

Estudo de impacto ambiental da bacia do Rio Passo da Pedra: conflito do uso atual do solo x área de preservação permanente (APP)

Luiz Pasquali¹
Rosane Dalpiva Bragatto²
Julio Caetano Tomazoni³

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Pato Branco
Rua Pedro Ivo 4219 - 85560-000 - Chopinzinho - PR, Brasil
pasqualli@wln.com.br

² Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
Rua dos Jardins, 689- 85568-000 – Saudade do Iguaçu - PR, Brasil
rosanebragatto@gmail.com

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR Campus Francisco Beltrão
Linha Santa Bárbara, CEP 85601-970 - Caixa Postal 135 - Francisco Beltrão - PR - Brasil
caetano@utfpr.edu.br

Abstract: The importance of preservation of watersheds is evident during periods of drought when the water tends to be reduced and sometimes stopped, jeopardizing water supplies for rural and urban population, watering of animals and agricultural activities. The unplanned urban settlement, the intensive use of land and installation of industrial activities without an active inspection, are today the main factors responsible for the destruction of riparian forests and riparian zones of rivers. These actions have impacts as providing the erosion, the drift of sediment, and consequently the deterioration of water quality, also occurring in high-level, decrease in storage capacity of watersheds, resulting to reduction of the flow of groundwater. This study is the analysis of current usage for the use of land capacity in Passo da Pedra's river basin located in the city of Pato Branco, Paraná. This enables better understanding of the various environmental impact factors in the watershed, and its consequences for the local ecosystem. The remote sensing images are currently the most widely used type of data to extract information from a particular geographical region over the Earth. So for this study, was used this technique, therefore to examine watershed are numerous information required, which can be easily analyzed using GIS tools and remote sensing, which assist in planning and environmental control.

Palavras-chave: Permanent Preservation Area, Current Use, Watershed, Área de Preservação Permanente, Uso Atual, Bacia Hidrográfica.

1. Introdução

Impacto ambiental é a expressão utilizada para caracterizar uma série de modificações causadas ao meio ambiente que influenciam na estabilidade dos ecossistemas e podem comprometer a fauna, a flora, a hidrografia, e a qualidade de vida dos seres vivos.

O código Florestal Brasileiro (Lei 4.771/65) que instituiu as APP's já conta com cerca de 40 anos sem que, no entanto, seja bem entendida a finalidade para a qual se destinam essas áreas. As APP's foram criadas para proteger o ambiente natural não se permitindo qualquer

¹ Mestrando em Desenvolvimento Regional; Especialista em Desenvolvimento Rural, Especialista em Planejamento e Qualidade ambiental; Engenheiro Agrônomo

² Mestranda em Desenvolvimento Regional; Especialista em Agricultura Biológica Dinâmica; Engenheira Agrônoma

³ Professor Doutor e Mestre em Geologia Ambiental; Especialização em Cartografia. v Geógrafo e Téc. em Agropecuária

alteração no uso de seu solo, devendo, portanto, estarem cobertas pela vegetação nativa da região.

As técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto podem auxiliar no planejamento e no controle ambiental, sendo que as decisões estratégicas exigem uma grande quantidade de informações que podem ser facilmente analisadas com o uso destas ferramentas, dentre as quais o uso do solo e a influência das características ocupacionais de uma dada região.

O presente artigo utiliza o geoprocessamento para realizar o mapeamento de uso e cobertura do solo, que servirão para mapear e identificar os conflitos de uso e ocupação do solo com as APP's ao longo dos cursos d'água, tendo em vista a resolução do CONAMA nº 303/2002 e o Código Florestal. Consideraram-se áreas de preservação permanente, previstas para áreas rurais, conforme o Código Florestal, artigos 2º, 3º, 5º, 6º, 9º e 18º da lei 4.771/65, com alterações instituídas pela Lei 7.803/89.

A análise do mapa de uso atual do solo da bacia do Rio Passo da Pedra verifica os conflitos do uso e ocupação do solo adotado, sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico e os impactos gerados sobre a área de influência, em toda a bacia.

