

ZONEAMENTO AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARROIO ARUJÁ EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS – PR

Maria Cecília T. S. Romanel

Mestre em Geografia, Área de Concentração em Análise e Gestão Ambiental (UFPR)

Resumo

Esta pesquisa é um trabalho voltado ao diagnóstico ambiental em bacias hidrográficas e que culmina com um mapa atual de zoneamento ambiental da bacia hidrográfica do Arroio Arujá, em São José dos Pinhais, no Estado do Paraná. A metodologia é baseada na confecção cartográfica da paisagem, com mapas temáticos de drenagem, hipsometria, declividade, uso e ocupação do solo, degradação ambiental e legislação ambiental, bem como o resgate histórico da área. Com o cruzamento de dados e de mapas chega-se ao zoneamento ambiental da bacia. Isso possibilita o levantamento de diretrizes para a recuperação ambiental da bacia em estudo. Em 1995, essa bacia foi instituída como Área de Proteção Ambiental – APA -, e destituída em 1997, transformando-se em uma Zona de Ocupação Restrita (ZER). Os impactos ambientais que ocorrem atualmente chegam a causar preocupação. Nesse contexto, fica evidente a importância da questão ambiental. Uma das razões desse estudo é subsidiar o poder público para que venha a agir de modo responsável e com sensibilidade, conservando e preservando um ambiente saudável no presente e para o futuro.

Palavras-chave: ambiente, bacia hidrográfica, degradação ambiental e planejamento.

ABSTRACT

This research aims environmental diagnosis in hydrographic basins and produces an environmental zoning chart of River Arujá basin (São José dos Pinhais, PR) as well as recommendations on its preservation and conservation. The method is based on landscape elements cartography (drainage, altimetric, declivity, use and occupation, environmental degradation and environmental legislation charts) and historical research. Data crossing enables the basin zoning and recuperation propositions. In 1995, the basin was promoted to Environment Protection Area (EPA), the environment degradation has occurred gradually. In 1997, the basin had changed its status from EPA to Restrict Occupation Zone. Examples of environmental degradation can be observed. In this context, it is important that the public authorities should act with prudence and responsibility in order to preserve and conserve a healthy environment.

Key-words: environment, hydrographic basin, environmental degradation and planing.

INTRODUÇÃO

A incorporação dos estudos ambientais ao cotidiano humano é muito comum atualmente, tendo em vista os graves problemas enfrentados pela maioria das cidades, como o demasiado adensamento populacional, a degradação da cobertura vegetal, a poluição dos cursos de água e a ocorrência de deslizamentos entre outros.

A necessidade de estudar os problemas ambientais levou à realização dessa pesquisa na bacia hidrográfica do Arroio Arujá, em São José dos Pinhais, que constitui um dos vinte e cinco municípios integrantes da Região Metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná. A área em estudo está localizada na porção noroeste desse município, conforme figura 1, possuindo uma área de 12,840 km². Está compreendida entre as coordenadas geográficas de 25°33'55'' e 25°35'41'' de latitude Sul e 49°09'24'' e 49°13'21'' de longitude oeste do Meridiano de Greenwich. A bacia possui o comprimento da nascente até sua foz de 7.000 metros com uma largura média de 2.500 metros.

Inserir figura 1 do disquete: Localização da bacia

Para tanto, pretendeu-se analisar e avaliar as condições atuais de uso e ocupação do solo, assim como as perspectivas futuras para a ocupação da bacia frente às políticas vigentes no município de São José dos Pinhais. Foi necessário, também, caracterizar os aspectos naturais e as alterações produzidas pela ação antrópica, bem como os danos ambientais resultantes do modelo de apropriação do espaço e da utilização dos recursos naturais.

A gestão dos recursos hídricos ocupa um lugar preponderante na gestão ambiental. A unidade de gestão ideal é justamente a bacia hidrográfica, no âmbito da qual se pode controlar o fluxo e o uso da água. Por definição, uma bacia hidrográfica, ou bacia de drenagem, é uma área drenada por um rio principal e seus tributários, recebendo o nome do rio principal (CHRISTOFOLETTI, 1974). Com relação ao ambiente, implica em um processo contínuo de análise, tomada de decisões, organização, controle das atividades de desenvolvimento, bem como avaliação dos resultados para melhorar a formulação de políticas e sua implementação para o futuro.

