

Diagnóstico ambiental da bacia Arroio Ouro Verde

Sidnei Rodrigo Cozer¹, Elisandro Pires Frigo², Alvaro Mari Junior¹, Rafaela Koglin Bastos³,
Caroline Thaís³, Ana Claudia Cabral¹

¹Engenheiro Ambiental, formado pela UDC – União Dinâmica de Faculdades Cataratas.

²Professor Doutor adjunto I da Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curso de Agronomia. Rua Pioneiro n. 2153, CEP: 85.950-000, Palotina, PR.

³Acadêmicas da Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curso de Tecnologia em Biotecnologia. Rua Pioneiro n. 2153, CEP: 85.950-000, Palotina, PR.

Sidnei_cozer@hotmail.com, epfrigo@gmail.com, rafabastos.ufpr@gmail.com, ferduarte90@gmail.com

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar os principais impactos ambientais da bacia arroio ouro verde. A metodologia constou de visitas às ruas registrando os problemas ambientais. Em seguida, definiram-se os percentuais de cada parâmetro analisados e priorizados pela metodologia de Pareto. As análises dos dados em ordem decrescente de ocorrências indicaram como principais problemas ambientais: A falta de rede de esgoto; Despejo de esgoto direto no Arroio; Falta de mata ciliar; Lixo jogado no Rio; Construções próximas ao Arroio; Terrenos baldios; Resto de construção civil; lixo doméstico nas ruas; Lixo em terrenos baldios; Assoreamento do Rio; Erosões marcantes; Ruas deterioradas e Queimadas.

Palavras-Chave: Impactos Ambientais, Impactos Sociais, Sustentabilidade.

Environmental diagnosis basin Arroio Ouro Verde

Abstract: This study aimed diagnose the environmental and impacts of the green gold brook basin. The methodology included visits to the streets recording the environmental problems. Next, we defined the percentage of each parameter analyzed and prioritized Pareto methodology. The analysis of data in decreasing order of occurrence, indicated as the major environmental problems: The lack of sewage system; dump sewage directly into streams, lack of riparian vegetation, trash thrown in the river; Buildings near the creek, wasteland; Rest of construction, household garbage in the streets, garbage in vacant lots; River Siltation ; marked erosions; Streets deteriorated and Fires.

Keywords: Environmental Impact, Social Impact, Sustainability.

Introdução

A degradação dos recursos naturais, principalmente do solo e da água vem aumentando ao longo dos anos, atingindo níveis críticos, que refletem na deterioração da ambiência. Baruqui e Fernandes (1985) destacam que as bacias hidrográficas são os ecossistemas adequados para avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica, os quais podem acarretar riscos ao equilíbrio e a manutenção da quantidade e qualidade da água, uma vez que estas variáveis estão correlacionadas com o uso do solo.

O diagnóstico ambiental pode ser conhecido como todos os componentes ambientais de uma determinada área para a caracterização da sua qualidade ambiental. Portanto, elaborar

um diagnóstico ambiental é interpretar a situação ambiental, e a problemática dessa área, a partir da interação e da dinâmica de seus componentes. A realização deste trabalho pode servir de base para o conhecimento e o exame da situação ambiental, visando traçar linhas de ação ou tomar decisões para prevenir, controlar e corrigir os problemas ambientais.

Para Guerra e Cunha (1995), o impacto ambiental é definido como sendo “mudança sensível, positiva ou negativa, nas condições de saúde e bem-estar das pessoas e na estabilidade do ecossistema, do qual depende a sobrevivência humana”. Segundo Costa *et al.* (2005) existem vários métodos de AIA, muitos dos quais incompatíveis com as condições socioeconômicas e políticas do Brasil, é necessário seleção criteriosa e adaptações, para que sejam realmente úteis na tomada de decisão dos projetos. Dentre as opções, destacam-se estas linhas metodológicas para a avaliação de impactos ambientais:

Métodos espontâneos (Ad hoc): são feitas reuniões de técnicos e cientistas cujas especialidades são escolhidas de acordo com as características da proposta a ser analisada. As reuniões são organizadas com a finalidade de se obter, em um tempo reduzido, respostas integradas, baseadas no conhecimento individual. Os métodos Ad Hoc fornecem pouca ou nenhuma formalidade na avaliação de impactos ambientais, e variam consideravelmente em termos de time de especialistas. Tais métodos usualmente identificam uma larga área de impacto, preferencialmente à definição de parâmetros que devam ser investigados ou experimentados numa avaliação quantitativa.

