

GEOPROCESSAMENTO APLICADO NA DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E ÁREAS DE CONFLITO COM CULTIVO AGRÍCOLA NO MUNICÍPIO DE LENÇÓIS PAULISTA/SP¹

MILENA MONTANHOLI MILESKI² & SÉRGIO CAMPOS³

RESUMO: O município de Lençóis Paulista possui grande parte de suas terras agrícolas cultivadas com cana-de-açúcar e reflorestamentos de eucalipto e pinus. No município estão localizadas indústrias que aproveitam energia proveniente de cogeração de energia. O município de Lençóis Paulista, nos últimos anos, vem apresentando consideráveis índices de crescimento econômico e social e as indústrias que trabalham com cana de açúcar e eucalipto são algumas das responsáveis. No entanto, a expansão da fronteira agrícola, em muitos casos não tem levado em consideração as áreas de preservação permanente protegidas por lei. As APP's são de fundamental importância para o manejo e conservação do meio ambiente, preservando a fauna e a flora e evitando erosão e assoreamento de redes de drenagem. O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar o uso do solo, analisar se as Áreas de Preservação Permanente estão regulares de acordo com o Código Florestal Brasileiro (1965) e diagnosticar as áreas de conflito. Em relação ao uso e ocupação do solo, a pesquisa demonstrou como o solo está dividido (culturas agrícolas e zona urbana), bem como destacou as áreas de Preservação Permanente e áreas de conflito. Todas essas informações estão contidas em mapas elaborados através de Sistema de Informações Geográficas. No entanto, ficou claro que as leis ambientais são pouco respeitadas, pois tanto na área urbana como na área rural, as APP's são praticamente inexistentes, gerando assim danos ao meio ambiente e a população local.

Palavras-chave: Agricultura, energia, meio ambiente, áreas de preservação permanente.

¹ Parte da dissertação de mestrado da autora intitulada: Geoprocessamento aplicado no uso e ocupação do solo no município de Lençóis Paulista-SP.

² Professora de Ensino Fundamental EMEF Idalina Canova de Barros". Rua dos Chupins nº580 CEP 18682-510, Jardim Nova Lençóis, Lençóis Paulista- SP, Brasil (14)32644041 e-mail: milena_mileski@hotmail.com

³ Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Rural, FCA/UNESP- Fazenda Experimental Lageado. Rua José Barbosa de Barros, 1780 CEP 18610-307 Botucatu –SP. Telefone: (14) 3880-7535 e-mail: seca@fca.unesp.br

GEO-PROCESSING APPLIED IN DETERMINING THE PERMANENT PRESERVATION AREAS AND AREAS OF CONFLICT WITH AGRICULTURAL LAND AND THE MUNICIPALITY OF LENÇÓIS PAULISTA/SP

SUMMARY: *The city of Lençóis Paulista has a great part of its agricultural land cultivated by sugar cane and reforestation of eucalyptus and pine trees. In the county there are industries that exploit energy extracted from energy cogeneration. The city of Lençóis Paulista, in recent years, has been demonstrating considerable levels of economic and social growth with the industries that are working with sugarcane and eucalyptus mainly responsible. However, the expansion of agricultural land in many cases does not take into consideration the permanent preservation areas that are protected by the law. The APP's are of fundamental importance in the management and conservation of the environment preserving the natural plants and wildlife, and also preventing erosion and the silting of drainage networks. This objective of this study was to diagnose land use, analyze if Permanent Preservation Areas are regulated to the Brazilian Forestry Code (1965) and also diagnose areas of conflict. In relation to the use and occupation of land, the research has shown how the land is divided (agricultural crops and urban zones), and highlighted areas of conflict with the Permanent Preservation Areas. All of the information is contained in maps using Geographic Information Systems. However, it has become clear that environmental laws are not respected as much in urban areas as they are in rural areas. The PPA's are virtually nonexistent, thus creating damage to the environment and local population.*

Keywords: *Agriculture, energy, environment, permanent preservation areas.*

1 INTRODUÇÃO

A energia é um fator fundamental para o desenvolvimento social e econômico de um país. No entanto, a energia proveniente da agricultura vem destacando-se.