MENDONÇA (2000) propôs uma metodologia para estudos em bacias hidrográficas na qual, num primeiro momento, são abordados os elementos físico-naturais como o relevo (delimitação geográfica da bacia hidrográfica, hipsometria, perfis transversais/longitudinais e declividade), a dinâmica espacial da radiação e dos ventos (exposição de vertentes e direção/velocidade dos ventos) e o uso e ocupação do solo (que envolve tanto aqueles elementos derivados da dinâmica natural, quanto aqueles atinentes às atividades humanas, como a vegetação secundária, agricultura, edificações, indústrias, e outros).

Esse autor considera, na continuidade da elaboração do diagnóstico, os aspectos relativos à degradação e à poluição derivada de uso antrópico, a análise da qualidade da água (análise físico-química e bacteriológica) e a legislação ambiental pertinente, no caso o Código Florestal Brasileiro. Após a confrontação entre os dados, a cartografia e a observação em campo, estabelece-se o zoneamento ambiental da bacia estudada, apontando diretrizes para o planejamento e a gestão ambiental da área.

Para MENDONÇA (2000), outro aspecto de grande importância analítica, abordada de um ponto de vista crítico, é a interferência antrópica no processo de produção e reprodução do espaço. Os diagnósticos ambientais realizados, seguindo essa metodologia,

privilegiam bacias com pequena extensão territorial, onde o pesquisador tem a facilidade de verificar as informações *in loco*, percorrendo a pé toda a bacia.

O estudo do Arroio Arujá, ora descrito, se apóia na metodologia proposta por MENDONÇA (2000). Por entender que a qualidade ambiental só pode ser avaliada em função da relação entre os aspectos naturais e humanos, o quê, por sua vez, relacionam-se respectivamente à vulnerabilidade e à fragilidade ambiental, foi feita essa escolha. Outra razão é a dimensão adequada da bacia para essa metodologia, bem como os objetivos do trabalho.