Listagens de controle (Check-list): As Listagens de Controle são uma evolução natural dos métodos Ad Hoc, e consistem em listas de componentes ambientais que podem ser afetados pelas ações propostas, que buscam assegurar que todos os aspectos ambientais das atividades serão avaliados. As Listagens de Controle podem ou não incluir diretrizes sobre como os parâmetros relevantes para os impactos deverão ser mensurados, interpretados e comparados. As listagens de controle também podem incorporar escalas de valoração e ponderação de fatores. As listas constituem uma forma concisa e organizada de relacionar os impactos, simples de aplicar e de exigência reduzida quanto aos dados e informações necessários. Possuindo basicamente variações: listagens comparativas, listagens em questionários e listagens ponderais (Mariano, 2007).

Redes de interações (Networks): As redes de interação surgiram da necessidade de identificar os impactos indiretos ou de ordem superior, destacando-os dos impactos primários ou diretos. As redes consistem basicamente em procedimentos de representação gráfica ou diagramática da cadeia dos efeitos e dos impactos ambientais gerados pelas ações de um dado projeto e estabelecem as relações e inter-relações entre as ações, os efeitos e impactos.

Fornecem, portanto, um método objetivo de identificação dos fatores causais que contribuem direta e indiretamente com os impactos ambientais. As redes permitem retornar, a partir de um impacto, até o conjunto de opções que contribuem para a sua magnitude, direta e indiretamente (Mariano, 2007).

Método da Superposição de Cartas Temáticas (Overlays): Segundo Mariano (2007) o método de Superposição de Cartas Temáticas é perfeitamente adaptável à análise e ao diagnóstico ambiental, e consiste na confecção de uma série de cartas temáticas de uma mesma área geográfica, uma para cada fator ambiental a ser considerado, onde se representam os dados organizados em categorias. Essas cartas são superpostas para produzir a síntese da situação ambiental da área, podendo ser elaboradas de acordo com os conceitos de fragilidade ou potencialidade dos recursos ambientais. É o processo de análise geográfica dos impactos ambientais através da geração e uso de mapas de georeferenciamento dos dados ambientais com embasamento geológico, tipo de solo, declividades, cobertura vegetal, paisagem, entre outros.

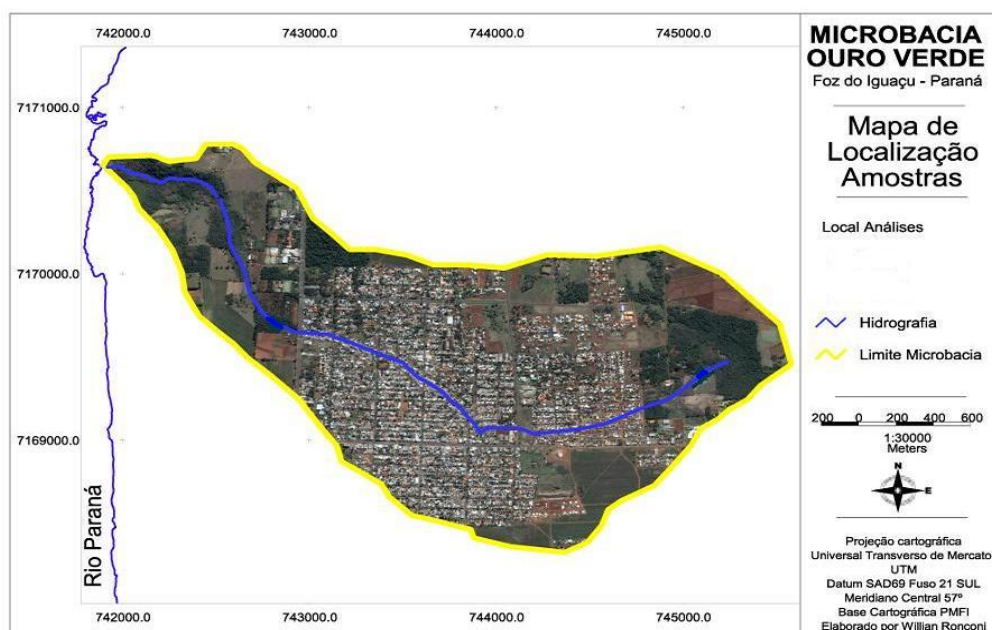
Método dos Modelos de Simulação Ambiental: Segundo Mariano (2007) os Modelos de Simulação Ambiental consiste em representar os sistemas ambientais, mediante modelagem aproximada de sua estrutura, a partir da simulação simplificada da dinâmica dos seus elementos e inter-relações, visando obter uma aproximação das reais condições do sistema ambiental.

