

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Hitomi Mukai

**PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL BASEADO NA
COMUNIDADE – ESTUDO DE CASO NO LAGO MUNICIPAL DE
CASCAVEL – PR**

Dissertação de Mestrado

Florianópolis

2003

Hitomi Mukai

**PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL BASEADO NA
COMUNIDADE – ESTUDO DE CASO NO LAGO MUNICIPAL DE
CASCAVEL – PR**

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
da Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof^o. Alexandre de Ávila Lerípio, Dr^o.

Florianópolis

2003

M921p Mukai, Hitomi.

Proposta de modelo de gestão ambiental baseado na comunidade – Estudo de caso no Lago Municipal de Cascavel, PR / Hitomi Mukai.- Florianópolis : UFSC, 2003.

136 p.:il.

1. Gestão ambiental. 2. Qualidade de vida. 3. Educação ambiental. 4. Poluição hídrica. 5. Desenvolvimento sustentável. 6. Lago Municipal - Cascavel, PR – Questões ambientais. I. Título.

CDD 628.168098162

363.700.98162

363.739462

Bibliotecária - Hebe Negrão de Jimenez – CRB 101/9

Hitomi Mukai

**PROPOSTA DE MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL BASEADO NA
COMUNIDADE – ESTUDO DE CASO NO LAGO MUNICIPAL DE
CASCAVEL – PR**

**Esta dissertação foi julgada aprovada para a obtenção do título de
Mestre em Engenharia da Produção no Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina.
Florianópolis, 12 de novembro de 2003.**

Prof. Edson Pacheco Palladini, Ph.D.

Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Alexandre de Ávila Lerípio, Dr.
Orientador

Prof. Sandra Sulamita Nahas Baasch, Dr^a.
Membro

Prof. Eduardo Juan Soriano Sierra, Dr.
Membro

A Yoshiaki (in memoriam) por ter me legado o valor do
conhecimento e da sabedoria.

À minha mãe Yochiko, meu irmão Yoshiharu e
minha irmã Hatsumi pelo apoio incondicional.

Ao Adriano pela compreensão, apoio e dedicação permanente.

A todos que compartilharam dessa fase de minha vida.

Agradecimentos:

À família pelo constante acompanhamento e apoio.

Ao prof. Alexandre de Ávila Lerípio pela boa energia e atenção sincera que acompanharam as instruções e orientações conduzidas de forma que o trabalho pudesse fluir e ser concluído.

Aos membros da banca de aprovação de título, prof. Dra. Sandra Sulamita Nahas Baasch e Prof. Dr. Eduardo Juan Soriano Sierra, que contribuíram na melhoria deste trabalho.

Aos amigos Solange Smolarek Dias e Luiz Alberto Cirico incentivadores diretos e responsáveis pelo início e conclusão desta etapa.

Ao Secretário de Meio Ambiente Paulo Carlesso e equipe SEMA por contribuírem direta e indiretamente na realização deste estudo.

Ao Caio Smolarek Dias pela tradução do abstract.

Aos colegas de turma que mais do que colegas, são hoje amigos.

A amiga Neusa Moretti pela contribuição no desenvolvimento do trabalho.

Ao Adriano pela paciência e tolerância nos muitos momentos em que necessitei de seu apoio.

*“Viver e não ter a vergonha de ser feliz...
cantar, e cantar e cantar a
beleza de ser um eterno aprendiz...”*

Gonzaguinha

Resumo

MUKAI, Hitomi. **Proposta de Modelo de Gestão Ambiental baseado na comunidade – Estudo de Caso no Lago Municipal de Cascavel – Pr. 2003.** 135 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

A problemática relacionada à poluição hídrica é cultural e histórica, desencadeia-se desde a formação das primeiras concentrações humanas. O objetivo desta pesquisa é realizar proposta para modelo de gestão ambiental baseado na comunidade para áreas de interesse de preservação ambiental inseridas no contexto urbano, a partir da área de contribuição do Lago Municipal de Cascavel - Pr. O presente trabalho justifica-se pela necessidade de adoção de modelos de gestão que visem o comprometimento e a mudança cultural para redução dos impactos negativos ao meio ambiente e conseqüentemente a otimização de recursos públicos e melhoria da qualidade de vida de todos. Para realizar o trabalho foi utilizado o método de pesquisa exploratório, através de pesquisa bibliográfica e documental, entrevistas, questionários e estudo de caso. As entrevistas foram realizadas de forma aleatória por unidade imobiliária na comunidade inserida na área de contribuição do Lago, dentre as várias informações obtidas, duas foram norteadoras do ponto de partida para o modelo de gestão, que foi detectar que a proximidade á área não traz o comprometimento com o mesmo, verificado pela falta de conhecimento seja do Lago ou de conceitos ambientais, como a poluição, e o segundo ponto foi de que a comunidade fica inerte porque desconhece como fazer ou agir para contribuir na solução de algum problema ambiental. O modelo proposto estimula a sociedade organizada a dar o passo de construir uma mentalidade de que se vivemos e nos comportamos de um modo insatisfatório repercutindo em nossa qualidade de vida, a responsabilidade é nossa. Busca-se com o modelo alcançar patamares de mudança de hábitos, posturas e condutas com relação ao meio ambiente, através da informação, cooperação e co-responsabilidade nas decisões das ações.

Palavras-chave: **gestão ambiental, poluição hídrica, participação comunitária, desenvolvimento sustentável, Lago Municipal de Cascavel.**

Abstract

MUKAI, Hitomi. Premises of Environmental Management Model based on the community – Study of case in the City Lake of Cascavel – PR. 2003. 135 pages. Dissertation (Master's degree in Production Engineering) – Post Graduation Program in Production Engineering, UFSC, Florianópolis.

The problems related to hydraulic pollution are cultural and historic. It comes with the formation of the firsts human civilization. The objective of this research is to realize proposal for environmental management model based on the community for areas with the intention of preservation inserted on the urban context from the contribution area of the City Lake of Cascavel – PR. This Essay justifies itself with the need of management models that aim at the compromising and the cultural change to reduce negative taxes to the environment and, consequently, the optimization of public resources and a life quality increase for all. To carry out the Essay was used the exploratory research method, throughout bibliographic and documental research, interviews, questions and a study on the case. The interviews were carried out randomly through real estate unities on the community inserted on the contribution area of the Lake. Among several information obtained, two were of extreme importance from the start point for management model, which were detect that the proximity to the area does not bring the commitment with it. This was verified by the lack of knowledge either from the Lake or either from environment concepts, such as pollution. The second issue was the fact that the community stays still because it does not know how to act to contribute on the solution of any environmental problem. The model proposed stimulates the organized society start constructing a mentality that if we live and behave unsatisfactory in your life quality, it is our responsibility. The model tries to reach habit change levels, postures and conducts in relation to the environment, throughout information, cooperation and co-responsibility on action decisions.

Key Words: environmental management, hydraulic pollution, communitarian participation, supportable development, Cascavel's City Lake.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	01
1.1.1 A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	02
1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO	03
1.3 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	04
1.4 HIPÓTESE	06
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	06
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	07
2.1 AS RELAÇÕES URBANAS E AMBIENTAIS	07
2.2 URBANIZAÇÃO E POLUIÇÃO DA ÁGUA	13
2.2.1 DOENÇAS ASSOCIADAS À QUALIDADE DA ÁGUA	20
2.2.2 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA	22
2.2.3 FORMAS DE PREVENÇÃO	26
2.2.4 FORMAS DE TRATAMENTO	27
2.3 A QUESTÃO AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	30
2.4 TRAÇADO HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	35
2.5 PARTICIPAÇÃO POPULAR E CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA	39
2.6 EDUCAÇÃO PARA GESTÃO AMBIENTAL	42
2.7 GESTÃO AMBIENTAL LOCAL	44
2.8 PREMISSAS PARA UMA GESTÃO ADEQUADA DA ÁGUA	47
2.9 MODELOS REFERENCIAIS DE GESTÃO	49
2.9.1 PROJETO DE MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS DA VÁRZEA – PROVÁRZEA	49
2.9.2 PLANO DE MANEJO E GESTÃO DE BACIA DE MANANCIAL – SANEPAR	51
2.10 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	54
3. MATERIAIS E MÉTODOS DA PESQUISA	55
3.1 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA DO ESTUDO	55
3.2 SELEÇÃO DOS INDICADORES	57
3.2.1 INDICADORES DE OCUPAÇÃO TERRITORIAL	57
3.2.2 INDICADORES SÓCIO ECONÔMICOS	58

3.2.3	INDICADOR AMBIENTAL	58
3.3	LIMITES DO TRABALHO	60
3.4	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	61
3.4.1	HISTÓRICO DA CIDADE	61
3.4.2	A CRIAÇÃO DO LAGO ARTIFICIAL	67
3.4.3	PLANEJAMENTO URBANO DE CASCAVEL	69
3.5	ENTREVISTAS	72
3.6	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	72
4.	O ESTUDO NO LAGO MUNICIPAL	73
4.1	QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA DO LAGO	73
4.2	DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO LAGO	82
4.3	PROPOSTAS E AÇÕES DO GOVERNO MUNICIPAL PARA O LAGO	87
4.3.1	PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTES	89
4.3.2	DESASSOREAMENTO DO LAGO	92
4.3.3	RELATÓRIO SOBRE O PEPG	98
4.4	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	102
5.	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	103
5.1	RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO	
5.1.1	TIPOS DE IMÓVEIS E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA	103
5.1.2	PERFIL SÓCIO ECONÔMICO	106
5.1.3	PROJETOS E PROGRAMAS	108
5.1.4	PERCEPÇÃO, CONHECIMENTO E PARTICIPAÇÃO DOS ENTREVISTADOS EM RELAÇÃO AO LAGO	109
5.2	PROPOSTA PARA MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL BASEADO NA COMUNIDADE	113
5.2.1	CONCEITO	113
5.2.2	O QUE É A GESTÃO AMBIENTAL BASEADA NA COMUNIDADE?	114
5.2.3	PRINCÍPIOS CENTRAIS	115
5.2.4	O MODELO PROPOSTO	118
5.2.5	CONCLUSÃO DA PROPOSTA DE MODELO	121
5.2.6	SUGESTÕES	121
5.3	CONCLUSÕES DO CAPÍTULO	122

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES DA PESQUISA	124
6.1 CONCLUSÕES DA PESQUISA	124
6.2 RECOMENDAÇÕES	126
6.3 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO	127
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	128

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1 Processos que ocorrem numa área urbana	12
Figura 2.2 Interação entre os sistemas humanos e os sistemas ambientais	16
Figura 2.3 Causas e efeitos da urbanização sobre inundações urbanas	19
Figura 2.4 Características de doenças transmissíveis pela água	21
Figura 2.5 Limites de classificação da água (CONAMA – resolução n. 20)	23
Figura 2.6 Principais microrganismos propostos como indicadores patogênicos	28
Figura 2.7 Correção ecológica	46
Figura 3.1 Etapas da pesquisa	56
Figura 3.2 Indicadores de Ocupação Territorial	57
Figura 3.3 Indicadores Sócio Econômico	58
Figura 3.4 Indicador Ambiental	58
Figura 3.5 Localização do Estado do Paraná	62
Figura 3.6 Situação de Cascavel no Estado do Paraná	62
Figura 3.7 Cascavel centraliza uma região de 50 cidades	63
Figura 3.8 Cascavel na década de 40	63
Figura 3.9 Vista aérea de Cascavel – 1972	64
Figura 3.10 Vista aérea da Av. Brasil – 1979	64
Figura 3.11 Vista noturna de Cascavel – 1997	65
Figura 3.12 Vista aérea de Cascavel – 1997	65
Figura 3.13 Aerofotogrametria do Lago – 1996	66
Figura 3.14 Parque Ecológico Paulo Gorski – PEPG	68
Figura 4.1 Localização geográfica do Lago Artificial de Cascavel, com localização das estações de amostragem	74
Figura 4.2 Ponto E1 – Coliformes Termotolerantes – período: 04/09/01 a 09/04/02	75
Figura 4.3 Ponto E2 – Coliformes Termotolerantes – período: 04/09/01 a 09/04/02	76
Figura 4.4 Ponto E3 – Coliformes Termotolerantes – período: 04/09/01 a 09/04/02	76
Figura 4.5 Ponto E4 – Coliformes Termotolerantes –	

período: 04/09/01 a 09/04/02	77
Figura 4.6 Localização das estações de amostragem e demonstração gráfica referente ao parâmetro de coliformes termotolerantes	77
Figura 4.7 Localização das estações de amostragem e demonstração gráfica referente ao parâmetro Ph	78
Figura 4.8 Resultados dos Parâmetros OD – Oxigênio Dissolvido	78
Figura 4.9 Resultados dos Parâmetros Ph	79
Figura 4.10 Localização das estações de amostragem e demonstração gráfica referente ao parâmetro pH	79
Figura 4.11 Resultados do Parâmetro óleo e graxa	80
Figura 4.12 Resultados do Parâmetro Fósforo Total	80
Figura 4.13 Resultados do Parâmetro Surfactantes	80
Figura 4.14 Localização das estações de amostragem e demonstração gráfica referente ao parâmetro surfactante	81
Figura 4.15 Características da área do entorno do Lago Municipal – Cascavel, 2003	82
Figura 4.16 Área desprovida de cobertura vegetal relacionada a parcelamento do solo	83
Figura 4.17 Área desprovida da cobertura vegetal	84
Figura 4.18 Pontos de chegada de tubulações de galeria de águas pluviais no Lago	84
Figura 4.19 Pontos críticos de assoreamento	85
Figura 4.20 Chafariz na rotatória da Av. Rocha Pombo – marco do projeto Cascavel, cidade das Águas	88
Figura 4.21 Chafariz na rotatória da Av. Rocha Pombo	88
Figura 4.22 Nascente antes da intervenção	90
Figura 4.23 Fonte dos Leões	90
Figura 4.24 Saída de Água da nascente – lado leste do Lago	91
Figura 4.25 Área após intervenção da SEMA	91
Figura 4.26 Imagem do assoreamento lado leste do Lago e simulação sem o assoreamento	94
Figura 4.27 Imagem do assoreamento lado noroeste do Lago e simulação sem o assoreamento	95
Figura 4.28 Imagem do assoreamento lado norte do Lago	

e simulação sem o assoreamento	96
Figura 4.29 Imagem geral do Lago e simulação com a ilha proposta no projeto de desassoreamento	97
Figura 4.30 Propriedade das terras do entorno do Lago Municipal, tendo como base ilustrativa o aerofotogramétrico de 1995	98
Figura 4.31 Evolução da ocupação territorial na área estudada	99
Figura 4.32 Áreas abordadas no relatório de desapropriação do PEPG	101
Figura 5.1 Tipo de uso do imóvel	104
Figura 5.2 Infra estrutura da área, Cascavel, 2003	105
Figura 5.3 Homens e Mulheres entrevistadas, Cascavel, 2003	106
Figura 5.4 Faixa etária dos entrevistados, Cascavel, 2003	106
Figura 5.5 Grau de escolaridade dos entrevistados, Cascavel, 2003	107
Figura 5.6 Conhecimento sobre projeto ambiental para o Lago, Cascavel, 2003	108
Figura 5.7 Programas que os entrevistados indicaram, Cascavel, 2003	109
Figura 5.8 Conhecimento sobre o Lago, Cascavel, 2003	109
Figura 5.9 Conhecimento sobre a origem da água que abastece a cidade, Cascavel, 2003	110
Figura 5.10 Frequência no Lago, Cascavel, 2003	110
Figura 5.11 O que os entrevistados gostam de fazer no Lago, Cascavel, 2003	111
Figura 5.12 Cooperação para sanar problemas de poluição no Lago, Cascavel, 2003	112
Figura 5.13 Veículos de comunicação para informações ambientais, Cascavel, 2003	112
Figura 5.14 Estrutura geral do Modelo de Gestão	117
Figura 6.1 Esquema geral quanto aos objetivos específicos da dissertação	124

LISTA DE SIGLAS

CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PEPG	Parque Ecológico Paulo Gorski
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SECOM	Secretaria Municipal de Comunicação
SEMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
SEPLAN	Secretaria Municipal de Planejamento

1

INTRODUÇÃO

1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

As alterações que os seres humanos causam na biosfera aceleram e se acentuam no ímpeto de acumular bens materiais numa era impregnada de idéias e valores mercantilistas.

Estas diretrizes econômicas defendem o crescimento econômico e a globalização da economia para a melhoria do bem estar da população mundial. Conceito que cultiva a idéia do crescimento contínuo do consumo, onde o dinheiro deve circular mais e tudo o que se produz é consumido rapidamente, acarretando desperdício de energia e de matérias primas.

A partir desses desperdícios e da visão de que a matéria prima é um bem finito, houve o despertar quanto ao futuro da humanidade. Uma série de pesquisas e documentos foram redigidos evidenciando que as atividades do homem estão prejudicando a biosfera e à sua própria vida, de tal forma que em pouco tempo esses danos poderão ser irreversíveis.

Esse processo de degradação possui raízes profundas relacionadas com o modo como o ser humano se apropria da natureza. A alteração do comportamento humano entra desta forma, no campo de princípios éticos, baseado no respeito à dignidade humana, na sustentabilidade e numa concepção ecológica do universo.

Essa real ameaça de extinção da raça humana e de toda a vida no planeta desencadeou uma crise complexa, multidimensional, que afeta todos os aspectos de nossa vida, tais como a saúde, a qualidade do meio ambiente, as relações sociais, a economia, a tecnologia e a política. Esse momento é definido por Capra (1982, p. 19) como: "... uma crise de dimensões intelectuais, morais e espirituais".

A nova concepção parte do ponto de vista sistêmico, onde as únicas soluções viáveis são as que trazem as de fundamentos sustentáveis.

Já se passaram muitos anos de caminho percorrido desde junho de 1971 no contexto dos preparativos para a primeira conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente (Estocolmo, junho de 1972) e novamente os preparativos para a agenda da cúpula de Joanesburgo (África, setembro de 2002). Neste caminho houve testemunhas de muitos desapontamentos e sucessos de se criar um mundo sustentável.

O evento realizado no Rio de Janeiro, a Rio-92 gerou algumas conquistas históricas que refletiram em mudanças e reflexões sobre o comportamento humano e o futuro do planeta. Foram realizados dois tratados globais sobre mudança climática e diversidade biológica e ainda um documento denominado Agenda 21, que compreendia 40 capítulos para a conquista do desenvolvimento sustentável.

Assim o meio ambiente, os assentamentos humanos e a questão econômica devem romper sua relação conflitante e tornar-se uma relação de equilíbrio, de parceria.

Percebe-se, portanto, que as ações devem ser respaldadas por essa concepção de sustentabilidade. Para isso há que se buscar ações para alcançar patamares de mudanças de hábitos, posturas e condutas da sociedade, de tal forma que se possa proteger a integridade ecológica do planeta e, simultaneamente melhorar a qualidade de vida dos seres que nele habitam.

1.1.1 A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A alteração dos ciclos naturais possui um agente causador poderoso, que é o homem. A evolução tecnológica somada à ganância humana fez com que em poucas décadas houvesse a alteração de ecossistemas vitais, obtido através de perturbações no equilíbrio da biosfera. Essas alterações ocorreram em todo o mundo, desta forma essas mudanças ambientais tiveram um impacto global.

Com a concentração humana nas cidades, temos uma série de interferências que acarretam o desequilíbrio de recursos naturais que estejam inseridos na malha urbana. Esta proximidade deve então ser respaldada por um planejamento e uma gestão que assegure uma convivência de parceria e equilíbrio.

O que sustenta a existência desta pesquisa é a necessidade de se estabelecer uma relação do homem com o meio ambiente próximo a ele de tal forma que se possa alterar a atitude e o comportamento dessas pessoas, chegando à prevenção do desequilíbrio, buscando as causas da poluição e não somente realizando intervenções finais do processo de degradação ambiental.

Isso nos remete ao problema da pesquisa que é a poluição das águas de lagos e rios, causado pelas ações antrópicas.

Para se obter esta mudança de pensamento e comportamento, os gestores, técnicos e população em geral necessitam de apoio e de diretrizes que possam orientar as tomadas de decisões e para que principalmente a questão de sustentabilidade não seja uma mera expressão contemporânea.

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral desta pesquisa é propor um modelo de gestão ambiental (baseado na comunidade) em áreas de interesse de preservação ambiental inseridas no contexto urbano, a partir da área de contribuição do Lago Municipal de Cascavel no Paraná.

Para atender ao objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar a área de contribuição do Lago de forma sócio econômica, da ocupação territorial e ambiental;
- Caracterizar ambientalmente o Lago;
- Detectar os agentes causadores da degradação ambiental no Lago;
- Identificar as propostas e ações do governo municipal para o complexo do Lago;

1.3 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

A questão ambiental é um assunto que ultrapassa as fronteiras de uma empresa, de um lar, de um governo, de uma sociedade, é um problema de consciência social e alterações de paradigmas.

É preciso retomar a responsabilidade de cada indivíduo para com este bem comum, que é o meio ambiente, e principalmente retomar a parte que cabe a cada morador de buscar alterar suas atitudes e seu comportamento com relação ao meio ambiente, as quais muitas vezes interferem de forma irreversível.