De maneira geral, analisando-se a poluição difusa, percebe-se que a bacia do rio do Passo da Pedra apresenta sérios problemas relacionados ao uso e ao manejo de solos que, provavelmente, estão produzindo efeitos danosos aos mananciais de água, especialmente pelo despejo de sedimentos oriundos das lavouras e que, eventualmente, podem estar acompanhados de moléculas de produtos químicos aplicados nas mesmas.

Esta pesquisa toma como unidade de análise a bacia hidrográfica e para defini-la utilizou-se o conceito-chave geral do estudo, como sendo um conjunto de terras drenadas em uma área deprimida do terreno, onde se concentra o escoamento superficial que possui um canal principal e tributários. Como principais elementos a identificar, além do rio principal e seus afluentes, a bacia possui: nascentes, divisores de água e a foz do rio principal. Dessa forma disposta, fica claro que a água escoar naturalmente de uma região mais elevada, as nascentes, para uma mais rebaixada, a foz (GUERRA E GUERRA, 2008).

A bacia hidrográfica, como tal, possibilita uma abordagem sistêmica da atuação dos impactos naturais e antrópicos, esses dependem de uma gama de fatores como clima, relevo, natureza do terreno e cobertura vegetal. Os fatores diretamente associados interferem no conjunto provocando maior ou menor impacto de acordo com as características particulares de cada um. Estas, quando combinadas ao uso e ocupação inadequados do solo, contribuem para o agravamento dos problemas ambientais que resultam em uma série de consequências para os ecossistemas locais.

Para a análise dos fatores potenciais de degradação do solo, foram estabelecidas relações entre os aspectos naturais do ambiente físico e as condições de uso e ocupação, principalmente no que diz respeito às APP's. Para este fim, o meio ambiente foi entendido, conforme o Artigo 3º da Lei n.º 6.938/1981, como "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abrigar e rege a vida em todas as suas formas."

Entretanto, a ocupação desordenada das terras na região levou a completa erradicação da maioria das formações de florestas primárias, restando apenas fragmentos florestais restritos e áreas de sucessão vegetal.

Assim como em todo o Sudoeste do Paraná, verifica-se no perímetro da bacia do rio Passo da Pedra que, gradativamente, a floresta contínua cedeu lugar a extensas áreas de cultivos agrícolas. A vegetação natural, restrita a áreas extremamente reduzidas, passou a constituir-se por diferentes estágios sucessivos de vegetação secundária.

Para a presente pesquisa, foi utilizada somente a Bacia Hidrográfica do rio Passo da Pedra, que de posse de alguns resultados preliminares pode-se estabelecer o mapeamento das

áreas de conflito frente à legislação ambiental e que servira de referência para a aplicação em situações semelhantes.

2. Metodologia de trabalho

Os procedimentos metodológicos deste estudo foram subdivididos em três etapas: diagnóstico ambiental da área de estudo, levantamento de informações bibliográficas e cartográficas e trabalhos de campo.

Para esta análise utilizou-se de imagens de satélites (QUIKBIRD, 2005), incursões de campo para avaliações de perfis de solos e tipos de vegetação.

As informações cartográficas foram construídas a partir do georeferenciamento da imagem de satélite. Desse modo, foram obtidas informações a respeito da localização geográfica da bacia, uso atual do solo, declividade e cobertura florestal.

Durante os trabalhos de campo foram feitas visitas a bacia, sendo georeferenciados os pontos potenciais da poluição difusa.

Para avaliação da capacidade do uso do solo, utilizou-se como parâmetros os critérios de classificação do MAPA (1981) e Lepsch (1983).

2.1 Diagnóstico ambiental da área de estudo

A bacia do Rio Passo da Pedra figura 1, com área de 1.586,2 ha e perímetro de 18.549,5 m, está localizada no município de Pato Branco, nas coordenadas: 26° 11' 18" S 52° 42' 23" W na região denominada Mesorregião Sudoeste Paranaense.