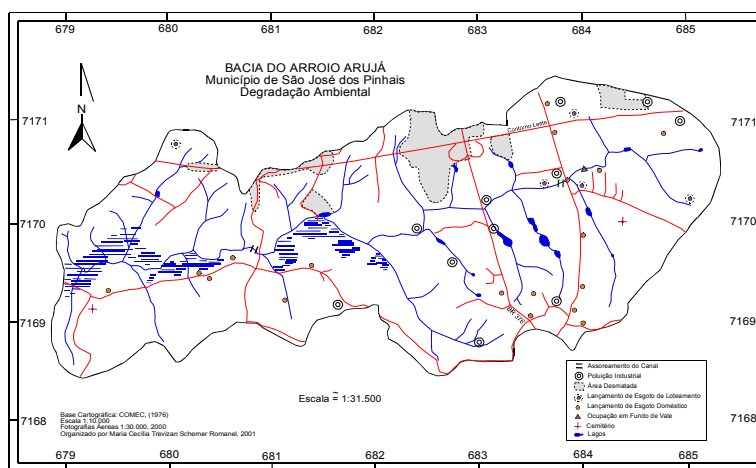
DESENVOLVIMENTO

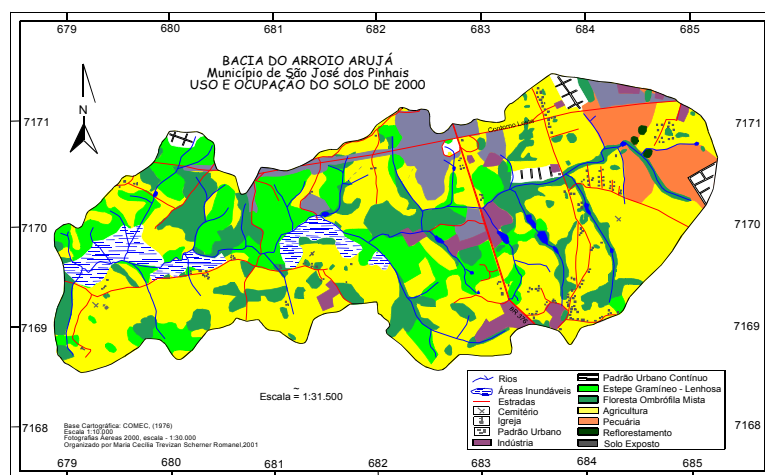
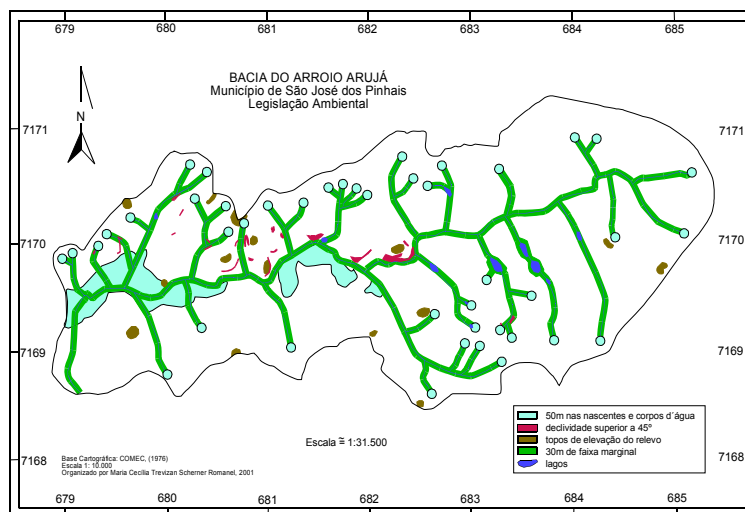
Com a análise de todo um levantamento primário e secundário, e uma correlação de mapas temáticos, é possível zonear a bacia em áreas com características diferenciadas de degradação. A carta de zoneamento ambiental se constitui na síntese de todo o estudo.

Segundo MENDONÇA (2000), é necessário que se faça uma descrição pormenorizada e uma análise da interação entre a sociedade e natureza, e portanto da degradação ambiental e sua dinâmica, de acordo com os três tipos de zona estabelecidos: alta, média e fraca degradação. Outras formas diferentes podem ser aplicadas. Ainda é possível levantar diretrizes para a recuperação da área, ligadas ao planejamento ambiental.

Para se chegar ao mapa de zonamento ambiental toma-se por base as cartas de uso e ocupação do solo, a da degradação ambiental e a carta da legislação ambiental confeccionadas, contrapondo-as (Fig. 2). É possível, então, analisar e espacializar uma hierarquia de estágios de degradação da área. Para o cruzamento de dados são superpostas as cartas citadas com vistas à análise e situação espacial, que resulta no mapa de zoneamento ambiental.

Figura 2 – Mapas de degradação ambiental, legislação ambiental e uso e ocupação do solo





Conforme MENDONÇA (2000), partindo de uma avaliação qualitativa da paisagem, a hierarquização se dará em três estágios distintos de alta, média e fraca degradação, para atingir o objetivo da pesquisa.

Estabeleceram-se três estágios de degradação da bacia do Arroio Arujá: Área I – Degradação Forte; Área II – Degradação Moderada; e Área III – Degradação Fraca.

Para mapear essas áreas foram levados em consideração diferentes critérios:

- Áreas ocupadas em lugares proibidos por lei, com significativos pontos de degradação ambiental, foram consideradas áreas de forte degradação, como por exemplo, indústrias e desmatamentos.
- Áreas com pontos significativos de degradação, mas construídas em lugares permitidos por lei, foram consideradas áreas de moderada degradação, como por exemplo, loteamentos e cemitérios.
- Áreas com pequenos pontos de degradação e ocupadas em lugares apropriados, foram consideradas áreas de fraca degradação. Considerando que, agricultura, pecuária, áreas urbanas descontínuas, contribuem, de alguma forma, para degradação ambiental, essas áreas também foram consideradas de fraca degradação.