O grande desafio brasileiro é conciliar a expansão de áreas para cultivo de oleaginosas e cana-de-açúcar e áreas florestais com uma ocupação ordenada e sustentável. O fortalecimento da agroenergia brasileira não fará sentido se não houver uma preocupação com o meio ambiente e com o aspecto social, não se pode apenas pensar no desenvolvimento econômico.

O município de Lençóis Paulista, localizado no interior de São Paulo, distante 320 km da capital, possui uma população de aproximadamente 60 mil habitantes. De acordo com a Secretaria de Agricultura do município, como base econômica, o município apresenta a agricultura, a pecuária e a indústria. As

principais culturas na produção agrícola são: café, laranja, cana-de-açúcar, milho e feijão. O café e a laranja são agriculturas permanentes, já o milho, o feijão e a cana-de-açúcar são lavouras temporárias. No entanto, a produção de cana-de-açúcar ocupa 99% das áreas agrícolas destinadas à lavoura temporária. Além disso, no setor primário da economia, Lençóis Paulista apresenta a atividade de reflorestamento. No município são plantados quase 10 mil hectares de eucalipto e pinus destinados à geração de energia e produção de chapas de madeira e celulose.

O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar o uso e a ocupação do solo no município quanto aos cultivos agrícolas produtivos de biomassas e biocombustíveis, analisar a área de produção do agricultor levando em consideração as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as áreas de conflito.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Lençóis Paulista é um município situado no interior do Estado de São Paulo entre os municípios de Bauru e Botucatu. Sua principal via de acesso é a Rodovia Marechal Rondon (SP-300), coordenadas UTM X= 709000 e 740500 e Y= 7471300 e 7512110, apresenta altitude média de 550 metros e sua área é de 808 km².

Lençóis Paulista é drenada pelo Rio Lençóis, seu clima, de acordo com a Classificação Climática de Köppen, é tropical de altitude (Cwa) sendo que, as temperaturas variam entre mínimas de 4°C (junho a agosto) e máximas de 38°C (novembro a fevereiro) e o solo predominante é o latossolo, de acordo com a Classificação Brasileira de Solos.

As coordenadas para a delimitação do limite do Município de Lençóis Paulista e a área urbana e rural tiveram como base a Carta Planialtimétrica editada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 1.973, folhas de Lençóis Paulista, SF – 22 – Z – B – V – 1, em escala 1:50000 e também cartas dos municípios de Agudos (folha SF – 22 – Z – B – V – 4), Rio Palmital (folha SF – 22 – Z – B – V – 3), Pratânia (folha SF – 22 – Z – B – V – 4) e São Manoel (folha SF – 22 – Z – B – V – 3), todas em escala 1:50000 e editadas em 1.973.

Imagens de satélite digital, bandas 3, 4 e 5 do sensor “Thematic Mapper” do LANDSAT 5, com passagem no mês de abril de 2.009, com resolução espacial de 30m foram utilizadas para identificar drenagem, áreas de preservação permanente, uso do solo e malha urbana..

As informações referentes à área do município, o seu limite urbano e rural, uso e ocupação do solo, áreas de APP's bem como as áreas de conflito de APP's foram processadas no Sistema de Informação Geográfica Idrisi Andes.

No georreferenciamento das cartas dos cinco municípios, foi utilizado o programa Envi 4.2, para correção geométrica. Os pontos de correção foram colocados em todos os cruzamentos das coordenadas e o *datum* utilizado foi o SAD- 69 e a *projeção* UTM. Após o georreferenciamento das cartas de Agudos, São Manuel, Rio Palmital, Pratânia e Lençóis Paulista, através do programa Carta Linx, os atributos de rede de drenagem, curvas de nível, malha urbana, nascentes, limite do município de Lençóis Paulista foram vetorizados, através da criação de layers com os respectivos temas, atribuindo códigos para posterior leitura no SIG Idrisi e os tipos de arquivos (linhas, polígonos ou pontos).