Não é preciso viajar, ou andar mais do que alguns passos nos limites de uma cidade ou do campo, para observar a interferência humana sobre o ambiente natural, o solo, o ar, a vida dos microorganismos, das plantas, dos animais e dos seres humanos. O crescimento acelerado das cidades e o aumento das necessidades humanas ocasionam na mesma proporção modificações ambientais e geração de resíduos, com prejuízos para o próprio meio.

A utilização racional do ambiente físico através de uma ocupação ordenada do solo compete ao homem e também é a sua forma de garantir um ecossistema urbano equilibrado, que possa oferecer melhores condições de vida.

A Gestão Ambiental é um dos diversos campos de interesse e estudos da Engenharia de Produção desenvolvendo pesquisas e projetos referentes à melhoria da qualidade do meio ambiente e à minimização dos efeitos negativos que os processos de produção possam causar ao meio ambiente (CAMARGO, 2002, p.3).

Dessa forma chega-se à necessidade do desenvolvimento sustentável, onde a definição mais conhecida é a utilizada pela Comissão Brundtland, no documento Nosso Futuro Comum (ONU, 1988): “desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”.

A conservação dos ecossistemas e dos recursos naturais é a condição básica para o desenvolvimento, principalmente no que diz respeito à manutenção dos processos ecológicos fundamentais, como os ciclos hidrológicos, a reciclagem de nutrientes e a fotossíntese.

Um aspecto pertinente e relevante para o estudo é a vulnerabilidade natural do ambiente físico da área urbana de Cascavel. Observa-se a existência de uma grande quantidade de nascentes, alagados, rios e córregos na cidade. O que torna a pesquisa enriquecedora na sua contribuição com a população e os atuais gestores e principalmente para que haja uma contribuição na melhora da qualidade hídrica e minimização dos impactos humanos sobre ela.

O Lago Municipal está no Parque Ecológico Paulo Gorski e constitui-se a partir das nascentes do Rio Cascavel, é uma das principais fontes de captação de água que abastece a cidade de Cascavel. Possui lindeira à sua área o Parque Municipal José Danilo Galafassi, com uma área de mata nativa e o zoológico, compondo um ambiente de intensa visitação dos Cascavelenses. É um ecossistema que precisa ser reestabelecido e protegido como patrimônio para as futuras gerações.

Ao longo de sua existência o lago artificial tem sofrido forte assoreamento, que compromete a sua paisagem. É um ecossistema frágil que sofre as complexas relações ecológicas entre os aspectos físicos, químicos e biológicos do ambiente e as interferências das ações antrópicas.

Assim, o tema a desenvolver tem apresentado um questionamento na maneira como a comunidade que está na área de contribuição do Lago a percebe e influencia. O momento atual, sequência de discursos e práticas de implantações de idéias de vários atores sociais, fomenta novas indagações em busca de aprofundar a análise de como melhor proceder para minimizar os impactos antrópicos nas área de interesses ambientais e principalmente como integrar a comunidade nesse processo visando a proteção ambiental.

Por fim a necessidade de elaborar estilos de desenvolvimentos novos como preconiza Sachs (1986, p. 42) a partir do conceito de Ecodesenvolvimento, que é essencialmente uma responsabilidade nacional com a sociedade civil. Este conceito nos remete a novas estratégias de desenvolvimento socialmente mais desejáveis, economicamente viáveis e ecologicamente prudentes.

1.4 HIPÓTESE

Quanto à hipótese central defendida no trabalho é a de que o nível de conhecimento, participação e percepção independe da proximidade geográfica da população com a área ambiental.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Inicia-se no capítulo 2, com uma abordagem introdutória à questão urbana e ambiental, desde o histórico da relação cidade e meio ambiente, passando pela urbanização e poluição hídrica e as conseqüências dessa relação, abordou-se ainda o desenvolvimento sustentável, a legislação ambiental brasileira e por fim a importância da participação popular na formação da consciência ecológica e alguns modelos de gestão.

No capítulo 3, os procedimentos metodológicos que direcionaram a elaboração dessa pesquisa, podendo obter resultados importantes de embasamento do modelo de gestão proposto. E ainda a apresentação da área de estudo, com todos os seus aspectos relevantes para o desenvolvimento do trabalho, desde os aspectos históricos, naturais, bem como o planejamento urbano da cidade.

No capítulo 4, as condições atuais da qualidade da água, bem como da área circunvizinha definida pelo Parque Ecológico Paulo Gorski, as causas da degradação observada. Foi ainda pesquisada as propostas e ações do governo municipal para o Lago.

No capítulo 5 temos os resultados da pesquisa desenvolvida na área de contribuição do lago, que serviu como base para conhecimento da comunidade circunvizinha e sua relação com o Lago, bem como seu grau de conhecimento do mesmo. No mesmo apresenta-se ainda a proposta para modelo de gestão baseado na comunidade, fruto dos diagnósticos e aprendizados realizados durante o desenvolvimento do presente trabalho.

No Capítulo 6 a apresentação da conclusão da pesquisa e recomendações para trabalhos científicos futuros.

2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Há uma só Terra, mas não um só mundo. Todos nós dependemos de uma biosfera para conservarmos nossas vidas. Mesmo assim, cada comunidade, cada país luta pela sobrevivência e pela prosperidade quase sem levar em consideração o impacto que causa sobre os demais [...]. (NOSSO FUTURO COMUM, 1991. p. 29).

2.1 AS RELAÇÕES URBANAS E AMBIENTAIS

O conceito de natureza tem origens remotas que se caracterizam desde que se estabeleceram as primeiras relações do homem com o meio ambiente.

Nos primeiros estágios a preocupação do homem, com relação às forças da natureza, fez com que houvesse o medo e o respeito. Desta forma os povos primitivos tinham uma cooperação mútua, causando pouca interferência nos ecossistemas.

A formação das cidades mais antigas estava localizada em vales de rios e planícies de aluvião, o talento do homem permitiu o uso de extensa variedade de ambientes naturais para o desenvolvimento urbano. Este ambiente natural supria as necessidades de sobrevivência com alimento, abrigo, roupas e o suprimento adequado de água. Este último fator de considerável preponderância, em função da distância através da qual a água podia ser transportada a pé.

O homem pode conduzir a uma existência fixa, somente através da domesticação de animais e plantas, além disto foi necessário que houvesse o desenvolvimento da tecnologia agrícola a um ponto de permitir um excedente de víveres maior do que a necessidade dos produtores, permitindo a algumas pessoas, ocupar-se em atividades não-agrícolas, desobrigadas da produção de alimentos.

O desenvolvimento de aglomerações de populações passou a exigir uma organização social mais complexa, permitindo alguma forma de troca entre a população agrícola e a não-agrícola. Mais tarde a função de troca foi desempenhada

pelo aparecimento do mecanismo de mercado, surgindo o dinheiro como meio de troca.

As cidades de maior porte surgiram no século XIX, por meio do alcance de um maior grau de desenvolvimento econômico e da organização social. Sob o impulso da revolução industrial e o surgimento da máquina, houve o aumento da produtividade de gêneros agrícolas e não-agrícolas. Seu desenvolvimento foi facilitado pelo surgimento do carvão e do vapor como fontes de energia.

As atividades industriais proliferaram sem nenhuma regulamentação ou vigilância, revelaram uma inclinação sem precedentes para poluir e depredar o meio ambiente. Os rios além de receberem os esgotos domésticos, eram os destinos finais dos dejetos industriais, resultantes da combustão do carvão e restos do processo produtivo. O meio urbano possuía a paisagem com fumaça, fuligem, pela quase ausência de água encanada e saneamento básico (BENÉVOLO, 2001, p.551-572).

A necessidade de sanear os ambientes das cidades ocupava a atenção e a ação de médicos, políticos, administradores e da própria população. Os ambientes insalubres dos cortiços, que surgiram a partir da necessidade dos trabalhadores de residirem próximos aos locais de trabalho, com a ausência de sol e de ventilação propiciaram a disseminação de doenças epidérmicas e respiratórias. Os males, como a varíola, febre tifóide, tuberculose, tornaram se flagelo das novas cidades.

O resgate de ar puro, da água potável, do verde, de espaços arejados e ensolarados, trouxe nas intervenções urbanísticas os jardins, praças e parques. Porém esses elementos foram tratados de forma isolada inscritas em espaços determinados, uma medida tímida, frente ao contexto encontrado nas cidades industriais.

É nesta época que surgem os espaços verdes nas utopias urbanísticas, como menciona Choay (1971, p. 35) sobre as propostas de Owen (1771-1858), em que esses espaços são concebidos a partir do isolamento das indústrias em cidades voltadas às questões sanitárias; a de Cabet (1788-1856), onde a cidade foi elaborada com a presença de vazios e verdes voltados também à higiene e salubridade.

A proposta mais contundente de integração entre cidade e natureza é o modelo de cidade-jardim (1902) idealizado por Ebenezer Howard (1850-1928), onde a cidade ideal teria indústria e comércio integrados com habitações, jardins e fazendas. Cada cidade-jardim seria circundada por um cinturão verde, existindo várias cidades-jardins, cada qual com uma população limitada a 32 mil habitantes para 1000 acres de terra, separadas umas das outras pelo campo (HALL, 1995, p. 109).

Segundo Marcondes (1999, p. 21) a cidade jardim retomou alguns dos aspectos das cidades utópicas renascentistas de Thomas More e de Leonardo da Vinci, acrescentando a eles as indústrias e as ferrovias.

De acordo com Spirn (1995, p. 49) as cidades-jardins foram de fato construídas na Grã-Bretanha (Welwyn e Letchworth) e nos Estados Unidos (Greenbelt, Maryland e Radburn, Nova Jersey).

Com o pensamento de projeto racionalista da cidade industrial, ao lado destas propostas ocorreu a implantação de outras cidades consideradas mais concretas, como a de Garnier (1869-1948), traduzido nos trabalhos de Le Corbusier (1922), Gropius (1929) e Mies Van Der Rohe (1927), onde há ausência de espaço, lugar e expressões da idéia de natureza, um antinaturalismo, em outras palavras a idéia de natureza presente é a natureza artificializada e racionalizada (BENÉVOLO, 2001, p.555) .

Esse ideário da natureza artificializada é reiterado no zoneamento funcionalista proposto pela Carta de Atenas (1933) - documento que expressa a formulação doutrinária do grupo em torno dos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna, que domina o pensamento urbanístico até os anos sessenta do século XX, com vários desdobramentos nas intervenções urbanísticas nas cidades neste século (MUKAI, T. 2002, p. 16).

Os processos de produção do espaço urbano se deram à revelia das utopias urbanísticas e dos paradigmas ambientais, tendo o fator de estrutura fundiária como determinante na relação entre cidade e meio ambiente. A magnitude da migração durante os séculos XIX e XX intensificou os problemas ambientais, criando espaços degradados na periferia e outros dotados de infra-estrutura no interior das cidades.

Os incômodos da degradação do ambiente urbano, como a fumaça, a sujeira, os cortiços, provocados pela revolução industrial, a disponibilidade de transporte acessando regiões distantes e com a aplicação da ciência à indústria, da difusão da energia elétrica, do surgimento do telefone e do automóvel, surge a cidade metropolitana, difundindo a população através da região, não mais ao redor das indústrias como nas cidades industriais.

O homem a partir de então ampliou sua capacidade de produzir alterações no ambiente natural e os efeitos negativos sobre a qualidade de vida tornaram-se evidentes.

O Brasil inserido neste contexto, entre 1960 e 1980 com a política de mecanização, fomentada pelo bom preço dos produtos agrícolas brasileiros no mercado internacional, promoveu modificações importantes nos processos de cultivo, obtendo uma produção em grande escala. Esse processo de produção atingiu a população brasileira, que com vocação agrícola, foi imobilizada pelas novas práticas de cultivo, interferindo nas formas de trabalho familiar na agricultura.

Essa política de mecanização ocasionou o êxodo rural de mais de 30 milhões de trabalhadores, que vieram a morar na área urbana de pequenas cidades e de grandes metrópoles, suscitando em consideráveis problemas sociais, tanto na área rural quanto na área urbana.

O desenvolvimento concomitante ao da mecanização na área agrícola foi o da implantação de parques industriais, que se tornou atrativo a essa mão-de-obra agrícola em demanda no campo, vindo a contribuir para concentrar a população na área urbana.

O processo de crescimento urbano intensivo que acompanhou a industrialização brasileira a partir da chamada “Revolução de 1930”, quando menos de 30% da população viviam em cidades, provocou drásticas transformações sócio-econômicas no país (FERNANDES, 1998, p. 03).

A ocorrência simultânea do êxodo rural, da industrialização e ainda de um alto crescimento vegetativo na década de 50 e 60, provocou um acelerado e desordenado crescimento das cidades, com a destruição de áreas naturais e o

aumento de todas as formas de poluição. Esse adensamento populacional na grande maioria ocorreu em áreas urbanas com carência de infra-estrutura, vindo a culminar em tensões aos munícipes e poder público.

As economias de todo o mundo tornaram-se globalmente interdependentes, introduzindo uma nova forma de relacionamento entre economia, estado e sociedade (Lopes apud CASTELLS, 1998, p. 33). Esse processo evolutivo gerou uma nova dinâmica de acumulação de riquezas e de evolução tecnológica e cultural, com profundas modificações na evolução da organização social da humanidade.

Nas áreas mais pobres a prestação sócio-espacial de serviços públicos e a distribuição de equipamentos de uso coletivo são extremamente desiguais. Temos ainda um déficit de sistemas de drenagem e saneamento, equipamentos de saúde e educação, áreas de lazer e espaços verdes. O padrão do processo de urbanização tem provocado impacto e danos ambientais significativos, além de diversas formas de mudanças culturais.

Com relação às alterações ambientais a Figura 2.1 demonstra o processo ocorrido em uma área urbana segundo Hall (1984) citado por Porto (2001, p. 808):

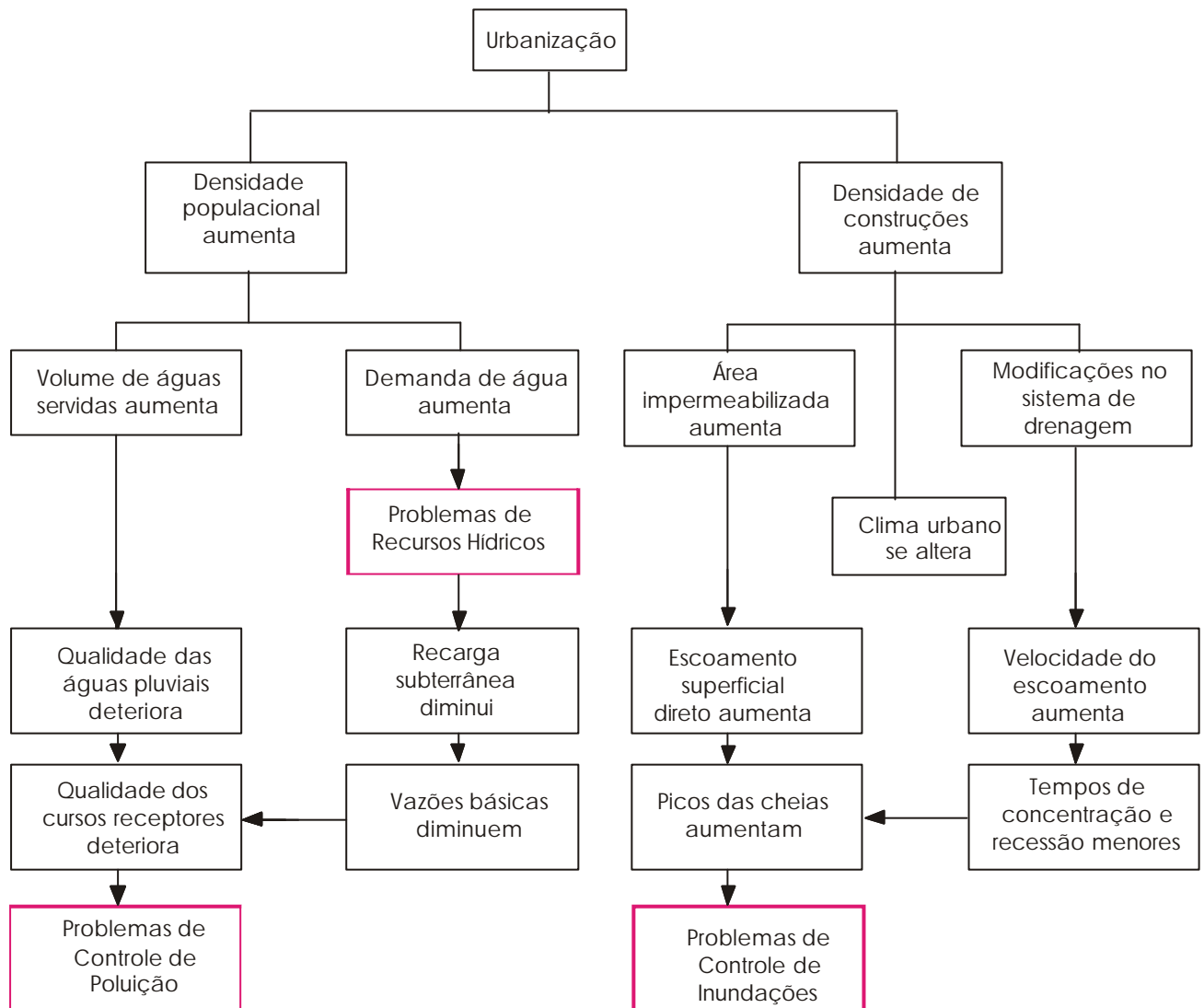


Figura 2.1 – Processos que ocorrem numa área urbana

Apesar da peculiaridade de cada cidade, todas transformaram seus ambientes de um modo similar, as atividades humanas que modificaram o ambiente natural são comuns a todas as cidades. A necessidade de prover segurança, abrigo, alimento, água e energia para realizar os empreendimentos humanos, a necessidade de dispor os resíduos, de permitir a circulação dentro da cidade, o acesso e a saída desta e a sempre crescente demanda por espaço.

Habitantes da cidade tem demonstrado tímido interesse pela natureza através da história, isso tem acontecido devido a uma consciência da sociedade dos custos para a saúde e o bem estar, decorrentes de uma contínua degradação ambiental.

O compromisso com o meio ambiente e com o desenvolvimento sustentável faz emergir o conceito da responsabilização. Neste conceito estão a prestação de contas do Estado para com a população que o escolheu, a participação social e política da população na definição e construção do futuro, a criação de espaços e momentos para exercício da cidadania.

O planeta e a localidade passaram a ser o cenário da ação coletiva e a natureza caracterizada como um sistema global onde os homens estão inseridos, conceito este introduzido pela Ministra Norueguesa Gro Brundtland, 1987, no relatório que levou seu nome e tornou-se conceito chave para desenvolvimento sustentável.

É necessário desenvolver um empenho para remodelar a cidade em harmonia com os ciclos da natureza, o conhecimento dessas atividades e a aplicação da nova tecnologia podem fornecer esses meios.

2.2 URBANIZAÇÃO E POLUIÇÃO DA ÁGUA

A disponibilidade de água não apenas determinou a localização das cidades antigas, mas também a colocação dos edifícios em seu interior. Há mais de três mil anos, os persas construíram os primeiros *qanãts* – túneis de quilômetros de comprimento e a mais de 90 metros de profundidade, para trazer água das encostas das montanhas para as cidades nos confins do deserto (SPIRN, 1995, p.160).

Uma das consequências do processo de urbanização é a poluição do meio ambiente. Segundo Mota (1981, p. 28), a poluição pode ser definida como qualquer alteração das características de um ambiente – água, ar ou solo de modo a torná-lo impróprio às formas de vida que ele normalmente abriga.

A Lei nº 6.938 de 1981 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente traz uma abrangente definição de poluição:

A degradação da qualidade ambiental resultante de atividade que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em

desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (LEME MACHADO, 2000, p. 492).

Estas modificações podem ser resultantes da presença, lançamento ou liberação no ambiente, de matéria ou energia em quantidade ou intensidade tais que, o tornem impróprio ou provoque a sua alteração.

A poluição da água foi definida no artigo 3º do Decreto 50.877 de 29 de junho de 1961 como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas das águas que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações e ainda comprometer a sua utilização para fins agrícolas, industriais, comerciais, recreativos e principalmente a existência normal da fauna aquática (Artigo 3º - decreto 50.877 de 29/06/1961).

No artigo 13, § 1º do Decreto 73.030 de 30/10/1973, que instituiu a Secretaria do Meio Ambiente a poluição das águas foi definida como:

Qualquer alteração de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança, à segurança e ao bem-estar das populações, causar dano à flora e à fauna ou comprometer o seu uso para fins sociais e econômicos (Artigo 13, § 1º do Decreto 73.030 de 30/10/1973).

Podemos observar que todas as definições trazem a preocupação com a qualidade da água, com a sua utilização e com o bem estar da população.

O processo de urbanização provoca alterações no meio ambiente, como consequência de (MOTA, 1981, p.30):

- Alterações físicas necessárias à implantação da cidade - movimentos de terras, desmatamentos, desvios de cursos d'água, drenagens.
- Utilização de recursos naturais como fonte de matéria e energia necessárias à atividade de sobrevivência humana – captação de águas para abastecimentos, queima de materiais para obtenção de energia, retirada de matéria prima para industrialização.

- Lançamento no ambiente de resíduos resultantes de processos biológicos ou de atividades que o homem desenvolve nas cidades – gases expelidos de automóveis ou provenientes de processos industriais, esgotos domésticos ou efluentes industriais, resíduos sólidos.