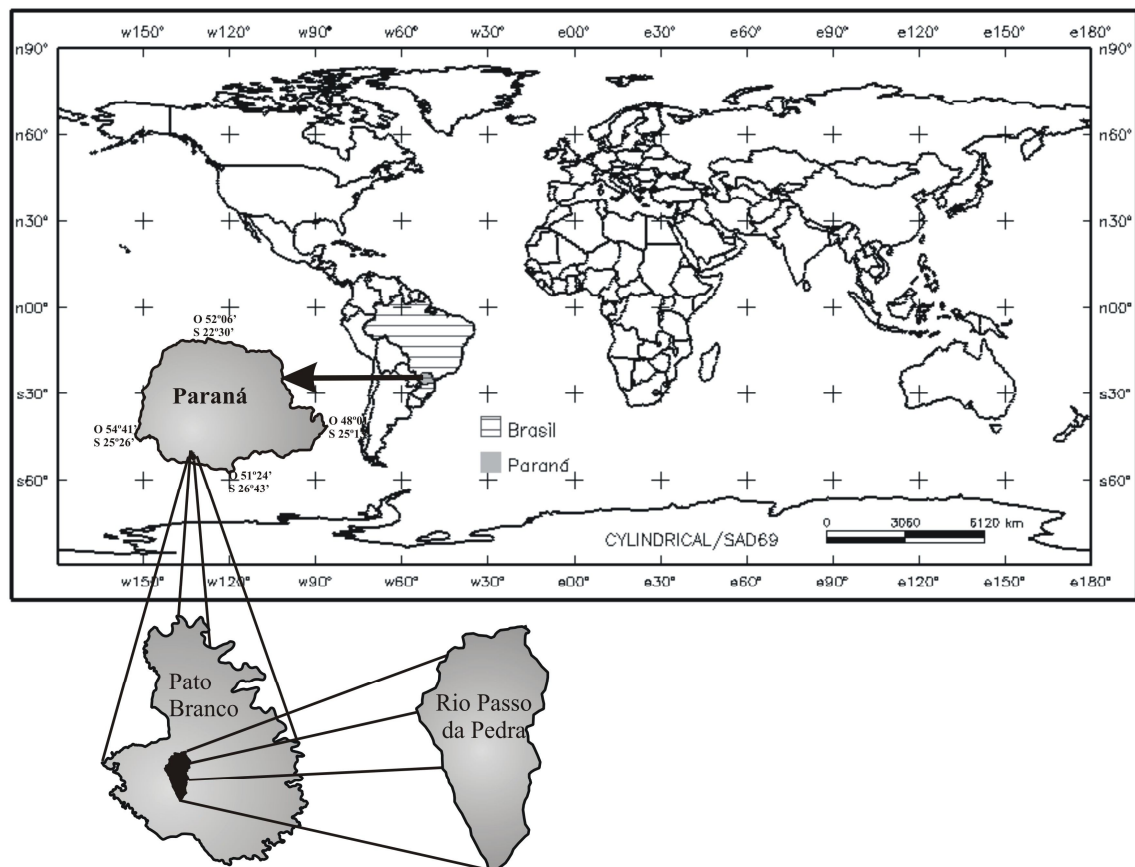


Figura 1. Mapa de localização geográfica da bacia do rio Passo da Pedra.

Na bacia, além das propriedades rurais, está situado o abatedouro de frangos da empresa Frango Seva e um abatedouro de bovinos, suínos e ovinos da empresa Novicarnes. Em seu extremo sul, a bacia apresenta um conjunto de residências sendo parcialmente urbanizada, e encontrando-se ainda uma parte do aeroporto de Pato Branco.

Na maior parte da bacia Rio Passo da Pedra a altitude situa-se entre 700 e 850 m possuindo uma rede de drenagem constituída de pequenos córregos, com largura inferior a 10 metros, com características dendrítica ou arborescente, apresentando uma rede de cursos de água que totalizam 26,61 km, sendo tributária da bacia do rio Ligeiro que, por sua vez, é tributário da margem esquerda da bacia do rio Chopim, sendo que o mesmo é afluente da margem esquerda do rio Iguaçú que pertence à bacia hidrográfica do Rio Paraná.

A bacia segue o padrão climático da Região Sudoeste do Paraná, o qual possui clima subtropical, Cfb, segundo Köppen, caracterizado por apresentar temperaturas amenas e precipitações abundantes e por não apresentar estação seca definida, mas com tendência de concentração das chuvas nos meses de primavera e verão, com precipitação média anual variando entre 1900 e 2000 mm.