Utilizando-se como base as imagens de satélite Landsat, bandas 3, 4 e 5, através do SIG Idrisi Andes foi realizada a classificação supervisionada (máxima verossimilhança), que é um classificador com conhecimento a priori, para a classificação dos diferentes usos e ocupações do solo (mata, reflorestamento, solo exposto, pastagem, mata ciliar, água, malha urbana e cultura agrícola).

As áreas de preservação permanente foram definidas ao longo Rio Lençóis, onde foi feita a elaboração dos planos de informação das nascentes e das redes de drenagem através do SIG Idrisi Andes, a qual proporcionou a criação de um buffer de acordo com o Código Florestal (1.965) de cada lado da drenagem ao longo do leito do curso d'água. . O mapa foi fundamentado na resolução CONAMA n°303/2.002 e no Código Florestal (Lei 4.771/1.965). Foi realizada uma sobreposição ou "overlay" do mapa de uso e ocupação do solo com o mapa das APP's para identificação das áreas de conflito de uso nas APP's . Esse procedimento foi realizado no SIG Idrisi Andes. Esse procedimento permitiu a delimitação das áreas de classes de uso e ocupação do solo, demonstrando as áreas de conflito com os limites de APP's.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o censo IBGE de 2.010, a população lençoense é de 60.507 habitantes, dos quais 96,04% residem na zona urbana. A densidade demográfica do município é elevada se comparada a do Brasil, pois o município apresenta 75,25 hab/km², enquanto que o Brasil apresenta cerca de 23 hab/km². O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município é de 0,813, o que o caracteriza como elevado. A base econômica do município é a indústria, destacando-se a produção de açúcar, álcool, celulose, óleo e estruturas metálicas. No entanto, na agricultura, as culturas cultivadas são cana de açúcar, milho, feijão, café e eucalipto (madeira). As culturas de eucalipto e cana de açúcar são responsáveis pela geração de energia nas indústrias de açúcar e álcool e celulose do município.

Na Figura 1, observam-se as diferentes classes de uso do solo no município de Lençóis Paulista. A malha urbana ocupa apenas 1.269,45 ha, e ocupa a região norte do município, margeando as rodovias Marechal Rondon e Osny Matheus e ainda, existem alguns bairros residenciais afastados da zona urbana. Já

nas áreas de pastagem, que correspondem a 3.250,3 hectares, existem animais para atender ao comércio local. Embora na cidade exista um frigorífico, o mesmo compra animais de municípios ou até mesmo de estados vizinhos.