Pelos critérios utilizados conforme o descrito, chega-se aos dados da figura 3 e tabela 1.

FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DA BACIA DO ARROIO ARUJÁ NO CONTEXTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA/PR

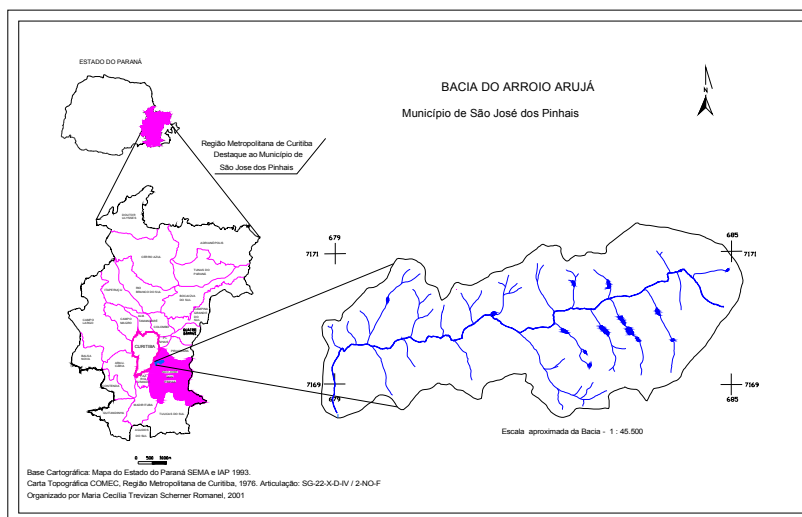


Tabela 1 – Zoneamento ambiental, conforme a categoria de degradação

CATEGORIA	ÁREA(KM ²)	ÁREA (%)
I - Forte	0,239	01,87
II - Moderada	1,276	10,01
III - Fraca	7,232	56,72
Lagoas	0,048	00,38
Estepe Gramíneo-Lenhosa	1,960	15,37
Floresta Ombrófila Mista	1,996	15,65%

Organizada por Romanel, 2001

De modo geral, a bacia hidrográfica do Arroio Arujá se encontra em condições razoáveis, pois, 56,72% (7.232 km²) da área está classificada como Área III (fraca degradação). As áreas de vegetação nativa, Floresta Ombrófila Mista e Estepe Gramíneo-Lenhosa, que ocupam 31,02% (3.956 km²) da bacia, foram consideradas áreas sem degradação das espécies naturais, apesar de haver controvérsias quanto a não degradação desse ecossistema, tão próximo de ocupação humana. Desse modo, mais de 80% da área em estudo se encontra em uma boa situação. É interessante observar que grande parte das matas ciliares estão presente ao longo do canal principal e de seus afluentes.

Os locais de moderada degradação, Área II, que perfazem um total de 10,01% (1,276 km²), estão, em grande parte, localizados à montante e no médio curso da bacia. Nesta categoria estão sendo considerados os locais de desmatamento, as áreas industriais construídas em lugares permitidos, os cemitérios e o lançamento de dejetos por loteamentos com alta ocupação populacional.

A forte degradação, Área I, representa 1,87% da área de estudo, localizadas, principalmente, no médio curso da bacia. Os fatores que mais contribuíram para essa classificação foram as obras do Contorno Leste e a localização de indústrias em territórios proibidos pela legislação ambiental. Isto sem a análise dos parâmetros de qualidade da água.

As Áreas I e II devem receber maior atenção do poder público e da população local, para uma urgente recuperação ambiental. Os efluentes urbanos gerados pelo uso residencial, comercial, de serviços e de indústrias podem ser a causa da poluição hídrica. Portanto, não há dúvida de que a ampliação do serviço de coleta de esgotos é fundamental para a melhoria da qualidade de vida da população, seja para a saúde e/ou conforto ambiental. Sendo assim, é bom frisar que a construção de redes de esgoto deve estar atrelada à construção de estações de tratamento de esgotos, evitando que ocorra um efeito cumulativo da poluição no caminho natural do curso de água.

