



## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO RIO JIRAU ALTO, PONTO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE DOIS VIZINHOS – PARANÁ - BRASIL

**Sidney Becker Onofre** – e-mail: beckerside@unochapeco.edu.br

Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ - Área de Ciências Exatas e Ambientais - ACEA - Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Gestão da Inovação - PPGTI - 89809-000 - Chapecó - Santa Catarina.

**Dirceu Abatti** - e-mail: dirceuzanardi@hotmail.com

Instituto Ambiental do Paraná – IAP – Escritório de Francisco Beltrão. Professor da Professor da União de Ensino do Sudoeste do Paraná – UNISEP – Francisco Beltrão - Paraná.

**Douglas Refosco** - e-mail: douglasrefosco@gmail.com

Professor da Professor da União de Ensino do Sudoeste do Paraná – UNISEP – Campus Francisco Beltrão e Dois Vizinhos - Paraná.

**Cassio Fernando Foquesatto** – e-mail: cassiofoquesatto@gmail.com

Mestrando em Agronomia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Campus Dois Vizinhos. Professor da União de Ensino do Sudoeste do Paraná – UNISEP – Francisco Beltrão e Dois Vizinhos – Paraná.

**Marciéli da Silva** – e-mail: marcielidasilva@hotmail.com

Mestranda em Agronomia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR - Campus Dois Vizinhos - Paraná.

**Resumo:** Este trabalho trata-se de um diagnóstico que foi realizado no Rio Jirau Alto município de Dois Vizinhos – PR, com o objetivo de identificar impactos que ocorrem nos meios biológico, físico e antrópico. Para identificar os impactos foi usado o método de avaliação de por matriz de interação, modificada por Leopold. Após a realização do diagnóstico, verificou-se que as principais alterações na área são: a eliminação da biodiversidade; a supressão da área de preservação permanente; alteração nas propriedades físico-químicas do solo e da água. Para reverter esse quadro sugere-se que sejam adotadas medidas tais como: recuperar a área de preservação permanente (APP) e implantando nas propriedades que fazem parte da bacia do rio Jirau Alto a reserva legal. Para diminuir ou acabar com a disposição de resíduos sólidos e líquidos, deve-se implementar um programa de conscientização da população e a aplicação da coleta seletiva para se dar um destino final adequado para os resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** Água, Resíduos, Sistema.

## ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS OF JIRAU ALTO RIVER, WATER CAPTURE POINT – DOIS VIZINHOS CITY – PARANÁ - BRASIL

**Abstract:** This paper this is a diagnosis that was held in Rio Jirau Alto municipality of Dois Vizinhos - PR, in order to identify impacts that occur in the biological, physical and man-made means. To

REALIZAÇÃO

CORREALIZAÇÃO

INFORMAÇÕES



*identify the impacts was used assessment method for matrix interaction, modified by Leopold. After the diagnosis, it appeared that the major changes in the field are: the elimination of biodiversity; the suppression of permanent preservation area; changes in physical and chemical properties of soil and water. To change this situation it is suggested that measures be taken such as: recover the permanent preservation area (APP) and deploying the properties that are part of the river basin Jirau High legal reserve. To decrease or end the disposal of solid and liquid waste, must implement a public awareness program and the implementation of selective collection to give a final destination suitable for solid waste.*

**Keywords:** Water, Waste, System.

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade das águas é representada por um conjunto de características, geralmente mensuráveis, de natureza química, física e biológica. Sendo um recurso comum a todos, foi necessário, para a proteção dos corpos d'água, instituir restrições legais de uso. Desse modo, as características físicas e químicas da água devem ser mantidas dentro de certos limites, os quais são representados por padrões, valores orientadores da qualidade de água, dos sedimentos e da biota (Resoluções Conama nº 357/2005, Conama nº 274, Conama nº 344/2004, e Portaria Nº 518, do Ministério da Saúde) (BRASIL, 2012).

A área total do Município de Dois Vizinhos - PR aproxima-se de 418 km<sup>2</sup>, tendo 3.200 propriedades rurais, sendo que destas, 31,46 Km<sup>2</sup> de área e aproximadamente 125 propriedades rurais, pertencem à bacia de captação do Rio Jirau Alto; portando uma ocupação caracterizada por pequenas propriedades, baseando-se essencialmente na economia familiar (IPARDES, 1996).

