Alvarez, I.A., Neto, M.B.de O., 2010. Estado atual de degradação das terras nas margens do Rio São Francisco nos municípios de Petrolina, Lagoa Grande e Santa Maria da Boa Vista. Embrapa Semiárido, Petrolina. (Documentos, 234).
- Eugenio, F.C., Santos, A.R., Louzada, F.L.R.O., Pimentel, L.B., Moulin, J.V., 2011. Identificação das áreas de preservação permanente no município de Alegre utilizando geotecnologia. *Cerne* 17, 563-571.
- ESRI. ArcGIS Desktop: release 10., 2015. Environmental Systems Research Institute, Redlands.
- Ibrahim, F.I.D., 2014. Introdução ao geoprocessamento ambiental. Erica, São Paulo.
- INEMA. Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos/BA, 2015. Plano de gestão da área de proteção ambiental do lago de Sobradinho. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná – FUPF, Juazeiro.
- Jacomine, P.K.T., Cavalcanti, A.C., Ribeiro, M.R., Montenegro, J.O., Burgos, N., Melo Filho, H.F.R., Formiga, R.A., 1976. Levantamento exploratório: reconhecimento de solos da margem esquerda do Rio São Francisco, Estado da Bahia. SUDENE-DRN, Recife.
- Lopes, I., Leal, B.G., Ramos C.M.C., 2018. Caracterização morfométrica de bacia hidrográfica no semiárido de Pernambuco através de dados SRTM em softwares livre. *Journal of Hyperspectral Remote Sensing* 8, 31-40.
- Luppi, A.S.L., Santos, A.R., Eugenio, F.C., Feitosa, L.S., 2015. Utilização de geotecnologia para o mapeamento de áreas de preservação permanente no município de João Neiva, ES. *Floresta e Ambiente* 22, 13-22.
- Mahmood, K., 1987. Reservoir sedimentation: impact, extent and mitigation. The World Bank, Washington. (Technical Paper, 71). Disponível: <http://www.ircwash.org/sites/default/files/217-87RE-4715.pdf>. Acesso: 26 maio 2016.
- Metzger, J., 2010. O Código Florestal tem base científica? *Conservação e Natureza* 8, 92-99.
- Moreira, T.R., Santos, A.R., Dalfi, R.L., Campos, R.F., Santos, G.M.A.D., Eugenio, F.C., 2015. Confronto do uso e ocupação da terra em APPs no município de Muqui, ES. *Floresta e Ambiente* 22, 141-152.
- Oliveira, J.G., Nowatzki, A., Santos, L.J.C., 2017. Utilização de atributos topográficos no mapeamento de suscetibilidade erosiva na área rural do município de Paranaíba - PR. *Revista Cerrados* 15, 201.

- ONS. Operador Nacional do Sistema Elétrico, 2016. Volume útil dos principais reservatórios. Disponível: http://www.ons.org.br/historico/percentual_volum_e_util_out.aspx. Acesso: 26 maio 2016.
- Reis, L.C., Reis, T.E.S., Saab, O.J.G.A., 2009. Diagnóstico das áreas de preservação permanente das microbacias hidrográficas do município de Bandeirantes, Paraná. *Semina: Ciências Agrárias* 30, 527- 536.
- Silva, E.D.da., 2010. Desterritorialização sob as águas de sobradinho: ganhos e desenganos. Dissertação (Mestrado). Salvador, UFBA.
- Silva, C.R., Silva, A.P., Menezes, F.J.S., Mendes, A.M.S., Silva, P.T.S., 2011. Avaliação da qualidade da água para fins de irrigação na região do entorno do lago de Sobradinho. *Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Goiânia.
- Rovani, F.F.M., Cassol, R., 2012. Áreas de preservação permanente e conflitos ambientais no município de Barão de Cotegipe, RS: uma análise com auxílio das geotecnologias. *Boletim Goiano de Geografia* 32, 51-70.