As atividades humanas quando não realizadas de forma ordenada podem causar alterações no meio ambiente ocasionando desequilíbrios. Como integrante direto deste processo o homem pode ser afetado por ela, trazendo prejuízo à sua saúde e provocando danos aos seus bens (FALKENMARK, 1992, p. 67).

A natureza e o seu potencial de absorção não se encontram mais em estado qualitativo e nem quantitativo de poderem absorver o enorme volume de detritos que o homem continua espalhando sem por vezes submetê-los a tratamento prévio. Esse resíduo pertencente a mil espécies químicas acumulam-se e, portanto, envenenam a atmosfera, a terra e as águas.

Camargo (2002, p. 18) entende que as mudanças ambientais globais estão entrelaçadas de modo inextrincável com o comportamento humano de tal forma que os sistemas humanos e os sistemas ambientais encontram-se em dois pontos: “onde as ações humanas causam diretamente mudança ambiental e onde as mudanças ambientais afetam diretamente o que os seres humanos valorizam”.

A figura 2.2 ilustra essa interação:

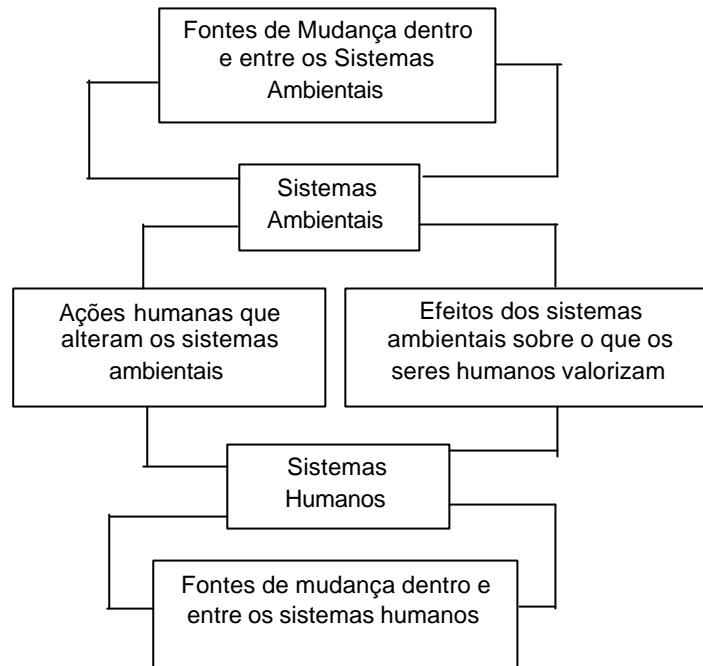


Figura 2.2 – Interação entre os sistemas humanos e os sistemas ambientais
 Fonte: Camargo (2002, p. 18)

Há muitos fatores de interdependência na questão das influências, por exemplo, ao lançarmos lixo num determinado terreno, este resulta na poluição do solo, podendo também ocasionar a poluição da água superficial ou subterrânea por meio do escoamento ou infiltração da água de chuva percolada através dos resíduos. Por outro lado, a água contaminada acarreta em problemas de saúde no homem, cria-se assim um ciclo.

Um bom planejamento territorial, a qual definirá uma ocupação de acordo com as características naturais do ambiente, parte de um disciplinamento do uso do solo, obtido a partir do conhecimento de como pode acontecer a poluição da água.

A poluição da água possui vários mecanismos, de acordo com Mota (1981, p. 35), o mesmo classifica em dois tipos de situações, as fontes localizadas de poluição que são: os lançamentos de esgotos domésticos, industriais e águas pluviais; e as fontes não localizadas, que são as águas de escoamento superficial (*runoff*), as águas de infiltração, lançamento direto de resíduos sólidos e introdução de água salgada.

Uma das causas de poluição consiste na devolução, pelos esgotos, dos resíduos da vida coletiva, embora exista processo de tratamento desses líquidos, há diversas dificuldades técnicas.

O custo elevado das instalações ultrapassa as possibilidades de investimento, provocando a inoperância de instalações freqüentemente insuficientes, ou mesmo ausentes. Dentre as fontes localizadas de poluição temos então, os esgotos domésticos ou sanitários que compreendem os resíduos líquidos provenientes de instalações sanitárias, lavagem de utensílios domésticos, de roupas ou demais atividades realizadas nas habitações, prédios comerciais, edifícios públicos.

Normalmente os resíduos dos processos biológicos do homem possuem bactérias e organismos patogênicos, assim o seu lançamento na água pode causar doenças no ser vivo que ingerir ou tiver contato com esta água. Também as bactérias contidas neste meio podem diminuir ou extinguir o oxigênio dissolvido na água, como consequência da estabilização da matéria orgânica, e provocar grandes desequilíbrios ecológicos, com prejuízos diretos nos peixes e outros organismos aquáticos e podem produzir uma água suja, mau cheirosa e com gosto estranho (SPIRN, 1995, p. 146).

Os esgotos domésticos também podem causar outras interferências na água como a turbidez, o odor, a quantidade de sólidos, compostos químicos e o outros.

Muito mais grave, são os esgotos industriais, que em função da natureza química dos produtos podem ser divididos em diversas categorias. Os hidrocarbonetos constituem uma das mais aparentes, espalhando-se à superfície da água em faixas visíveis, formam um filme superficial, impedindo a difusão do oxigênio na água. Os detergentes sintéticos cuja utilização industrial, agrícola e doméstica está se ampliando e são perniciosos, pois modificam a tensão superficial, desempenhando o papel de emulsionantes, de espumantes e de solventes.

Os esgotos industriais possuem composição variada, dependendo do tipo de processamento utilizado, as suas principais características são:

- elevada demanda bioquímica, o que causa a redução do oxigênio dissolvido na água;

- a presença de compostos químicos tóxicos e metais pesados;
- cor, turbidez e odor indesejável;
- elevada temperatura, provocando desequilíbrios ecológicos no corpo receptor;
- nutrientes em excesso, causando a eutroficação da água – termo usado para o envelhecimento acelerado de um rio ou lago pelos resíduos gerados pela ação do homem. Estes nutrientes em excesso são em especial o fosfato e o nitrato, o que provoca o crescimento exagerado de certos organismos, comumente as algas, ou seja isto ocorre quando a água fica asfixiada com algas e plantas, o ecossistema se torna instável e aparecem problemas periódicos, como odores ruins, gostos desagradáveis e morte generalizada de peixes; sólidos dissolvidos e em suspensão; ácidos e álcalis com efeitos sobre o pH da água e presença de graxas, óleos e similares (FALKENMARK, 1992, p. 69).

A água do escoamento superficial é a que se precipita em uma área urbana e escoar pela superfície conduzindo uma variedade de impurezas. Sua concentração depende do uso do solo: residencial, comercial, industrial ou outros; das atividades desenvolvidas pelo homem na área: construções, movimentos de terra, tráfego de veículos; dos fatores hidrológicos como a duração, quantidade e frequência de precipitações pluviais e das características do ambiente físico como área impermeabilizada por pavimentação e outros, a composição do solo, o tipo de vegetação presente (TUCCI, 2001, p. 409).

As áreas de elevada densidade populacional são caracterizadas por um alto grau de impermeabilização do solo, o que acarreta num maior escoamento superficial da água precipitada. Como é comum nestas áreas a presença de resíduos sólidos, detritos de animais e outras impurezas, isto contribui para piorar a qualidade desta água de escoamento. Na Figura 3 podemos observar melhor as causas e efeitos da urbanização sobre as inundações urbanas:

CAUSAS	EFEITOS
Impermeabilização Redes de Drenagem Lixo	Maiores picos e vazões; Maiores picos a jusante; Degradação da qualidade da água; Entupimento de bueiros e galerias.
Redes de esgotos deficientes	Degradação da qualidade da água; Moléstias de veiculação hídrica; Inundações: conseqüências mais sérias.
Desmatamento e Desenvolvimento Indisciplinado	Maiores picos e volumes; Mais erosão; Assoreamento em canais e galerias.
Ocupação das várzeas	Maiores prejuízos; Maiores picos; Maiores custos de utilidades públicas.

Figura 2.3 - Causas e efeitos da urbanização sobre as inundações urbanas.

Fonte: Porto, 2001, p. 807

Até mesmo poluentes atmosféricos resultados das atividades industriais e dos veículos podem ser carregadas pelas chuvas incorporando-se às águas de escoamento (FALKENMARK, 1992, p. 70).

A água que se infiltra no solo seja por meio da precipitação, dos cursos d'água, dos lagos e reservatórios, contribuem para a formação de aquíferos subterrâneos, existem várias maneiras desta água ser poluída pelo meio urbano: através de líquidos oriundos de fossas sépticas, por meio de líquidos percolados de aterros de lixo ou provenientes de lagoas de estabilização, irrigação com água poluída, depósito de resíduos nocivos no solo. Estas substâncias quando contaminam um aquífero podem alcançar grandes distâncias horizontais carregando-as (ROSA FILHO, 2001, p. 4-7).

Os lagos e rios são contaminados mais rapidamente, exibem a poluição e respondem mais depressa às intervenções que as águas do subsolo. A qualidade da água do subsolo é mais difícil ser monitorada que a água da superfície, o que ocasiona o retardamento na detecção da fonte de contaminação (SPIRN, 1995, p. 155).

Todos estes processos podem tornar a água imprópria para o consumo humano e às outras formas de vida porque alteram a sua qualidade.

A chave para alcançar soluções eficientes, efetivas e econômicas, seja de um projeto de uma vala de drenagem ou de uma fonte, é a compreensão das várias maneiras como as águas se movem através da cidade.

2.2.1 DOENÇAS ASSOCIADAS À QUALIDADE DA ÁGUA

A aparência desagradável de rios das cidades densamente povoadas e com deficiência em esgotamento sanitário somado ao odor ruim é um cenário conhecido do homem desde o século IV a.C., quando Hipócrates fez um alerta que a água poluída oferecia um sério risco para a saúde (DANIEL, 2001, p. 1).

Com a invenção do microscópio no início do século XVII pelo cientista holandês Zacharia Jansen, possibilitou que o homem visualizasse o mundo até então invisível aos seus olhos. Aperfeiçoado por Anton Van Leeuwenhoek que construiu um microscópio com capacidade de ampliação de 200 vezes o existente na época, e assim pode descrever detalhadamente protozoários e bactérias presentes na água (1681) (DANIEL, 2001, p. 2).

Somente em 1854 na cidade de Londres, John Snow (médico), após mapear as mortes ocorridas durante a epidemia de cólera, observou que todas ocorreram num raio de 230m nas imediações da estação de Broad Street, ao desativar a bomba e impedir o acesso da população do consumo dessa água houve a estabilização do número de infectados, desta forma Snow relacionou a origem de um surto de cólera, que matou cerca de 500 pessoas, à água de um poço (SPIRN, 1995, p. 151 e DANIEL, 2001, p. 2).

No mundo em desenvolvimento cerca de metade de sua população sofre de doenças causadas por água ou alimentos contaminados, e entre 14.000 a 30.000 pessoas morrem, diariamente, de doenças de veiculação hídrica. Segundo Gardner (2002, p. 7): “isto equivale a várias tragédias do 11 de setembro, a cada dia, ano após ano – porém sem atenção da mídia”.

Segundo Benetti e Bidone (2001, p. 849) a água é um mineral líquido formado por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, mas na natureza a água nunca é pura. É uma solução aquosa que contém gases, inclusive oxigênio, dióxido de

carbono e nitrogênio; sais, como nitratos, cloretos e carbonatos, também fazem parte da solução líquida.

Também são encontrados sólidos como, pequenos pedaços de matéria animal, poeira e areia, podem estar sendo carregados por suspensão. As substâncias químicas dão cor e gosto à água. Os íons podem causar uma reação quimicamente alcalina ou ácida. As temperaturas variam de acordo com a profundidade e local, influenciando o comportamento químico.

A água pode estar infectada com organismos causadores de doenças, os patogênicos. Spirn (1995, p. 152) afirma que: “as doenças que causam variam de infecções bacteriológicas potencialmente mortíferas, como cólera e febre tifóide, a parasitas intestinais e doenças de pele”. Muitos desses agentes patogênicos atingem a água através de fezes humana e animais.

De acordo com Daniel (2001, p. 19) as causas dessas doenças podem ser atribuídas a cinco categorias de organismos parasitários: bactérias, protozoários, vírus e helmintos.

Na publicação, de autoria de J. Saunders e J. Warford feita pela Universidade de John Hopkins para o Banco Mundial em 1976 com o título “Village Water Supply: Economics and policy developing world”, o documento relaciona 47 moléstias referentes a deficiências de saneamento básico, dos quais as mais importantes são as sete doenças principais transmitidas pela água: cólera, febre tifóide e febres paratífóides, disenteria infecciosa, leptospirose, giardíase, enterites gastrointestinais (AZEVEDO NETTO, 1991, p.16).

INGESTÃO DE ÁGUA CONTAMINADA		
DOENÇA	AGENTE CAUSAL	SINTOMAS
Febre tifóide	Bactérias <i>Salmonella typhi</i>	Infecção geral caracterizada por febres contínuas, manchas rosadas, diarreias
Febres Paratífóides	Bactéria <i>Salmonella paratyphi</i> (A) <i>Salmonella hirachfeldi</i> (C) <i>S. schottmulleri</i> (B)	Infecção geral caracterizada por febre contínua, diarréi. Algumas vezes manchas rosadas
Disenteria bacilar	Bactéria do gênero <i>Shigella dysenteriae</i>	Manifestação aguda com diarreia, febre e freqüentemente fezes com sangue e mucos
Disenteria amebiana	<i>Entamoeba histolytica</i>	Diarréia, abscessos no fígado e intestino delgado
Cólera	Bactéria <i>Vibrio cholerae</i>	Diarréia, desidratação, sede, dores, coma
Leptospirose	Bactéria - <i>Leptospira</i>	Icterícia, febre

Salmonelose	Bactéria – <i>Salmonella</i>	Febre, náusea, diarreia
Hepatite infecciosa	Vírus de hepatite do tipo A	Febre, náuseas, perda de apetite. Possivelmente vômitos, fadiga, dor de cabeça, icterícia
Giardiase	<i>Giardia lamblia</i>	Diarreia, náusea, indigestão, flatulência
Gastroenterite	Vírus (enterovírus, parvovírus, rotavírus)	Diarreia leve a forte
Paralisia Infantil	Vírus – <i>Poliomyelies vírus</i>	Paralisia
CONTATO COM ÁGUA CONTAMINADA		
DOENÇA	AGENTE CAUSAL	SINTOMAS
Escabiose	Sarna – <i>Sarcoptes scabiei</i>	Úlceras na pele
Tracoma	Clamídea (<i>clamydia tracomatis</i>)	Inflamação dos olhos, cegueira completa ou parcial
VERMINOSES, tendo a Água como um Estágio no Ciclo		
DOENÇA	AGENTE CAUSAL	SINTOMAS
Esquistossomose	Helminto – <i>Schistosoma</i>	Diarreia, aumento do baço e do fígado, hemorragias
TRANSMISSÃO ATRAVÉS DE INSETOS, tendo a Água como Meio de Procriação		
DOENÇA	AGENTE CAUSAL	SINTOMAS
Malária	Protozoário – <i>Plasmodium</i>	Febre, suor, calafrios, gravidade variável com o tipo de <i>Plasmodium</i>
Febre amarela	Vírus – flavivírus	Febre, dor de cabeça, prostração, náusea, vômitos
Dengue	Vírus – flavivírus	Febre, forte dor de cabeça, dores nas juntas e músculos, erupções
Filariose	Helminto – <i>Wuchereria bancrofti</i>	Obstrução de vasos, deformação de tecidos.

Figura 2.4 – Características de doenças transmissíveis pela água

Adaptado de AZEVEDO NETTO e BOTELHO, 1991 p. 17, TOMMASI 1931 p. 96 e DANIEL, 2001 p.3, VON SPERLING, 1996 p. 38

Segundo Daniel (2001, p. 7) a perspectiva de transmissão de doenças de veiculação hídrica na maior parte de sua incidência relaciona-se com as características físicas, químicas e biológicas das águas naturais e de forma secundária, com o estado geral de saúde, idade e condições de higiene da população exposta.

2.2.2 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA

A qualidade da água segundo Derisio (2000, p. 21) “é representada por características geralmente mensuráveis de natureza física, química e biológica”. Estas características mantidas em certos limites de padrões viabilizam seu uso, são esses limites que constituem os critérios, ou padrões da qualidade da água.

A Resolução do CONAMA nº 20 de 18 de junho de 1986 estabelece parâmetros e indicadores específicos que caracterizam os padrões de qualidade das águas

doces, salinas e salobras e definem seus usos predominantes. Esta resolução classifica as águas em classes – da classe especial até a classe 8.

À medida que a classe da água de um corpo aumenta, tornam-se menos exigentes os parâmetros de qualidade.

Abaixo o quadro que apresenta os limites de classificação:

Parâmetro	Limites de Classificação			
	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
PH	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
DBO ₅ (mg/l de O ₂)	2,0	5,0	10,0	-
OD (mg/l)	>6,0	>5,0	>4,0	>2,0
Coliformes fecais (col/100ml)	200,0	1,0x10 ³	4,0x10 ³	-

Figura 2.5 – Limites de Classificação da água (CONAMA - resolução nº20)

Fonte: Resolução CONAMA nº20, 1986.

A seguir é descrito o uso preponderante das classes:

Classe Especial - águas destinadas ao: abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção; à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;

Classe 1 – águas destinadas ao: abastecimento, após tratamento simplificado; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; irrigação de hortaliças e frutas que são consumidas cruas, e crescem próximas ao solo; à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana;

Classe 2 – águas destinadas ao: abastecimento doméstico, após o tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário; à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas; à criação natural e/ou intensiva de espécies destinadas à alimentação humana;

Classe 3 – águas destinadas ao: abastecimento doméstico, após tratamento convencional; à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; e dessedentação de animais;

Classe 4 – águas destinadas à navegação; à harmonia paisagística; aos usos menos exigentes.

A seguir temos o significado dos parâmetros que compõe a classificação do CONAMA (PARANÁ, 1997, p. 10-16):

- PH – O pH é um parâmetro que indica se a água tem caráter ácido ($\text{pH} < 7$) ou alcalino ($\text{pH} > 7$). Sua alteração pode afetar a fauna e flora aquática, ela deve ser mantida na faixa de 6-9. A água pura tem pH igual a sete.
- DBO_5 (Demanda Bioquímica de Oxigênio) – é um teste que avalia a quantidade de matéria orgânica biodegradável presente numa amostra. Quando a matéria orgânica é lançada num curso d'água ela proporcionará o desenvolvimento de uma população de microorganismos que a utilizará como alimento. Esses microorganismos respiram oxigênio no seu metabolismo, o que ocasiona a diminuição do oxigênio dissolvida na água, o teste mede exatamente esta queda num período de cinco dias.

Desta forma os esgotos domésticos e certos despejos industriais são ricos em matéria orgânica, e seu lançamento nos cursos d'água podem ocasionar a mortandade de peixes.

- OD (Oxigênio Dissolvido) – Este é considerado um dos testes mais importantes, pois está diretamente relacionado com a manutenção da fauna e flora aquática. O lançamento de poluentes, principalmente matéria orgânica, provoca uma queda do OD e ao chegar ao ponto crítico, levará os peixes à morte por asfixia. Se o OD chegar a zero, as águas exalarão mau odor.
- Coliformes Fecais – Os coliformes fecais são bactérias que vivem normalmente em grande quantidade nos intestinos humanos e de animais de sangue quente. Sua presença num curso d'água pode estar relacionada com o esgoto doméstico.

No esgoto pode estar presente um grande número de microorganismos patogênicos que transmitem doenças como a hepatite, cólera, disenterias, febre, entre outras. Realizar o teste para detectar cada agente se torna inviável razão pela qual se faz o teste de coliformes como indicador geral da qualidade bacteriológica da água e sua presença torna essa água suspeita para o consumo

humano. Os coliformes propriamente dito são inofensivos ao homem e seu problema consiste nesta relação de que eles podem estar associados aos microorganismos patogênicos.

Outros parâmetros que podem compor um corpo d' água (IAP, 2002, p. 47-52).

- Óleos e Graxas – Constitui-se na quantidade de material obtido por extração em solvente orgânico. Uma pequena quantidade de óleo na superfície de um corpo líquido pode provocar morte de peixes pela ação direta ou pela diminuição do oxigênio dissolvido disponível.
- Hidrocarbonetos Totais; Benzeno Etilbenzeno; Tolueno e Xileno – São compostos orgânicos que contem hidrogênio e carbono, em sua maioria artificialmente são segregados do petróleo. O óleo cru é um exemplo de hidrocarboneto e este pode conter centenas de compostos orgânicos com diferentes propriedades físicas, químicas e toxicológicas, variando de voláteis a não voláteis, solúveis a insolúveis e de persistentes a rapidamente biodegradáveis. Dentre os compostos derivados do petróleo encontram-se o benzeno, etilbenzeno e o tolueno, os quais quando presentes no ambiente aquático são provenientes de vazamentos acidentais.
- Metais Pesados – Os sais pesados (Fé, Ni, Cd, Hg, Pb, Ag, etc.), assim como outros produtos inorgânicos são tóxicos, podem acarretar em uma dificuldade na auto depuração de rios e matar peixes e outras formas de vida aquática.
- Matéria Sedimentável – é o volume de material sólido sedimentado em 1000 ml de amostra, durante uma hora, utiliza-se Cone de *Imhoff*. Seu resultado é expresso em ml/l.
- Fósforo Total – é utilizada como indicador de contaminação por fertilizantes, despejos industriais e domésticos (detergentes). No controle da poluição pelo fósforo, a principal preocupação é a superfertilização das águas superficiais, resultando em crescimento nocivo de algas e plantas aquáticas.
- Nitrogênio amoniacal, nitratos e nitritos – ocasiona a diminuição do oxigênio dissolvido nos rios e lagoas resultantes da oxidação do nitrogênio. A

decomposição da matéria orgânica nitrogenada libera amônia que possui efeito tóxico nos peixes.

