

ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS FRAGMENTOS FLORESTAIS DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO BAIXO CURSO DO RIO TIBAGI EM IMAGENS DE SATÉLITE E GEOPROCESSAMENTO

Ronaldo Natalino Ciciliato
Universidade Estadual de São Paulo - UNESP
ronaldciciliato_eco@yahoo.com.br

Edson Luís Piroli
Universidade Estadual de São Paulo - UNESP
elp@ourinhos.unesp.br

EIXO TEMÁTICO: GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS, BACIA HIDROGRÁFICAS, PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL

Resumo

Este trabalho analisou as interfaces dos impactos ambientais no Baixo Curso do Rio Tibagi, nas áreas delimitadas pela sua Foz junto ao Rio Paranapanema, na raia divisória entre os Estados do Paraná e Estado de São Paulo. Trata-se de uma região de intensa atividade agropecuária, que apresenta processos de degradação ambiental geradores de graves danos, como erosão dos solos, desmatamentos e uso indiscriminado do solo, com presença de áreas urbanizadas e de lazer, bem próximas aos cursos d'água, provocando impactos ainda não estudados e analisados detalhadamente. Nesta pesquisa procurou-se avaliar, os principais impactos ambientais na região, visando ações do poder público e privado para recuperar, minimizar, e manter do ponto de vista ambiental esta região tão rica para a biodiversidade e seu uso econômico racional. Através de análise dos dados e estudos obtidos, procurou-se fornecer subsídios para a recuperação dessa importante Bacia Hidrográfica de forma sistêmica e progressiva, contribuindo para o uso dos recursos naturais, objetivando o desenvolvimento regional auto-sustentado e um melhor equilíbrio desse ecossistema.

Palavras chave: Impactos ambientais, geomorfologia ambiental, rio Tibagi, geossistema, bacia hidrográfica.

ABSTRACT

The project herein aims to examine the interfaces of the environmental impacts in the low course of the Tibagi River, especially at the areas bounded by the month at the Paranapanema River, border lane between the states of Paraná and São Paulo. This is a region of intensive agricultural activity, presenting process of environmental degradation that causes serious damages like soil erosion, deforestation, as well as the indiscriminate use of the soil; presenting urbanized and recreation areas too much close to the course of the water. It has been provoking damages, which haven't been studied yet, neither deeply analyzed. We intend to evaluate the main environmental impacts at the region, waiting for actions from the public and private sectors in order to recover; minimizing; and keeping the environmental view at this region, which is very important to the biodiversity, as well as its economic rational use. We intend to provide supplement to the recovery of this important drainage basin in a systematic and progressive way, contributing to the use of the natural resources, aiming the regional development self-sustained and a better balance of the ecosystem, through analyze of data and studies undertaken.

Key-words: Environmental impacts, environmental geomorphology, Tibagi River. Geosystem, watershed.

INTRODUÇÃO

A Região do Baixo Tibagi sofreu, nos últimos cinquenta anos, um intenso processo de modificações, desde mudanças no quadro agrícola, da monocultura cafeeira praticada desde os anos 1940 até 1977, sem preocupação com a conservação dos solos, e também com a introdução de culturas comerciais mecanizadas nos anos 1970, como a soja, o trigo e o milho, que exigem o uso de agroquímicos de forte impacto ambiental e alteração da paisagem, provocando o desmatamento de grandes áreas de APP, Áreas de Preservação Permanente exigidas por Lei Federal.

Neste aspecto, Guerra, (2006), destaca que “...a possibilidade do dimensionamento, identificação e delimitação das unidades de paisagem, com suas respectivas intervenções sofridas ao longo dos anos pela sociedade, pode constituir-se em uma importante e eficiente metodologia aplicada aos estudos de planejamento ambiental. Sua utilização permite a aplicação de técnicas, necessárias à análise da natureza, proporcionando sua classificação, diagnóstico e prognóstico importantes aos trabalhos de preservação ambiental”.

