

Ensino-aprendizagem no curso de Meio Ambiente do Centro Paula Souza de Ilha Solteira, SP utilizando as geotecnologias

Paula Beatriz Pereira de Oliveira ¹
Helio Ricardo Silva ¹
Cristhy Willy da Silva Romero ¹
Adriana Bortoletto ¹
João Henrique Pinheiro Dias ²

¹ Universidade Estadual Paulista – UNESP / FE
Campus de Ilha Solteira Av. Brasil, 56 – 15385-000 – Ilha Solteira - SP, Brasil
paulab.oliver@hotmail.com; hrsilva@agr.feis.unesp.br; cr_willy@hotmail.com;
adribortto@dfq.feis.unesp.br

² Faculdades Integradas Urubupungá – FIU
Av. Jonas Alves de Melo, 1660 - Centro, Pereira Barreto - SP, Brasil
jhdias.bio@gmail.com

Abstract. Geotechnologies are key analysis tools that can be used to discuss environmental and socioeconomic impacts of human actions on the environment that trigger the degradation processes. The hydrologic cycle has its dynamics and natural functioning, however, human interventions alter its naturalness. Given this fact, this study aimed to describe and assess the degradation levels of permanent preservation areas (PPAs) of the watershed of the family farm, located near the city of Ilha Solteira - SP. For the development work we used the public domain software SPRING (Georeferenced Information Processing System) in version 5.3, developed by the National Institute for Space Research (INPE). The delimitation of PPAs is based on the Brazilian environmental legislation, this demarcation was done through the creation of "buffer" from the drainage network, through the function SPRING Distances Map. Through the images called Linear Mixing Model processing technique and satellite image Landsat 8, we evaluated the environmental situation of PPA's, the drainage network of Family Farm, through the creation of "Thematic letter Level Degradation of Permanent Preservation Area of the Family Farm Network". The satellite image PLEIADES was also used for the generation of the letter containing the preliminary image data use and land cover in the study area.

Palavras-chave: ações pedagógicas planejadas, problematizar, análise espacial

1. Introdução

A vegetação é essencial para a regulação dos ciclos biológicos, hidrológicos e biogeoquímicos, e para a conservação dos ecossistemas naturais nas bacias hidrográficas, e sua remoção causa danos irreversíveis à quantidade e qualidade da água, à saúde humana e à produção de alimentos (TUNDISI & MATSUMURA-TUNDISI, 2010). Apesar disso, a medida que a demanda para os seus diversos usos (abastecimento, irrigação, geração de energia, entre outros) tem aumentado, as ações direcionadas para promover mudanças na forma predatória de sua utilização, continuam sendo implementadas de maneira consideravelmente tímida. Embora a legislação ambiental brasileira seja considerada bastante ampla, alguns fatores têm contribuído para torna-la pouco ágil, dentre esses, destaca-se a deficiência em meios e materiais para apurar com vigor as agressões ao meio ambiente. Diante desse fato, as metodologias possíveis de serem implementadas por meio do geoprocessamento, tornam-se alternativas viáveis para reduzir de maneira significativa as deficiências relativas ao cumprimento das leis pertinentes (NASCIMENTO et al. 2005). Segundo Hott et al. (2005) em países de dimensões continentais, torna-se imprescindível a representação e caracterização das APP em mapas, pois auxilia no planejamento territorial, na fiscalização e ações de campo.

O uso do geoprocessamento na delimitação e avaliação dessas áreas serve de subsídio para os instrumentos previstos pelas políticas públicas direta ou indiretamente relacionadas ao meio

ambiente. Essas técnicas possibilitam o mapeamento e análise de recursos naturais e atividades humanas, até poucas décadas atrás indisponíveis (BUFFON et al. 2011).

Neste contexto o objetivo do presente trabalho é fazer uma avaliação da degradação dos rios e APPs do Cinturão Verde de Ilha Solteira – SP. As informações constituídas possibilitam o desenvolvimento de metodologias de ensino para educação ambiental, as quais podem valorizar os dados analisados neste trabalho. Com isso espera-se a criação de espaços de discussão na sala de aula, assim como, com a comunidade escolar no intuito de potencializar a argumentação de alunos e a conscientização da população do cinturão verde a respeito dos impactos ambientais.

2. Metodologia de Trabalho

2.1. Área de estudo

O município de Ilha Solteira está localizado no noroeste do Estado de São Paulo, na margem paulista do rio Paraná, possui uma população de 25.064 habitantes e apresenta área total de 656,225 km² (IBGE, 2010). O clima da região, segundo a classificação Köppen, é do tipo Aw, definido como tropical úmido de estação chuvosa no verão e seca no inverno. A temperatura média anual é de 24,5°C, a precipitação é de 1232 mm, distribuída de outubro a abril e a umidade relativa é de 64,8% (HERNANDEZ et. al., 1995). Essa é uma região de transição entre a vegetação do tipo Estacional Semidecidual e Cerrado (SOS MATA ATLÂNTICA, 2007).