- Surfactantes – encontrados em sabão e detergentes são responsáveis pela diminuição da tensão superficial da água podendo formar espuma, diminuindo a capacidade fotossintética de um corpo d' água.

2.2.3 FORMAS DE PREVENÇÃO

Segundo Spirn (1995, p. 171), a prevenção de poluição, enchentes, a conservação e recuperação da água só poderão ser realizados através de ações integradas de efeito cumulativo por toda a cidade. O que se quer enfatizar é que os problemas de poluição de um determinado local podem estar sendo gerados em qualquer outro ponto, normalmente a montante do local de maior impacto.

A realização de um diagnóstico de toda a área de contribuição bem como uma análise detalhada dos geradores do desequilíbrio ambiental é o início de um plano de gestão ambiental.

A gestão bem sucedida da água na cidade exigirá um projeto abrangente, muitas ações individuais e a percepção de que a drenagem das águas pluviais, o controle de assoreamentos, o abastecimento de água e a poluição, são todos parte integrantes de um conjunto maior.

Para garantir qualidade do recurso hídrico realiza-se o monitoramento da mesma, a qual tem-se os seguintes objetivos, conforme Benetti e Bidone (2001, p. 862-863):

- Avaliação da qualidade da água para determinar sua adequabilidade para os usos propostos, tais como abastecimento público, recreação;
- Acompanhar a evolução da qualidade do manancial ao longo do tempo, como reflexo do uso do solo da bacia e de medidas de controle da poluição adotadas;

- Avaliação do ambiente aquático como um todo, considerando, além da água, sedimentos e material biológico.

Em função dos objetivos será determinada a localização dos pontos de amostragens, o material a ser coletado (água, sedimentos), parâmetros a serem analisados, o período e frequência de amostragem.

Nesse processo de gestão deve-se observar a interdependência de todo o ciclo que se estabelece no território em questão. Há a necessidade de uma visão de mundo holística, definida por Capra (1996, p. 25) como uma visão “que concebe o mundo como um todo integrado, e não como uma coleção de partes dissociadas”.

Segundo o mesmo autor esta é uma percepção ecológica profunda que reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos e que todos estamos encaixados em um processo cíclico, como uma teia da vida.

2.2.4 FORMAS DE TRATAMENTO

A forma mais usual de potabilização é planejada para a clarificação e a desinfecção da água. A desinfecção constitui-se de uso de agentes físicos e/ou químicos, na etapa do tratamento, cuja função consiste na inativação dos microorganismos patogênicos.

De acordo com Daniel (2001, p. 20) eleger um microorganismo como indicador da qualidade da água tem seus inconvenientes, uma vez que, a detecção e a quantificação de todos os microorganismos presentes na água é laboriosa, demanda tempo, possui custos elevados e seus resultados nem sempre são satisfatórios.

O autor faz ainda um alerta uma vez que o resultado dos exames deve demorar o mínimo possível, pois é preciso acionar medidas corretivas ou preventivas a partir do resultado para que a população não fique exposta aos efeitos prejudiciais veiculadas na água.

No Brasil o controle microbiológico de qualidade da água de consumo se fundamenta no controle da presença de bactérias do grupo coliformes. Tal controle baseia-se no fato de que a ausência de coliformes, principalmente os coliformes fecais significa uma garantia sanitária, porém segundo Daniel (2001, p. 34) o

emprego dos coliformes totais como indicador microbiológico de qualidade da água não garante o monitoramento individual dos diversos parasitas presentes nas águas naturais. Há pesquisas demonstrando a fragilidade desse controle, pois o teste de coliformes não garante a ausência de outros patogênicos mais resistentes do que as bactérias.

Organismo indicador	Indicador de contaminação	Bom indicador	Não indicado	Determinação
Bactérias coliformes	Contaminação de origem fecal e não fecal	Bactérias entéricas, alguns vírus e microrganismos menos resistentes que esse grupo	Bactérias esporuladas, vírus, helmintos, protozoários e todos os organismos mais resistentes	Várias técnicas de fermentação podem ser utilizadas, apresentando resultados em 24 horas ^b .
Bactérias do grupo coliformes fecais	Contaminação de origem fecal ^a são bons indicadores para águas balneárias	Bactérias entéricas, alguns vírus e microrganismos menos resistentes que esse grupo	Bactérias esporuladas, vírus, helmintos, protozoários e todos os microrganismos mais resistentes	Várias técnicas de fermentação podem ser utilizadas, apresentando resultados em 24 horas ^b
<i>Klebsiella</i>	Contaminação de origem fecal e não fecal é o principal componente da população de coliformes na vegetação e em resíduos de indústrias de papel, têxtil e outros	O recrescimento de coliformes em sistemas de distribuição de água	Bactérias esporuladas, vírus, helmintos, protozoários e todos os microrganismos mais resistentes	Rápidas quantificações podem ser atingidas utilizando filtração por membranas ^b .
<i>E. coli</i>	Poluições recentes de origem exclusivamente fecal	Bactérias entéricas de origem humana, vírus e microrganismos menos resistentes	Bactérias esporuladas, vírus, helmintos, protozoários e todos os organismos mais resistentes	O método do Collilert ^b , simples e rápido, oferece resultados em 24 horas.
<i>Colifagos</i>	Poluição de origem fecal. Bastante utilizado na avaliação da qualidade da água	Vírus	Helmintos, protozoários e todos os organismos mais resistentes	Fornece resultado após um tempo mínimo de 4 a 6 horas ^b . O número de colifagos é obtido pela contagem de placas de lise utilizadas por amostra, expresso por (UFP/100ml) ^c .
<i>Clostridium perfringens</i>	Otimo indicador de contaminação fecal onde foi utilizada a desinfecção, ou onde há poluição remota	Protozoários	Helmintos e todos os microrganismos mais resistentes	Utiliza a técnica dos tubos múltiplos na determinação do número mais provável (NMP) de <i>Clostridium perfringens</i> ^b

Figura 2.6 – Principais microrganismos propostos como indicadores patogênicos.

Adaptado de DANIEL (2001, p. 22-23).

^a Sua especificidade como indicador de contaminação fecal é comprometida pela existência nesse grupo, de alguns coliformes que não são de origem exclusivamente fecal.

^b Conforme descrito por Standard Methods, 1998.

^c (UFP/100ml) significa número de unidades formadoras de placas por 100 ml de amostra.

O desinfetante químico mais utilizado na desinfecção para a potabilização da água é o cloro (Cl_2) líquido ou gasoso. Na maioria das estações no tratamento de águas superficiais ou subterrâneas é utilizado com pré desinfetante e como pós desinfetante – manutenção residual na rede. Outros desinfetantes químicos são considerados alternativos como o hipoclorito de sódio ou de cálcio, o ozônio (O_3), o permanganato de potássio (KmnO_4), a mistura ozônio/peróxido de hidrogênio ($\text{O}_3/\text{H}_2\text{O}_2$), íon ferrato (FeO_4^{2-}), o ácido peracético (CH_3COOOH) e ainda em fase de pesquisa o sais de prata, sais de cobre e detergentes (DANIEL, 2001, p. 27).

Para a água consumida de forma coletiva, a regra é fornecê-la através de um sistema de abastecimento, a qual passa pelo seguinte caminho: captação de água bruta (in natura), coagulação, floculação, decantação, filtração, cloração, correção de Ph, fluoretação e distribuição.

A fase de tratamento deve ser realizada para remover da águas as impurezas que possam vir a comprometer de forma direta ou indireta a saúde humana. Destacam-se os organismos patogênicos, os metais pesados, como o mercúrio e algumas características físicas como a cor e a turbidez, que não causa mal, mas sua aparência torna a água repulsiva e comprometida no ponto de vista estético (BENETTI e BIDONE, 2001, p. 851).

Weber (1997, p. 20) descreve o processo convencional de tratamento da água nas ETAs - estações de tratamento de águas:

1. Inicialmente a água bruta ao chegar a estação de tratamento recebe uma dosagem de cloro para reduzir a concentração de matéria orgânica, removendo assim a presença de microorganismos indesejáveis.
2. Após a pré-cloração, é adicionada coagulante, o mais comumente usado é o sulfato de alumínio, para remover a turbidez presente na água, resultado da deterioração dos mananciais pelo desmatamento da mata ciliar dos rios;

3. Vem então a decantação onde os flocos mais pesados, formados durante a coagulação são depositados no fundo dos decantadores. A água já com baixa concentração de material em suspensão passa por filtros para reter o material mais fino ainda presente.
4. A última fase é a da preparação da água para ser distribuída aos consumidores, onde uma dosagem final de cloro é realizada para garantir que não haja organismos vivos presentes. É adicionada também cal hidratada para regular o pH nos padrões definidos pelo Ministério da Saúde, e finalmente é adicionado flúor para auxiliar na prevenção de cáries.

2.3. A QUESTÃO AMBIENTAL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O mundo percorre uma fase fruto do desequilíbrio ambiental causado pela ação do homem em busca de suas conquistas civilizatórias no planeta Terra. Os recursos naturais foram vistos como utilidade de momento, e hoje chega ao esgotamento desses recursos, ao limite de sua sobrevivência, e à do próprio homem.

Podemos perceber melhor essa interferência nas palavras de Capra (2002, p. 218):

Esgotando nossos recursos naturais e reduzindo a biodiversidade do planeta, rompemos a própria teia da vida da qual depende o nosso bem estar; prejudicamos, entre outras coisas, os preciosos “serviços ecossistêmicos” que a natureza nos oferece de graça – o processamento de resíduos, a regulação do clima, a regeneração da atmosfera, etc. Esses processos essenciais são propriedades emergentes de sistemas vivos não-lineares que só agora estamos começando a compreender, e agora mesmo estão sendo seriamente postos em risco pela nossa busca linear de crescimento econômico e consumo material.

A ciência do século XX trouxe a perspectiva holística, mais conhecida como pensamento sistêmico ou ecológico, abandonando o pensamento cartesiano ou mecanicista. Passa-se então da ênfase nas partes para uma visão global e sistêmica. A ciência cartesiana acreditava que o comportamento do todo podia ser analisado a partir de suas partes, já a ciência sistêmica entende que os sistemas

vivos são relações interconexas, que só podem ser entendidas dentro do contexto do todo maior (CAPRA, 1996, p. 33-46).

A qualidade de vida humana passa então a estar diretamente associada ao desenvolvimento sustentável, preconizado internacionalmente como um recurso vital no tratamento do tripé: sociedade, economia e meio ambiente.

Botkin (1992, p. 18) ao descrever as alterações ocorridas no Grand Canyon do Colorado, no Arizona (EUA), que a princípio entendia-se que era uma escultura estática, observou que a vida não só modificou o Canyon, como alterou o meio ambiente da Terra durante todos esses vários bilhões de anos.

Essas alterações na biosfera global quando somadas, trazem impactos e conseqüências que devem ser reconhecidas e enfrentadas. E é essa nova percepção, num contexto global que passa a influenciar a visão da natureza.

O desenvolvimento da humanidade passa então a uma concepção sob o enfoque qualitativo. Surgindo o termo ecodesenvolvimento que obedece a três preceitos fundamentais a igualdade social, a prudência ecológica e a eficácia econômica (SACHS, 1992, p. 127).

[...] um estilo de desenvolvimento que, em cada ecorregião, insiste nas soluções específicas de seus problemas particulares, levando em conta os dados ecológicos da mesma forma que os culturais, as necessidades imediatas como também aquelas a longo prazo. (SACHS, 1986, p. 18).

Para compreender a trajetória das questões ambientais nas últimas décadas, faremos uma seqüência de fatos e eventos marcantes:

Foi a partir da década de 60, que com alguns grandes acidentes ambientais e com a preocupação de aumento da população e do consumo de alguns recursos, que o meio ambiente passou a ser mais valorizado, visualizando-se o seu esgotamento futuro.

A obra intitulada *Silent Spring* – Primavera Silenciosa, escrita por uma bióloga em 1962, apresentou como seria uma primavera sem os cantos dos pássaros, exterminados pelo uso do DDT – Dicloro Difenil Tricloroetano (MOURA, 2002, p. 3). Essa denúncia dos efeitos do uso do DDT e de outros agrotóxicos sobre os recursos

ambientais, provocou uma abertura do debate popular em grande escala sobre as questões ambientais (PEDRINI, 2001, p. 24).

A criação do Clube de Roma (1968) que publicou mais tarde o relatório *The Limits of Growth* – Os Limites do Crescimento (1972), elaborado por Dennis Meadows e outros, onde por meio de simulações matemáticas foram feitas projeções de crescimento populacional, poluição e esgotamento dos recursos naturais da terra (MOURA, 2002, p. 3). Surgiu assim uma proposta de crescimento zero, onde deveria limitar taxa de crescimento demográfico e o capital industrial, objetivando a estabilidade econômica e ecológica.

A reunião de Founex, Suíça, realizada em 1971 produziu um importante documento, sobre as condições ambientais naturais e humanas da Terra, escrito por especialistas de todo o mundo (ALMEIDA JÚNIOR, 2002, p. 31).

Embasada pela reunião de Founex, em junho de 1972, em Estocolmo foi realizada a Primeira Conferência das Nações Unidas que colocou a questão ambiental nas agendas oficiais, uniu representantes de governos para discutir a necessidade de adotar medidas efetivas de fatores que causam a degradação ambiental. O resultado foi uma declaração abordando os principais problemas relacionados com o meio ambiente: industrialização, explosão demográfica e crescimento urbano (DORIS e TOMMASINO, 2000, p. 43-44).

Ainda como resultado da conferência foi criado pela ONU um organismo denominado PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) sediado em Nairobi, o Programa Observação Terra (Earthwatch), tem por objetivo monitorar as diversas formas de poluição.

A Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, foi presidida por Gro Harlem Brundtland, primeira ministra da Noruega, com o objetivo de elaborar uma agenda global para a mudança, originando o documento Nosso Futuro Comum. O Relatório Brundtland parte de uma visão das causas dos problemas sócio-econômicos e ecológicos da sociedade mundial, direcionando as ações para a adoção de estratégias realísticas de sustentabilidade.

A definição de desenvolvimento sustentável encontrada no relatório Nosso Futuro Comum (1991, p. 46): “é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” .

A partir deste relatório, a percepção do mundo em relação aos problemas ambientais sofre uma mudança significativa. O relatório mostra que para se obter o desenvolvimento sustentável, este deve estar, intrinsecamente ligado aos, de extinção da pobreza, da satisfação às necessidades básicas de alimentação, saúde, habitação, à obtenção de fontes renováveis de energia, a inovação tecnológica, à atividade industrial (Nosso Futuro Comum, 1991, p. 14-19).

Segundo Moura (2002, p. 10) “a década de 90 teve um grande impulso com relação à consciência ambiental, na maioria dos países aceitou-se pagar um preço pela qualidade de vida, mantendo-se limpo o ambiente”.

De acordo com o mesmo autor um evento importante ocorreu no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (CNUMAD - 1992), também conhecido como Rio-92, Eco-92 ou ainda Cúpula da Terra.

Os principais documentos produzidas pela Rio-92 foram: dois tratados internacionais: a Convenção sobre Alteração Climática e a Convenção sobre Diversidade Biológica; e ainda três documentos internacionais: a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Declaração de Princípios sobre o Manejo das Florestas e a Agenda 21 (ALMEIDA JÚNIOR, 2002, p. 34).

A Agenda 21, segundo Hermans (2002, p. 53) “é uma agenda de ações concretas que chama a atenção para três elementos interligados do desenvolvimento sustentável: o econômico, o social e o ambiental”.

De acordo com Machado (2002, p. 54) é uma espécie de manual para orientar as nações e as suas comunidades nos seus processos para alcançar uma nova concepção de sociedade, é um plano de intenções não impositivo que depende da vontade política da governança e da mobilização da sociedade.

Foi realizada em Kyoto, no Japão (1997), a Conferência sobre Mudança no Clima, teve como objetivo a estabilização da concentração de gases que originam o

efeito estufa. A principal causa desse aquecimento é a poluição da atmosfera por gases gerados pela queima de combustíveis fósseis – carvão, petróleo. O documento oficial é conhecido como Protocolo de Kyoto, que além de estabelecer uma meta de redução de 5,2% gases de efeito estufa entre o período de 2008 e 2012, também estabelece mecanismo de compra e venda de cotas de poluição, conhecido como princípio do “poluidor-pagador”. (MOURA, 2002, p. 11-21).

Passados dez anos da reunião histórica no Rio de Janeiro, o mundo respondeu ao chamado de desenvolvimento sustentável, mas de forma experimental e desigual. As medidas adotadas na Rio 92 voltadas para um mundo mais justo e de prudência ecológica foram poucas, lentas ou muito mal aprofundadas (GADNER, 2002, p. 4).

A Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, em inglês: WSSD, *World Summit on Sustainable Development*, de Joanesburgo, foi realizada na África do Sul, de 26 de agosto a 4 de setembro de 2002, onde reuniu 193 países (MMM, 2002).

A conferência teve seu preparo e sua realização em meio ao clima e a angústia que se seguiram aos ataques ao World Trade Center e ao Pentágono (EUA). Gardner (2002, p. 3-7) realiza uma analogia do efeito do ataque surpresa e do perigo menos visível do que o terrorismo, porém mais grave e a longo prazo, que é o modelo de desenvolvimento que destrói o ecossistema global.

O principal resultado da Cúpula de Joanesburgo foi o documento: Plano de Implementação, que possui dez capítulos, nos quais apontam ações para implementar os compromissos que originalmente foram acordados na Rio-92. Os assuntos abordados nos capítulos são: erradicação da pobreza, consumo e produção, base de recursos naturais, globalização, saúde, pequenos estados insulares em desenvolvimento, África, outras iniciativas regionais, meios de implementação e estrutura institucional (Plano de Implementação, 2002).

O desenvolvimento sustentável por ser multidimensional provocou alterações em diversos campos de pesquisa e em meio a essa turbulência, incerteza, complexidade e divergência de posição está o indivíduo, ator e possuidor de sua cultura. A escolha entre uma ação e outra está em nossas mãos, a que será feita por

uma sociedade não sustentável ou por uma sustentável será a medida da nossa responsabilidade como seres morais.

2.4. TRAÇADO HISTÓRICO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

Em meio à tamanha atenção e reflexão acerca do tema meio ambiente e do desenvolvimento sustentável, da alteração na cultura de populações inteiras, de uma moral comunitária e universalista pela busca de condições sustentáveis para uma vivência saudável, o Brasil nesse processo resgata os objetivos da proteção jurídica do meio ambiente através do direito ambiental.

Para melhor entendimento segue os elementos mais significativos e representativos que possam identificar as tendências e características do processo de regulação no Brasil.

Segundo Benjamim (1999, p. 50-52) pode-se identificar três momentos históricos na evolução legislativa ambiental brasileira, a fase da exploração desregrada, a fase fragmentária e a fase holística, essas não são propriamente estanques, delimitadas, elas convivem lado a lado de forma interpenetrativa.

Conforme o mesmo autor a primeira fase, a de exploração compreende o primeiro período em 1500 até aproximadamente meados do século XX, no qual possui forte influência da nação portuguesa.

Para evitar a escassez e a falta de alimentos o legislador português proibiu o transporte de certos gêneros alimentícios. A proteção dos recursos florestais através da proibição de corte deliberado de árvores, que segundo Moura (2002, p. 264) a real intenção era a proteção à fonte de madeira, tal como o pau-brasil que era muito usado para tingir tecidos na Europa - Lei do pau-brasil em 1965 na qual o corte da árvore era feito mediante autorização real.

Segundo Leite e Ayala (2002, p. 112) nessa época houve um dispositivo legislativo que proibia a caça de certos animais com a utilização de instrumentos para causar-lhes a morte mediante dor e sofrimento, o que se aproxima do art. 225, §1, o qual proíbe as atividades que inflijam sofrimento e tratamento cruel aos animais.

Nas Ordenações Manuelinas foi introduzido o conceito de zoneamento ambiental, vedando a caça de perdizes, lebres e coelhos em determinados locais e houve também a noção da teoria da reparação do dano ecológico estipulando o valor da indenização de acordo com a valia da árvore (ALMEIDA, 2002).

Após o início do reino de Felipe II, com as Ordenações Filipinas, destacam-se alguns dispositivos de importância para a proteção ambiental, entre eles um conceito de poluição, que tratava do comportamento realizado por qualquer pessoa que viesse a jogar material que pudesse matar os peixes e sua criação, ou simplesmente sujasse as águas dos rios e das lagoas (WAINER, 1993, p. 197).

A mesma autora cita ainda que podia se observar o conceito de conflito de vizinhança que viria a ser consagrada somente no Código Civil, na época o que ocorria era a proteção a determinados recursos vegetais (olivais e pomares) diante de danos causados pelos animais de pastos vizinhos.