Além disso, a região do Baixo Tibagi sofreu a partir de 1974, o maior de todos impactos ambientais, com a formação do gigantesco reservatório formado pela Hidrelétrica de Capivara (Mackenzie), mudando completamente o perfil hidrológico do Rio Paranapanema e da Foz do Rio Tibagi, estabelecendo novas dinâmicas morfológicas, erosões, assoreamento e delimitação do relevo.

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi analisar as interfaces dos impactos ambientais no Baixo Curso do Rio Tibagi, principalmente nas áreas delimitadas pela sua Foz junto ao Rio Paranapanema, raia divisória entre os Estados do Paraná e Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODO

Base cartográfica e materiais utilizados nesta pesquisa:

- Carta de classificação de solos-EMBRAPA (1981);
- Imagem digital do satélite Landsat 2 de 1975 e Landsat 5 de 2010;
- Sistema de Informações Geográficas (SIG) ArcGIS, Versão 9 para suporte à análise e integração dos dados;
- Programa Phill Carto;
- Equipamento de digitalização de imagens (scanner HP);
- Câmara fotográfica digital;
- Bússola;
- GPS de navegação para apoio em campo;

- Aplicativo *Google Earth* para localização de imagens e espaços estudados

MÉTODOS

No desenvolvimento deste trabalho foram realizadas as etapas:

- Levantamento Bibliográfico relativo à área de estudo;
- Levantamento cartográfico do Baixo Tibagi;
- Trabalhos de campo, com viagens à área de estudo para coleta de dados, entrevistas com moradores;
- Levantamento de dados junto a órgãos oficiais como ANA, SUDHERSA, IAP, Secretaria do Meio Ambiente do Paraná;
- Digitalização das cartas topográficas e posterior processamento;
- Elaboração dos mapas da área de estudo a partir da interpretação das informações contidas nas imagens do satélite Landsat 2 e 5 dos anos de 1975. O método de classificação utilizado foi por segmentação de regiões. Além deste, foram elaborados os mapas de localização da área de estudo, hidrografia do Baixo Tibagi, pedologia, formações florestais e agricultura, hipsométrico e clinográfico.
- Realizaram-se convalidações de dados obtidos da análise das imagens de satélite por meio de etapas de reconhecimento de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A região do Baixo Tibagi está inserida no domínio do Terceiro Planalto Paranaense, delimitada pela Serra Geral até a bacia do Rio Paranapanema, onde as altitudes não ultrapassam 800 m, a vegetação originalmente dominante era a floresta estacional semidecidual, que sofreu um processo intenso de fragmentação desde o século XIX, formando uma paisagem composta por milhares de pequenos fragmentos florestais, somando apenas 4% da área antes ocupada por florestas. (IPARDES, 1993).

Antes do processo intenso de ocupação econômica pela extração da madeira e do ciclo do café, a região formava um contínuo com a floresta ombrófila densa do tipo atlântica, desde a costa Atlântica, sendo considerada parte do bioma das florestas tropicais.(STIPP,N.A. F.,2002).

Os fatores determinantes desta distribuição e diversidade estão relacionados com a profundidade do solo e as condições de drenagem, áreas de vazantes e de várzeas que determinam fisionomias distintas da floresta estacional semidecidual (AB'SABER, 2005). Os solos férteis originados dos derrames de lavas básicas determinam a riqueza e diversidade

biológica encontrada ainda hoje, em algumas centenas de fragmentos florestais encontrados nos vales dos rios Congonhas e Tibagi (Fig.1). Quanto às áreas de encostas com solo raso, aparecem clareiras de formação herbácea e abundância de cipós.(TOREZAN, J. M. D.,2002).

Nas figuras (1 e 2) é analisado o processo de desmatamentos na região do Baixo do Tibagi, considerando a análise das Imagens dos Satélites Landsat 2, em primeiro de agosto de 1975 e em sete de abril de 2010. Nesta análise pode-se perceber em 1975, a presença de cafezais queimados pela forte “geada negra” destruindo praticamente todo parque cafeeiro do norte do Paraná. Isto causou forte impacto nas atividades agrícolas da região do Baixo Tibagi, levando a mudanças na ocupação fundiária de toda região, com a substituição do café, pelas lavouras comerciais do milho, soja e trigo; incentivando os desmatamentos do que restavam das matas primárias.