A presença de grande número de propriedades agropecuárias na bacia de captação do Rio Jirau Alto faz com que o mesmo seja atingido por vários tipos de poluentes, fazendo com que a água que chega a captação apresente níveis altíssimos de coliformes fecais e totais, como também resíduos de agroquímicos altamente prejudiciais à saúde humana (ESTEVES, 1998).

Essa expressiva diminuição da cobertura florestal, principalmente das áreas de preservação permanente (APP), além de expor as terras aos processos de erosão, tem contribuído para poluição das águas, principalmente com resíduos orgânicos e pesticidas. A resolução n. 001/86 do CONAMA considera impacto ambiental “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

Os mananciais podem ser superficiais e subterrâneos. Os superficiais são inteiramente dependentes, mesmo em curto prazo, do comportamento das bacias hidrográficas. Já os subterrâneos também o são, mas com variações de tempo, onde os aquíferos freáticos podem ser influenciados em curto prazo e os artesianos em prazos às vezes muito longos e com áreas de recarga em regiões bem específicas (PORTO *et al.*, 1991; ESTEVES, 1998).

À importância da bacia hidrográfica no contexto brasileiro dos recursos hídricos é tal que a Lei n. 9.433, a chamada Lei das Águas, de 1997, deu a ela a primazia de unidade básica de planejamento. E mesmo que a referida lei não trate especificamente das águas subterrâneas, os conhecimentos hidrológicos reafirmam a importância da bacia também neste aspecto (LIMA, 1993; BICUDO, 2002).

Os mananciais para serem fontes permanentes de água, precisam ser gerenciados adequadamente, respeitando as condições naturais, econômicas e sociais das bacias que os suportam. O de manejo de bacias hidrográficas, num primeiro instante, trata das inter-relações da água de chuva



com os vários componentes da superfície, produzindo enxurradas ou abastecendo aquíferos subterrâneos.

O segundo caminho é o mais interessante, já que transforma a bacia em um imenso reservatório de água, que vai sendo cedida aos cursos d'água de maneira regular ao longo do ano. O primeiro caminho é mais perverso, já que além de deslocar a água rapidamente para outras regiões, acaba, muitas vezes, provocando cheias e inundações, com todas as conseqüências sentidas anualmente por várias comunidades brasileiras (LIMA & ZAKIA, 1996).

O presente trabalho objetivou avaliar os impactos ambientais gerados pelas atividades antrópicas na bacia hidrográfica do Rio Jirau Alto, município de Dois Vizinhos – PR, ponto de captação de água para fornecimento da população urbana do município.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi estruturado em três fases: a) a primeira fase consistiu em diagnosticar os problemas ambientais existentes na área; a segunda prevê a elaboração de um plano de recuperação das áreas degradadas, bem como a elaboração de memorial descritivo georeferenciado da área; e a terceira fase finaliza as ações de monitoramento e a orientação para recuperação das áreas degradadas.

Para isso em um primeiro instante este trabalho foi do tipo bibliográfico e pesquisa sobre casos semelhantes, encontrados na biblioteca e em páginas de internet, especializadas em estudos e diagnósticos ambientais. Em uma segunda fase o levantamento foi realizado por trabalhos de campo onde foram realizadas incursões para a execução desta pesquisa, tanto para reconhecimento de área quanto para as coletas de dados. Nessas incursões procedia-se a observação e interpretação da paisagem, como meio de compreender a relação existente entre os seus vários componentes e os impactos existentes na área em estudo. Todas as atividades desenvolvidas foram registradas com máquina fotográfica para posterior interpretação e análise.

Após o levantamento e registro dos impactos, para facilitar sua avaliação e posterior discussão, foi utilizado o método de matriz de interação ou “Matriz de Leopold”. Os impactos foram analisados e classificados conforme o Quadro 1.

Este método facilita a visualização e a valoração dos impactos sobre os diferentes componentes do ambiente, separados aqui em meio geofísico, meio biológico e meio antrópico. Para um melhor entendimento, foi descrito os significados dos termos utilizados na classificação dos impactos:

1-Natureza do Impacto: orientação quanto aos efeitos dos impactos relativa ao fato de gerar benefícios ao meio ambiente, neste caso impacto positivo, *negativo* quando é prejudicial, e *indeterminado* quando não foi possível identificar os seus efeitos. Não se considerou a sinergia entre os vários efeitos.

Quadro 1 - Variáveis utilizadas para a caracterização dos impactos ambientais detectados.