Métodos Matriciais: Os métodos matriciais são técnicas bidimensionais que relacionam ações (eventos) com fatores ambientais (os recursos ambientais afetados). Os métodos matriciais são sensíveis às relações de causa e efeito, relacionando aspectos ou componentes de um projeto com os diversos elementos do meio ambiente, permitindo melhor e mais profunda compreensão dos efeitos ambientais do mesmo. Podem incorporar parâmetros de avaliação, mas constituem, fundamentalmente, métodos de identificação. (Mariano, 2007).

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo:

A bacia arroio ouro verde está localizada na área urbana de Foz do Iguaçu – PR, no bairro Porto Meira na região Sul da cidade, com suas nascentes na latitude de 25°34'19.75"S e longitude 54°33'39.22"W próximas ao Horto Municipal e sua foz na latitude 25°33'42.75"S e longitude 54°35'36.62"W situada no rio Paraná.

Figura 1: Caracterização da bacia arroio ouro verde

A avaliação da degradação ambiental da bacia foi avaliada através de um dossiê de ambiência, que consiste no diagnóstico da região, conforme a metodologia descrita por Rocha (1997). Esta metodologia permite ordenar os problemas em metas de prioridades a serem solucionadas, o processo consistiu em levantar e analisar por meio de questionários específicos os fatores ambientais da bacia, proporcionando assim, a quantificação da deterioração e o impacto encontrado.

O diagnóstico ambiental iniciou com o reconhecimento da área de estudo e definição de parâmetros, esta fase constituiu-se de avaliação geral da bacia, através de visita in loco de ruas representativas dos bairros pertencentes à bacia, realizando registro fotográfico e anotando os principais fatores que estavam sendo responsáveis pelos impactos ambientais, os quais foram: falta de rede coletora de esgoto; Despejo do esgoto doméstico a céu aberto; lixo doméstico na rua; material de construção e entulho; falta de mata ciliar; insetos; erosão, assoreamento do rio entre outros.

O diagnóstico consistiu em percorrer as ruas ímpares da bacia no sentido de norte para sul, de posse da planilha com os fatores geradores dos impactos, de forma que os impactos eram observados, também eram lançados na planilha para posteriormente fossem tabulados, ao final foi possível observar 591 incidências e que resultou na construção do gráfico de Pareto, colocando em ordem decrescente em relação ao número de incidências. Após, a análise de Pareto, temos que “um número pequeno de causas é responsável pela maior parte dos problemas ambientais da bacia”.

Para a análise dos resultados foram utilizados métodos estatísticos simples, e para a priorização dos problemas em ordem de importância foi usada a análise de Pareto, uma ferramenta estatística empregada para se estabelecer a ordem em que as causas de determinados problemas devem ser sanadas, conforme indicado pela metodologia proposta por (Rocha, 1997).

O gráfico de Pareto ajuda a dirigir a atenção e esforços para problemas verdadeiramente importantes, aumentando as chances de obtenção de bons resultados.

Resultados e Discussão

Os resultados serão discutidos seguindo a ordem de ocorrências, encontrados pela priorização dos problemas feita pela análise de Pareto, que estão expressos na Figura 1. Sete parâmetros foram responsáveis por 78,67% das incidências encontradas, portanto são nesses que se devem concentrar os esforços para uma futura solução dos problemas ambientais da bacia, pois a máxima de Pareto diz “poucos são vitais, a maioria é trivial” (VIEIRA, 1999).

Através da análise de Pareto (Figura 2) é possível observar que o evento que ocorre com maior frequência é a falta de rede de esgoto, seguido pelo esgoto jogado direto no Arroio e assim sucessivamente até as queimadas, os eventos são apresentados da extrema esquerda para a direita de forma decrescente de incidências.