No nordeste brasileiro o período do domínio holandês teve atuação na proteção de gêneros de valor econômico, onde era proibido o lançamento de bagaço nos rios, originado pela exploração da cana-de-açúcar – proteção contra a poluição dos rios e ainda com relação a conservação da biodiversidade na autorização da caça desde que não viesse a extinguir espécies por perseguição excessiva (LEITE e AYALA, 2002, p. 113).

No período pré-republicano há identificação de um modelo de proteção de recursos naturais de forma distinta, os recursos e seus elementos individualmente. Neste não se tinha ainda claro a noção de ambiente como categorias, tais como fauna e flora enquanto bens ambientais. O conceito era firmado no potencial de uso econômico da natureza.

Neste período as penalidades ambientais eram enquadradas como crime, no campo penal, tendo o Estado como único ator no processo de definição, na imputação e na defesa da natureza. Desta forma a natureza era considerada como um bem economicamente apreciável e de interesse do sistema de produção.

Aconteceram nesta época, o Código Florestal e Código das Águas (Decreto n 24.114/34), o Código de Pesca (Decreto-Lei n 794/38).

O segundo momento, a fase fragmentária (ALMEIDA, 2002), foi embalada por um novo conceito no mundo, o pensamento ecológico, iniciado pelo biólogo alemão Ernst Haeckel, que no ano de 1866 introduziu a expressão “ecologia”, que é a junção de dois termos gregos oikos (casa) e logos (estudo), sugere a investigação do “lugar onde se vive” (VIEIRA e RIBEIRO, 1999, p. 13).

A atividade exploratória sofreu imposição de controles legais, esta preocupação foi específica, setorizada por categorias de recursos naturais, não havia o entendimento de meio ambiente em sua totalidade. As leis, no plano ético, operavam pelo utilitarismo, baseado na proteção dos bens de relevante interesse econômico. No plano formal, pela fragmentação seja do objeto – meio ambiente dividido, protegido separadamente, ou da legislação – conceito setorizado de meio ambiente (Benjamin apud ANDRADE, 2002).

A partir da década de 60 o conceito de bem comum passou a orientar ideologicamente parte de textos regulatórios da proteção de recursos naturais, a Lei n 5.197/67 inicia o conceito de fauna, ao contrário do antigo Código de Caça (Decreto-Lei n 5.894/64), com o nítido propósito de preservação da biodiversidade e sendo esse seu objeto jurídico e não a caça (LEITE e AYALA, 2002, p.).

Não havia ainda a construção dogmática de autonomia do bem ambiental coletivo, neste período e com esta ideologia destacam-se ainda a lei de parcelamento do solo - urbanismo (Lei n 6.766/78), o Código de Pesca (DL n 221/67), da atividade agrária – Estatuto da Terra (Lei n 4.504/64), do controle da poluição industrial (DL n 1.413/75), a proteção de áreas de interesse ecológico e turístico (6.513/77), responsabilidade civil por danos nucleares (6.453/77).

O terceiro momento, a da fase holística, com o aparecimento do entendimento de sistema ecológico integrado, onde as partes – os bens ambientais, são protegidos a partir do todo e com autonomia valorativa, por ser em si mesmo um bem jurídico.

Essa alteração do conteúdo do objeto protegida pela legislação ambiental foi definida a partir de 1981 com a Lei de Política Nacional do Meio Ambiente – Lei n 6.938/81, acompanhada da Lei n 7.347/85 e recentemente da Lei 9.605/98, que

conjuntamente formam o tripé de sustentação do atual sistema nacional de proteção ao ambiente, ao lado do art. 225 da CF de 1988 (LEITE e AYALA, 2002, p.116).

A Lei nº 6.938/81 que estabeleceu a PNM trouxe o início do pensamento holístico, esta lei lança bases para o desenvolvimento sustentável, estabeleceu princípios de proteção e garantia do meio ambiente, instituiu objetivos e instrumentos da política nacional, o estabeleceu padrões de qualidade ambiental, zoneamento ambiental, avaliação de impactos ambientais. Adotou a teoria da responsabilidade do agente causador do dano ambiental a terceiros afetados pelas suas atividades (LEME MACHADO, 2000, p. 133).

Do Código Civil de 1916 até o ano de 1981 verificou-se um conflito que refletiu na significação jurídica de meio ambiente e dos sistemas de responsabilização. O meio ambiente havia deixado de ser focado como recurso econômico, sendo posicionado como coisa fora do comércio. O enfoque de que o recurso natural não sendo coisa de ninguém em particular, poderia justamente por isso ser apropriada por qualquer um (LEITE e AYALA, 2002, p. 117).

Nas constituições de 1824, 1946 e 1969 nada constaram sobre a proteção ambiental. Somente em 1988 o artigo 225 da Constituição Federal estabeleceu que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Segundo Moura (2000, p. 268-269) antes da Constituição de 1988 cabia ao cidadão buscar a justiça contra o poluidor, o que acarretava uma série de riscos, e ônus, já que tinha que arcar com os custos de advogado, perito e demais laudos necessários e caso perdesse teria que pagar a sucumbência. Com o art. 129 estabeleceu-se como função do Ministério Público – “promover o inquérito civil e a ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos”.

A Lei da Política Nacional de Meio Ambiente e a Lei da Ação Civil Pública (Lei n 7.347/85) trouxeram a consolidação do conceito jurídico autônomo e integral de ambiente, que fossem capazes de expressar a sua dimensão coletiva. Permitiram

objetivos para a execução de um programa de proteção do ambiente, e principalmente definiram novos contornos para a responsabilização e dever, agora sob um contexto de descentralização democrática do dever de proteção, distribuídas também entre a comunidade de forma difusa (LEITE e AYALA, 2002, p. 120).

Esse conceito de difuso, foi convencionado pela doutrina brasileira, que segundo Prade (1987, p. 47-57) é identificada através da reunião de cinco características: ausência de vínculo associativo; alcançam uma série indeterminada, aberta e abstrata de indivíduos; localiza-se em grau de potencialidade conflituosa; produzem lesões em massa e reunião dos titulares dos interesses mediante vínculos essencialmente fáticos, circunstanciais e de acentuada instabilidade.

A Lei 9.985 de 18.07.2000, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, conforme Pádua (2001, p. 52) esta lei põe fim a questões importantes e recorrentes, agora em forma de lei, como a falta de transparência e de participação no estabelecimento e gestão das unidades de conservação, a obrigatoriedade de consultar a população local para estabelecer (art. 22) e para desenhar o manejo das novas unidades de uso direto (art. 27) e a obrigatoriedade de estabelecer conselhos consultivos nas unidades de uso indireto (art. 29).

Segundo Almeida (2002), ambientalmente falando não houve o desvencilhamento das marcas do colonialismo, caracterizado pela relação de extrema dependência – produzir para exportar, e subordinação – antes à metrópole portuguesa, agora às multinacionais. No entanto a legislação ambiental brasileira possui um dos mais avançados sistemas de proteção jurídica, com possibilidades reais de implementação.

2.5. PARTICIPAÇÃO POPULAR E CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA

A declaração de 1992 – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento no seu artigo 10: “O melhor modo de tratar as questões do meio ambiente é assegurando a participação de todos os cidadãos interessados no nível pertinente”.

Avelino e Lavendowski (1998, p.20) ao descreverem o Plano de Desenvolvimento Sustentável na área de influência da rodovia Fernão Dias citam:

“Projeta-se para o futuro ao mesmo tempo em que são desencadeadas ações para atingir níveis de melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente. Tal estratégia oferece maiores garantias de sucesso isso porque as diretrizes são elaboradas de acordo com a realidade local e com a participação da comunidade para possibilitar sua execução e continuidade”.

Esta nova forma de atuação do planejamento participativo encerra desafios e dificuldades. O sucesso está em além de uma elaboração de projeto e gerenciamento com abordagem de planejamento em benefício de todos os setores envolvidos, também está relacionado às pessoas que participam do processo. É importante que se tenha uma visão mais ampla, não restrita apenas aos seus objetivos setoriais ou de grupo, é preciso que o interesse comum seja o objetivo de cada indivíduo, estabelecendo-se assim uma confiança mútua (ASSIS, N.,1998, p. 55).

Dessa forma obtêm-se a soma de forças e iniciativas produzindo efeitos benéficos e mais democráticos, como uma compreensão mais abrangente dos problemas, surgimento de soluções mais criativas e adequadas a todas as partes envolvidas, elaboração de propostas factíveis, compromisso comum pelo desenvolvimento, implementação e manutenção do projeto.

Segundo Assis (1998, p. 50) o papel do governo estadual, quando da coordenação do projeto da duplicação da rodovia Fernão Dias, foi o de articular com a comunidade local para que ela se organizasse e melhor expressasse seus desejos, levando a assumir o controle do processo de mudanças no crescimento e desenvolvimento da região. As parcerias devem ultrapassar os limites do cumprimento formal de termos de referência, cláusulas de convênios ou obrigações institucionais e levar à reflexão e a ações integradas.

Macedo (1994, p. 76) corrobora sobre a importância da participação popular, ao afirmar que qualquer proposta não segue adiante quando não se possui a co-responsabilidade em toda a população, e essa deve ser organizada, de forma que se torne em um processo de mútuo acultramento, benéfico tanto para a comunidade quanto aos gestores envolvidos.

A melhor maneira de se administrar uma área protegida é o envolvimento imediato dos atores através de formas de representação legítimas desde o início das

discussões, tais como os limites da área a ser protegida, o zoneamento e plano de manejo. Essa busca de consenso, negociação, informação, compartilhamento de responsabilidades faz com haja uma descentralização e uma efetiva participação popular, que pode ser através de comitês, conselhos, grupos técnicos (BRITO e CÂMARA, 2003, p. 238).

Essa busca é chamada por Franco (1999, p. 28) de cidadania ambiental, que pode transformar os lugares e as comunidades em que se implanta essa dinâmica solidária e participativa.

O grau de participação depende do nível de politização e de democratização do país, das instituições e pessoas envolvidas na área em questão. O grau de compromisso e de responsabilidade é diretamente relacionado com os níveis de interesse dos atores.

Leff (2001, p. 150) afirma que na “consciência ambiental são gerados novos princípios, valores e conceitos para uma racionalidade produtiva e social, projetos alternativos de civilização, de vida, de desenvolvimento”.

Outro termo surge também que é a ecocidadania definida por Loureiro (2002, p. 29) como um “conceito consensualmente utilizado para expressar a inserção de uma nova ética – a ecológica - e seus desdobramentos na vida diária, em um contexto que, de modo crescente, possibilita a tomada de consciência individual e coletiva...”.

Todos esses termos surgem para ampliar o sentimento de humanidade, de que todos pertencem a um único planeta, possibilitando a cidadania planetária.

Deve se considerar que não há participação sem informação, estando indissociáveis estas duas situações. Ao mesmo tempo em que as pessoas saem do estado passivo de beneficiários ao compartilhar na gestão dos interesses da coletividade inteira, realiza-se a conscientização, afinal não há como se manifestar sobre o que não se sabe.

Segundo Leme Machado (2000, p. 153) o “princípio da publicidade coloca em prática o artigo 19 da Declaração Universal dos Direitos do Homem que proclama o direito de receber informações e opiniões e de divulgá-las, sem limitação de

fronteiras”. O cidadão que tem a oportunidade de participar torna-se co-responsável pela decisão tomada, reduzindo muito o potencial de conflito, desde que a participação tenha sido em tempo oportuna e efetiva. Há que se lembrar ainda que é ilusório esperar a participação de todos, sempre haverá o inerte.

Esta mudança de atitude e comportamento, ainda não devidamente compreendida e assumida pelos muitos atores, pode revelar problemas importantes que devem ser considerados e fazer parte do plano de gestão.

A participação popular ganhou perspectiva com a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/81) quando define os órgãos locais do SISNAMA, propondo que os mesmos se organizem para a proteção e melhora do meio ambiente. A partir de então surgiram inúmeras experiências de gestão ambiental Local, onde funcionam os Conselhos Municipais de Meio Ambiente (FRANCO, 1999, p. 29).

Através do Conselho, a sociedade pode deliberar quanto à política ambiental, e consolidar o processo democrático e participativo das decisões de uma cidade. Essa participação faz ainda com que as pessoas que são menos favorecidas sejam sujeitos e não objetos do desenvolvimento.

Foi citado anteriormente de que não há participação sem informação, e podemos parafrasear Pedrini (2001, p. 11) de que a educação é um dos melhores meios para a difusão da informação, assim o papel da educação ambiental é fundamental nesse processo de conscientização.

2.6. EDUCAÇÃO PARA A GESTÃO AMBIENTAL

A educação para a gestão ambiental sobressai atualmente como portadora de determinados conceitos que segundo Layrargues (2002, p. 87-88), “pode com grande probabilidade responder aos desafios de se trabalhar uma educação ambiental voltada ao exercício da cidadania, no sentido do desenvolvimento da ação coletiva necessária para o enfrentamento dos conflitos socioambientais”.

O termo educação para a gestão ambiental é uma das novas adjetivações para a prática da educação ambiental - consagrada a partir da Conferência de Tbilisi, realizada pela Unesco em 1977 na ex-URSS, esse novo termo foi formulado em

âmbito governamental no Brasil por Quintas e Gualda (1995), educadores do Ibama. Segundo os autores a gestão ambiental é um processo de mediação do conflito dos diversos interesses, causado pela diversidade de atores sociais envolvidos em conflitos socioambientais (LAYRARGUES, 2001, 94).

O Ibama através dos Núcleos de Educação Ambiental divulgam os seguintes pressupostos pedagógicos para nortear as suas ações (PEDRINI, 2001, p. 46):

- Compreensão da natureza complexa do meio ambiente resultante da interação de seus aspectos biológicos, físicos, sociais e culturais;
- Participação responsável e eficaz da população na concepção e aplicação das decisões que põem em jogo a qualidade do meio natural, social e cultural;
- Desenvolvimento no sentido de responsabilidade e solidariedade entre os povos, na busca de uma ordem internacional que garanta a conservação e melhoria do meio humano;
- Promoção da aquisição de atitudes e valores que facilitem a compreensão e a resolução dos problemas ambientais.

Esses pressupostos corroboram com o exposto da educação para a gestão, citado anteriormente e ainda com o documento de Tbilisi, onde o processo da educação ambiental deve proporcionar entre outras coisas a construção de valores e a aquisição de conhecimentos, atitude e habilidades enfocadas na participação responsável na gestão ambiental.

A incorporação do meio ambiente na educação formal limitou-se a orientar os educandos às questões ecológicas, como o ciclo hidrológico, a dinâmica dos solos, alguns problemas mais visíveis de degradação ambiental e os modos de interação humana com a natureza, como o ser humano pode viver e produzir sem deteriorar a base dos recursos físicos (LEFF, 2001, p. 243).

Esse enfoque também pode produzir conscientização, porém o que se reflete é que a mudança de comportamento possui uma multiplicidade de fatores ligados às relações sociais, afinal um indivíduo é diferente do outro, depende de sua flexibilidade para aceitação de mudanças. Assim a educação para a gestão é

direcionada exatamente para essas relações sociais, pela identificação de conflitos que impeçam o diálogo, pelo conhecimento dos diferentes sujeitos sociais e de demais aspectos da comunidade envolvida (LAYRARGUES, 2002, p. 92).

Podemos dizer que na prática isso requer conhecer a realidade local, de tal forma que não seja somente pelo conhecimento a partir de estudos ecológicos, como o tipo de fauna e flora existentes e sua classificação e sim seguir além dessa perspectiva biológica, diagnosticar e entender como funciona a ecologia humana.

Esse enfoque aproxima-se mais dos princípios da agenda 21, por buscar a interação com o cidadão, aprimorando o exercício da democracia e a construção de modelos de desenvolvimento sustentável.

2.7 GESTÃO AMBIENTAL LOCAL

A partir de 1986 com a promulgação da Resolução nº 01/86 do CONAMA, que determinou e regulamentou os EIA no Brasil para o licenciamento de atividades transformadoras do meio, o termo Gestão e Gerenciamento Ambientais começaram a ser utilizados com maior destaque.

O termo gestão é definido pelo verbo gerir que está como sinônimo de administrar no Dicionário Aurélio (2000, p. 985).

“A gestão compreende a organização, que é o estudo e implantação dos métodos de trabalho, e ao controle, que verifica se a execução está sendo satisfatória”, definição encontrada no Larousse (1972. p.3051).

Cada vez mais o gestor ambiental deve se aproximar das técnicas de administração: planejamento, organização, coordenação e direção (BRITO e CÂMARA, 2002, p. 44), afinal a busca pela eficiência deve ser em qualquer campo que se queira resultados positivos.

Os governos locais buscam novas práticas de gestão onde redefinem não só as áreas de competência da administração, como também instrumentos e procedimentos, que é chamado de espírito empreendedor ou empresariamento (Harvey apud SANTOS JÚNIOR, 2000, p. 579).

No caso da gestão ambiental, segundo Brito e Câmara (2002, p. 166) essa “deve ser entendida como um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que agem sobre os constituintes bióticos, abióticos, que com suas práticas alteram a qualidade ambiental, provocando impactos e danos...”.

Aparecem agora os atores sociais envolvidos nesse processo de gestão e essa mediação ocorre quando esses atores participam do processo de decisão. As contradições são minimizadas e obtêm-se a cooperação para o alcance do objetivo, que é a sustentabilidade.

Segundo Macedo (1994, p. 62) para se obter a sustentabilidade de uma determinada área deve se conhecer a sua capacidade de oferecer suporte ao desempenho e à existência de seus fatores ambientais constituintes:

1. suporte de energia ambiental – responda à demanda dos fatores ambientais que constituem os ecossistemas;
2. suporte às relações ambientais – ofereça condições de equilíbrio aos fatores ambientais básicos – ar, água, solo, fauna, flora e homem;
3. suporte ao desempenho ambiental – ofereça condições para que os fatores ambientais se realizem;
4. suporte à evolução no ambiente – apresente um quadro dinâmico de relações ambientais dotado de estabilidade, expressas pela adaptação, auto organização e auto superação.

Significa que, resguardadas a natureza e a amplitude das necessidades o homem e os demais fatores ambientais são igualmente contemplados por um ambiente que detenha sustentabilidade ambiental e todos os fatores ambientais poderão evoluir simultaneamente em seu desempenho e funcionalidade (auto-superação), e com efeitos benéficos para si mesmos e para o Espaço Territorial que conformam e no qual interagem (MACEDO, 1994, p 62-63).

Conforme Franco (1999, p. 22) o planejamento deve levar em consideração o meio ambiente e detectar os pontos de vulnerabilidade e as áreas de riscos ambientais, as áreas vocacionais para as atividades, o adensamento, os eixos de

expansão e de restrição devidos aos fatores ambientais, como curso de água, ventos dominantes. Dessa forma os instrumentos de política de desenvolvimento e de expansão urbana devem apresentar-se coerentes e sinérgicos com os planos de gestão ambiental.

Deve ser ainda observado que a sustentabilidade é um atributo finito e limitado no tempo e no espaço, levando a considerar o suporte ambiental do espaço territorial e a correção ecológica, ou seja, oferecer condições para que se tenha o passivo ambiental zero.

Organização	Território
<p>Internalização de práticas gerenciais fundamentadas no planejamento e na gestão ambiental, envolver metodologias específicas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ O desenvolvimento de planos de otimização do desempenho ambiental, ▪ Sistemas de gestão ambiental, auditorias ambientais; ▪ Institucionalização da função de gestão da qualidade ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Requer uma política nacional para o ambiente compatível com a realidade ambiental a que se destina; ▪ Internalização e diversificação da cultura derivada dos processos de gestão em todos os estratos da sociedade; ▪ Legislação objetiva, de rápida aplicação e válidas para todo o território; ▪ Estrutura institucional ágil

Figura 2.7 - Correção ecológica

Fonte: Adaptado de Macedo (1994, p. 65-66).

Em uma organização um sistema de gestão ambiental, segundo Moura (2001, p. 61), pode ser visualizado através do ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo de Deming, que é composto por quatro passos: *Plan* (Planejar); *Do* (Realizar); *Check* (verificar); e *Action* (Atuar para corrigir) e recomeça um novo ciclo, esse deve ser precedido por uma atividade de estabelecimento da Política Ambiental.

Pode-se dessa forma realizar um paralelo com a gestão local de um determinado território, que da mesma forma possui uma Política Ambiental que deverá orientar os planos nacionais, setoriais e locais, tanto público, quanto privado. E a cada projeto a ser implantado, o mesmo deve ter seu planejamento, a sua realização, o monitoramento e caso aja algum desvio a atuação para a sua correção.

A ocupação territorial consiste em compatibilizar as necessidades do homem relativas à ocupação e ao uso do solo, com a capacidade de suporte do território que se pretende ocupar (MACEDO, 1994, p. 68).

2.8 PREMISSAS PARA UMA GESTÃO ADEQUADA DA ÁGUA

A qualidade de água de mananciais está relacionada com o uso do solo na bacia e com o grau de controle sobre as fontes de poluição.

