

ANÁLISE DO USO E COBERTURA DA TERRA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DO REBOJO USANDO GEOPROCESSAMENTO: UMA CONTRIBUIÇÃO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL – UGRHI PONTAL DO PARANAPANEMA (SP) – BRASIL

Éder Pereira dos Santos
Universidade Estadual Paulista
edy_phn@yahoo.com.br

Édson Luis Piroli
Universidade Estadual Paulista
elp@ourinhos.unesp.br

EIXO TEMÁTICO: GEOGRAFIA FÍSICA E GEOTECNOLOGIAS

RESUMO

Este artigo se inseri em uma pesquisa mais ampla: “Análise do uso da terra e avaliação das transformações e impactos na paisagem usando geoprocessamento: subsídios ao planejamento ambiental. Estudo aplicado à bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo” de forma a contribuir com o planejamento ambiental nesta bacia e na região do Pontal do Paranapanema, sudoeste do Estado de São Paulo, no qual está inserida. Esta bacia e região vivenciaram um histórico processo de uso e ocupação da terra que contribuiu com inúmeros problemas ambientais. Neste trabalho procurou-se analisar os usos e cobertura da terra considerando os dados de declividade e as classes de solos. Utilizou-se o software *Idrisi Taiga* no qual: se importou as imagens do satélite *ALOS sensor AVNIR-2* com resolução espacial de 10m; realizou-se uma composição 342 (RGB) para mapear as classes de usos e cobertura da terra por meio de vetorização; importaram-se os *shapes* da drenagem, limite da bacia, classes de solos, curvas de nível. Gerou-se o *MDT (Modelo Digital de Elevação do Terreno)* para a confecção da carta de declividade. Pela álgebra de mapas cruzaram-se informações sobressaindo: expansão da cultura canavieira mecanizada em áreas favoráveis quanto a declividade e solos, porém inadequada em pequenos trechos, e outras análises.

Palavras chaves: Planejamento ambiental; Bacia hidrográfica; Geoprocessamento; Ribeirão do Rebojo

ABSTRACT

This article was inserted in a larger study: "Analysis of land use and evaluation of the changes and impacts on the landscape using GIS: subsidies for environmental planning. Study applied to the basin of the ribeirão of Rebojo " in order to contribute to environmental planning in the basin and the region of Pontal, southwest of São Paulo, in which it operates. This basin and the region experienced a process of historical use and occupation of land that has contributed to numerous environmental problems. In this work we tried to understand the uses and land cover data considering the slope and soil classes. We used the software *Idrisi Taiga* that, if imported images from the satellite *ALOS AVNIR-2* sensor with a spatial resolution of 10m, there was a composite 342 (RGB) to map the classes of uses and land cover through vectorization; were imported the shapes of the drainage, basin boundary, soil classes, contour. The result was the *DTM (Digital Elevation Model of Land)* for making the map of slope. For the map algebra crossing of information among them: the expansion of mechanized sugar cane in areas favorable as the slop and soils, but inadequate in small pieces, and other analyzes.

Key-words: Environmental plannig; River Basin; Gis; ribeirão do Rebojo

INTRODUÇÃO

O presente trabalho está inserido em análises mais amplas compondo uma pesquisa em nível de mestrado intitulada “Análise do uso da terra e avaliação das transformações e impactos na paisagem usando geoprocessamento: subsídios ao planejamento ambiental. Estudo aplicado à bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo – UGRHI Pontal do Paranapanema-SP”, tendo como recorte de estudo a bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo, localizada no sudoeste do Estado de São Paulo.

O interesse nesse recorte de estudo, bem como dos aspectos referentes ao uso da terra provém da realidade encontrada nesta bacia hidrográfica e região conhecida como Pontal do Paranapanema. Em virtude do histórico processo de desbravamento de suas terras que em muito se desconsiderou a dinâmica natural e as práticas adequadas de uso e manejo dos solos, acarretou-se inúmeros problemas ambientais e que se refletem nas condições ambientais de seus recursos naturais, notadamente: solo; vegetação; recursos hídricos, etc.

A bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo compreende os municípios de Tarabá, Estrela do Norte e Pirapozinho os quais perfazem a área da bacia do rio Paranapanema e, inseridos nos limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema-UGRHI 22, assim definida pela política estadual de gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo (Figura 1).

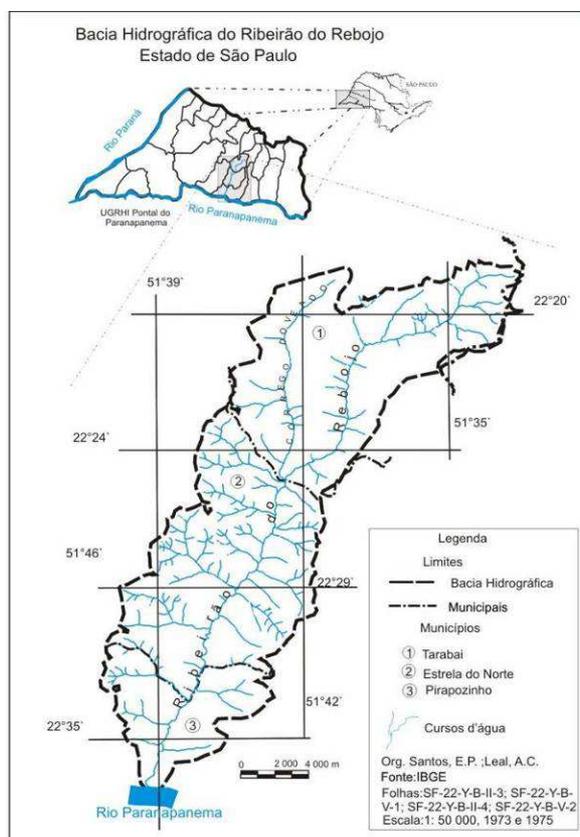


Figura 1: Mapa de localização da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

O processo de desbravamento dessas terras sem nenhuma consideração à dinâmica natural e nem ao necessário manejo adequado dos solos, certamente contribuíram para os inúmeros processos de degradação presentes nesta região do Estado, os quais requerem medidas mitigadoras e que contribuam com a conservação, proteção e recuperação dos recursos naturais presentes na bacia hidrográfica, bem como e região mencionada. Nesse contexto, portanto, se insere e se volta a presente pesquisa, objetivando contribuir com o necessário planejamento ambiental da bacia, da região do Pontal do Paranapanema, bem como da bacia hidrográfica do rio Paranapanema, na qual o Ribeirão do Rebojo tem seu deságüe.