Variável	Atributos	Simbologia
Natureza	Positiva, Negativa ou Indeterminada	P, N, I
Causa	Direta, Indireta ou Ambas	D, I, A
Ocorrência	Certa, Provável, Improvável	C, P, I
Início	Imediato, Curto, Médio ou a Longo prazo	I, C, M, L
Duração	Temporário, Permanente, Cíclico, Recorrente	T, P, C, R
Importância*	Grande, Média, Pequena	G, M, P
Possibilidade de reversão	Reversível, Parcialmente reversível, Irreversível	R, P, I
Possibilidade de Compensação	Sim ou Não	S, N
Possibilidade de Potenciação	Sim ou Não	S, N
Programa e Medidas	Sim ou Não	S, N



2-Causa do Impacto: Podem ser *diretas*, quando são decorrentes unicamente do efeito causal na origem do impacto analisado, e *indiretas* quando são geradas a partir de um outro impacto, ou da somatória de impactos.

3-Ocorrência: orientação quanto à possibilidade de o impacto ocorrer. Desta forma pode variar desde *certa, incerta, provável e improvável*.

4-Início do Impacto: é a mensuração ou visualização do início do efeito causal do impacto. Define-se como *imediate, curto, médio ou em longo prazo*.

5-Duração do impacto: relativo ao tempo de duração do impacto. Este pode ser *permanente*, quando não se pode eliminar o seu efeito causal, *temporário*, quando o impacto finaliza depois de cessado o efeito causal, ou a sua permanência é por tempo limitado, *cíclico*, quando aparece de tempos em tempos obedecendo a uma certa regularidade em função da sazonalidade, e *recorrente*, quando o impacto ocorre de tempos em tempos, mas não cíclico.

6-Importância do Impacto: relativo a sua significância ao meio em análise, podendo ser de grande, média ou pequena importância.

7-Possibilidade de Reversão: relativo à possibilidade de se evitar ou atenuar efeitos de impactos negativos mediante a apresentação de programas ambientais. Neste caso podemos ter aqueles efeitos que são *reversíveis, irreversíveis ou parcialmente reversíveis*.

8-Possibilidade de compensação: relativo à possibilidade de aplicação de medidas ou programas que objetivam compensar efeitos dos impactos negativos de difícil reversibilidade.

9-Possibilidade de potencialização: relativo à possibilidade de se ampliar os efeitos dos impactos positivos.

10-Programas e medidas: relativo a geração de programas ambientais, medidas de mitigação, medidas de compensação em função da análise final dos efeitos.

Portanto, apresentaremos estes impactos descritos individualmente, apresentando as considerações que conduziram a aquela decisão.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Caracterização da área de estudo

O Município de Dois Vizinhos situado na região Sudoeste do Paraná, com altitude média de 509 metros acima do nível do mar, localizada entre as coordenadas geográficas: latitude 25° 44' 35'' S e longitude 53° 4' 30'' W. O município está inserido na área da bacia sedimentar do Paraná. A constituição geológica é de basalto da Formação Serra Geral, decorrente do derrame de lava do grande vulcanismo fissural ocorrido durante a era Mesozóica, caracterizando-se pela grande uniformidade geológica e por extensos lençóis de lavas de origem vulcânica, onde o basalto é parte predominante, constituindo 98% das rochas formadas a partir do vulcanismo ou efusão (VAZZOLER *et al.*, 1997; PIGOSSO *et al.*, 2009).

Em termos de microrregião, os solos apresentam tons marrons, às vezes avermelhados e solos negros originários de rochas; de tons vermelhos e amarelados originários de produtos semi-meteorizados de lavas vulcânicas, típicos em locais que estiveram sob a mata da araucária e mata secundária.