A Figura 1 representa a localização geográfica da Rede de Drenagem da ETEC na Roça familiar, área de estudo, no município de Ilha Solteira, SP.

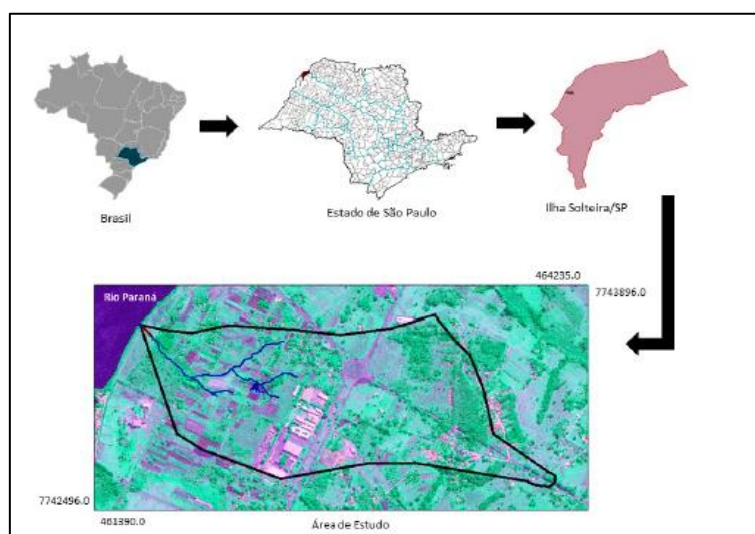


Figura 1. Localização da área de estudo no município de Ilha Solteira - SP

Devido à alta suscetibilidade à erosão dos solos, à ocupação dos terrenos marginais aos cursos d'água, a destruição das matas ciliares e a impermeabilização do solo, há elevado potencial para os problemas de drenagem, de assoreamento dos mananciais e das inundações.

2.2. Metodologia

As geotecnologias são ferramentas poderosas no processo de aprendizagem ativa, pois facilitam a compreensão dos conceitos relacionados a assoreamento, poluição de rios e nascentes, degradação de matas ciliares, entre outros temas relacionados a formação do técnico em meio ambiente.

Para o desenvolvimento do trabalho foi utilizado o software de domínio público SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas) na versão 5.3, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Inicialmente, criou-se o Banco de Dados e o Projeto denominados Roça Familiar, com sistema de projeção/Datum: Universal Transverse Mercator (UTM) /SIRGAS 2000. Após a importação dos dados da quadrícula SF-22-V-B foram geradas as curvas de nível para auxiliar no processo de identificação e vetorização da bacia hidrográfica e da rede de drenagem utilizando a imagem do satélite PLEIADES.

As Áreas de Preservação Permanentes (APPs) foram delimitadas com base no disposto na Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, em seu Artigo 4º, Inciso I, alínea A e inciso IV (BRASIL, 2012). Essa delimitação foi efetuada por meio da criação de “buffers” a partir da rede de drenagem, por intermédio da função Mapa de Distâncias do SPRING. Através da técnica de processamento das imagens denominada Modelo Linear de Mistura e da imagem do satélite Landsat 8, foi avaliada a situação ambiental das APPs, da rede de drenagem da Roça Familiar, através da criação da “Carta Temática Nível de Degradação da Área de Preservação Permanente da Rede de Drenagem da Roça Familiar”. Foram identificadas três classes de degradação, sendo que a conservada apresentava na APP vegetação ciliar arbórea, na classe degradada foi constatada a presença predominante de solo exposto e ausência de vegetação arbórea e na classe medianamente degradada ocorria a presença de vegetação herbácea.

A imagem do satélite PLEIADES também foi utilizada para a geração da carta imagem preliminar contendo os dados de uso e ocupação do solo da área de estudo. Essa carta foi obtida através da fotointerpretação visual da composição colorida diretamente no monitor do computador. Nesse processo, as características mais importantes na interpretação do uso e ocupação do solo foram tonalidade, cor, textura, padrão, forma e sombra. Para a interpretação da imagem PLEIADES foi utilizada a técnica sistemática para o mapeamento de classes conhecidas como método das chaves.

3. Resultados e discussão

Os resultados obtidos, conforme figura 2, contribuíram para observar os impactos causados pela intervenção humana na preservação dos recursos hídricos.