Em se tratando de planejamento ambiental, o geoprocessamento e as geotecnologias se configuram como ferramentas importantes e que muito podem auxiliar os estudos ambientais. Nesta pesquisa, a análise do uso da terra tem no geoprocessamento um grande aliado, haja visto a possibilidade de extração de informações relevantes à partir de imagens de satélite; fotos aéreas utilizando-se de softwares de mapeamento, bem como a possibilidade de geração de outras informações relevantes por meio do cruzamento de dados e informações que podem serem feitos.

JUSTIFICATIVA

Como mencionado, o uso da terra na bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo têm certamente sua história marcada pela dinâmica vivenciada pelo Pontal do Paranapanema em seu processo de ocupação e desbravamento. Processo esse que foi marcado por transformações importantes primeiramente em termos de supressão de grande parte das matas que compunham seu território para que se expandisse nesse momento, de início a cultura cafeeira e posteriormente a cultura algodoeira. Após, outra dinâmica aos poucos foi sendo imposta à essa região, as pastagens, que ainda ocupam vastas extensões do Pontal do Paranapanema.

No entanto, atualmente a dinâmica que ganha grande projeção é a expansão da cultura canavieira, não somente na área da bacia como de toda a região. Tal dinâmica é evidenciada nos limites municipais de Tarabaí, Estrela do Norte e Pirapozinho, os quais compreendem a área da bacia.

Em virtude do exposto consideramos, portanto, a necessidade de adequação das formas de uso da terra, partindo do pressuposto de que a natureza em sua dinâmica, ou seja, em suas condições naturais, aliadas ao uso e manejo inadequado da terra, pode contribuir para acelerar os processos degradativos do meio ambiente.

A ocupação desordenada do solo em bacias hidrográficas, com rápidas mudanças decorrentes das políticas e dos incentivos governamentais, agrava seus desequilíbrios. Dentre as atividades que causam degradação podem ser citadas as práticas agrícolas, desmatamento, mineração, super-pastoreio e urbanização. O mau uso da terra, desmatamento, mecanização intensa, monocultura, descalçamento e corte das encostas para a construção de casas, prédios e ruas são exemplos de atividades humanas que desestabilizam as encostas e promovem ravinhas, voçorocas e movimentos de massa. (GUERRA e CUNHA, p.360, 2000).

O homem, portanto, se posiciona como um agente potencial na medida em que “pode influenciar, quer na reconstrução do solo e de sua fertilidade quer, principalmente, na degradação ambiental devido à utilização de práticas agrícolas, florestais e/ou pastoris não adequadas às condições edafo-ambientais” (GUERRA; CUNHA, 2000, p.87).

A ação do homem sem consideração a dinâmica natural desencadeia processos degradativos no meio ambiente ou mesmo contribui para seu aceleração. Como exemplo, temos os processos erosivos, estes muito encontrados ao longo da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo, e ligados as práticas e manejos inadequados de uso da terra e a ações que levam os mesmos a acelerarem seu processo natural de ocorrência:

O processo de erosão é um fenômeno natural que ocorre de forma lenta, sem causar maiores problemas ao meio. No entanto, este processo pode ser apressado pela ação do homem, sendo as principais causas da erosão acelerada: o desmatamento; as práticas agrícolas inadequadas; a ocupação incorreta de áreas, tais como de encostas, de margem de recursos hídricos, de terrenos mais sujeitos à erosão; alteração no escoamento natural da águas; movimentos de terra como os aterros e escavações; impermeabilização de terrenos. (MOTA, 1995, p.122).

Um dos principais problemas encontrados na bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo certamente é o elevado déficit de vegetação, mesmo nas áreas marginais aos cursos d'água, uma supressão de vegetação que implica em outros problemas ambientais sérios, isso por que:

Os terrenos marginais aos recursos hídricos são da maior importância para os mesmos pois, além de significarem áreas de controle de cheias, contribuem para a regularização do escoamento natural das águas, controlando a erosão do solo e o assoreamento dos mananciais. (MOTA, p.116, 1995).

Neste contexto, salienta Guerra e Cunha (2000, p.88) que “como agente deteriorador do ambiente, o homem causa vários danos ao solo e a cobertura vegetal natural e, como consequência, tem acelerado a degradação dos recursos naturais e da qualidade de vida”.

Diante disto, a necessidade de práticas adequadas e urgentes de manejo da terra; gestão dos recursos naturais; dos recursos hídricos; o planejamento ambiental e outras ações se mostram urgentes e prementes. Denotando neste contexto a importância do planejamento ambiental salientamos o mesmo como sendo:

Um grupo de metodologias e procedimentos para avaliar as consequências ambientais de uma ação proposta e identificar possíveis alternativas a esta ação, ou um conjunto de metodologias e procedimentos que avalia as contraposições entre as aptidões e usos dos territórios planejados. (ALMEIDA, 1999, p.14).

O planejamento ambiental assim sendo, é de grande utilidade em tempos em que nossa sociedade necessita rever suas estratégias, até mesmo para que seu ritmo e processo de

desenvolvimento não sejam estancados, em outras palavras necessário se faz um desenvolvimento sustentável. Assim, Mateo Rodriguez (1994, p.583-584), considerando a importância do planejamento ambiental para a conquista da sustentabilidade e como sendo grande subsídio para a política ambiental, vai elucidar que o principal objetivo deste será “garantir de forma completa, as condições ecológicas para o desenvolvimento efetivo da produção social, e de todas as atividades da população, através do uso racional e da proteção dos recursos do meio ambiente.