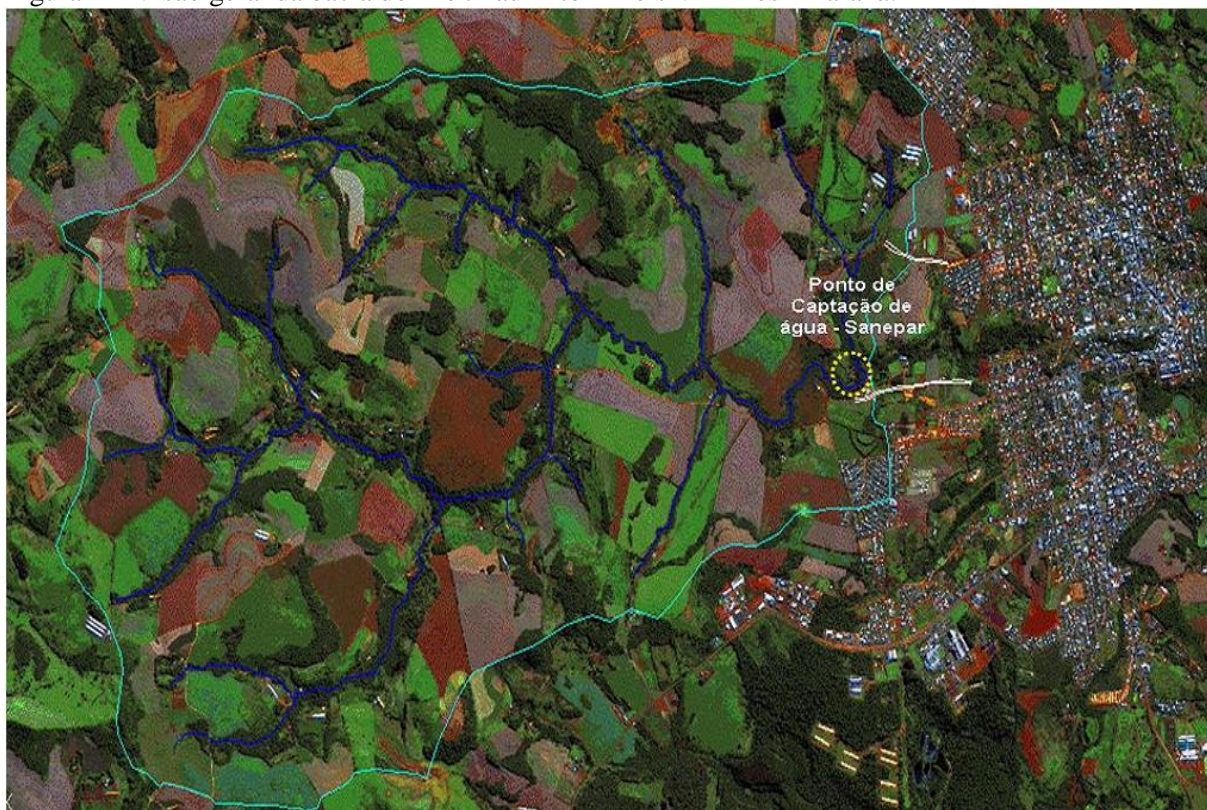
#### 3.2. Impactos observados

Sobre a área estudada pode-se dizer que é predominantemente marcada por ações antrópicas, totalmente alterada pelo uso e ocupação do solo. Os impactos ambientais observados na área em estudo estão apresentados no Quadro 2.

Em análise aos impactos ambientais observados na Bacia do Rio Chopim, perímetro urbano de Dois Vizinhos – PR, pode-se verificar que estão enquadrados no meios Biológico, Físico e Antrópico.



Figura 1 – Visão geral da bacia do Rio Jirau Alto – Dois Vizinhos – Paraná.



Fonte: Pigosso et al., (2009).

### 3.3. Impactos do meio Biológico

- a) Eliminação da diversidade da flora – este impacto, foi classificado como de natureza negativa, indireta, de grande importância, parcialmente reversível com adoção de medidas compensatória e mitigadoras.
- b) Supressão da cobertura florestal - este impacto, foi classificado como de natureza negativa, direta, de grande importância, parcialmente reversível com adoção de medidas compensatória e mitigadoras.
- c) Erosão do solo - este impacto foi classificado como de natureza negativa, Indireta, de grande importância, parcialmente reversível com adoção de medidas compensatória e mitigadoras.

#### 3.3.1. Medidas para os Impactos do Meio Biológico

As medidas mitigadoras e compensatórias que serão adotadas para minimizar estes impactos serão:

Fazer um projeto de recuperação das florestas nativas através do plantio de mudas nas áreas de preservação permanente (APP) e implantando nas propriedades que fazem parte da bacia do rio Jirau Alto, a reserva legal. Isto será feito desde as nascentes até o ponto de captação de água da Sanepar, para uso dos habitantes de Dois Vizinhos.