A área de estudo está incluída em região coberta originalmente por Floresta Ombrófila. De uma maneira geral, pode-se dizer que o perímetro da bacia do rio Passo da Pedra está em área de formações Submontana da Floresta Ombrófila.

O relevo é predominantemente suave ondulado a ondulado e, nessas condições, a ação do clima e vegetação sobre a geologia da região, resultou a formação de solos argilosos, profundos e bem drenados. Assim, a partir das características do relevo e da avaliação expedita de alguns perfis de solo durante as incursões ao interior da área de estudo, se pode dizer que na mesma ocorrem, predominantemente, Nitossolos Háplicos distroféricos, entremeados, nas áreas mais planas, por Latossolos Vermelhos distroféricos. Nas áreas mais inclinadas encontram-se Cambissolos Háplicos e Neossolos Litólicos. Em áreas planas mais baixas, próximas aos cursos de água, podem ocorrer Neossolos Flúvicos que, em algumas situações, encontram-se soterrados pela deposição de material erodido das áreas vizinhas mais altas.

Os Nitossolos e Latossolos presentes na bacia permitem o desenvolvimento de uma agricultura mecanizada, exigindo correções de fertilidade e, especialmente, cuidados com a preservação da estrutura natural, evitando a compactação e erosão excessiva.

2.2. Mapeamento do uso do solo

Para o mapeamento do uso e cobertura do solo da área de estudo foi utilizada uma imagem do sensor QuickBird, bandas: 2 (verde), 3 (vermelho) e 4 (infravermelho próximo) fusionada com a banda pancromática proporcionando uma imagem colorida final com 0,60m de resolução espacial (EMBRAPA, 2010), datada de agosto de 2005.

O mapa de uso do solo e cobertura vegetal foi gerado manualmente por divisão de polígonos no programa ArcMap 9.0, do sistema ArcGis. Esse procedimento possibilita a visualização na imagem classificada, de quantas e quais as classes mais representativas do uso e cobertura do solo, sendo assim classificadas como: Lavoura, Pastagem, Floresta, Florestamento, Açudes, Urbanizadas, AgrosHOW, Rodovia.

2.3. Mapeamento das Áreas de Preservação Permanentes (APP's)

As áreas de preservação permanente foram definidas ao longo do curso d'água principal do rio Passo da Pedra e seus afluentes. Foi utilizada a operação Buffer Selected Features do programa ArcMap 9.0 do sistema ArcGIS, definindo-se um buffer (distanciamento) de 30 metros da linha de drenagem ao longo do leito do rio e de 50 m de diâmetro nas nascentes. Esse distanciamento foi fundamentado na resolução CONAMA nº 303/2002, Art.3º que cita: "constitui Área de Preservação Permanente a área situada em faixa marginal, medida a partir

do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima de trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura”, nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura, (Lei nº 7.803 de 18.7.1989) e no Código Florestal (Lei 4.771/1965), que considera essas áreas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. O resultado constitui-se no mapa de APP's.

2.4. Mapa conflito de Uso nas Áreas de Preservação Permanentes (APP's).

Para identificar as áreas de conflito no uso do solo nas APP's foi realizado uma sobreposição ou “overlay” do mapa de uso e cobertura do solo com o mapa das APP's. Esse procedimento delimitou as áreas onde ocorrem solos antropizados, qualificando e quantificando as áreas que estavam contidas nos limites das APP's.

3. Resultados e discussão.

Considerando que a bacia do rio Passo da Pedra esta situada em um relevo suave ondulado, as classes de capacidade de uso das terras que ocorrem, estão diferenciadas principalmente por limitações relativas à classificação, manejo e conservação do solo e APP's, sendo que no presente estudo baseamos a separação das classes de capacidade de uso das terras, conforme apresentado na figura 2.

Analisando-se o mapa percebe-se que área de conflito do uso atual do solo e APP's é de 63,61 ha que representa 4,0 % da área total da bacia. Nota-se que da área de conflito 56,56 % representa a atividade lavoura e 34,51 % representa pecuária. Demonstrando que a ocupação para fins econômicos é devida principalmente pela declividade favorável às atividades conflitantes.

O uso atual do solo conforme tabela 01, demonstra que em torno de 73% da área da bacia está sendo ocupada por explorações de agricultura e pecuária.