O geoprocessamento se posiciona como uma ferramenta importante no planejamento e gestão, aqui com seu enfoque ambiental. Com os softwares com as funções de um SIG's (Sistemas de Informações Geográficas) é possível realizar a montagem de bancos de dados com inúmeras informações e mediante elas criar inúmeras outras a partir do cruzamento e integração dos dados gerados:

O uso associado a aerofotogrametria, imageamento por satélites e sistemas de posicionamento global, aliado às verificações em campo, permite, hoje, eficientes mapas com representações espaciais, bi ou tridimensionais dos temas, sejam eles derivados, intermediários ou de síntese. Além disso, os produtos finais podem ser apresentados não só na forma de mapas, mas de gráficos e tabelas de informações qualitativas, quantitativas e estatísticas. (SANTOS, 2004, p.132)

São visíveis as possibilidades de contribuição que tais ferramentas acenam as urgentes necessidades de planejamento e gestão, aqui dos recursos naturais. A gama de informações e a movimentação das mesmas dentro dos SIG's são auxílios bem vindos, porém, como bem ressaltou Santos (2004) tudo isso precisa ser feito muito bem “aliado às verificações em campo”, em outras palavras, da realidade a qual se estudo e analisa.

OBJETIVOS

A presente pesquisa objetiva ser uma contribuição ao planejamento ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo analisando de forma detalhada os aspectos do uso da terra e as transformações engendradas na paisagem. Neste artigo procurou-se analisar os usos da terra e as implicações deste, considerando os tipos de solos e os dados de declividade. Mediante o cruzamento destes dados podemos ter uma aproximação referente à adequação ou inadequação dos usos da terra presentes nesta bacia.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização deste trabalho primeiramente delimitou-se a área da bacia por meio das cartas topográficas do IBGE folhas de 1973 e 1975 na escala 1: 50.000. Utilizou-se de imagens do satélite ALOS (*Advanced Land Observing Satellite*) sensor AVNIR, com resolução espacial de 10m, bem como da composição 342 (RGB) para elaboração do mapeamento das classes de uso e cobertura do solo. Tais imagens foram georreferenciadas no SIG (Sistema de Informações Geográficas) *Idrisi Taiga*. Os dados referentes à drenagem; limite da área da bacia; curvas de nível; foram importados

para o software *Idrisi Taiga*, estes encontrados na extensão *shapefile*. As classes de solos também foram importadas na extensão *shapefile* e compiladas do mapeamento Relatório Zero (CPTI, 1999), o qual se encontra na escala 1: 250.000. Com os dados em mãos o passo seguinte consistiu na elaboração do mapeamento das classes de uso da terra o qual, utilizando-se da imagem do satélite *Alos sensor AVNIR* através do processo de vetorização entendido como um método bastante eficaz em virtude do bom conhecimento de campo da área. Posteriormente com os dados das curvas de nível em mãos aplicaram-se os procedimentos necessários no software *Idrisi Taiga* para a geração do *MDT (Modelo Digital de Elevação do Terreno)*, o qual passa pelo mecanismo *TIN* ou *triangulação* feita pelo software. Em seguida, cruzaram-se as classes de uso da terra com as classes de solos; e as classes de uso da terra com as classes de declividade, obtendo-se informações importantes referentes à conjuntura e adequação dos usos da terra e seu manejo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tendo em mãos a carta de uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo, bem como a carta de declividade e o mapa do esboço pedológico realizamos o cruzamento de informações. Tal procedimento foi efetuado no software *Idrisi Taiga* mediante o processo de álgebra de mapas possibilitando agregar informações importantes e que contribuiriam para termos uma aproximação da adequabilidade desses usos, considerando então os tipos de solos e as classes de declividade presentes nesta bacia.

O mapeamento das classes de uso e cobertura da terra se faz de fundamental importância para o planejamento ambiental, pois são capazes de refletir o nível de sintonia da dinâmica antrópica e sua relação com a dinâmica natural. No mapeamento e espacialização dos usos e cobertura da terra (Tabela 1) obtivemos:

Analisando a configuração dos usos e cobertura da terra na área da bacia em estudo pode-se inferir como a mesma se configura em termos perdas de solos a partir dos tipos de cultivo que hoje predominam em sua área.

Na dinâmica do uso e cobertura da terra desta bacia (Figura 2) observamos a presença em sua maior parte do tipo de uso pastagem. Outra dinâmica que vem acentuando sua participação é a dinâmica de expansão da cultura canavieira presente principalmente no baixo curso onde sua mecanização é bastante acentuada.

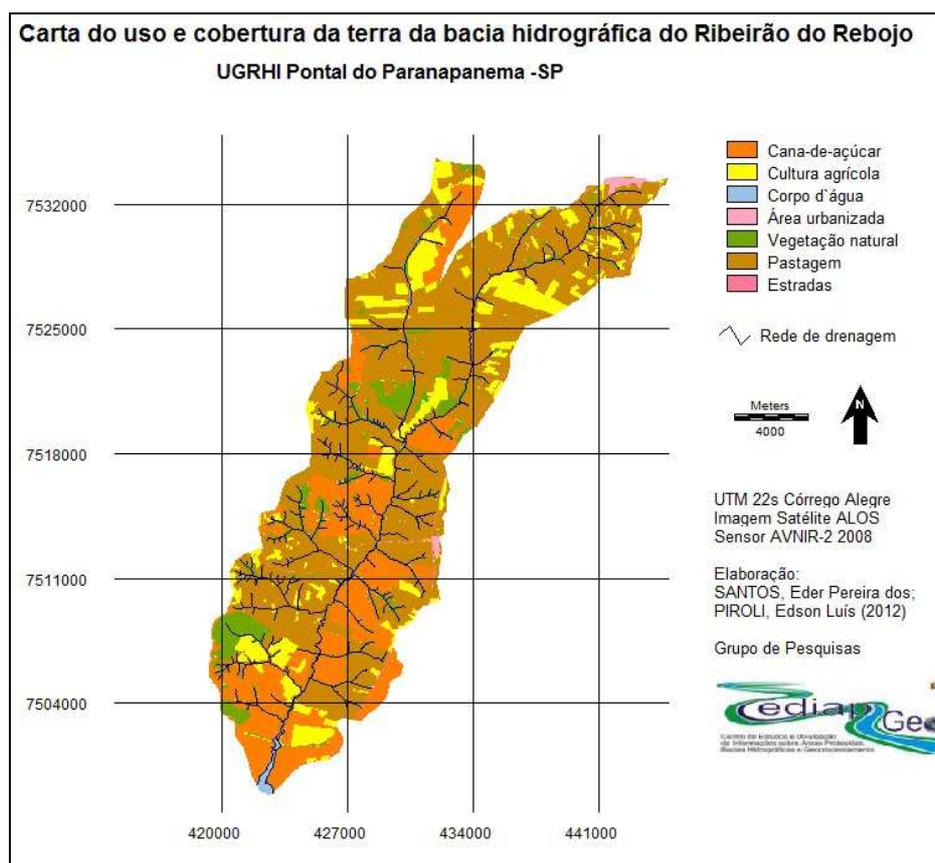


Figura 2: Carta de uso e cobertura da terra da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

Tabela 1: Uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo

Uso	Área (ha)	Área total por uso (%)
Cana-de-açúcar	6474.1500000	19.4
Cultura agrícola	3925.9200000	11.8
Corpo d'água	143.4300000	0.43
Área urbana	157.1400000	0.47
Vegetação	2325.1500000	7.00
Pastagem	20057.6500000	60.3
Estradas	130.2900000	0.39
Total	33213,73	100

Organização: Éder Pereira dos Santos, 2012.