A falta de rede de esgoto foi o principal impacto ambiental encontrado na bacia com 18,10%, (Figura 3) com 107 incidências. Observou-se que não existe rede de esgoto em muitas propriedades e que não possuem poço negro ou fossa. Este esgoto, além de causar mau cheiro, favorece a criação de diversos insetos. A situação é ainda pior quando é jogado diretamente nos cursos d'água, prejudicando a qualidade da mesma e inviabilizando seu consumo.

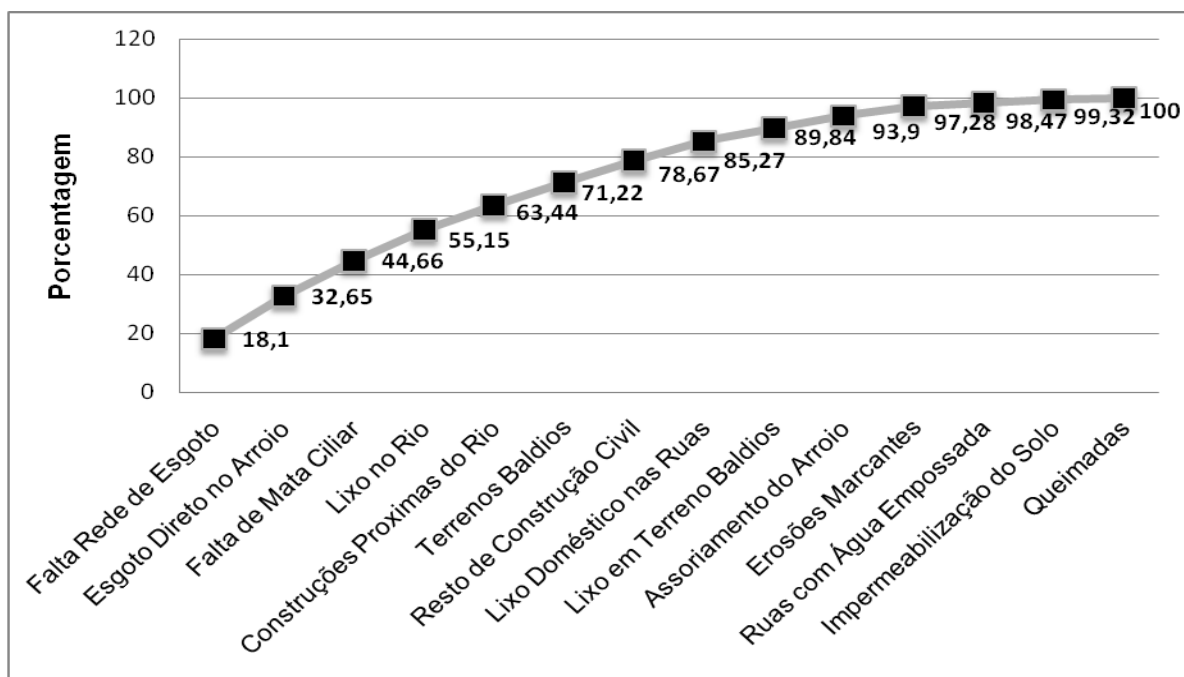


Figura 2: Resultado do diagnóstico ambiental pela análise de Pareto.