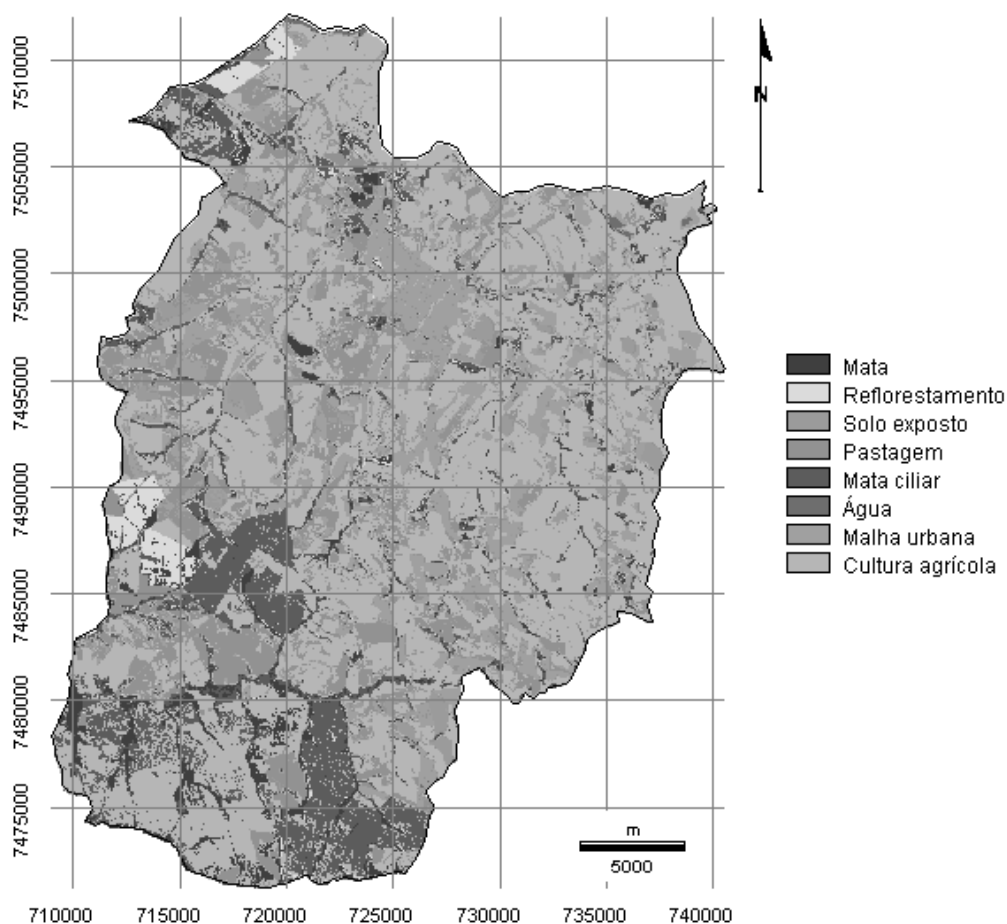


Figura 1 - Uso do solo no município de Lençóis Paulista

Ao total, o município possui 63.253,08 hectares. O cultivo agrícola corresponde a 40.878 hectares, sendo que o cultivo de cana de açúcar corresponde a aproximadamente 35 mil hectares, ou 86% da área de todo o cultivo agrícola. De acordo com a ASCANA (2.008), são cultivados aproximadamente 39 mil hectares de cana de açúcar em Lençóis Paulista.

Outra classe de uso do solo de destaque no município é o reflorestamento que abrange uma área de 9.304,78 ha. O cultivo de eucalipto é o principal, no entanto, encontram-se outras espécies menciona-

das anteriormente. A presença de mata e mata ciliar é pequena, ocupando 3.293 ha e 2.662 ha respectivamente. Essa quantidade é escassa, trazendo prejuízos ambientais ao município, uma vez que corresponde a apenas 9,4% do território.

Vieira (2007), relatou que o setor sucroalcooleiro teve um significativo avanço à partir da década de 1.970, com a institucionalização do Programa Nacional do Alcool (Próalcool), que incentivava as montadoras a desenvolverem veículos abastecidos à álcool. Esse fato incentivou o crescimento agroindustrial e diminuiu a dependência de fontes energéticas fósseis. A produção de açúcar e álcool no Brasil é mundialmente considerada a de menor custo em razão do contínuo aprimoramento da logística do preparo do solo até a industrialização. Esse fato remete a pensar na importância e desenvolvimento do setor sucroalcooleiro na agricultura nacional e na participação da demanda energética.

Leite (1972) relacionou o uso intensivo de energia fóssil às catástrofes ambientais, a partir disso, discorreu sobre a necessidade de energias alternativas que não agridam ao meio ambiente. A partir daí, surge a necessidade de procurar energia na agricultura.

Bauer (2001) destacou que, com a necessidade de a agroindústria gerar sua própria energia, esta acabou se tornando auto-suficiente, ou seja, gera a energia necessária para o seu processo de produção.