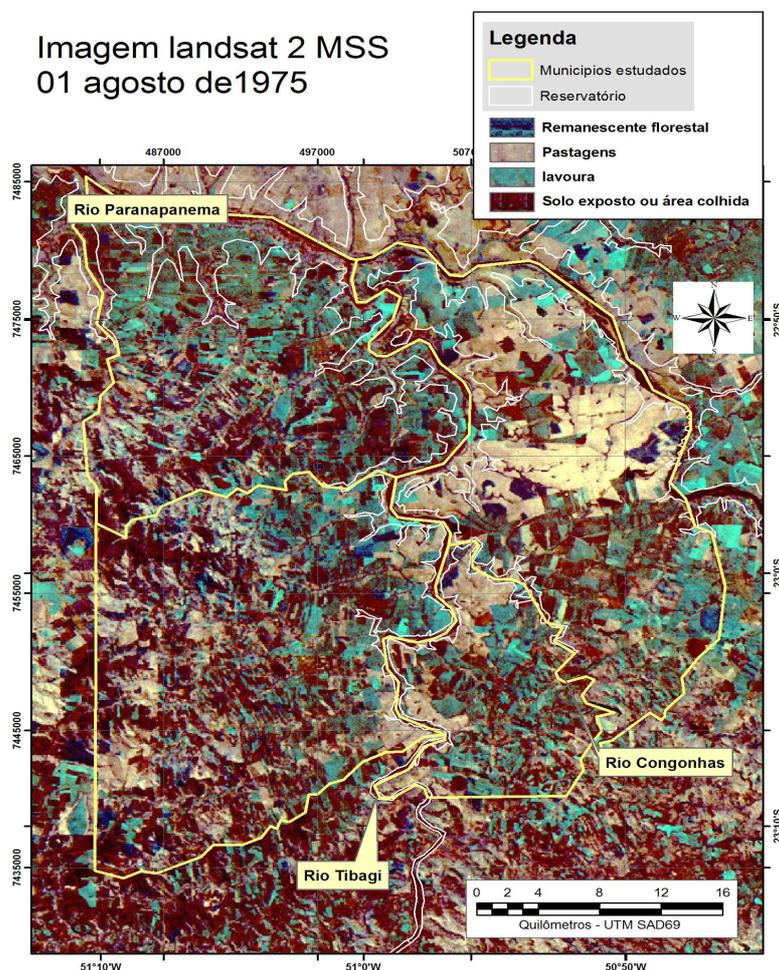


Figura 1 - Imagem Landsat 2MSS-1975

Fonte: Landsat- INPE (2010)- Org. - Ciciliato, R.N. (2012)

A imagem de 1975 foi tomada em 01 de agosto pelo satélite Landsat 2 na composição {Red-2(0,6 a 0,7 μ m); Green-3(0,7 a 0,8 μ m); Blue 4(0,8 a 1,1 μ m)} do sensor MSS. Para 2010

foi tomada uma imagem de 04 de abril pelo satélite Landsat 5 na composição {Red-3(0,63 - 0,69 μ m); Green-4(0,76 - 0,90 μ m); Blue 5(1,55 - 1,75 μ m)} do sensor TM.

As resoluções espaciais e espectrais são diferentes, mas é possível estabelecer um paralelo entre as imagens e a evolução do uso do solo nestes 34 anos. A primeira observação mostra a delimitação da área inundada pela formação do Grande Reservatório do Lago de Capivara, em 1975, revelando que a área inundada era de grande potencial agrícola, em relevo que permitia a mecanização agrícola.

Em 1975 é possível observar o predomínio da pastagem, principalmente nos municípios da margem direita. Para continuar a analisar esta imagem deve-se reportar a história da região. As lavouras eram conduzidas em preparo convencional com aração e gradagem; a cafeicultura acabara de sofrer uma forte geada (denominada de geada negra, 1975) que mudou completamente o panorama agrícola do norte do estado do Paraná e do Baixo Tibagi. Nos municípios da margem esquerda observam-se grandes áreas agrícolas distribuídas em pequenos lotes, com grande quantidade de vegetação secundária ou capoeira.