Com a implantação de uma cobertura ela passa a preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Já com a implantação da Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural é necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e a reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas (ANTUNES, 2002; MACHADO, 2003; 2007).

Quadro 2 – Impactos ambientais observados na bacia do Rio Jirau Alto, perímetro urbano de dois Vizinhos - Paraná

Impactos Observados		Natureza	Causa	Importância	Reversão	Medidas	Potenciação	Compensação	Mitigação
Biológico	Eliminação da diversidade da flora.	N	I	G	PR	S	N	S	S
	Supressão da área de preservação permanente.	N	D	G	PR	S	N	S	S
	Eliminação da diversidade da fauna.	N	I	G	PR	S	N	S	S
Físico	Formação de processos erosivos.	N	I	G	R	S	N	N	S
	Alteração nas propriedades físico-químicas do solo.	N	I	G	PR	S	N	S	S
	Modificação nas características da água.	N	I	G	R	S	N	N	S
Antropico	Geração emprego e renda.	P	D	G	R	S	S	N	N
	Aumento das atividades agropecuárias.	P	D	G	R	S	S	N	N
	Aumento na geração de resíduos domésticos.	N	I	G	R	S	N	N	S

Fonte: Dados da pesquisa (2015).

Após a implementação dessas medidas, as mesmas serão monitoradas da seguinte forma: Após o plantio das mudas, elas vão ser vistoriadas para ver se elas agüentaram a transição para o local definitivo, quanto cresceram, se perderam folhas ou morreram. Esta verificação será feita uma vez por mês, e o objetivo principal dela é detectar as mudas que se perderam e substituí-las, para que não existam falhas na área de APP. Já na reserva legal das propriedades que é uma recuperação particular, vai ser feito uma fiscalização para ver se as propriedades se adequaram a esta medida. Se não se adequaram ainda, será necessário uma conversa com o proprietário, lhe pedindo qual o motivo, e oferecendo auxílio para que esse projeto seja executado de maneira mais rápida possível.

### 3.4. Impactos do meio Físico

- Eliminação da diversidade da flora – este impacto, foi classificado como de natureza negativa, Indireta, de grande importância, reversível com adoção de medida mitigadora.
- Contaminação do solo - este impacto, foi classificado como de natureza negativa, indireta, de grande importância, parcialmente reversível com adoção de medidas compensatória e mitigadoras.
- Contaminação da água - este impacto, foi classificado como de natureza negativa, Indireta, de grande importância, reversível com adoção de medida mitigadora.

#### 3.4.1. Medidas para os Impactos do Meio Físico

As medidas mitigadoras e compensatórias que serão adotadas para minimizar este impactos serão: Fazer a manutenção da cobertura vegetal do solo, construir obras hidráulicas que diminuam a velocidade das correntes, assim se pode além de diminuir a velocidade da água e o volume da mesma,



evitando a erosão, também evitar o assoreamento com a construção de locais onde os sedimentos fiquem depositados.

Após a implementação dessas medidas, as mesmas serão monitoradas da seguinte forma: Vão ser feitas visitas técnicas periódicas, para verificar se as medidas adotadas são suficientes ou se será necessário mais obras para que esse sistema consiga suportar a demanda. Também será feita a remoção dos sedimentos depositados, para que o sistema não transborde, nem entupa.

### 3.5. Impactos do meio antrópico

- a) Maior oferta de empregos – este impacto, foi classificado como de natureza positiva, direta, de grande importância, reversível e com adoção de medida potencializadora.
- b) Aumento de atividades agropecuárias - este impacto, foi classificado como de natureza positiva, direta, de grande importância, reversível e com adoção de medida potencializadora.
- c) Disposição de resíduos sólidos e líquidos - este impacto, foi classificado como de natureza negativa, Indireta, de grande importância, reversível com adoção de medida mitigadora.

#### 3.5.1. Medidas para os Impactos do Meio Antrópico

Para diminuir ou acabar com a disposição de resíduos sólidos e líquidos, vai ser iniciado um programa de conscientização da população e a aplicação da coleta seletiva na área para dar um destino final adequado para os resíduos sólidos, além disso vai ser feito a instalação da rede coletora de esgoto, que enviara os resíduos líquidos para uma estação de tratamento de esgoto, assim dando o destino final correto para esses resíduos.