Isso por que a literatura menciona que a cobertura vegetal tem um papel fundamental no processo de proteção ao solo, bem como de contribuir na resistência aos processos erosivos. A dinâmica encontrada na bacia denota a presença em sua maior parte da classe pastagem, seguida da classe cana-de-açúcar em expansão. As pastagens são tidas como ínfimas contribuidoras na perda de solos, porém a cana-de-açúcar figura-se entre as culturas com bastante potencial na contribuição de perda de solos. Por outro lado, a literatura menciona também que as áreas de vegetação natural são tidas como as principais contribuidoras na proteção dos solos e na área da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo sua presença possui grande déficit, sendo bastante fragmentada.

O mapeamento das classes de solos foram feitos a partir de uma compilação do mapeamento realizado pelo Relatório Zero (CPTI, 1999) encontrados em escala 1: 250.000 (Figura 3).

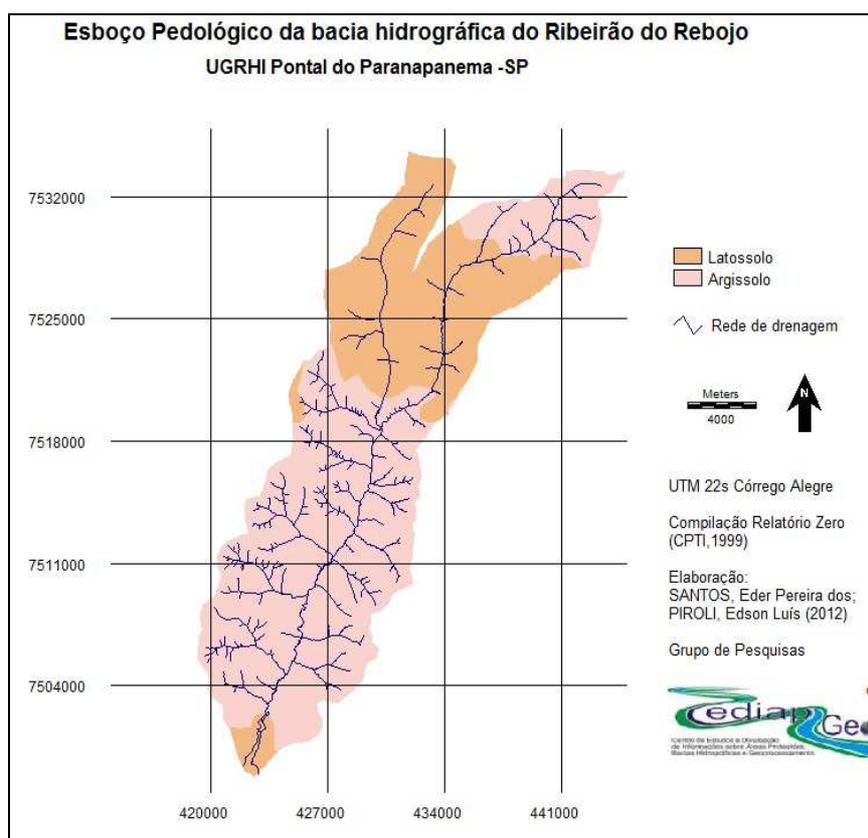


Figura 3: Esboço pedológico da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

A espacialização do esboço pedológico demonstra a seguinte configuração de solos ao longo da bacia: classe *latossolos*, sendo esses em sua subordem *vermelho-escuro*. São encontrados em sua principal mancha no alto curso e em uma pequena faixa na área de deságüe do Ribeirão do Rebojo. Segundo Cunha e Guerra (2001) são solos com formação de argila de baixa atividade; com boa agregação e diferente dos argissolos, por exemplo, há pouca ou nenhuma acumulação de argila provinda de horizonte superficial. Outra característica desses solos são a profundidade e bastante porosos e permeáveis. Tais características contribuem para que tenham pouca suscetibilidade aos processos erosivos

A classe dos *argissolos*, de subordem *vermelho-amarelo*, são encontrados principalmente no baixo e médio curso, e uma pequena faixa no alto curso compreendendo as áreas de nascentes do Ribeirão do Rebojo. Segundo Cunha e Guerra (2001), são solos caracterizados pelo acúmulo de argila onde esta está presente em teores diferentes entre os horizontes A e B, passando de um horizonte subsuperficial mais arenoso a um mais argiloso. Segundo os autores, isto pode fazer com que haja um obstáculo à infiltração de água, ou seja, adquirem certa impermeabilidade do solo e propicia certamente um maior escoamento superficial e subsuperficial. Em virtude dessas características os autores mencionam, portanto, a existência de certa suscetibilidade aos processos erosivos.

Na figura 4, podemos observar os tipos de usos e cobertura da terra nas áreas de ocorrência dos *argissolos*, no médio e principalmente no baixo curso da bacia. Ressalta-se como observado o tipo

de uso da terra da classe cana-de-açúcar e pastagem. Apesar de ainda serem predominantes as pastagens o que temos é uma dinâmica de expansão da cultura canvieira no baixo e médio curso onde, por apresentarem áreas de relevo mais planos, sua cultura mostra-se bastante mecanizada. As áreas de vegetação natural aparecem fragmentadas e bastante esparsas ao longo da bacia. Como já mencionado os argissolos em suas características podem apresentar certa suscetibilidade aos processos erosivos, o que também pode ser observado na figura 4, e o que pudemos observar em *in loco* nos trabalhos de campo.