Quando se compara com a imagem de 2010 (Fig.2), primeiramente observa-se a alteração da distribuição fundiária com o aumento do tamanho das propriedades nos municípios da margem esquerda, enquanto que nos municípios da margem direita parece ter ocorrido o contrário. A diminuição das pastagens em todos os municípios também foi acentuada. Ao mesmo tempo é possível observar os sinais de irrigação (pivô central) em vários locais, o que ressalta a tecnificação ocorrida na agricultura desta região.

Assim, ocorreu aumento da perda de solo devido à erosão, pois mesmo com a adoção do Sistema de plantio direto nas lavouras, a perda de solo é maior que nas pastagens que ocupavam a região anteriormente. No entanto, nos locais que apresentam maior suscetibilidade a erosão, devido ao solo e relevo, ocorre em 2010, cobertura florestal ou vegetação secundária.

Na região do baixo Tibagi a paisagem botânica é mais heterogênea, principalmente nos trechos onde o rio corre encaixado em seu leito, formando extensas áreas sujeitas à invasão das águas durante os períodos de maior precipitação, formando várzeas. Estas áreas de várzea de maior extensão foram convertidas em pastagens ou também chamados de “banhados” com o predomínio de vegetação herbácea. Estas regiões com solos hidromórficos, nas margens dos rios, estão sujeitas às inundações do Lago de Capivara, onde se verifica alteração na composição e na estrutura da floresta. Nestas áreas sujeitas ao ciclo de inundações do Lago, com centenas de afluentes aparecem banhados ou “varjões”, áreas de vegetação herbácea, que são inundadas durante boa parte do ano, ficando emersas apenas durante os períodos mais secos, nos meses de julho até setembro. (TOREZAN, 2005).