As incursões de campo permitiram constatar que esse processo de ocupação das áreas que deveriam estar cobertas com a mata ciliar continua a acontecer. No mapa, pode-se observar o canal do rio Passo da Pedra parcialmente desprovido de mata ciliar, que foi substituída por pastagem ou lavoura, com intuito de ampliação da área de exploração econômica, sendo, portanto, necessário a reposição da cobertura florestal nas APP's cumprindo o código florestal. Bem como se percebe a retificação de suas calhas.

Tabela 1. Uso atual do solo

Uso do solo	Área ha	% Uso total
Aeroporto	1,32	0,1
Agroshow	4,87	0,4
Açude	6,07	0,4
Floresta	384,68	23,35
Florestamento	2,43	0,2
Lavoura	1.069,42	68,2
Pastagem	73,46	4,7
Rodovia	4,92	0,35
Urbanizada	35,46	2,3
TOTAL	1586,62	100

Os ecossistemas naturais duramente afetados pela ação antrópica e a contínua ocupação do solo, proporcionada por assentamentos humanos, empreendimentos agropecuários,

indústrias e outros, demonstram que o solo, privado de sua cobertura vegetal, fica modificado em sua estrutura e perde as propriedades físicas, químicas e biológicas capazes de garantir a retenção da água. A transformação do cenário natural traz graves conseqüências à natureza dos ecossistemas, pela drenagem dos terrenos marginais e o aumento do desmatamento para ocupação, intensificando os processos de erosão e sedimentação das calhas dos rios.

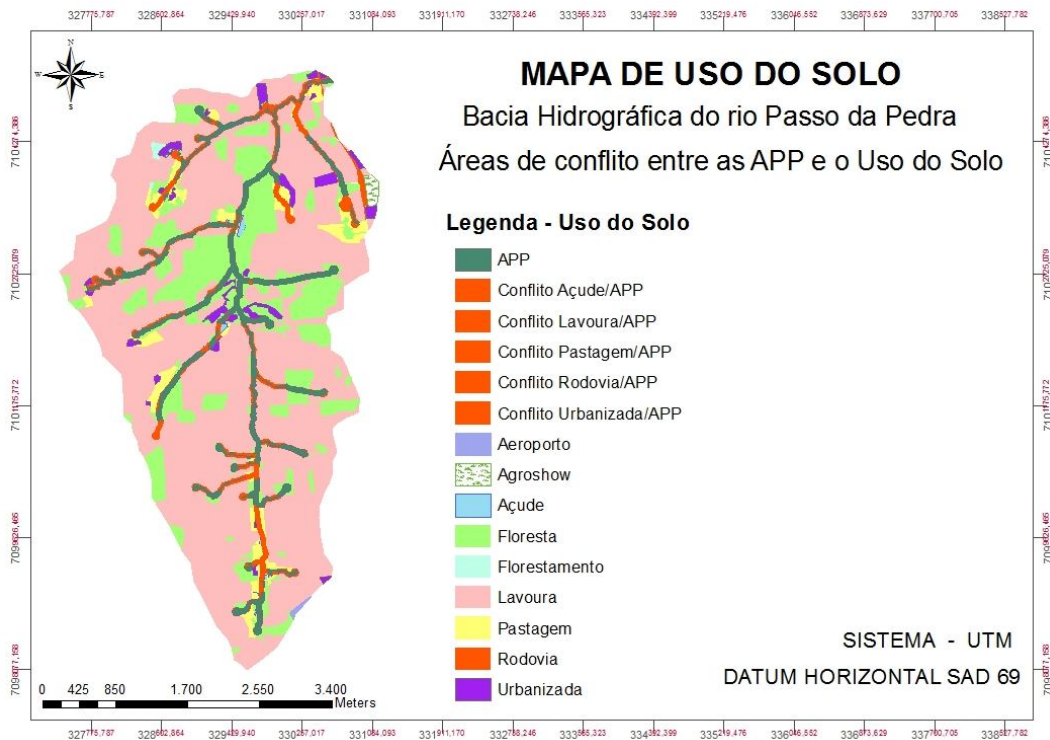


Figura 2. Mapa de uso do solo.