De acordo com Lanna (2001, p. 727) uma forma eficiente de evitar e administrar o conflito entre usuários é a gestão integrada do uso, controle e conservação dos recursos hídricos. Que por sua vez envolve uma grande diversidade de objetivos (econômicos, ambientais, sociais...) e usos (abastecimento, irrigação, lazer...). E é definida pelo autor como:

[...] uma atividade analítica e criativa voltada à formulação de princípios e diretrizes, ao preparo de documentos orientadores e normativos, à estruturação de sistemas gerenciais e à tomada de decisões que tem por objetivo final promover o inventário, uso, controle e proteção dos recursos hídricos. (LANNA, 2001, p.744).

Sachs (1986, p. 12), faz uma abordagem mais restritiva do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUE), no qual distingue no ambiente, três subconjuntos, o meio natural; as tecno-estruturas criadas pelo homem e o meio social. O autor preconiza a necessidade de um conjunto de indicadores abrangendo desde medidas físicas e químicas da água, até mesmo de pesquisas psico-sociológicas.

Há um insuficiente conhecimento dos processos ambientais, que demonstrem que estes são integrados nas dimensões físicas, político-sociais, socioculturais e espaciais (COELHO, 2002, p. 21). De acordo com a autora, sendo a urbanização uma transformação da sociedade, e os impactos ambientais promovidos pelas aglomerações urbanas, estes são ao mesmo tempo, produto e processo de transformações dinâmicas e recíprocas da natureza e sociedade, esta estruturada em classes sociais.

Muitos dos problemas mais sérios das cidades são conseqüências imprevistas de outras atividades aparentemente não-relacionadas com eles. Como já foi observado, as cidades são sistemas intrincados que desafiam as tentativas de resolver um problema isoladamente. Cada ação numa parte do sistema produz perturbações em muitas outras, as quais, por sua vez, podem iniciar novas mudanças, o que faz com que uma visão fragmentada do sistema seja perigosa e cara (SPIRN, 1995, p. 259).

Alguns princípios orientadores da gestão racional do uso, controle e proteção dos recursos hídricos de acordo com Veiga da Cunha citado por Lanna (2001, p. 747-751):

1. “A avaliação dos benefícios para a coletividade resultante da utilização da água deve ter em conta as várias componentes da qualidade de vida: nível de vida, condições de vida e qualidade do ambiente”.
2. “A capacidade de autodepuração dos cursos de água deve ser considerada como um recurso natural cuja utilização é legítima, devendo os benefícios resultantes desta utilização reverter para a coletividade; a utilização dos cursos d’água como meio receptor de efluentes rejeitados não deve, contudo, provocar a rotura dos ciclos ecológicos que garantam os processos de autodepuração”.
3. “A gestão dos recursos hídricos deve considerar a ligação estreita existente entre os problemas de quantidade e qualidade das águas”.
4. “Para por em prática uma política de gestão das águas é essencial assegurar a participação das populações através de mecanismos devidamente institucionalizados”.

A mentalidade ecológica deve ir além da preservação dos espaços naturais, tais como florestas, matas, rios, nascentes. Ela deve ser difundida de tal forma que assegure ao povo uma sadia convivência em sociedade e com o meio ambiente.

2.9 MODELOS REFERENCIAIS DE GESTÃO

Entre os diferentes métodos de gestão encontrados, não havia nenhum que fosse para áreas inseridas no contexto urbano, desta forma alguns merecem destaque, sendo que foram os norteadores das premissas para o modelo de gestão proposto ao final do trabalho.

Assim sendo as experiências de gestão descentralizada – participativa, são desenvolvidas e fomentadas pelo IBAMA em APA's – Área de Proteção Ambiental.

Segundo Brito (2002, p. 213) as dificuldades para se obter a adesão de parcerias da comunidade são enormes e inúmeras nas áreas de proteção ambiental, devendo as atividades serem planejadas para não causar danos ao meio ambiente, conciliando a proteção ambiental com a produção.

De acordo com documento do MMA e Ibama (1998, p. 6-7) as experiências acumuladas em outros projetos tem revelado que para o uso racional e conservação dos recursos naturais são necessários:

- apoio local – apenas medidas aceitas e defendidas pela população local tem chances de serem efetivas, quando realizado em comum acordo de pessoas físicas e jurídicas, o acordo obtém resultados positivos na definição e no cumprimento do cronograma e ainda no monitoramento e na fiscalização.
- descentralização da gestão – as experiências de campo do Ibama tem demonstrado e revelado a importância da gestão descentralizada e participativa. Essas mudanças trazem um reconhecimento de que grupos comunitários organizados assumem responsabilidades pela gestão dos recursos naturais.

2.9.1 PROJETO DE MANEJO DOS RECURSOS NATURAIS DA VÁRZEA - PROVÁRZEA

O contexto descrito a seguir foi retirado do documento realizado pelo Ministério do Meio Ambiente e Ibama (1998, p. 3-14) com o mesmo título acima definido:

Esse programa conhecido pela sigla PPG7 é uma iniciativa para a promoção da proteção e o desenvolvimento sustentável da Floresta Amazônica.

Após a definição do contexto e dos objetivos do projeto, a sua descrição:

Componente 1 - Estudos Estratégicos: seu objetivo foi apoiar estudos e análises estratégicas sobre os temas que afetavam a conservação e o uso racional da área. Os conteúdos dos estudos foram definidos a partir dos temas indicados em workshops realizados para a preparação do projeto. Constam na fase os executores e as responsabilidades de cada um.

Componente 2 - Iniciativas Promissoras: seu objetivo foi desenvolver o sistema de manejo dos recursos naturais, bem como fortalecer as organizações de base para a gestão desses recursos através de iniciativas promissoras. Um grupo foi selecionado para avaliar e identificar as iniciativas promissoras na área. Para esta fase foi diagnosticada as áreas temáticas, os critérios de seleção e os itens financiáveis. Constam na fase os executores e as responsabilidades.

Componente 3 – Monitoramento e controle: a meta da fase foi testar e implementar um sistema integrado de monitoramento, controle e fiscalização de uso dos recursos naturais. Foi feita a seleção da área e definida as atividades como a formação de banco de dados sobre as características físicas e ecológicas da área, dados hidrológicos, informações sócio-econômicas, mapeamento da área. Constam na fase os executores e as responsabilidades.

Componente 4 – Coordenação: foi estabelecida uma unidade de coordenação, que no caso foi o Ibama, com o status de Unidade Gestora. Compõe a unidade: a equipe executiva, formação profissional de cada componente, suas responsabilidades e competências; as funções; avaliação do progresso de acordo com os indicadores e constam dos executores envolvendo ONGs, universidades, consultores independentes, instituições públicas.

O projeto consta dos seus custos: demonstrado em uma tabela:

Componente	Categoria	Custo (US\$)	% Total
Componente 1 Estudos estratégicos	Estudos Workshops Disseminação		
Componente 2			

Para o item dos papéis e responsabilidades fica bem definido o papel de cada órgão ou entidade com sua responsabilidade, bem como definido os acordos realizados para a implantação do projeto.

No item da sustentabilidade do projeto e riscos são descritos os benefícios do projeto, os impactos ambientais e os riscos do projeto procurando abranger e não iludir nenhuma das partes com situações fictícias e impraticáveis.

2.9.2 – PLANO DE MANEJO E GESTÃO DE BACIA DE MANANCIAL – SANEPAR

A Sanepar – Companhia de Saneamento do Estado do Paraná em conjunto com a Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental, realizaram um manual para elaboração de Plano de Manejo e Gestão de Bacia de Manancial. A metodologia adotada no manual foi utilizada para fins de ajuste e verificação na bacia do Ribeirão das Éguas no município de Mandirituba. Os técnicos conviveram com a população e funcionários da prefeitura e puderam comprovar a importância da participação da comunidade local na gestão dos recursos hídricos.

O documento fornece algumas diretrizes básicas para elaboração do plano de gestão, sem contudo restringir a criatividade e as adequações necessárias considerando as peculiaridades das diversas regiões.

O roteiro proposto no documento consta dos seguintes itens:

Introdução – deverá apresentar de forma clara e objetiva a descrição geral do objeto de estudo, podendo incluir dados históricos da área, sua importância no contexto regional e estadual, a importância do Plano de Manejo e Gestão numa

visão presente e futura e os objetivos da elaboração do Plano e da execução das medidas propostas.

Parte 1 - Aspectos Gerais

1. Localização geográfica – Situar a área de estudo no contexto regional e local, citando suas coordenadas, vias de acesso, incluir mapas.

2. Caracterização da Área – Perímetro e área de abrangência, morfologia dos vales, fundos de vale e rios; características geológicas.

Parte 2 - Diagnóstico

1. Descrição de procedimento – descrever em linhas gerais os procedimentos adotados para a execução do plano.

2. Aspectos físicos –

Geomorfologia – delimitação das unidades geoambientais homogêneas, apontando áreas críticas e/ou situações de risco relacionadas a níveis de erosão e de sedimentação, cobertura vegetal e uso atual do solo.

Solos – identificação e cartografia das classes de aptidão das terras: destacar as áreas de preservação permanente; identificação e descrição sumária dos tipos de uso associado aos níveis de manejo; identificação cartográfica de zonas críticas; a partir do cenário atual indicar tendências, restrições e oportunidades para o manejo.

3. Aspectos dos Recursos Hídricos - Abrange a formação do rio, sua vazão, a qualidade e o uso da água.

4. Aspectos bióticos

Cobertura vegetal - definir tipos predominantes de vegetação, localizar no mapa esses tipos, resumir sua situação atual, identificando as áreas críticas e situações de risco.

Fauna – deve relatar os aspectos de diversidade, endemismo, espécies mais notáveis, ocupação do ambiente relacionando a fauna aos tipos florestais

definidos e ambientes específicos, seu status com especial referencia a espécies raras e/ou ameaçadas de extinção.

Levantamento da área de preservação permanente – localizar cartograficamente áreas de preservação permanente, analisar sua situação atual e apontar áreas críticas e situações de risco.

5. Aspectos Humanos

Identificar, localizar, mostrar a situação legal e apontar causas e responsáveis pelas situações de riscos – delimitação da área; sua dinâmica demográfica; tipo de ocupação; as ocupações ilegais; loteamentos clandestinos e subdivisões; vias de transporte; atividades potencialmente poluidoras; infra-estrutura; relações inster institucionais; legislação; estruturas organizadas da sociedade.

6. Cenário geral – as propostas devem ser construídas a partir das conclusões dos levantamentos setoriais. A partir dos princípios do conhecimento multidisciplinar e do caráter multisetorial que devem orientar as ações voltadas à proteção e conservação do patrimônio natural, esse trabalho deverá ser realizado em conjunto com a equipe local. Após construídas as propostas deverão ser apresentadas aos representantes da comunidade, grupos de usuários interessados, ONGs, associações profissionais e outras entidades da sociedade. Deverá ser avaliado um cenário atual e um cenário futuro (com intervenções e sem intervenções).

Recomendações –

1. proposta de manejo – destinadas ao ordenamento da paisagem da área e estabelecimento de normas de uso e ocupação.
2. proposta para gestão – destinadas a criar as condições necessárias para a implantação do plano e sua manutenção, visando a proteção integrada e permanente da área.
3. propostas para recuperação do ambiente.

Parte 3 – Projetos Especiais para Manejo e Gestão

3.1 Monitoramento – avaliação permanente e sistemática de certos parâmetros ambientais. Abrange o monitoramento participativo e o técnico. No primeiro trata-se de definir alguns indicadores simples para que população possa medir a eficiência (qualidade da água através da observação detectando presença de óleo, graxa, cor diferente na água, presença de material flutuante, entre outros).

3.2 Sistema de Informações – a organização de informações de caráter multidisciplinar e multi-institucional possui os objetivos básicos de organizar os dados obtidos durante a elaboração do plano, manutenção periódica dos dados, fornecimento de subsídios para a definição de políticas públicas e programas específicos de capacitação técnica, educação ambiental, qualidade ambiental e atividades de fomento.

2.10 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

O desenvolvimento sustentável constitui um assunto largamente discutido, o que pouco se conhece é como realizá-lo, tanto na esfera internacional, nacional, regional e local.

Esta não será uma tarefa de apenas uma geração, e nem de um só local, ela é global e será um processo a ser implementado que demandará tempo, compromisso e engajamento de várias gerações.

Certamente haverá necessidade de tempo para que se revele na prática toda a subjetividade da transdisciplinaridade do desenvolvimento sustentável, assim como tempo para o seu amadurecimento e aceitação. Sabemos que é assim que a humanidade reagiu frente a outras transformações pelas quais ela já passou.

O que não pode acontecer é uma demora na adoção de atitudes validadas no comportamento ético e de respeito ao meio ambiente.

3

MATERIAIS E MÉTODOS DA PESQUISA

3.1 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA DO ESTUDO

A pesquisa segundo Andrade (1997, p. 101) “é um conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos”.

De acordo com o Webster International Dictionary citado por Marconi e Lakatos (1999, p. 17):

A pesquisa é uma indagação minuciosa ou exame crítico e exaustivo na procura de fatos e princípios; uma diligente busca para averiguar algo. Pesquisar não é apenas procurar a verdade; é encontrar respostas para questões, utilizando métodos científicos.

A classificação da pesquisa científica pode ser estabelecida de quatro maneiras: quanto aos objetivos, quanto à forma de abordagem; quanto à natureza e quanto aos procedimentos adotados.

Quanto aos objetivos pode-se classificá-la em exploratória, descritiva e explicativa (ANDRADE, 1997, p. 104). O presente trabalho enquadra-se como Pesquisa Exploratória, no qual possui tripla finalidade, a de desenvolver hipóteses; aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente; fato ou fenômeno para se realizar uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos (MARCONI E LAKATOS, 1999, p. 87).

Segundo Medeiros (2000, p. 33), essa pesquisa estabelece critérios, métodos e técnicas para a sua elaboração e visa oferecer informações sobre o objeto da pesquisa e orientar a formulação de hipóteses.

Quanto à forma de abordagem do problema a pesquisa caracteriza-se como uma Pesquisa Qualitativa.

Com relação à natureza da pesquisa, caracteriza-se como um estudo de caso, que busca analisar a unidade de forma profunda (TRIVIÑOS, 1987, p. 133).

Segundo Gil (1991. p. 121-122) é possível no estudo de caso distinguir quatro fases: a delimitação da unidade-caso; a coleta de dados; a análise e interpretação dos dados; e a redação do relatório.

Do ponto de vista dos procedimentos adotados a pesquisa apresentou uma Pesquisa Bibliográfica, resultado de uma revisão bibliográfica de material e Pesquisa de Campo através de roteiro de entrevista que foi utilizado para obtenção de informações dos técnicos envolvidos na gestão da área. Também foram aplicados 150 questionários (ver apêndice 1), através de amostragem não probabilística. O questionário, de acordo com Andrade (1997, p. 128-129) difere-se do formulário por conter um “conjunto de informações que o informante responde, sem necessidade da presença do pesquisador”. O mesmo foi feito com perguntas fechadas com algumas de múltipla escolha, elaboradas com vocabulário fácil, de forma clara e objetiva.

A pesquisa foi dividida em cinco fases baseada em Medeiros (2000, p. 36):

1ª - Estabelecimento do problema	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escolha do assunto; ▪ Formulação do problema; ▪ Revisão bibliográfica sobre o problema a ser resolvido.
2ª - Organização da pesquisa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descrição do objeto da pesquisa; ▪ Formulação de hipóteses; ▪ Descrição dos métodos empregados; ▪ Construção dos instrumentos para a coleta de dados; ▪ Definição da população da pesquisa (corpus); ▪ Planificação da coleta de dados.
3ª - Execução da pesquisa de campo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estabelecimento de um plano de trabalho; ▪ Coleta de dados; ▪ Análise dos resultados.
4ª - Modelo de Gestão	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboração do modelo de gestão;
5ª - Redação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redação preliminar; ▪ Revisão gramatical e de conteúdo; ▪ Redação final; ▪ Bibliografia.

Figura 3.1 - Etapas da pesquisa.

Baseado em Medeiros 2000, p. 36.

Para a realização da pesquisa foram necessários: questionário, para aplicação na população que ocupa a área de estudo e entrevistas com a equipe técnica da prefeitura e demais órgãos, o secretário de meio ambiente de Cascavel.

3.2 SELEÇÃO DOS INDICADORES

Na realização da pesquisa de campo sobre o conhecimento da área estudada, o Lago Municipal, e seu entorno imediato formado pelo PEPG e zoológico fez-se necessário considerar os indicadores de ocupação territorial, os indicadores sócio-econômicos e os indicadores ambientais.

3.2 1 INDICADORES DE OCUPAÇÃO TERRITORIAL

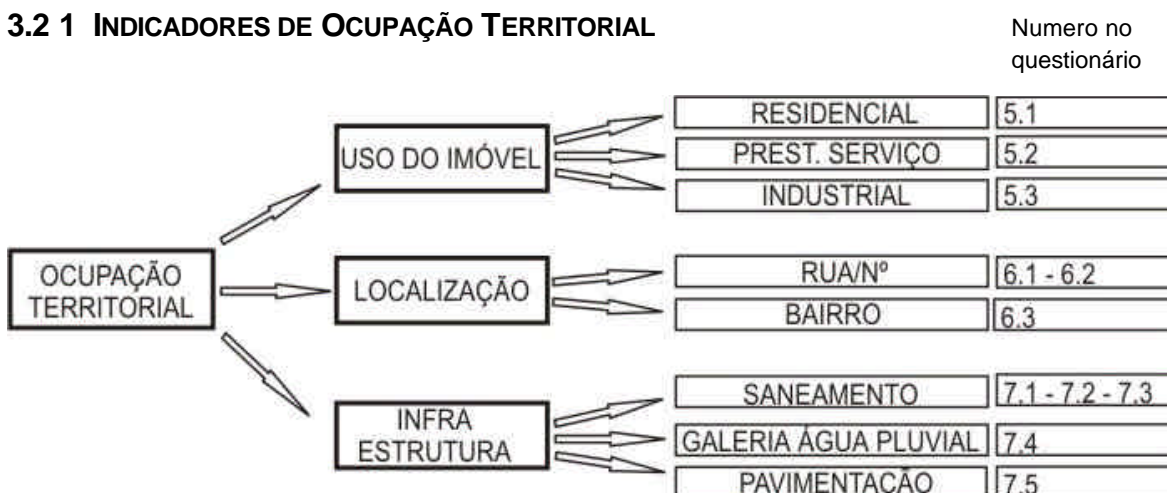


Figura 3.2 – Indicadores de Ocupação Territorial

O conhecimento da ocupação territorial pode fornecer o uso e ocupação do solo na Área de Proteção Ambiental estudada, através do uso do imóvel e sua localização.

Com relação a infra-estrutura, o conhecimento do saneamento da área pode indicar como está o percentual de imóveis com ligações na rede coletora de esgoto, fossa ou ligações clandestinas. A verificação de galerias possibilita detectar como se procede a drenagem da área e sua contribuição direta no Lago. A pavimentação nos permitiu diagnosticar a impermeabilização da área.

3.2.2 INDICADOR SÓCIO ECONÔMICO

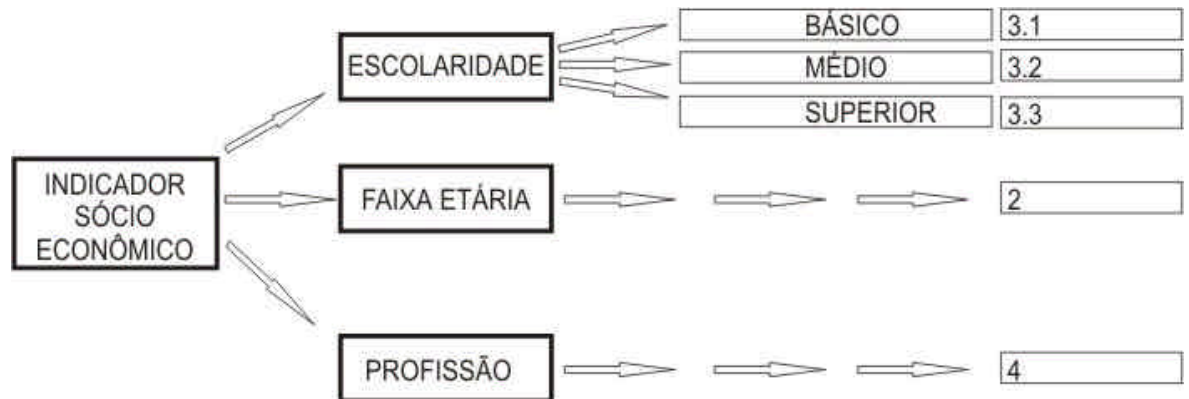


Figura 3.3 – Indicador Sócio Econômico

O indicador sócio econômico nos permite conhecer a faixa etária dos entrevistados, seu grau de escolaridade e profissão, podendo perceber o nível de possibilidade de entendimento e tipo de vocabulário a ser usado em trabalhos educativos, nos projetos e programas para atingir o máximo de participação da população da área.