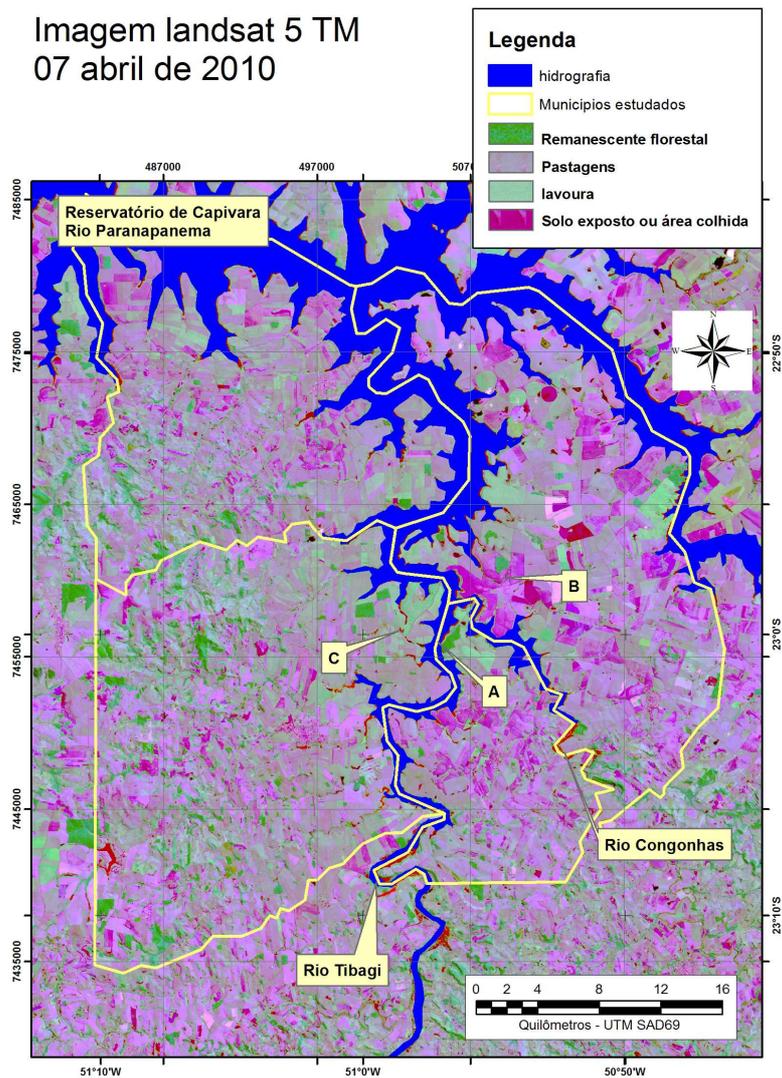


Figura 2 - Imagem Landsat 5TM-
Fonte: Landsat-Inpe (2010) – Org. - Ciciliato, R.N. (2012)

Estes “varjões”, (Fig.3) no baixo Tibagi, formam ecossistemas complexos, com inúmeras espécies de animais, como capivaras, catetos, porcos do mato, ratões dos banhados; espécies de aves, répteis, anfíbios e também sítios de reprodução de peixes, tornando importante sua conservação. Entretanto, muitos destes “varjões” são alvos de pesca predatória feita com redes e arrastões por pescadores amadores e profissionais, que eliminam peixes em reprodução e, sem medida, provocam, impactos danosos em toda a bacia.



Figura 3 - Área de alagamento da Represa de Capivara no Baixo Tibagi, Formando “varjões” – (Local – Região A da Figura 2) Foto: Ciciliato, 2010.

Esta região tipicamente agrícola foi devastada e ainda sofre a ação de queimadas, invasão de máquinas agrícolas e contaminação de agrotóxicos, que, principalmente no verão, nas culturas da soja e do milho, é aplicada de maneira descontrolada, inclusive com o uso de aviões agrícolas que despejam os pesticidas sobre estes ecossistemas remanescentes da floresta original.



Figura 4 - Região do Baixo Tibagi com mata ciliar entre Sertanópolis e Rancho Alegre – (Local – Região A da Figura 2) Foto: Ciciliato, 2010.

As matas ciliares são zonas de transição com características definidas numa escala temporal e espacial, tendo forte interação com sistemas ecológicos adjacentes. Estas interfaces possuem atributos físicos e químicos, propriedades bióticas e processos de fluxo material e de energia específicos. Existe também uma complexa interação entre a hidrologia, geomorfologia, luminosidade e temperatura, além de sua dinâmica e composição. Dentre estes elementos, a hidrologia e sua interação com a geologia local é o fator mais importante na composição dessa heterogeneidade.(Fig. 4)

Embora protegidas por legislação federal e estadual, as matas ciliares vêm sendo gradativamente alteradas, sendo que em alguns lugares a degradação leva a sua destruição. A ausência dessas matas ciliares altera as condições ecológicas locais, gerando desequilíbrios de grandes dimensões, como do escoamento superficial de resíduos para o leito do rio, principalmente durante o alagamento. A médio e em longo prazo, o acúmulo desses sedimentos provocará rebaixamento do nível do lençol freático, gerando enchentes e diminuindo a vida útil das barragens e da hidrelétrica de Capivara.(ANA,2008).

A existência de margens desprovidas de vegetação ciliar torna as APPs altamente instáveis e sujeitas à erosão, fato observado em visitas a campo na região do baixo Tibagi.

Em toda região do Baixo Tibagi observou-se milhares de fragmentos florestais remanescentes da antiga vegetação original, bastante alterados devido à retirada de árvores de valor comercial como a peroba rosa, que foi quase totalmente extinta em toda região. O intenso processo de devastação verificado principalmente a partir dos anos quarenta, do século XX, com o avanço da cultura cafeeira, as mudanças fundiárias verificadas nos últimos trinta anos, com a incorporação da agricultura comercial, além das leis ambientais, mantiveram estes fragmentos florestais isolados, dificultando a circulação de animais e comprometendo sua preservação. (MEDRI, 2002, p. 136-142).