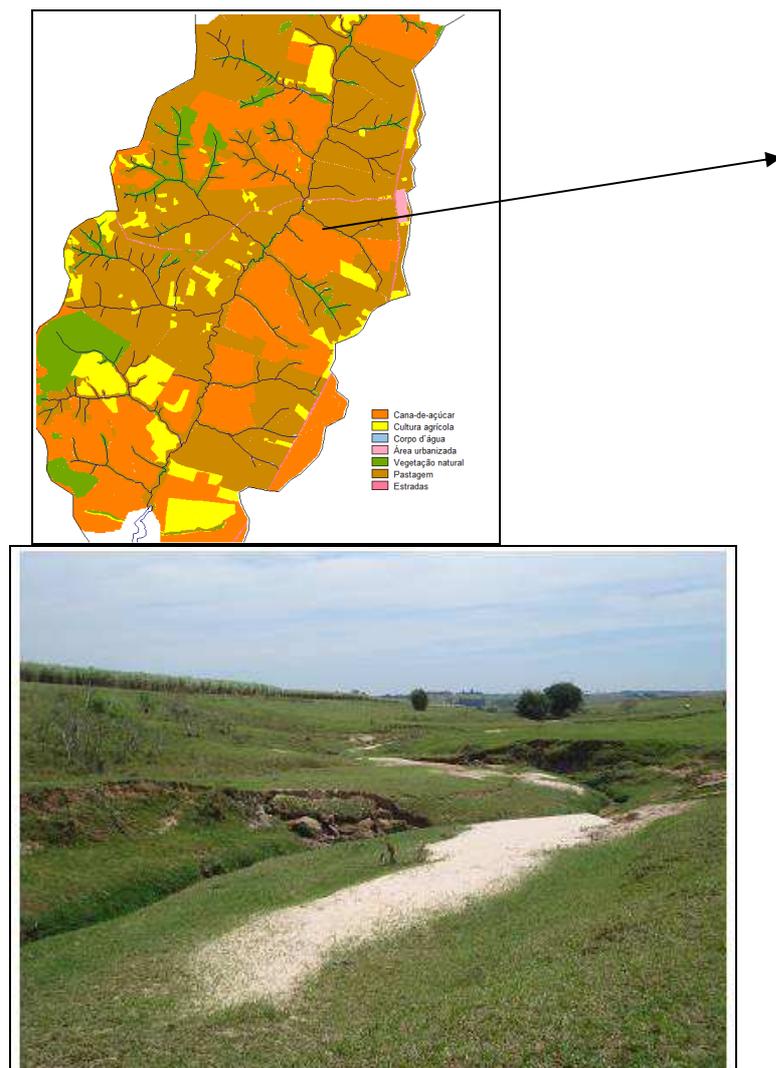


Figura 4: Uso e cobertura da terra na classe *argissolo* da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.
Foto: Trabalho de campo, 2009.

Com relação aos usos e cobertura da terra nas áreas de ocorrência de *latossolos* verificamos que os mesmos apresentam uma dinâmica pautada ainda fortemente em pastagens, porém, com atividade agrícola bastante representativa, ressaltando o avanço da cultura canvieira mecanizada que aos poucos inseri sua dinâmica (Figura 5). Como mencionado, os latossolos possuem baixa propensão a suscetibilidade aos processos erosivos, devido serem bastante permeáveis e drenáveis.

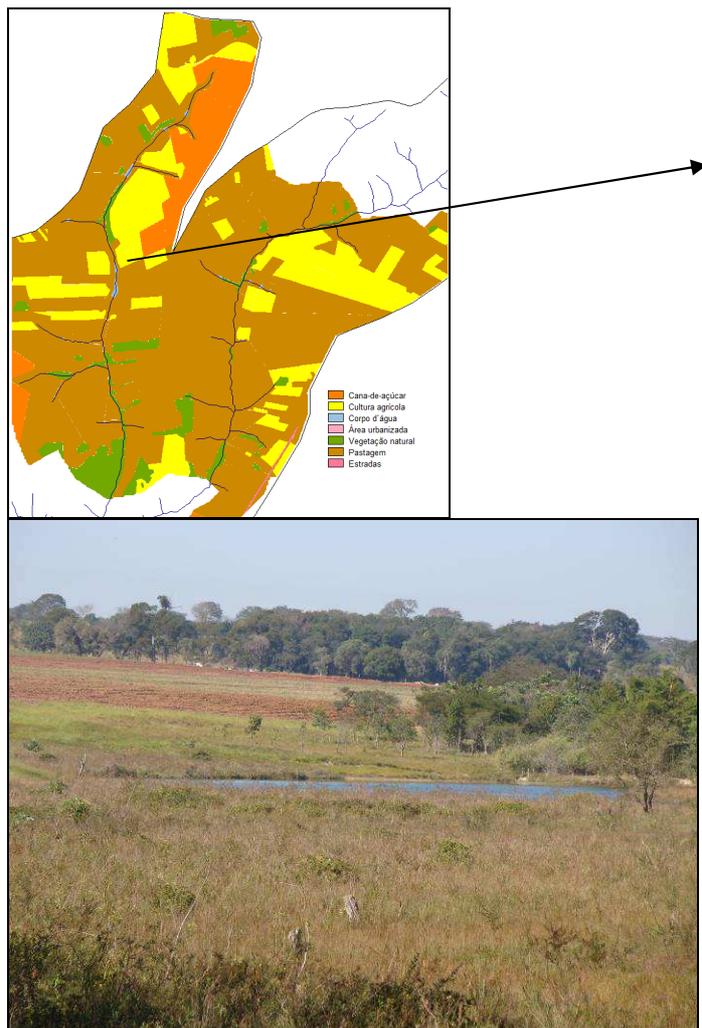


Figura 5: Uso e cobertura da terra na classe *latossolo* da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.
Foto: Trabalho de campo, 2009.

Há a presença de uma mancha de latossolo na área de deságue do Ribeirão do Rebojo e neste trecho a cultura predominante é a canaveira mecanizada, e seu cultivo praticamente chega até as margens do rio Paranapanema (Figura 6).



Figura 6: Uso e cobertura da terra na classe de solo *latossolo* da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.
Foto: Trabalho de campo, 2009.