3.2.3 INDICADOR AMBIENTAL

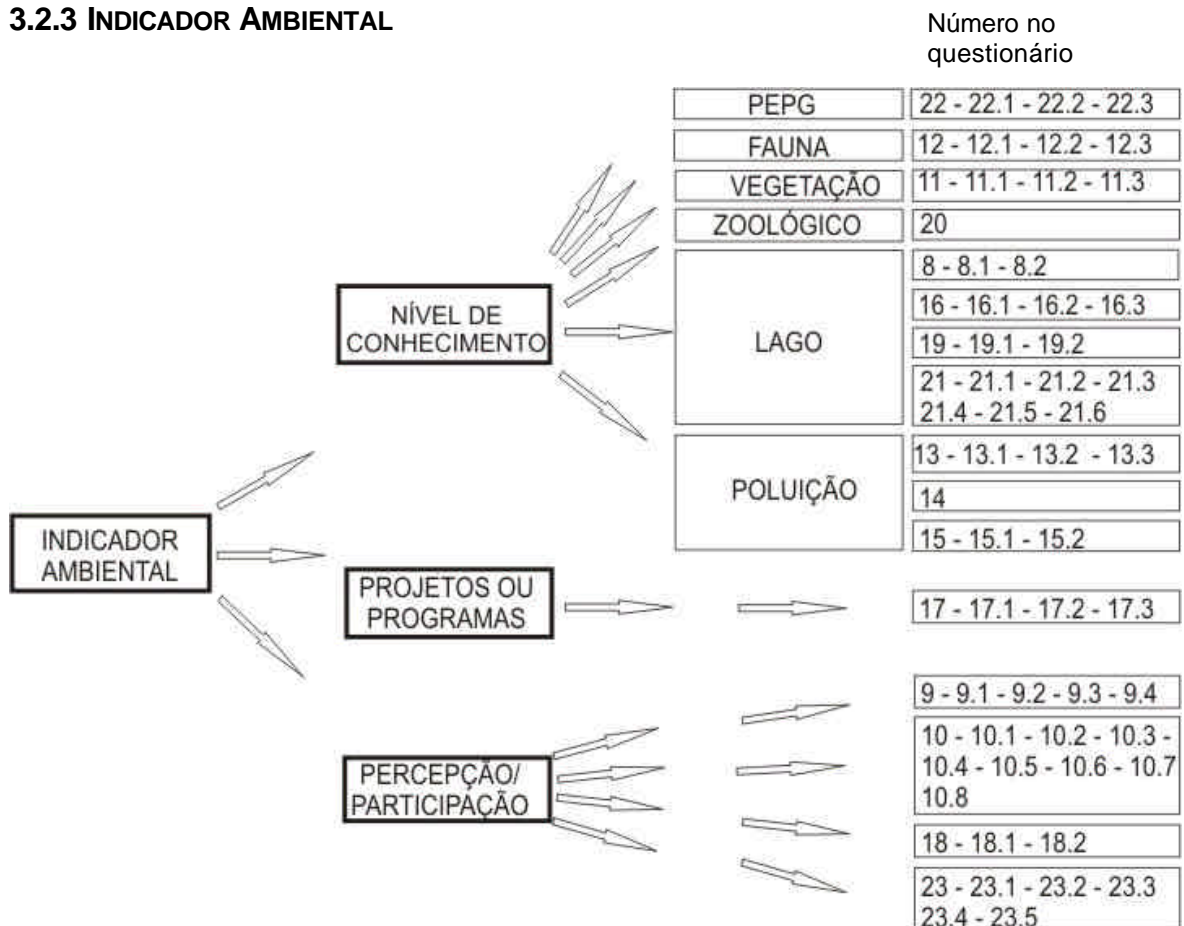


Figura 3.4 – Indicador Ambiental

Esse indicador nos permitiu detectar o nível de conhecimento dos moradores da área com relação ao PEPG, a fauna existente no local, a vegetação da área de proteção do parque, o zoológico, o lago municipal, verificando se os moradores sabem onde ficam as nascentes do lago, se tem conhecimento de onde vem a água que abastece a cidade. O item poluição nos permitiu detectar o conhecimento dos entrevistados do que polui hoje o lago e do que pode poluir.

Algo que acontece na grande maioria das cidades é uma certa falha com relação à divulgação dos programas e projetos desenvolvidos sem a participação comunitária, poucos acompanham nos meios de comunicação os assuntos que aparentemente não os afetem diretamente, assim pudemos verificar se o entrevistado tinha conhecimento de pelo menos um programa ou projeto desenvolvido na área estudada.

Segundo Lerípio (2001, p. 44) o estudo da percepção ambiental é fundamental porque permite que se conheça a interrelação sociedade/indivíduo-meio ambiente.

A percepção é uma atividade mental que ocorre por meio de mecanismos perceptivos que captam estímulos pelos cinco sentidos e ainda possui interferência de outros mecanismos como o humor, a necessidade, os valores e expectativas. Conhecer como e porque as pessoas agem de uma determinada maneira nos permite entender para poder agir de tal forma que se possa promover a participação com co-responsabilidade.

A técnica de pesquisa empregada foi baseada em Marconi e Lakatos (1999, p. 34-62) onde podemos classifica-la da seguinte forma:

A área pesquisada foi delimitada através da topografia do local que forma a área de contribuição do lago municipal, sendo desta forma realizada a amostragem não probabilista, que é do tipo aleatória simples na área. O universo da amostra foi então delimitado e identificado de acordo com as unidades imobiliárias.

O questionário foi aplicado como pré teste no dia 31 de maio, que segundo Marconi e Lakatos (1999, p. 34) isto é realizado em uma parcela do universo da

amostra, antes de ser aplicado de forma definitiva, possibilitando readequações se necessário evitando que se chegue a um resultado falso. Foi aplicado de forma definitiva no período de 03 a 13 de junho de 2003.

A partir da coleta dos dados, esses foram elaborados e classificados, obedecendo os passos seguintes: seleção, codificação e tabulação.

3.3 LIMITES DO TRABALHO

O presente trabalho possui uma série de conceitos e princípios bastante complexos e constantemente atualizado com novas informações, que é o desenvolvimento sustentável, que está em permanente construção e evolução. Não se pretende criar um modelo de gestão inédito e sim lançar premissas para que a pesquisa de alguma forma possa embasar ações de grupos e organizações que tenham interesse em melhorar a qualidade de vida de uma comunidade e principalmente melhorar a consciência ambiental de cada indivíduo, fazendo com que todos busquem atitudes e comportamentos mais saudáveis e ecologicamente corretos.

A pesquisa foi aplicada de forma aleatória, em virtude da deficiência de dados do município, não tendo condições de realiza-la de outra forma. A fase da aplicação do questionário possuiu alguns momentos que demandaram de mais tempo e paciência, decorrente da atividade ser de porta a porta, tendo momentos em que não havia nenhum morador na unidade imobiliária, tendo que voltar em outro horário.

A busca de dados sobre a área pesquisada foi deficitária pela inexistência de um banco de dados no município, os programas e projetos desenvolvidos no local não foram transformados em documentos textuais, também não há registros da fauna e flora do local.

3.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.4.1 HISTÓRICO DA CIDADE

O histórico da cidade de Cascavel foi baseado no livro “Cascavel, a história” de Alceu Sperança (1992). Segundo o autor, Cascavel teve seu início a partir dos portos do rio Paraná, através dos movimentos humanos em busca da erva-mate e da madeira. É através dos movimentos da Colônia Militar na direção oeste-leste e as operações desbravadoras dos campos gerais e na consolidação de Guarapuava na direção leste-oeste que determinará o contexto necessário para que na primeira metade do século XX surja a cidade de Cascavel (SPERANÇA, 1992, p. 11).

A primeira aquisição de terras situada às margens do rio Cascavel foi feita pelo colono catarinense Antonio José Elias em 1921. Os pioneiros dessa época já chamavam o local de Cascavel devido ao nome do rio. Porém antes de oficializar-se com este nome a cidade passou pelas denominações de Encruzilhada dos Gomes, Encruzilhada de Aparecida dos Portos, Encruzilhada de Aparecida dos Portos de Cascavel e finalmente em 1936, a população passou a chamar o povoado somente de Cascavel e assim foi oficializado (Ibid, p. 99-116).

Para o local migraram colonos sulistas, descendentes de poloneses e caboclos guarapuavanos, após vieram alemães e italianos.

A emancipação política foi decretada em 1952, tornando-se Município, no auge do ciclo das madeiras e das empresas colonizadoras.

A cidade de Cascavel está situada no oeste do Paraná (Figura 3.6), assentada sobre o espigão onde era a antiga BR 35, primitiva estrada para Foz do Iguaçu, está a 24° e 58' de latitude sul e 26' de longitude oeste de Greenwich. Possui 91,36 Km² de área urbana, apresenta um dos maiores perímetros das cidades paranaenses: 89,98 m² e uma altitude de 800 metros (SEPLAN, 2000).



Figura 3.5 – Localização do Estado do Paraná



Figura 3.6 – Situação de Cascavel no Estado do Paraná



Figura 3.9 – Vista aérea de Cascavel - 1972



Figura 3.10 – Vista aérea da Av. Brasil – 1979.

Enquanto o Paraná perdia população, pelas migrações em busca de novas fronteiras agrícolas, a região oeste e Cascavel em particular, mantinha um ritmo de crescimento demográfico importante. Em pouco mais de 30 anos, Cascavel teve a sua população de 36.000 para 220.000 habitantes, preponderantemente assentados em sua sede urbana (Plano Diretor - Cascavel, 1992).

A partir da década de 80, a ocupação foi rápida e teve uma extensão maior que a capacidade de atendimento do Município. Nesta década, as ocupações aconteceram já mais distantes e dispersas do eixo principal, acarretando um crescimento desordenado e espalhado.

A expansão da área urbana além do traçado da rodovia é consequência, entre outros motivos, do parcelamento do solo para fins de loteamento e empreendimento para habitação popular.



Figura 3.11 – Vista noturna de Cascavel - 1997



Figura 3.12 – Vista aérea de Cascavel - 1997

A análise da cidade de Cascavel permite hoje identificar um espaço urbano com 245.369 habitantes (IBGE, 2000¹), assentados numa superfície em que o

¹ Acesso em 02/05/03 www1.ibge.gov.br/home/estatis.../universo.php?tipo31&paginaatual

principal vetor de ocupação situa-se no divisor de três bacias hidrográficas (Bacia do Paraná, Bacia do Iguaçu e Bacia do Piquiri), seguindo basicamente o antigo traçado da rodovia, hoje Av. Brasil.

A cidade está dividida em 38 bairros, conforme a Lei Municipal nº 2205/91 que aprovou a divisão da área urbana.

Na área urbana o Parque Ecológico Paulo Gorski (figura 13), com uma ampla área de lazer com 125 hectares de mata, um lago artificial que ocupa 38 hectares, com estrutura de pista para caminhada, banheiros, restaurante, lanchonete, mirante e estacionamento, uma área freqüentada intensamente pelos Cascavelenses, com assídua utilização nos finais de semana. Anexa a esta área está o Parque Municipal Danilo Galafassi, com zoológico, museu da história natural/centro de educação ambiental.



Figura 3.13 – Aerofotogrametria do Lago - 1996

3.4.2 A CRIAÇÃO DO LAGO ARTIFICIAL

Para obter um histórico da criação do Lago foi realizada entrevista com uma das autoras do projeto, a arquiteta Solange Smolareck Dias ².

Segundo Dias o início aconteceu com a criação da secretaria de planejamento em 1974, contando com 3 profissionais sendo dois arquitetos, ela e Nelson Nastas e um economista Moacir Borges, que era o secretário de planejamento. Aconteceram na época os primeiros estudos urbanísticos (código de obras, lei de zoneamento), no qual após constatar um sério problema no abastecimento da cidade, houve a idéia de fazer um represamento da água para solucionar o problema.

A partir da idéia aceita pelo Prefeito da época, Pedro Muffatto, foi contratada uma empresa de engenharia de Porto Alegre para realização do projeto da represa. Segundo Dias foi se direto ao produto final que era o projeto da barragem sem passar pelo processo de análise urbanística, até porque não eram solicitados, como atualmente, os EIA, RIMA.

Assume então o prefeito Jacy Scanagatta, que além de aumentar o quadro de técnicos da secretaria de planejamento contrata uma consultoria para realização do Plano Diretor do arquiteto Jaime Lerner, que mais tarde tornou-se governador do estado do Paraná. O técnico que assumiu os trabalhos na cidade foi o engenheiro Cássio Taniguchi, atual prefeito de Curitiba. Esse profissional durante a elaboração do plano diretor, trouxe uma visão de meio ambiente que contagiou a equipe local, uma visão global, da importância da preservação dos fundos de vale e demais áreas de interesse ambiental.

A proposta da represa passa então a ser visualizada sob a ótica de aproveitamento urbanístico, percebeu-se o potencial da idéia sob três aspectos, o de abastecimento, de lazer e de preservação ambiental.

Em 1978 a equipe técnica da Secretaria Municipal de Planejamento realizou um projeto de encaminhamento ao CURA – Comunidade Urbana de Recuperação Acelerada (programa do antigo BNH – Banco Nacional de Habitação), com o

² Entrevista realizada em 09 de junho de 2003.

diagnóstico realizado a partir de pesquisa sócio-econômica, no qual foi possível detectar a falta de opções de lazer, que na época contava apenas com 6 clubes, 2 cinemas e algumas praças. Como proposta da implantação do Plano Piloto do Projeto CURA, teve-se a implantação do lago artificial na cidade, compondo junto com o Parque Danilo Galafassi, o maior complexo esportivo local (SEPLAN, 1978, p. 8).

De acordo com o estudo de viabilidade e ante-projeto, a barragem foi executada de forma a servir de suporte para ligação entre os bairros sul, inundou uma área de 41,12ha. na cota 705. Nas margens do lago foi preservada uma área de amenização que veio a formar o Parque Danilo Galafassi (SEPLAN, 1978, p. 10).

Desta forma esse complexo ambiental foi criado com o objetivo de disponibilizar à comunidade de Cascavel uma área de lazer, incrementando as atividades turísticas e de lazer na cidade, garantindo a preservação de áreas verdes no entorno do Lago e servindo como reservatório de água para abastecimento da cidade.

No ano de 1988 o município através da lei nº 2.019/88 unifica o Parque Danilo Galafassi e o Lago Municipal, criando o PEPG, e apresenta as atividades a serem desenvolvidas no complexo: Conservação e reflorestamento da mata natural; Horto Florestal; Jardim zoológico; Biblioteca e museu de História Natural; Piscicultura; Lazer; Laboratório de pesquisas.



Figura 3.14 – Parque Ecológico Paulo Gorski - PEPG

Sedrez (2002, p. 5) cita outros três aspectos não explicitados na Lei de criação do parque, que tem sua relevância sob o ponto de vista da qualidade de vida da população:

1. amenizador do micro-clima local - desempenhado pelo Lago Municipal devido à capacidade térmico em relação ao volume de água;
2. reservatório de abastecimento de água;
3. área com potencial para integração ao corredor de biodiversidade – programa do estado do Paraná.

3.4.3 PLANEJAMENTO URBANO DE CASCAVEL

A cidade de Cascavel teve como eixo gerador a antiga estrada de ligação do litoral com o extremo oeste paranaense. Foi ao longo da rodovia que se localizaram as primeiras serrarias e habitações dos pioneiros.

O desenvolvimento econômico na década de 50 refletiu na expansão da cidade. No censo de 60 a população urbana era de 4.874 pessoas alocadas ao longo da rodovia, o que caracteriza um processo de crescimento linear.

Com o objetivo de orientar e controlar o desenvolvimento físico do Município foi aprovado em 1968 o primeiro Plano Básico e as Diretrizes para o Plano Diretor de Cascavel.

O Plano Básico constituiu-se numa síntese das diretrizes de desenvolvimento no que se refere ao zoneamento e uso do solo, sistema viário, arruamentos e loteamentos e código de obras. Entretanto, a falta de complementação do plano básico que resultasse no Plano Diretor e nas respectivas leis complementares, fez com que o mesmo não surtisse efeitos previstos com relação ao ordenamento territorial.

A ocupação desordenada do espaço urbano, tendo como eixo a Av. Brasil, antiga faixa de domínio da rodovia Curitiba/ Foz do Iguaçu, provocou uma série de vazios urbanos, com a predominância de grandes áreas ociosas, baixa densidade

habitacional e conseqüentemente custo elevado das redes de infra estrutura quando realizado.

A tentativa de se ordenar o processo de expansão urbana, iniciado com a abertura das rodovias BR 277 – Cascavel/Foz do Iguaçu, deslocada mais para o sul da cidade, BR 369 – Cascavel/ Campo Mourão e BR 467 – Cascavel/ Toledo, materializou-se com a elaboração do Plano Diretor de Cascavel, implantado através da Lei nº 1184/75, a qual disciplina o uso do solo, classificando a cidade em apenas quatro zonas e definindo o sistema viário da cidade.

A definição do eixo da Av. Brasil como a espinha dorsal da estrutura urbana de Cascavel permitiu o estabelecimento das diretrizes de uso do solo, onde se procurou estimular o adensamento linear.

Em 1978, fez-se uma proposta de reestruturação urbana de Cascavel, pelo arquiteto Jaime Lerner, integrando as diretrizes de uso do solo, sistema viário e transporte coletivo, resultando num Plano de Desenvolvimento para Cascavel, com o objetivo de dirigir o crescimento da cidade e consolidar sua estrutura urbana.

Decorreram desse plano as leis aprovadas em 1979, como a Lei de Zoneamento e Uso do Solo nº 1449/79, a qual dividia a cidade em nove zonas entre outras.

Vários decretos e leis surgiram após a Lei de Zoneamento, acima citada, com o objetivo de alterar algumas disposições da lei, ou complementar matérias não contempladas pela mesma.

Com o objetivo de ordenar o crescimento da cidade, protegendo os interesses da coletividade, assegurando condições mínimas de habitabilidade e uso racional do solo em 1990 elaborou-se uma nova lei de zoneamento e uso do solo. Tendo entre elas a zona fundo de vale, progresso importante na lei para a preservação ambiental. A população em geral comete sérios equívocos, confundindo-a com a área de preservação permanente, para isto a Seplan já realizou uma série de discussões internas para melhor divulgar as duas terminologias, porém ainda não foi externalizada.

A obrigatoriedade imposta pela Constituição Federal de 1988, da elaboração de um Plano Diretor de Desenvolvimento que contemplasse todos os setores da estrutura urbana, economia, saúde, educação, habitação, ordenamento territorial, meio ambiente, para as cidades com mais de 20 mil habitantes, foi um dos principais motivos para a elaboração do primeiro Plano de Desenvolvimento de Cascavel, o qual foi aprovado em 1996, com o objetivo central de elevar a qualidade de vida do cidadão, através das diretrizes globais e setoriais que orientam a gestão e a produção do espaço urbano.

Os planos propostos anteriormente a esta data não tinham a dimensão proposta pela Lei Federal, uma vez que referiam-se apenas ao ordenamento territorial.

Somando-se à obrigatoriedade do plano diretor de desenvolvimento, a cidade sofreu um crescimento acelerado na década de 90 fazendo-se necessário a revisão da legislação vigente.

O tripé que fundamenta o macro objetivo do Plano Diretor é definido através da integração das diretrizes referentes à ocupação do espaço urbano, à economia da região e à ação do poder público.

Com relação a ocupação do espaço, o plano prevê a racionalização do mesmo, otimizando e aproveitando áreas já equipadas pouco densas, preservando os recursos naturais.

O plano institui os instrumentos necessários a operacionalização desta política, quais sejam a Lei de Zoneamento e Uso do Solo, o Código de Obras, as Posturas Municipais entre outros.

Com a finalidade de atender às novas diretrizes expressas no Plano Diretor, elaborou-se paralelamente ao plano de desenvolvimento, a lei de Zoneamento e Uso do Solo Urbano nº 2589/96, a qual difere da anterior, basicamente na classificação das zonas, suprimiu a área referente ao distrito industrial, acrescentou uma área residencial e estabeleceu os mesmos usos e parâmetros de ocupação para as zonas de baixa densidade I e II.

Detectado a necessidade de se regulamentar aspectos não mencionados na legislação aprovada até o momento, elaboram-se decretos ou leis que venham a preencher a lacuna.

3.5 ENTREVISTAS

A entrevista é um encontro entre duas pessoas e tem como objetivo principal a obtenção de informações do entrevistado a respeito de determinado assunto.

Propiciou à pesquisadora conhecer o que os técnicos e os atuais secretários sabem, fazem, pensam e/ou desejam realizar sobre a área pesquisada. Foi realizada de forma despadronizada ou não estruturada segundo a classificação de Marconi e Lakatos (1999, p. 96), onde a entrevistadora teve a liberdade de desenvolver as perguntas conforme a situação e pessoa entrevistada, possibilitando uma conversa informal, de forma aberta.

Todas as entrevistas foram gravadas com a permissão dos entrevistados, que solicitaram uma conversa anterior e posteriormente as gravações, trabalhando com o contexto mais representativo para o trabalho.

3.6 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Esse capítulo teve por finalidade a apresentação e discussão da metodologia adotada para a pesquisa.

A pesquisa realizada permitiu, por meio da metodologia adotada, o diagnóstico da comunidade inserida na área de contribuição do Lago, bem como informações relevantes nas entrevistas com os técnicos do município e demais atores envolvidos na pesquisa.

No próximo capítulo será apresentado o estado ambiental do Lago, permitindo conhecer a área foco do modelo de gestão abordado nessa pesquisa.