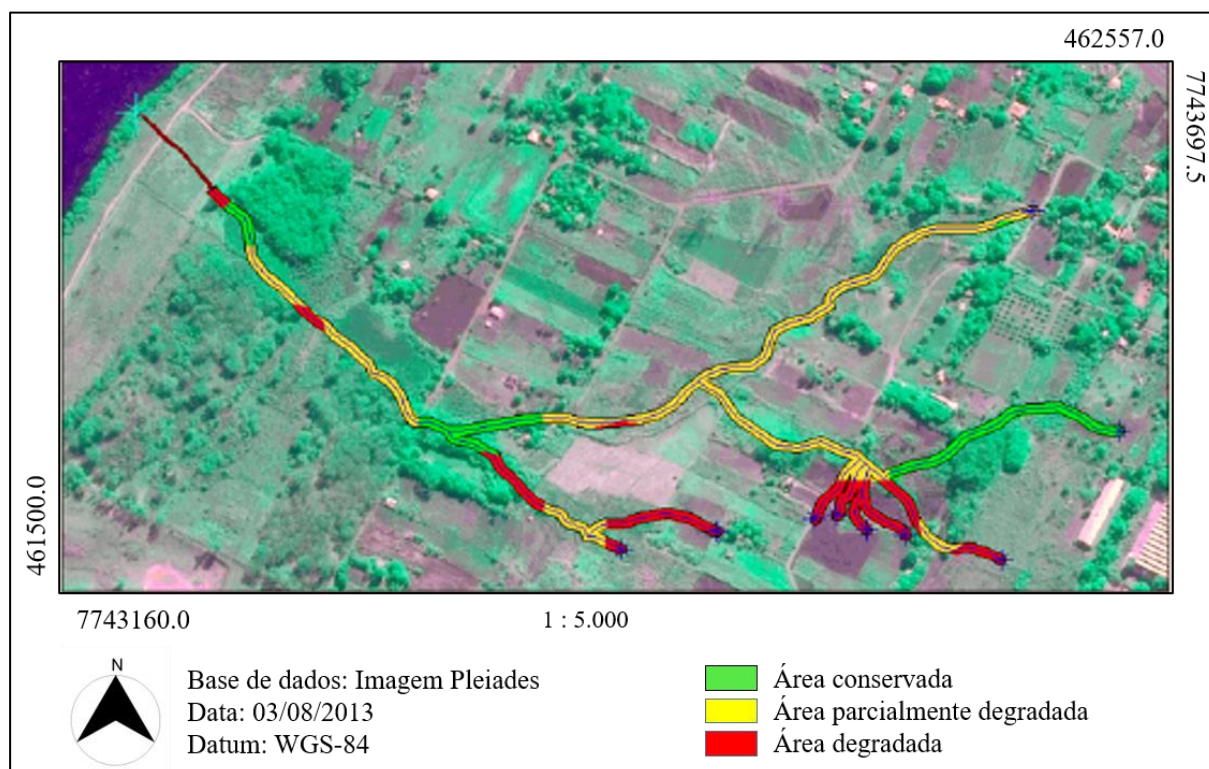


Figura 2. Estado de conservação da APP da rede de drenagem ETEC na Roça Familiar

De acordo com a Tabela 1, apenas 21% da APP apresentava vegetação conservada composta de vegetação arbórea que contribuiu para a preservação desses recursos hídricos. Entretanto esta figura ilustra a grave situação da vegetação existente na maior parte dessa APP, caracterizada como parcialmente degradada e degradada, significando, portanto, baixa capacidade de proteção da rede de drenagem, ETEC concordando com o estudo de Freitas-Lima (1997). É importante ressaltar que essas áreas desprotegidas são produtoras de grande quantidade de sedimentos que, ao chegar aos cursos d'água, vão assoreá-los.

Tabela 1. Estado de degradação da APP da rede de drenagem ETEC na Roça Familiar

Estágios de degradação	Áreas (ha)	Área (%)
Conservada	0,485	21,48
Parcialmente degradada	1,163	51,50
Degradada	0,610	27,02