Dentre as fontes de energia renovável, Colen (2003) destacou, na agroenergia, a produção de cana-de-açúcar, pois a fonte geradora de poluição diminuiu e esta apresenta um grande potencial energético, tanto na produção de álcool como na geração de energia através do bagaço.

De acordo com Dal Farra (2004), o setor madeira apresenta um potencial energético elevado devido ao reaproveitamento de resíduos industriais, pois este setor é caracterizado pela alta geração de desperdício (casca e pó de madeira).

Levando em consideração dados apresentados pelo Balanço Energético Nacional – BEN (2009), a oferta interna de energia no Brasil cresceu 5,6%. A cana-de-açúcar atingiu o 2º lugar entre as principais fontes energéticas de origem primária no Brasil, atingindo 16,4% na sua participação na matriz energética nacional, atrás apenas do petróleo e seus derivados. Ainda, relação à combustíveis líquidos, o etanol ampliou sua participação em 17,7%.

Para garantir a expansão do potencial energético do país no meio rural, o governo criou o Plano Nacional de Agroenergia. Em relação a expansão agrícola, de acordo com a Embrapa (2009), existem 90 milhões de hectares no Brasil, potencialmente disponíveis.

Devido ao fato de o Brasil apresentar um grande potencial energético na agricultura, faz-se necessário destacar a capacidade agrícola e energética de Lençóis Paulista, pois Holtz e Nogueira (2008) argumentaram sobre o potencial energético da cidade de Lençóis Paulista devido ao seu tipo de clima, solo, localização geográfica e, principalmente, aos tipos de indústrias existentes no município, que abrangem principalmente como matéria-prima a madeira (biomassa) e a cana-de-açúcar (álcool e bagaço).

Segundo o Zoneamento Agroecológico da Cana de Açúcar (2009), as terras do município de Lençóis Paulista apresentam média e alta aptidão para cultivo de cana, sendo que a classificação para as áreas de pastagem é de média aptidão, as áreas de agropecuária de alta e por fim, as áreas de agricultura de média aptidão para o cultivo de cana de açúcar.

Um aspecto importante a ser lembrado é o meio-ambiente. Com o aumento da demanda energética voltada para o potencial agrícola, é preciso redobrar a atenção quanto ao avanço das fronteiras e limites agrícolas. O espaço destinado a Reserva Legal (20% da propriedade) e as Áreas de Preservação Permanente (APP), que variam de acordo com a metragem do curso d'água, precisam ser respeitados para garantir a sustentabilidade da natureza.

As áreas de preservação permanente são fundamentais para promover a preservação dos recursos naturais, a melhoria da qualidade de vida das pessoas e o equilíbrio de sua função social, relatou Nardini (2009).

De acordo com Grossi (2006), desde a década de 60, as APP's representadas pelas matas ciliares são protegidas pelo Código Florestal, como bens de interesse comum a todos os habitantes do Brasil.

Segundo Nardini (2009), o aumento das áreas conflitivas com o uso inadequado do solo, remete a necessidade de se preservar as APP's.

O Código Florestal (1965) definiu as APPs como instrumento relevante de interesse ambiental e o integram no desenvolvimento sustentável. Sendo assim, regulamenta distâncias mínimas a serem respeitadas como APPs:

- 30 metros em cursos d'água com menos de 10 metros de largura;
- 50 metros para cursos d'água de 10 a 50 metros de largura;
- 100 metros para cursos d'água de 50 a 200 metros de largura;
- 200 metros para cursos d'água de 200 a 600 metros de largura;
- 500 metros para cursos d'água com mais de 600 metros de largura;

A Reforma do Código Florestal, elaborada pelo Deputado Aldo Rebelo e votada pela Câmara Federal em Julho de 2010, prevê alterações nos limites das áreas de Preservação Permanente proposto pelo Código Florestal de 1965. De acordo com a reforma, a vegetação nativa poderá ser substituída por outra cobertura de solo para fins agropastoris, industriais e de transmissão e geração de energia. Além disso, a redução dos limites de APP pode ocorrer em casos de interesse social, utilidade pública e atividades de baixo impacto ambiental.