As fontes de poluição identificadas na bacia são pontuais e difusas, sendo que a poluição pontual é quando o ponto de lançamento da carga poluidora é bem definido (descarte de resíduos após tratamento dos frigoríficos no corpo hídrico), já na poluição difusa não é possível definir esse ponto, sendo esta poluição oriunda, normalmente, de uma extensa área (lavagem das superfícies pelas chuvas) de uso agrícola por exemplo. As ações de controle sobre a poluição difusa são dificultadas pela inexistência do ponto de lançamento específico e envolvem dinâmicas de controle do escoamento de água no solo, cobertura vegetal e infiltração de água no solo.

Como a poluição causada pelo despejo de efluentes industriais, comerciais e domésticos é pontual. As ações de controle são mais rápidas e eficazes, e devem atender legislação específica de cada atividade.

4. Conclusões

Percebe-se que lavouras e pastagens avançaram sobre as áreas de preservação permanente, especialmente aquelas relativas à mata ciliar do sistema fluvial da bacia do rio Passo da Pedra.

Demonstra-se que o fator facilitador para conflito nas áreas que margeiam os cursos de água e as atividades econômicas de lavoura e pecuária é a declividade verificada na área da bacia, que compatíveis com os critérios técnicos de capacidade de uso do solo.

A existência de assentamentos humanos concentrados na cabeceira da bacia, a não intervenção dos órgãos competentes e o desconhecimento da legislação poderia ter

influenciado os agricultores a entenderem que as APP's seriam passíveis de serem utilizadas para fins econômicos.

A reposição florestal deve fazer parte da estratégia de conservação do solo e água da bacia hidrográfica, cuja função principal é a de proteção e minimização da poluição difusa.

A reposição florestal quando de proteção são voltados à obtenção de benefícios indiretos decorrentes da presença da floresta, permitindo a cobertura do solo aumentando da capacidade de infiltração, bem como, o melhoramento do clima, a proteção a fauna, a prevenção da erosão, a regularização do ciclo hidrológico e a manutenção da qualidade da água.

As imagens de sensoriamento remoto como no caso em questão, do QuickBird ano 2005, são atualmente o tipo de dado mais utilizado para a extração de informações geográficas de uma determinada região sobre a superfície terrestre e representa uma ferramenta de suma importância na realização de estudos. A aquisição sistemática de dados desta natureza permitiu o mapeamento eficaz, o posterior diagnóstico da Bacia Hidrográfica do rio Passo da Pedra, possibilitando o contínuo monitoramento, além de ser uma ferramenta essencial para o planejamento do uso do solo, detecção e prevenção de poluição difusa de bacias hidrográficas.

5. Bibliografia

BERTOL, Oromar João. **Programa de Gestão Ambiental Integrada em Microbacias Hidrográficas - Apostila**. Curitiba. 2008.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n. 02 de 18 de março de 1994**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 19 de abril de 1994.

EMBRAPA. Centro de Pesquisas de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. - Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

GUERRA, Antonio Teixeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008. 648 p.

IAPAR - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **Cartas Climáticas Básicas do Estado do Paraná**. Londrina - PR, 1994.

Lei 4.771/1965: **Código Florestal**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm. Acesso em 01 de novembro de 2010.

Lei 6.938/81 "**Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**". Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legipesq.cfm?tipo=1&numero=6938&ano=1981&texto=>. Acesso em 01 de novembro de 2010.

Lei 7.803/89 Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº s 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7803.htm. Acesso em 01 de novembro de 2010.

LEPSCH, I. F.; et al. **Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso**. Campinas, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA – SECRETÁRIA NACIONAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA. **Aptidão agrícola das terras do Paraná**. Brasília, 1981. v.21, 141p.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. **Manual Técnico do subprograma de Manejo e Conservação do Solo**. 2ª Ed. Curitiba, 1994.

TOMAZONI, Julio Caetano; BRAIDA, João Alfredo. **Relatório de levantamento exploratório das condições ambientais da bacia do rio Passo da Pedra**. Pato Branco. 2005.

TOMAZONI, Julio Caetano. **Relatório ambiental simplificado da pequena central hidrelétrica marrecas.**
Francisco Beltrão. 2005.