Após a implementação dessas medidas, as mesmas serão monitoradas da seguinte forma: A conscientização ambiental para ser efetiva, não pode parar, ela necessita ser permanente para que aos poucos vire uma rotina da população. Já os resíduos que irão ser coletados pela rede de esgoto e irão para estação de tratamento, após o tratamento passará por testes, para ver se o efluente que vai ser devolvido para a natureza esteja nas condições ideais e não altere as características físicas, químicas e biológicas do meio. Também será feita a fiscalização para que as novas propriedades que se instalarem no local, participem da rede de coleta de esgoto.

## 4. CONCLUSÃO

Após esta pesquisa conseguimos averiguar que todos os impactos estão interligados e também concluímos que todos têm influência do ser humano, que através da exploração transforma negativamente o meio estudado. Se houvesse uma maior conscientização da população, juntamente com uma fiscalização mais adequada e rigorosa e projetos preventivos e de readequação, a situação do local não se encontraria precária. Podendo assim dar uma maior qualidade de vida a população de Dois Vizinhos e região.

## REFERÊNCIAS

- ANTUNES, P. B. **Dano ambiental: uma abordagem conceitual**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2002, 156p.
- BICUDO, D.C. **A atmosfera, as águas superficiais e os reservatórios no PEFI: caracterização química**. In: BICUDO, D. C.; FORTI, M. C.; BICUDO, C. E. M. (Org.). unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, p.161-200, 2002.
- BRASIL – Ministério do Meio Ambiente – **Resoluções Conama**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm?codlegitipo=3>. Acesso em 10/03/2012.
- COPEL – **Museu Regional do Iguaçu**. Disponível em: <http://www.copel.com/hpcopel/root>. Acesso em 22/03/2012.





- ESTEVES, F.A. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 1998, 602 p.
- IAPAR. **Cartas climáticas do Estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2009. 49p.
- LIMA P. W.; ZAKIA B. J. M. **Monitoramento de bacias hidrográficas em áreas florestadas**. Série Técnica IPEF, v.10, n.29, p.11–21, 1996.
- LIMA, W.P. **Impacto Ambiental do Eucalipto**. São Paulo: EDUSP, 1993, 301p.
- MAACK, R. **Geografia do Estado do Paraná**. Curitiba. M. Roesner, 1981, 350p.
- MACHADO, P. A. L. M. **Direito ambiental Brasileiro**. 11 ed. São Paulo: Malheiros, 2003
- MACHADO, R. A. A. Indenização das Áreas de Preservação Permanentes (APP) no Direito Brasileiro. **Revista Magister de Direito Ambiental e Urbanístico**. n.9, 2007.
- MAGOSSI, L. R.; BONACELLA, P. H. **Poluição das águas**. 3a.ed. São Paulo: Moderna, 1991.
- MIKICH, S. B.; R. S. BÉRNILS. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Instituto Ambiental do Paraná. Curitiba. 2004.
- PIGOSSO, M. et al. **Diagnostico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Jirau Alto – município de Dois Vizinhos – Paraná**. Pesquisa – Curso de Engenharia Ambiental, União de Ensino do Sudoeste do Paraná, Dois Vizinhos – PR.
- PINESE J.P.P. **Caracterização petrológica e geoquímica dos diques do arco de Ponta Grossa**. Inst. de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 256p, 1989 .
- PORTO, R; BRANCO, S. M.; LUCA, S. J. **Caracterização da qualidade da água**. In: PORTO, R. L. L. (Org.). Hidrologia ambiental. São Paulo:EDUSP:ABRH, p.27-66, 1991.
- REDE PRÓ-FAUNA. **Destruição e Fragmentação de Habitats**. Disponível em: <http://www.redeprofauna.pr.gov.br/modules/conteudo>. Acesso em 22/03/2012.
- SUAPESQUISA **-Qualidade Poluição da Água**. Disponível em: <http://www.suapesquisa.com/poluiacaodaagua/>. Acesso em 10/03/2012.
- VAZZOLER, A.E.A. M.; SUZUKI, H.I.; MARQUES, E.E.; LIZAMA, M.A.P. **Primeira maturação gonadal, períodos e áreas de reprodução**. In: VAZZOLER, A.E.A. de M., ZALÁN P.V., WOLF S., ASTOLFI M.A.M., VIERA .S., CONCIEÇÃO J.C.J., NETO E.V.S., MARQUES A. Tectônica e Sedimentação da Bacia do Paraná. III Simpósio Sul-Brasileiro de Geologia, v.1, p.441-473, 1997.