No entanto, no Brasil de uma maneira geral, as APPs, em muitos casos, já estão ocupadas com cultivos agrícolas e áreas de pastagens e, essa modificação no Código Florestal provavelmente agravará esse fato, prejudicando o meio ambiente.

Segundo Dainese (2001) a maneira como o homem interfere no meio ambiente para produzir alimentos sempre foi agressiva. No entanto, o homem depende cada vez mais do convívio harmonioso com a natureza. Devido a isso, a necessidade de planejamento racional do uso do meio ambiente é extremamente importante.

De acordo com Deganutti (2000), o planejamento do uso da terra é importante não somente para protegê-la contra alterações superficiais provocadas por fenômenos naturais, mas também para desenvolver a sua capacidade produtiva.

A população mundial sofre conseqüências devido à ocupação e uso inadequado das terras. Devido a isso, planejar o uso da terra é essencial. O levantamento do uso da terra em uma região abrange características fundamentais para a compreensão dos padrões de organização do espaço (DELMANTO JUNIOR, 2003).

Galatti Filho (2006) ressaltou que o levantamento do uso da terra numa determinada região é fundamental para a compreensão de um manejo adequado, pois os recursos naturais são explorados ao máximo, causando assim um desequilíbrio ambiental.

O manejo e a conservação do solo são importantes para garantir o desenvolvimento sustentável que tem por objetivo a interação dos aspectos sociais, ecológicos e econômicos (CASTRO, 2008).

A necessidade de planejamento no meio rural é fato, de acordo com a capacidade do uso da terra visando o uso sustentável dos recursos naturais e conservação do meio ambiente (GALATTI FILHO, 2006).

O município de Lençóis Paulista é rico em drenagem. O rio que abastece o município é o Rio Lençóis, mas água de lençóis freáticos também são captados para o abastecimento. No município, que ocupa uma área de 804 km², existem muitas áreas de nascentes. No percurso do rio dentro da cidade, não existem áreas de preservação permanente. Em alguns pontos, encontra-se uma pequena área de vegetação, que atingem no máximo 5 metros. As construções localizam-se a 1 ou 2 metros da margem do rio.. É muito comum, nos períodos de precipitação elevada, as águas dos rios invadirem as áreas urbanas provocando enchentes. Esse fato ocorre por dois motivos: a malha urbana ocupa áreas que deveriam estar cobertas por mata ciliar, evitando o assoreamento do rio e enchentes e, há algumas décadas, o percurso do rio foi desviado aproximadamente na distância de um quarteirão, fato este que aumenta a probabilidade de enchentes, uma vez que os rios correm em fundos de vale. Durante o período de constante precipitação, as águas do rio ficam acima do nível médio. No entanto, como as margens, que deveriam estar cobertas por mata ciliar, estão ocupadas por construções residenciais e comerciais, estas sofrem alagamento, causando transtornos à população ribeirinha e aos comerciantes, o que paralisa temporariamente uma das principais ruas do centro comercial lençoense, onde, localiza-se inclusive, a rodoviária. Ainda, pela falta de mata ciliar, que

além de absorver relativa quantidade de água da chuva e evitar que resíduos de solo desprendam-se da margem assoreando o rio, o leito do rio encontra-se raso, fato este causado pela queda de resíduos naturais (solo, rochas) e antrópicos (lixo) no leito do rio.

De acordo com o Código Florestal (1.965), as áreas de preservação permanente são instrumentos de relevante interesse ambiental, promovendo o desenvolvimento sustentável.