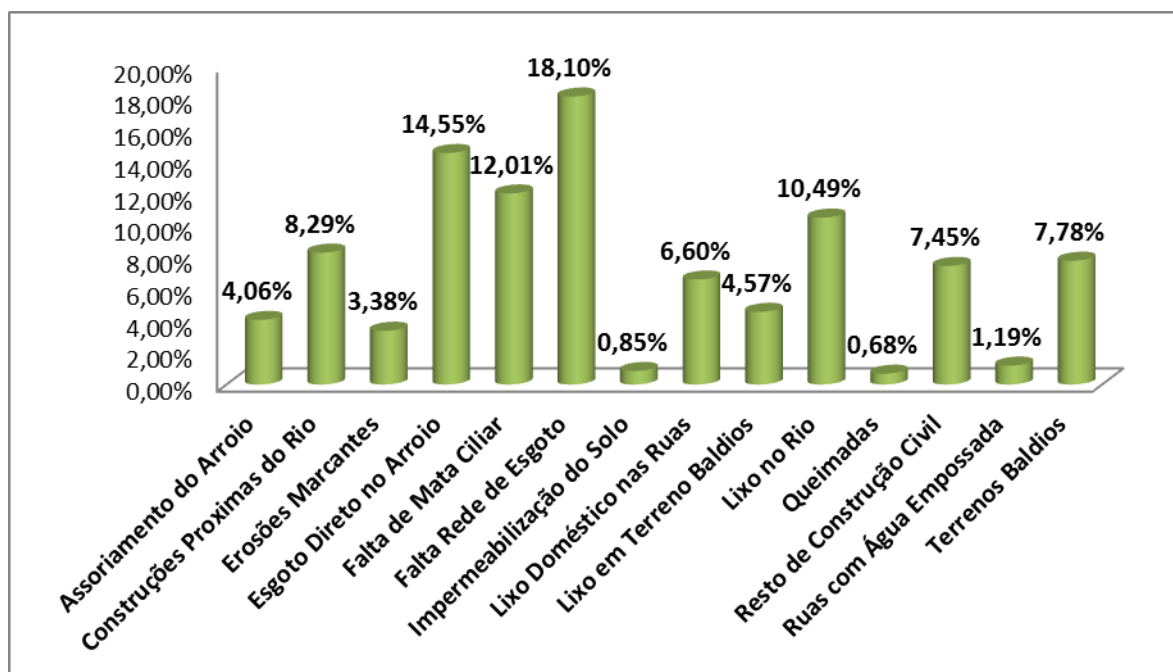


Figura 3: Impactos com maiores incidências através da análise de Pareto.

O segundo maior problema ambiental detectado foi o dos Esgotos a Céu Aberto (Figura 3), constituindo 14,55% de um total de 86 incidências. Esse parâmetro é importante em termos de saúde pública, pois existe o contato direto de pessoas, principalmente de crianças, com esses esgotos; o efeito visual é negativo e impactante ao meio ambiente.

Os impactos ambientais associados ao lançamento de efluentes e de resíduos nos cursos d' água envolvem: alto índice de veiculação de doenças de pele, além de verminoses e infecções intestinais por protozoários; impedimento da utilização do rio como lazer (pescar, nadar); impacto visual, excrementos e lixo; impedimento a utilização da água para fins domésticos como lavar roupa, molhar plantas; incômodos gerados pelo odor desagradável; perda de habitat para a fauna e flora aquáticas.

O maior número de incidências de esgoto a céu aberto está localizado na população ribeirinha com 78,05% das incidências, seguidos pela região que deu início a novo loteamento. A incidência maior na população ribeirinha se deve ao fato de que no restante da bacia, a maioria das residências possuía ligações com a rede coletora e nos bairros periférico ao Arroio Ouro Verde as descargas são ligadas diretamente no Arroio (Figura 4).



Figura 4: Esgoto ligado diretamente no Arroio Ouro Verde.

Outro fator relevante foi a falta de mata ciliar no local, O Arroio Ouro Verde tem aproximadamente 2200m localizados em áreas urbanas, que não estão sendo respeitados, pois em suas margens deveriam ter aproximadamente 132000m² de mata ciliar, mas existem apenas algumas árvores dispersas no meio das moradias e lixo jogado nas margens do Arroio sem proteção.

De acordo com Lima e Zakia (2000), a mata ciliar tem algumas funções primordiais tais como: função protetora do solo e relevo, influência no manejo da água dentro da bacia

hidrográfica, evita o assoreamento do canal e reduz a chegada de produtos químicos, além de manter a fauna (aves, peixes) com o fornecimento de alimentos e sombra. As áreas marginais de proteção dos rios e canais são importantes elementos para a preservação e para a estabilidade do regime fluvial.

Observando ainda a Figura 3, entre os 14 itens incluídos como prioritários pela metodologia de Pareto, pode-se comprovar que três são sobre lixo. Somando os diversos parâmetros associados ao lixo, ter-se-á 21,66% das incidências (total de 128 ocorrências), distribuídos da seguinte forma: 10,49%, 6,60% e 4,57%, relação aos respectivos parâmetros avaliados: lixo joga no rio, lixo domésticos espalhados na rua, lixo em terrenos baldios.

O parâmetro Lixo em Terreno Baldio teve 4,57% de suas incidências espalhados por toda bacia, pelo fato de apresentar terrenos baldios em todas as regiões da bacia. Provavelmente, a falta ou a baixa coleta de resíduos na periferia contribuí para que se acumule e espalhasse este tipo de lixo (figura 5).