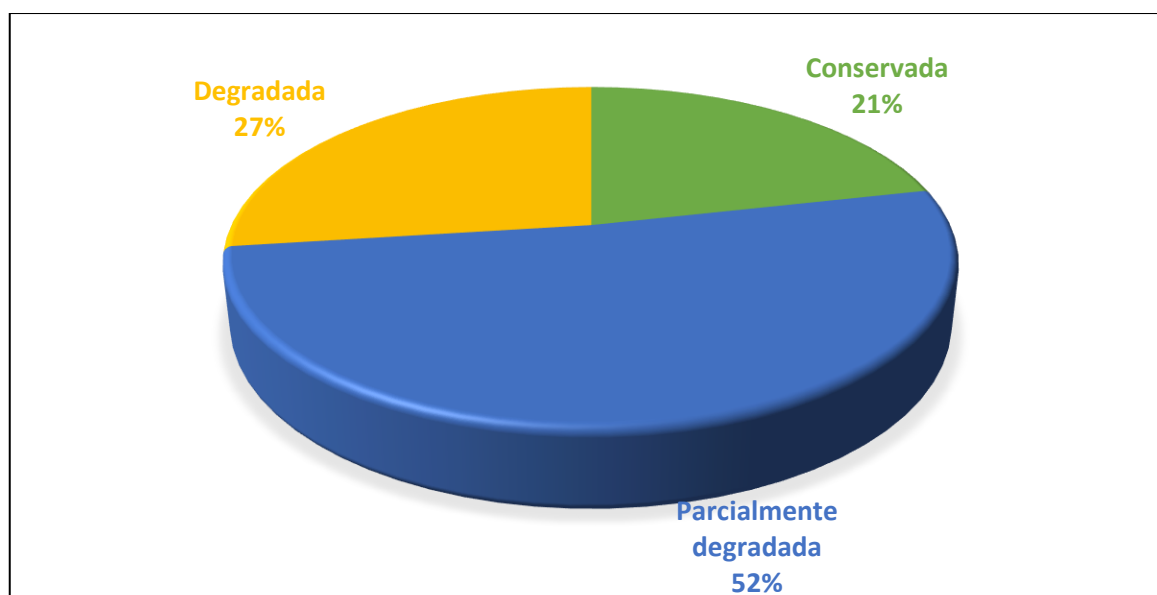


Figura 3. Classes de degradação das APPs da Roça Familiar

4. Conclusões

O sensoriamento remoto e o geoprocessamento constituem-se em técnicas fundamentais para a manutenção de registros do uso da terra ao longo do tempo. As imagens de satélite, em forma digital ou papel, foram muito importantes e úteis, pois permitiram avaliar as mudanças ocorridas na paisagem da área de estudo. Portanto, podemos observar que os cursos d'água e as APPs, da rede de drenagem da Roça Familiar de Ilha Solteira – SP, encontram-se em processo de degradação.

O uso dessas informações permite a formação de alunos e professores a respeito dos impactos ambientais advindos do uso irregular de nascentes e do não respeito à legislação ambiental no que tange a preservação da mata ciliar. A conscientização desses indicadores de degradação associado às disciplinas escolares permite que o aluno compreenda de forma direta a importância do conteúdo escolar para análise e discussão dos impactos ambientais.

Agradecimentos

Agradecemos a equipe de colaboradores do projeto e a PROGRAD/UNESP pela concessão da bolsa.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm, acesso em 07 de abril de 2016.
- BUFFON, P., FARINA, F. C., SILVA, T. S. Aplicação de técnicas de geoprocessamento na delimitação e avaliação da qualidade ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APPs) no entorno do Campus do Vale da UFRGS. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Curitiba. **Anais**, 2011.
- NASCIMENTO, M. D., SOARES, V. P., RIBEIRO, C. A. A. S., & SILVA, E. Delimitação automática de áreas de preservação permanente (APP) e identificação de conflito de uso da terra na bacia hidrográfica do rio Alegre. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 12, 16-21. **Anais**, 2005.
- FREITAS LIMA, E. A. C. **Estudo da paisagem do município de Ilha Solteira, SP: subsídios ao planejamento físico-ambiental**. São Carlos, 1997. 120p. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade Federal de São Carlos.
- HERNANDEZ, F. B. T.; LEMOS FILHO, M. A. F.; BUZZETTI, S. Software HIDRISA e o Balanço Hídrico de Ilha Solteira. (Série irrigação,1). Ilha Solteira: UNESP, 1995. 45p.
- HOTT, M. C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E. E. **Método para a Determinação Automática de Áreas de Preservação Permanente em Topos de Morros para o Estado de São Paulo, com base em geoprocessamento**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélites, 32 p.: il. (Embrapa Monitoramento por Satélites. Documentos, 34). 2004.
- IBGE. Cidades. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=352044>>. Acesso em: fev/mar. 2016
- SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. Camara G, Souza RCM, FreitasUM, Garrido J Computers & Graphics, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.
- SOS MATA ATLÂNTICA, Atlas da Mata Atlântica. Disponível em <http://www.sosmataatlantica.org.br/?secao+atlas>. Acesso em: 14 de outubro de 2006.
- TUNDISI, J. G; TUNDISI, T. M. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos/Potencial impacts of changes in the Forest Law in relation to water resources. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 67, 2010.