O lixo é uma das grandes causas de degradação, mas em menor proporção, nesse caso, pois se trata de entulho jogado pelos moradores às margens dos rios ou próximo às ruas. Uma forma de garantir a qualidade dos recursos hídricos em toda a bacia é a implantação da coleta seletiva do lixo.

As ocupações de fundo de vale, geralmente constituídas por população de baixa renda, com moradias que não seguem as recomendações da legislação para a forma de construção, evitaria muitos problemas de infra-estrutura básica e de questões ligadas à saúde. A ocupação humana concentra-se principalmente na região das nascentes da bacia, onde muitos primeiros tributários já foram destruídos.

É necessário implantar formas de conscientização da população sobre as técnicas construtivas e de reflorestamento, além do correto uso de agrotóxicos, enfim, um programa de educação ambiental.

É importante observar que após a destituição do local como Área de Preservação Ambiental, em um curto espaço de tempo, de 1997 a 2001, esta bacia passou a ser indevidamente ocupada e degradada, com muita celeridade. É preponderante que o poder legislativo do município de São José dos Pinhais mantenha a bacia como Zona de Ocupação Restrita ou melhor seria a volta do local como Área de Proteção Ambiental, para não ocorrer maiores danos ambientais nessa área.

A cobertura vegetal nativa, principalmente a área de floresta onde estão as centenárias imbuías, que garantem a qualidade e a preservação dos recursos hídricos, deve ter acompanhamento fiscalizador, pois sua preservação é uma obrigatoriedade de cidadania.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o cruzamento de dados e informações obtidos, identificou-se que a área da bacia apresentou transformações e mudanças com um impacto significativo ao meio ambiente na bacia hidrográfica. A área de estudo pode ser apresentada como um exemplo de um momento inicial de degradação ambiental, e se rapidamente nenhuma providência for tomada quanto ao problema, o futuro da bacia do Arroio Arujá estará seriamente comprometido.

Ao deixar de ser uma APA e com a chegada das indústrias, os dados e suas interpretações comparativas de uso e ocupação do solo da bacia do Arujá tornam-se preocupantes porque ocorrem em um espaço de tempo muito curto. Seguindo essa

tendência, em um futuro muito próximo o panorama será muito mais difícil de possibilidades de soluções. O grande desafio será reverter essa tendência e começar o processo preventivo.

O crescimento do núcleo urbano e industrial, localizado nas nascentes e médio curso da bacia hidrográfica do Arroio Arujá, demonstra uma peculiaridade que não é compatível em um sistema hídrico. Isto é, uma interdependência entre o espaço urbano e o espaço rural que prejudica esse sistema, pois o que acontece à montante se reflete inexoravelmente à jusante da bacia.

REFERÊNCIAS

BELTRAME, A. da V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo e aplicação.** Florianópolis: UFSC, 1994.

BERTALANFFY, L. von. **Teoria geral dos sistemas.** Petrópolis: Vozes, 1977.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** São Paulo: Hucitec, 1974.

COMEC – Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba. **Relatório ambiental da Região Metropolitana da Curitiba.** Curitiba, 1997.

HOGAN, D. J. & VIEIRA, P. F. (org.). **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável.** Campinas: UNICAMP, 1995.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná.** Curitiba: José Olympio, 1981.

MENDONÇA, F. de A. Diagnóstico e análise ambiental de microbacia hidrográfica: proposição metodológica na perspectiva do zoneamento, planejamento e gestão ambiental. In: **RA'E GA, O espaço geográfico em análise**, n.º 3, ano III, Curitiba: UFPR, 2000.

PAULA, J. A. de & MONTE-MÓR, R. L. de M. **Biodiversidade, população e economia: uma experiência interdisciplinar.** In: TORRES, H. & COSTA, H. (org.) **População e meio ambiente: debates e desafios.** São Paulo: SENAC, 2000.