Em nascentes, as APPs devem ter no mínimo 50 metros de largura e em rios, como o do município de Lençóis Paulista, com até 10 metros de largura, as áreas devem ter 30 metros. É válido ressaltar que, o Código Florestal sofrerá mudanças a serem aplicadas ainda esse ano, por isso, a metragem utilizada como referência poderá ser modificada. No entanto, a lei proposta pelo Código Florestal Brasileiro (1.965) é pouco praticada no município. De acordo com a Figura 2, o mapa de conflito de uso do solo e APP, a maioria da rede de drenagem não possui mata ciliar. Notam-se algumas pequenas áreas com a prática agrícola realizada de maneira adequada, ou seja, respeitando os limites propostos pelo Código Florestal. As áreas de mata ciliar correspondem a apenas 2,6 ha do total de 63.263 ha do município. Devido a alteração no Código Florestal que deve entrar em vigor no ano de 2.011, os limites de APP estabelecidos nesse trabalho, poderão não estar de acordo com a nova lei, uma vez que respeitam os limites propostos pelo Código Florestal vigente, de 1.965.

No município de Lençóis Paulista, existe apenas 1,2ha sem conflito, o que corresponde a 2,8% da área, contra 42,3ha com conflito, ou seja, 97,2%. O conflito ocorre quando as áreas de produção agrícola ou pastagem ocupam áreas que deveriam estar cobertas por mata ciliar.

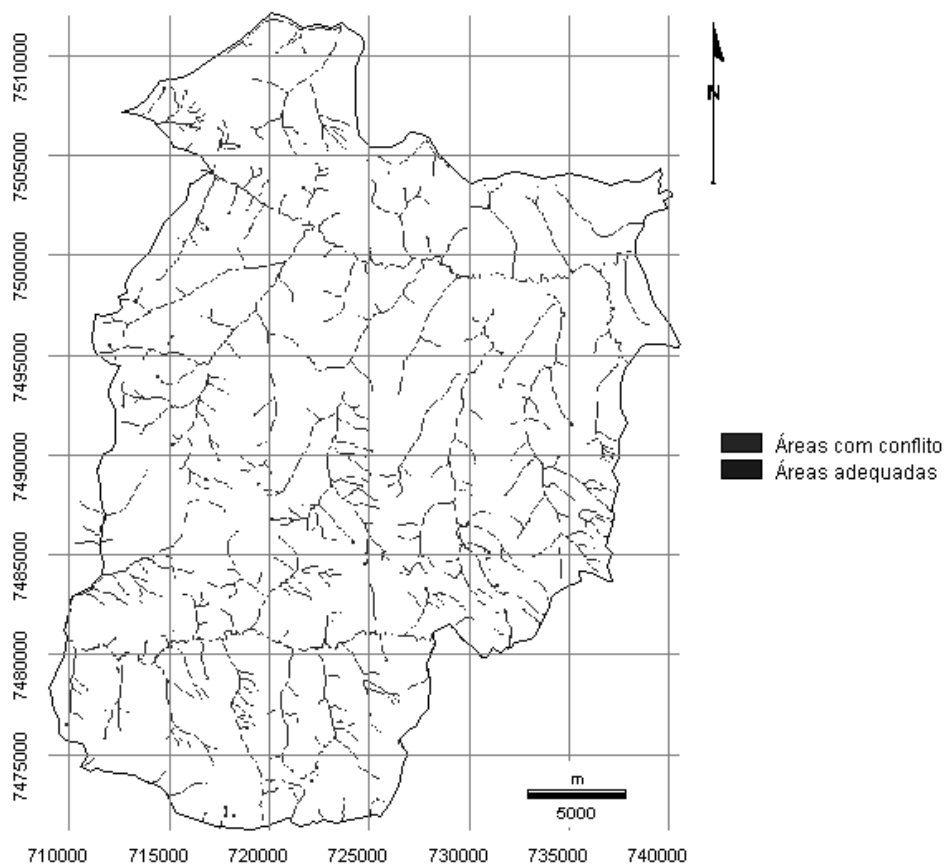


Figura 2 - Áreas de conflito entre APP e cultivo agrícola

4 CONCLUSÕES

O município de Lençóis Paulista apresenta grande parte de seu território cultivado com cana de açúcar e eucalipto, 44.717,78 ha ou 70% do total. Ambas as culturas, através da cogeração, geram energia. Além disso, boa parte do álcool produzido é para o abastecimento de veículos.