No novo Código Florestal, quando se trata da Reserva Legal, a proposta mais considerada pelos ambientalistas, biólogos, ecólogos, geógrafos; refere-se à formação de Corredores Ecológicos que possam unir estes fragmentos florestais isolados, possibilitando uma restauração natural destes ecossistemas, principalmente junto às margens dos rios e seus afluentes. Estes corredores favorecem a recuperação da biodiversidade, além de conter os processos erosivos verificados em toda a região.

A ação dos Conselhos do Meio Ambiente, articulados aos Programas Estaduais para a reposição das matas ciliares, a criação de viveiros de mudas nativas, a efetiva orientação técnica, além da participação dos agricultores e ocupantes das áreas marginais ao baixo Tibagi, poderiam agilizar a reposição das florestas ciliares, resgatando, assim, um processo intenso de devastação que já persiste deste o início do século vinte.

CONCLUSÃO

Dentro desta análise dos ambientes florestais da região do baixo Tibagi, foram observadas diversidade de paisagens, ecossistemas, habitats, e espécies animais. Em todos os ambientes analisados, existem processos de degradação, com menor ou maior impacto, fato que dificulta o estabelecimento de uma efetiva política de conservação e restauração que reconheça a variedade de habitats da bacia e sua interdependência.

Esta situação exige dos órgãos ambientais, a implantação de estudo destes diversos habitat, estabelecendo a relação dos ambientes florestais, não florestais e degradados, para sua efetiva conservação. Uma política integrada de conservação destes ecossistemas deve ser implementada com o mapeamento específico destes ecossistemas, em escala adequada e atualizada com recursos tecnológicos que possibilitem reconhecer esta diversidade e novas sistemáticas de classificação, mais eficientes e claras. Para a efetiva recuperação de áreas degradadas e dos fragmentos florestais existentes no Baixo Tibagi, são necessários estudos específicos que contemplem a diversidade e funcionamentos dos ecossistemas. Como nem todos os modelos de recuperação mencionam as espécies utilizadas existem modelos apropriados para a região desenvolvidos por pesquisadores da Universidade Estadual de Londrina, a partir de espécies já catalogadas e com auxílio de seu Herbário, e anotações de campo do Laboratório de Biodiversidade e Restauração de Ecossistemas, através de banco de dados com informações sobre as biológicas, fenologia, agentes polinizadores e dispersores, grupo sucessional e outros aspectos funcionais.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. Os domínios morfoclimáticos brasileiros e as províncias fitogeográficas do Brasil. Goiânia: IQG/UFG, 2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Águas – ANA. Plano nacional de recursos hídricos. Disponível em. <
[http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/planoderecursos/](http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/planoderecursos/.asp). asp>. Acesso em: 10 jul. 2008.
- GUERRA, A. J. T. (Org.). Reflexões sobre a geografia física no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. Cap. 6: p. 153-192. (mapa hidrográfico do Baixo Tibagi)
- NAKAGAWARA, Y. F. O curso inferior do Rio Tibagi no contexto socioeconômico paranaense. Londrina: EDUEL, 2000.
- PINESE, J. P. P. Síntese geológica da bacia do rio Tibagi. In: MEDRI, M. E. A. et al. (Ed.) Bacia do Rio Tibagi. Londrina: Ed. do Autor, 2002. p. 21-38.

SOARES, F. S.; MEDRI, M. E. Alguns aspectos da colonização da bacia do Rio Tibagi. In: MEDRI, M. E. et al. (Ed.) A Bacia do Rio Tibagi. Londrina: Ed. do Autor, 2002. Cap. 5: p. 69-80.

STIPP, N. A. F. A variedade pedológica e suas potencialidades. In: _____(Org.). Macrozoneamento ambiental da bacia hidrográfica do Rio Tibagi. Londrina: EDUEL, 2002. Cap. 3: p. 32-39.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL – SUDERHSA. Atlas de recursos hídricos do Estado do Paraná. Curitiba, 1998.

TOREZAN, J. M. D. Nota sobre a vegetação da bacia do rio Tibagi. In: MEDRI, M. E. et al. (Ed.) A Bacia do Rio Tibagi. Londrina: EDUEL, 2002. Cap. 7: p. 103-108.