No mapeamento das classes de declividade consideramos a proposta de DE BIASI (1992) o qual menciona a seguinte estruturação das classes: 0-5%; 5-12%; 12-30%; 30-47%; >47% (Figura 7). As maiores declividades são encontradas nas áreas de cabeceiras de drenagem principalmente no médio e baixo curso da bacia.

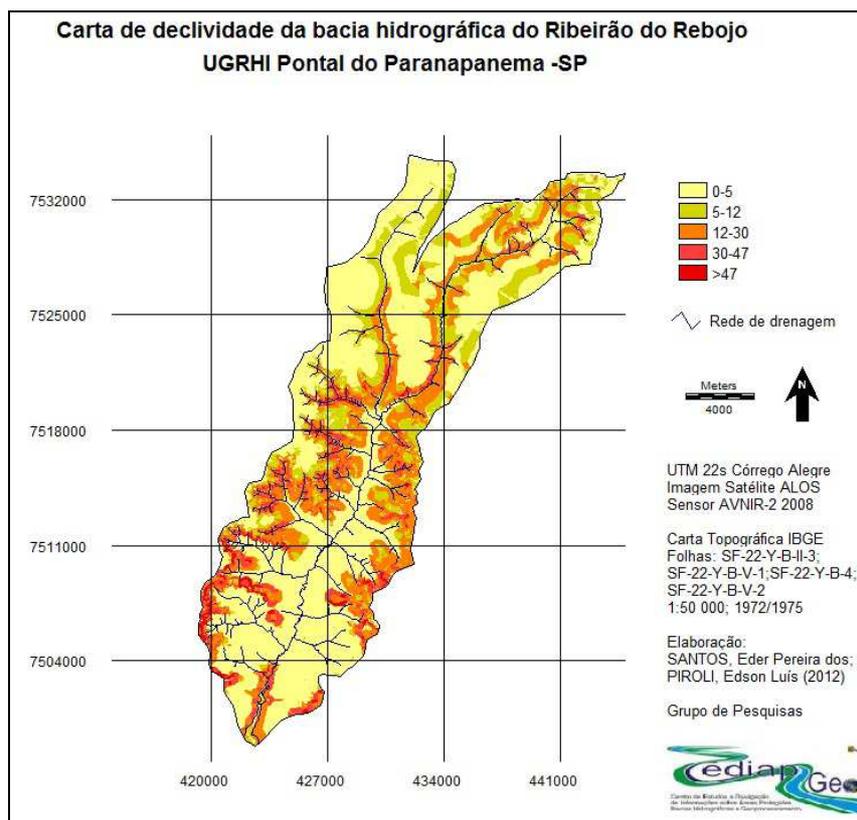


Figura 7: Carta de declividade da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

A classe de declividade de 0-5% são as que ocupam a maior parte da área da bacia (Figura 8). A principal dinâmica do uso e cobertura da terra nessa classe de declividade ainda são as pastagens, porém, devido serem áreas mais planas é visível a expansão da cultura canieira mecanizada em meio às áreas de pastagens, como pode ser observado. Tal dinâmica é visível principalmente no baixo curso da bacia hidrográfica.

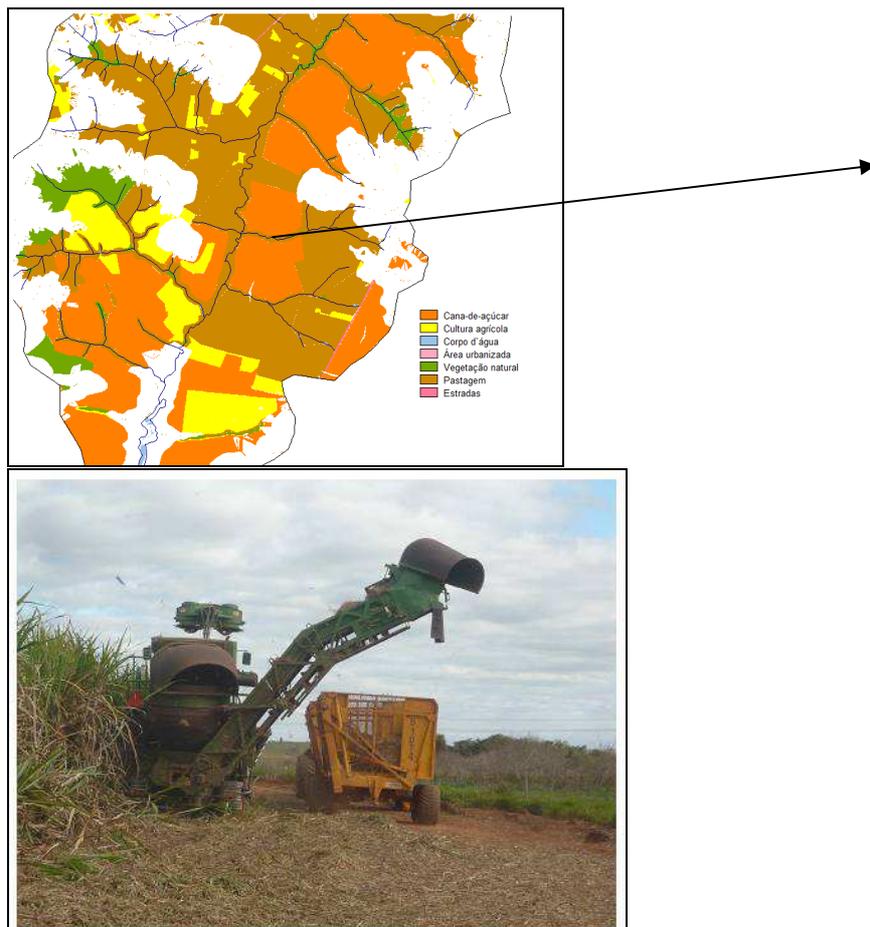


Figura 8: Uso e cobertura da terra sobre a classe de declividade 0-5% da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

Foto: Trabalho de campo, 2009.