Figura 5: Lixo em terrenos baldios do Arroio Ouro Verde.

Quando são analisadas as incidências de resto de construção civil na região, nota-se que um grande número de construções estão sendo retiradas das margens do Arroio, para ser realocadas em outro bairro, o que comprova o grande número de incidência de entulhos nessa região, representando assim 7,45% do impacto.



Figura 6: Resto de construção civil jogado na bacia Arroio Ouro Verde

O serviço de coleta de entulhos, ou seja, a coleta do lixo gerado na reforma de casas, construção de casas ou de limpeza de quintais existe, porém, da forma mais precária possível. Os moradores lançam estes resíduos ou em lotes vagos, ou nos buracos das ruas, ou dentro dos córregos ou, ainda, deixam-nos amontoados nas calçadas.

Outro problema observado foi o assoreamento do leito do Arroio Ouro Verde (Figura 7), problemas estes decorrentes principalmente das marcantes erosões existentes na bacia e da degradação da mata ciliar. Como se pode observar um problema leva a outro e todos estão interligados. E quanto maior a intensidade das erosões e falta de mata ciliar maiores serão os problemas do assoreamento do Arroio Ouro Verde.



Figura 7: Assoreamento do Arroio Ouro Verde.

O assoreamento está associado à erosão que atua nas encostas e vales da bacia, constituindo um dos principais impactos decorrentes da erosão acentuada de uma bacia hidrográfica. Correspondem a fenômenos de deposição acentuada de sedimentos em meio aquoso, ocorrendo quando há condições favoráveis à deposição de partículas sólidas (Infanti Jr. e Fornasari Filho, 1998).

Outros três fatores relevantes também foram observados decorrentes da série de problemas da região, são eles: erosões marcantes, que são responsáveis por 3,38% dos impactos ambientais na bacia, sendo que enfoque ambiental das erosões se refere aos danos causados ao meio ambiente como um todo, abrangendo e prejudicando além do solo, a água, fauna, a vegetação.

A deterioração das estradas que ocorre, principalmente, devido a falta de planejamento no seu traçado e a falta de manutenção adequada, com materiais que possam evitar a ação erosiva das águas das chuvas, que representa 2,03% das incidências no local. E por ultimo e não menos relevante, a impermeabilização do solo, que nas áreas urbanas (construções, telhados, estacionamentos, ruas asfaltadas, entre outros) reduz a infiltração da água de chuva com conseqüente aumento do volume de escoamento de água na superfície do terreno. Além disso, este escoamento em extensa quantidade é feito com maior velocidade, ocorrendo o carreamento das partículas do solo, comprometendo a qualidade da água, tanto no ambiente urbano quanto no rural.

Conclusões

Concluiu-se no diagnóstico ambiental, através da análise de Pareto que 7 parâmetros são responsáveis por 78,67% dos impactos na bacia Arroio Ouro Verde, sendo nesses que se devem concentrar os esforços para uma futura solução dos problemas ambientais da bacia. Na recuperação ambiental do Arroio as ações deverão ser compartilhadas com os membros das comunidades locais objetivando envolver a população residente no programa de recuperação, e dessa forma, assegurar a co-responsabilização pela recuperação de toda região do Arroio Ouro Verde.

Referências

- BARUQUI, A.M. & FERNANDES M.R. Práticas de conservação do solo – **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 128, p. 55 - 59, ago. 1985.
- COSTA, M. V. & CHAVES, P. S. V. & OLIVEIRA, F. C. Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará – XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – **Anais...** 5 a 9 de setembro de 2005
- GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.
- INFANTI Jr., N. & FORNASARI FILHO, N. **Processos da Dinâmica Superficial**, IN: Geologia de Engenharia, OLIVEIRA, A. M.dos S. e BRITO, S.N. A de, Ed. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia – ABGE, São Paulo, 1998.
- LIMA, W.P.; ZAKIA, M.J.B. **Hidrologia de matas ciliares**. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP/Fapesp, 2000. cap.3, p.33-44.
- MARIANO, J. B. **Proposta de metodologia de avaliação integrada de riscos e impactos ambientais para estudos de avaliação ambiental estratégica do setor de petróleo e gás natural em áreas** – Tese de doutorado em ciências em planejamento energético. 571 p. Rio de Janeiro. 2007.
- VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 98p.