O potencial na bioenergia se destaca no município, uma vez que, cerca de 89% de toda a produção agrícola é voltada para cana de açúcar e eucalipto, respondendo pela principal economia da cidade.

As áreas de mata e mata ciliar correspondem a apenas 9,4% do total de área do município, ou 11,8% do total de áreas do cultivo agrícola. O principal uso do solo é com o cultivo agrícola de cana de açúcar e eucalipto (70%), que atendem principalmente indústrias locais.

Com esse diagnóstico, fica nítida a necessidade de um estudo detalhado para que o município possa ter um desenvolvimento socioeconômico garantindo a conservação do meio ambiente, determinando e colocando em prática as Áreas de Preservação Permanente, evitando assim problemas como enchentes e a inexistências de áreas naturais.

5 REFERÊNCIAS

BAUER, S. R. T. **Resíduos da exploração florestal de *Eucalyptus grandis* hill ex Maiden para geração de energia elétrica**. 2001. 54 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Balanco energético nacional 2009 (BEN)**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Resultados_Pre_BEN_2009.pdf>. Acesso em: 23 Abr. 2010.

BRASIL, Projeto de Lei 1.876/99. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://ambienteduran.eng.br/detalhamento-do-projeto-de-lei-187699-do-novo-codigo-florestal>>. Acesso em: 4 jan. 2011.

COLEN, F. **Potencial energético do caldo de cana-de-açúcar como substrato em reator UASB**. 2003. 85 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Levantamento censitário de unidades de produção agropecuárias (LUPA)**. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/pdf/SobreoLUPA9596.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2010.

DAINESE, R. C. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicado no estudo temporal do uso da terra e na comparação entre classificação não-supervisionada e análise visual**. 2001. 186 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

DAL FARRA, F. C. P. **Análise econômico-energética de utilização de resíduo industrial florestal para geração de energia térmica: um estudo de caso.** 2004. 57 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

DEGANUTTI, R. **Inventário da cobertura vegetal das fazendas Lageado e Edgardia -Botucatu S.P.- no período de 36 anos, com utilização de imagem de sensoriamento remoto.** 2000. 179 f. Tese (Doutorado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

DELMANTO JUNIOR, O. **Determinação da capacidade de uso da terra do município de São Manoel (SP), obtido por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG)- Idrisi.** 2003. 82 f. Tese (Doutorado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.

GALATTI FILHO, F. A. **Geoprocessamento aplicado na distribuição espacial da capacidade do uso na microbacia do Córrego das Rochas, Avaré (SP).** 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

HOLTZ, J. L.; NOGUEIRA, J. L. **Lençóis Paulista: atlas histórico e geográfico.** São Paulo: Noovha América, 2008. 48 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010.** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 29 nov. 2010.

LEITE, A. D. **A energia no Brasil.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1972. 664 p.

NARDINI, R. C. **Determinação do conflito de uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente da microbacia do Ribeirão da Água-Fria, Bofete (SP), visando a conservação dos recursos hídricos.** 2009. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

REFORMA código florestal. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org>>. Acesso em: 04 Jan. de 2011.

VIEIRA, G. **Avaliação energética e custo de produção de cana-de-açúcar (saccharum) do preparo do solo**. 2007. 104 f. Tese (Doutorado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

ZONEAMENTO agroecológico da cana-de-açúcar. Brasília, DF: EMBRAPA, 2010. Disponível em: <http://www.cnps.embrapa.br/zoneamento_cana_de_acucar/>. Acesso em: 4 jan. 2011.