Considerando a classe de declividade entre 12-30%, DE BIASI (1992) menciona que o limite de 30% é definido pela Lei Federal Nº 6766/79 para urbanização sem restrições. A bacia do Ribeirão do Rebojo tem características rurais e suas pequenas malhas urbanas se encontram dentro dos limites estabelecidos pela legislação para os processos de expansão urbana. Porém, nesta classe de declividade não podem mais se encontrar processos de mecanização na agricultura, sendo seu limite máximo a classe de declividade entre 5-12%. Na área da bacia é possível observar a ocorrência da classe de uso da terra cana-de-açúcar, esta mecanizada, em pequenas faixas às margens do Ribeirão do Rebojo (Figura 9).

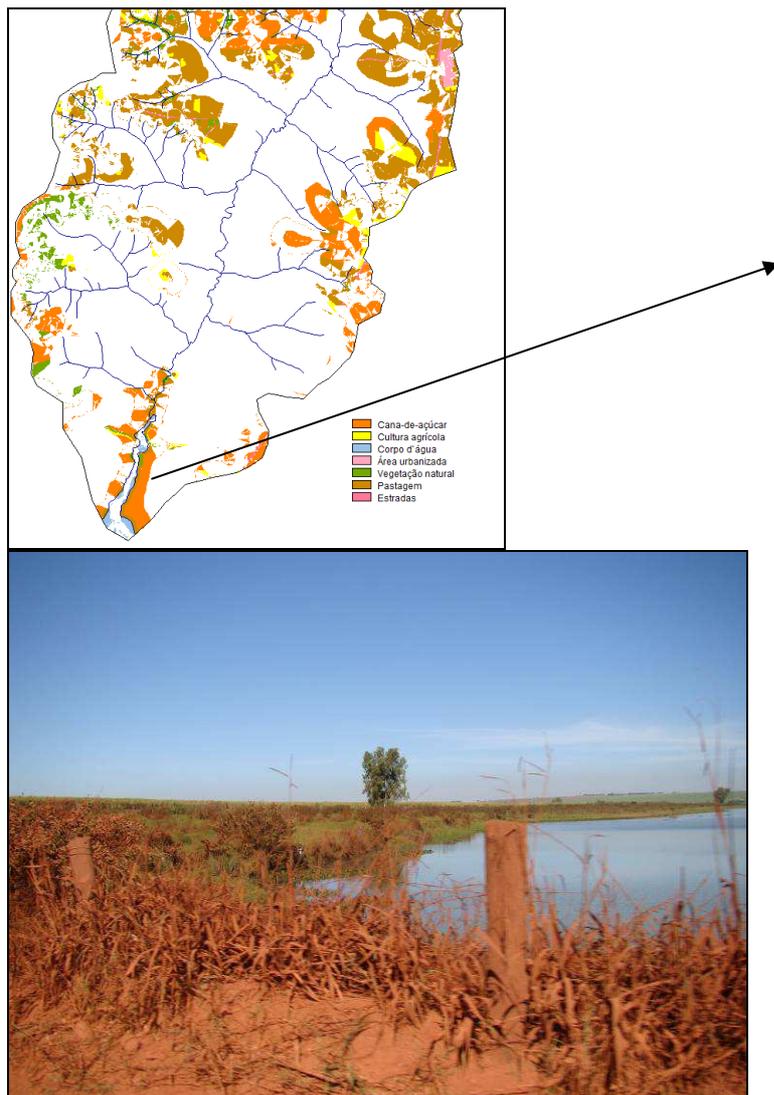


Figura 9: Uso e cobertura da terra na classe de declividade 12-30% da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo. Foto: Trabalho de campo, 2009.

Os *argissolos* como mencionado, devido suas características, são solos propensos aos processos erosivos e na área da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo podemos encontrar grandes processos erosivos, os quais em sua maioria, justamente em área de *argissolos*. A Figura 10 nos mostra a espacialização das classes de declividade sobre os *argissolos* em sua faixa de ocorrência no alto curso, próximo as áreas de nascentes do Ribeirão do Rebojo, e como podemos observar encontramos grandes processos erosivos em áreas de declividade muito baixa e baixa.

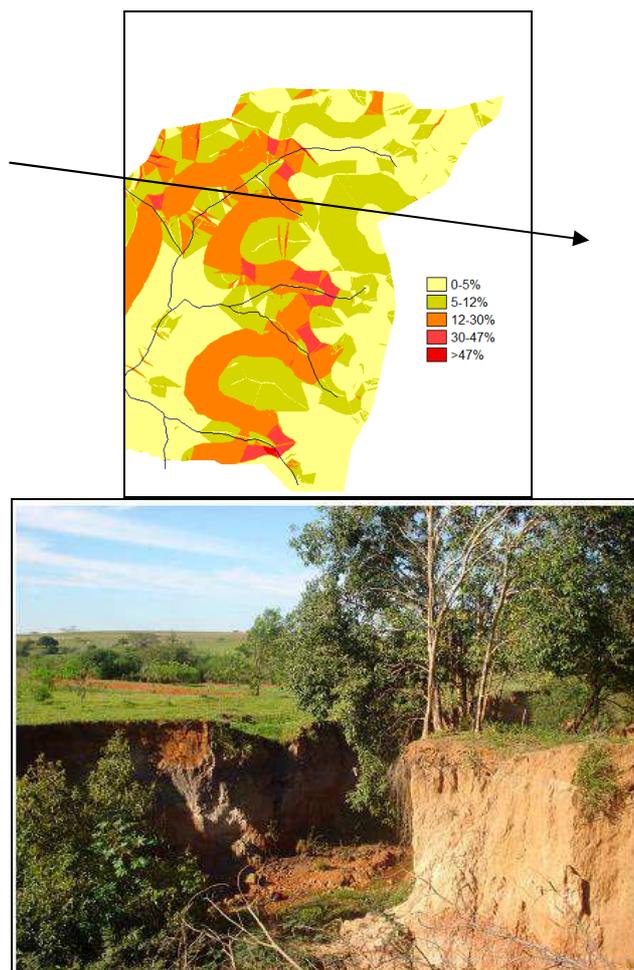


Figura 10: Classes de declividade sobre área de *argissolo* no alto curso da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

Foto: Trabalho de campo, 2009.

No outro exemplo de espacialização das classes de declividade sobre os *argissolos* podemos observar em sua maior faixa de ocorrência na bacia outro foco de grande processo erosivo, este iniciado em área de declividade acentuada, porém, se acentua em seu prolongamento já em áreas de muito baixa e baixa declividade (Figura 11).

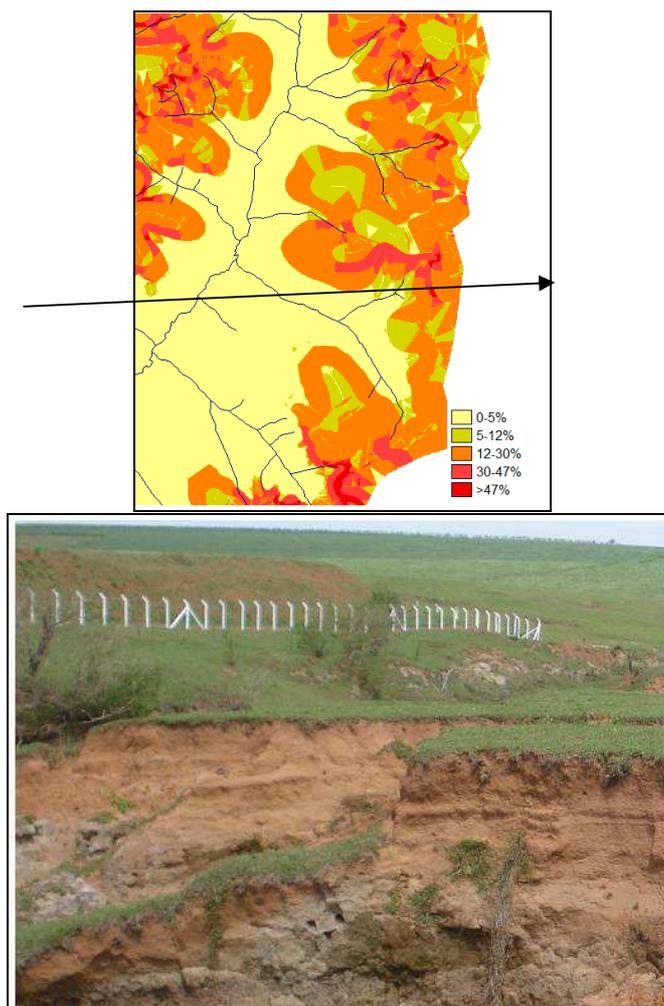


Figura 11: Classes de declividade sobre área de *argissolo* no médio curso da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo.

Foto: Trabalho de campo, 2009.

A figura 10 e 11, referentes às classes de declive em áreas de *argissolos* mostram 2 (dois) expressivos processos erosivos que se originam nas áreas das pequenas malhas urbanas da bacia e em ambos os casos, obras civis ligadas a sistemas de drenagem urbana contribuem nitidamente com o processo como observado *in loco*.

A declividade é elemento importante a ser considerado possibilitando informações como: restrições ou potencialidades ao uso agrícola; restrições a expansão urbana; suscetibilidade aos processos erosivos, etc.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, através do cruzamento das informações referentes ao: uso e cobertura da terra; declividade e de solos, pudemos considerar que tal procedimento permitiu angariar importantes informações referentes a dinâmica dos usos e cobertura da terra ao longo da bacia hidrográfica. Tais elementos mencionados são de extrema importância para as ações de planejamento, gestão e manejo adequados dos recursos naturais. A bacia em questão denota acima de tudo uma nova dinâmica que

aos poucos adquire visibilidade, certamente com a nítida expansão da cultura canavieira que se mostra bastante mecanizada em áreas favoráveis a este emprego, ou seja, nas áreas de baixa declividade, principalmente no baixo curso da bacia. Tal dinâmica de expansão da cultura canavieira ao longo da bacia, com forte mecanização, se dá nitidamente em áreas de relevos mais suavizados ou planos e se acenta em sua maioria sobre faixa de *argissolos*, porém está presente também na pequena faixa de *latossolo* na área de deságüe do Ribeirão do Rebojo, e de forma mais expressiva a oeste do alto curso em outra faixa também de *latossolo*. Em algumas manchas de declividades acima de 12% verificou-se a presença de pequenos trechos de plantações de cana-de-açúcar no baixo curso, sendo que neste trecho da bacia seu processo de mecanização é acentuado e de acordo com a legislação, o percentual máximo para o processo de mecanização na agricultura compreende o nível máximo de 12%.

Outro ponto a ser considerado são os problemas ambientais encontrados ao longo da bacia haja visto que são inúmeros os focos de processos erosivos verificados em campo, em sua maioria em área de *argissolo* denotando assim a necessidade de manejo adequado do solo considerando também que tais tipos de solos se mostram bastante propícios aos processos erosivos. A necessidade do planejamento ambiental nesta bacia hidrográfica, bem como na área da região do Pontal do Paranapanema se faz necessária.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J.R. et al. *Planejamento Ambiental*. Rio de Janeiro: Thex Ed.: Biblioteca Estácio de Sá, 1993. 153p.
- CUNHA, S.B., GUERRA, A.J.T., (Orgs.). *Avaliação e perícia ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.
- GUERRA, A.J.T; ARAÚJO, G.H.S; ALMEIDA, J.R.; ARAÚJO, G.H.S. *Gestão Ambiental de Áreas Degradadas*. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, 2007, 2ª edição.
- GUERRA, A.J.T; CUNHA, S.B. *Geomorfologia e Meio Ambiente*. Bertrand Brasil: Rio de Janeiro, 2000, 3ª edição.
- MOTA, S. *Preservação e conservação de recursos hídricos*. 2.ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995.
- NOVO, E. M. L. M. *Sensoriamento remoto: princípios e aplicações*. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1992.
- RODRIGUEZ, J.M.M. *Planejamento Ambiental como campo de ação da Geografia*. In: C.B.G, 5, 1994, Curitiba/PR. Anais... Curitiba: AGB, 1994. V.1.
- SANTOS, R.F. dos. *Planejamento Ambiental: teoria e prática*. S.Paulo: Oficina de textos, 2004.

SÃO PAULO. (Estado). Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Plano Estadual de Recursos Hídricos. Relatório de Situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo**. SP: DAEE, 2002.

SANTOS, E.P. dos. **Planejamento ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão do Rebojo – UGRHI Pontal do Paranapanema-SP**. Presidente Prudente, 2009 (Monografia). Departamento de geografia – Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP, 192f.