4

O ESTUDO NO LAGO MUNICIPAL

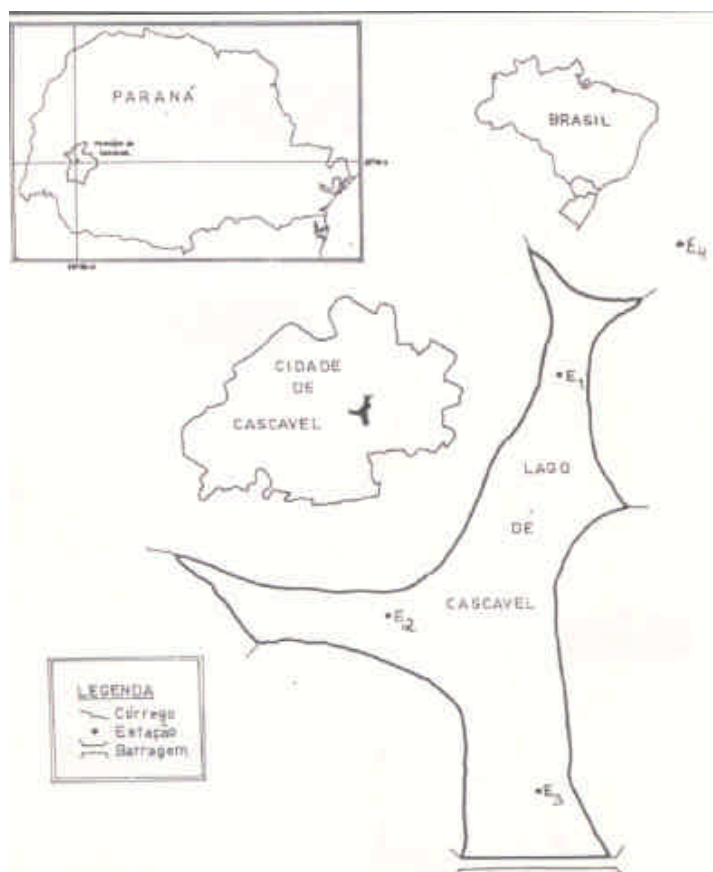
4.1 QUALIDADE ATUAL DA ÁGUA DO LAGO

No ano de 2001 houve um acidente ecológico ocasionado pelo vazamento de 8000 litros de óleo diesel da empresa Auto Posto Pegoraro, dos quais 1200 foram parar no interior do Lago Artificial localizado no interior do PEPG, disto decorreu o comprometimento do ecossistema aquático original.

Para se restabelecer a qualidade da água do lago foi realizado termo de ajustamento junto a Promotoria Especializada de Proteção ao Meio Ambiente, deste documento o IAP ficou responsável pela coleta de material e realização de monitoramento no período de 04/09/2001 a 09/04/2002.

No monitoramento da qualidade da água do PEPG foram estabelecidos quatro pontos de amostragens, conforme Figura 4.7.

A coleta de material foi feita por embarcação motorizada, nas coletas foram preenchidas fichas de identificação, com medição de temperatura "in situ". Nas amostragens das águas superficiais foram analisadas os parâmetros físico-químico e biológicos: pH, óleos e graxas, oxigênio dissolvido, demanda química de oxigênio, fósforo total, nitrogênio total, surfactantes, chumbo, matéria sedimentável, fenóis, coliformes totais e os termotolerantes, toxicidade aguda para microcrustáceo *Daphnia magna*, macroinvertebrados bentônico, clorofila, fitoplâncton, zooplâncton, benzeno, etilbenzeno, tolueno, m-p xileno e ortoxileno.



E1 – Lago (Ponte
próx. Exército)

E2 – Lago (Braço
Exército)

E3 – Lago (Próx.
Vertedouro)

E4 – Córrego
(Zoológico)

Figura 4.1 – Localização geográfica do Lago Artificial de Cascavel, com localização das estações de amostragem.

Fonte: IAP, 2002, p. 8

Foram realizadas amostragens de sedimentos nos pontos E1 (lago próximo zoológico) e E4 (córrego – zoológico) – ver figura 01, foram analisados os parâmetros de chumbo e os que identificam derivados de petróleo, tais como benzeno, tolueno, etilbenzeno, m,p-xileno, o-xileno.

A interpretação dos resultados foi realizada considerando padrões recomendados pela Resolução nº 20/86 CONAMA, que estabelece níveis de qualidade exigidos para um determinado corpo d' água ou de seus diferentes trechos para atender as necessidades da comunidade ou com os usos que se pretende dar aos mesmos, considerando ainda a saúde e o bem estar humano, e o equilíbrio ecológico aquático.

1. Parâmetro Bacteriológico: Comparando os resultados dos coliformes termotolerantes com o índice recomendado na resolução 20/86 CONAMA

para as águas de Classe 2 e da tabela para a manutenção de organismos aquáticos:

a) Estação 01 – Lago (ponte próx. Zoológico) somente 14,28% apresentou índice recomendado.

Data: 04/09/01			
Estação/Ponto	NMP/100ML	95% de limite de Confiabilidade	
		Limite Inferior	Limite Superior
E1	1.700	700	4.000
E2	110	40	290
E3	130	50	380
E4	2.400	1.000	9.400
Data: 01/10/01			
E1	22.000	10.000	58.000
E2	16.000	6.000	53.000
E3	2.200	1.000	5.800
E4	60.000	30.000	180.000
Data: 31/10/01			
E1	16.000	6.000	53.000
E2	500	200	2.000
E3	230	90	860
E4	900.000	300.000	2.900.000
Data: 06/12/01			
E1	9.000	3.000	29.000
E2	3.000	1.000	13.000
E3	1.700	700	4.800
E4	90.000	30.000	290.000
Data: 30/01/02			
E1	5.000	2.000	20.000
E2	2.200	1.000	5.800
E3	5.000	2.000	20.000
E4	9.000	3.000	29.000
Data: 02/04/02			
E1	800	300	2.500
E2	170	80	410
E3	170	80	410
E4	7.000	3.000	21.000
Data: 09/04/02			
E1	>16.000.000	-	-
E2	300	100	1.300
E3	500	200	2.000
E4	500.000	200.000	2.000.000

Figura 4.2 – Resultados do parâmetro coliformes termotolerantes com seus limites superiores e inferiores nas 04 estações. Período: 04/09/01 a 09/04/02. Fonte: Baseado em IAP, 2002, p. 25-28.

- b) Estação E2 (braço do exército) e E3 – Lago (próximo ao vertedouro), apresentaram 57,14% dos resultados obtidos nos índices recomendados.

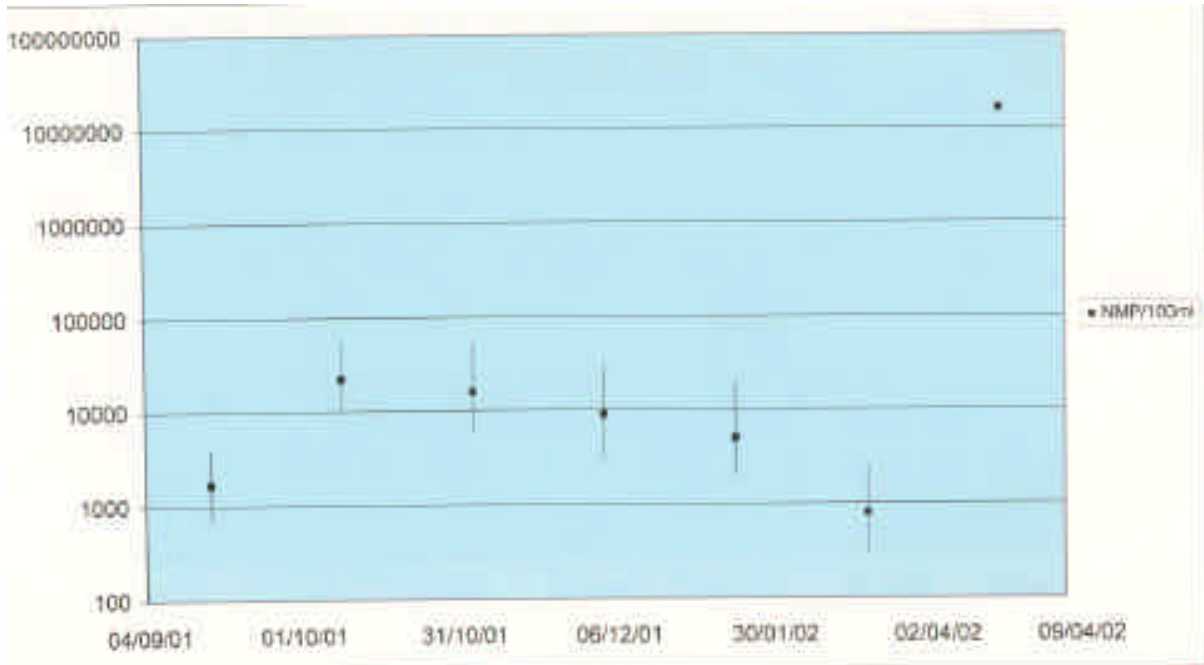


Figura 4.3 – Ponto E1 – Coliformes Termotolerantes – Período: 04/09/01 a 09/04/02. Fonte: IAP, 2002, p. 36

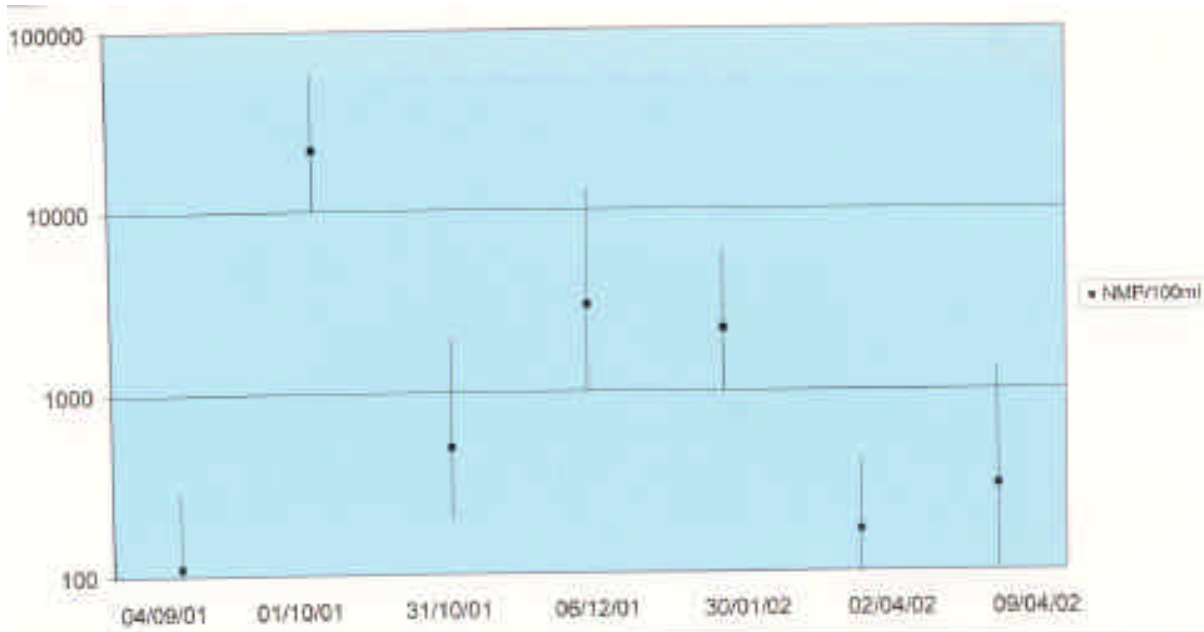


Figura 4.4 – Ponto E2 – Coliformes Termotolerantes – Período: 04/09/01 a 09/04/02. Fonte: IAP, 2002, p. 37

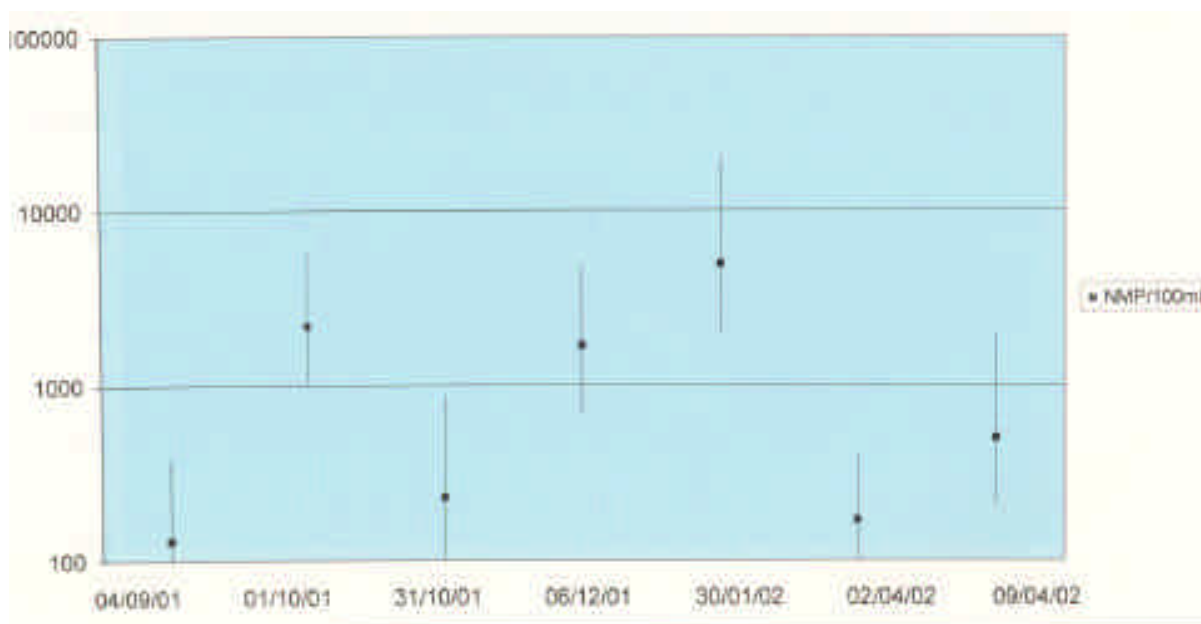


Figura 4.5 – Ponto E3 – Coliformes Termotolerantes – Período: 04/09/01 a 09/04/02. Fonte: IAP, 2002, p. 38

- c) Estação E4 – Córrego (zoológico) – Nenhum dos resultados atenderam aos índices recomendados, do total de amostragens realizadas, indicando ser a estação com a qualidade sanitária mais comprometida dentre as quatro monitoradas.

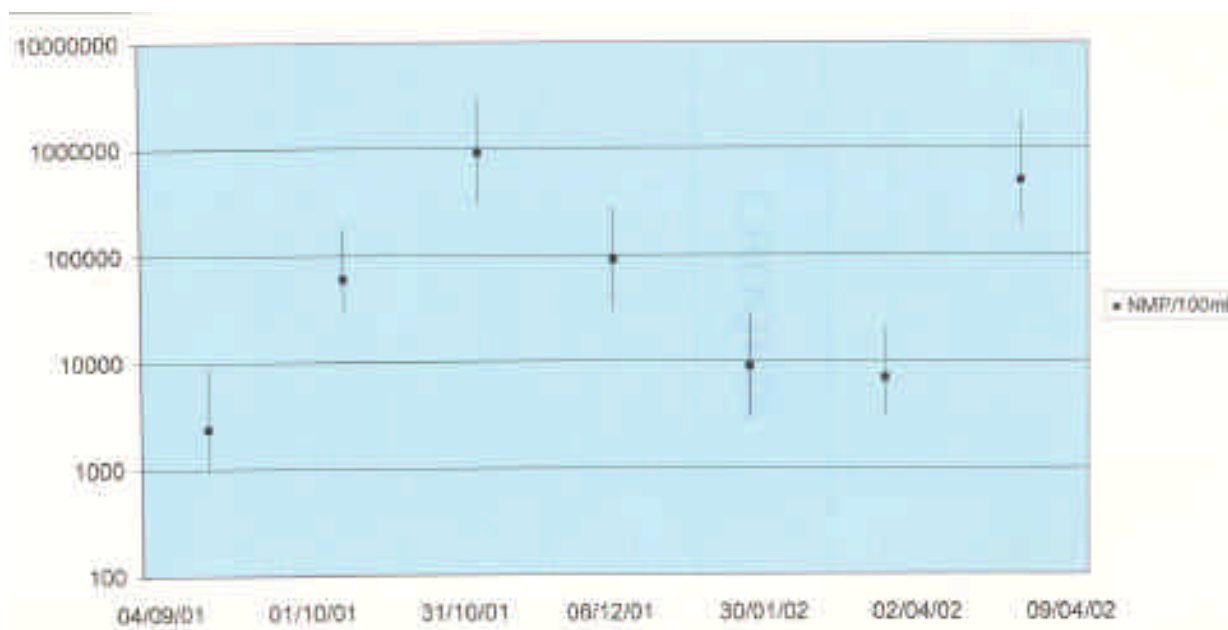


Figura 4.6 – Ponto E4 – Coliformes Termotolerantes – Período: 04/09/01 a 09/04/02. Fonte: IAP, 2002, p. 39.

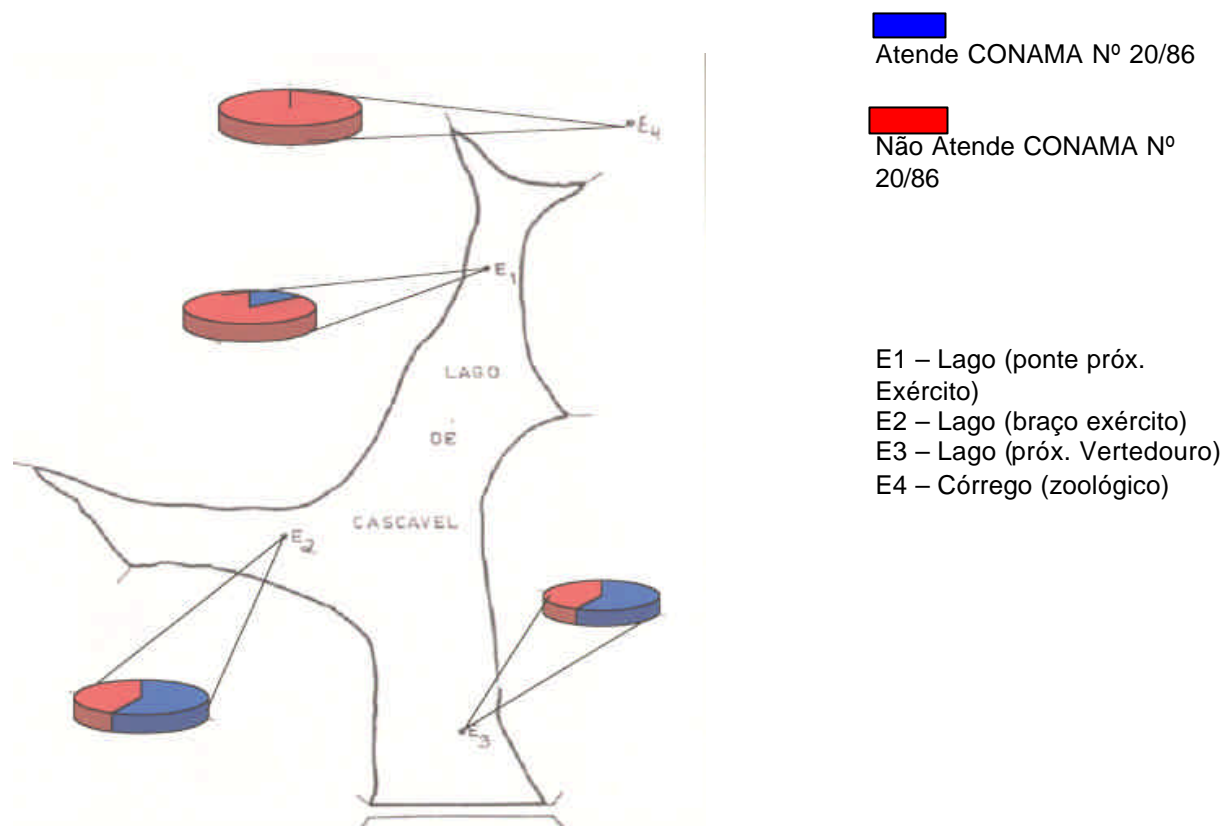


Figura 4.7 – Localização das estações de amostragem e demonstração gráfica referente ao parâmetro de Coliformes Termotolerantes.

a) OD – Oxigênio Dissolvido, apresentou resultados satisfatórios acima de 95% na faixa recomendada, o que atende a tabela de manutenção de organismos aquáticos;

Estações	04/09/01	01/10/01	31/10/01	06/12/01	30/01/02	02/04/02	09/04/02	CONAMA N° 20/86
E1	5,8	5,8	6,0	6,0	6,0	6,4	4,1	5,0 mg/l
E2	5,6	6,9	6,3	6,3	6,0	6,7	7,0	5,0 mg/l
E3	4,7	7,1	5,8	6,5	5,7	7,7	7,0	5,0 mg/l
E4	6,4	7,3	6,5	6,4	7,2	6,8	6,1	5,0 mg/l

Figura 4.8 - Resultados dos Parâmetros OD – Oxigênio Dissolvido. Fonte: IAP, 2002, p. 24.

b) PH – permaneceu na faixa recomendada de 6,0 a 9,0 em todas as amostragens;

Estações	04/09/01	01/10/01	31/10/01	06/12/01	30/01/02	02/04/02	09/04/02	CONAMA Nº 20/86
E1	6,55	6,65	6,46	6,65	6,60	6,46	6,96	6,0 a 9,0
E2	6,89	6,87	6,83	7,02	6,80	6,90	7,27	6,0 a 9,0
E3	6,92	7,06	6,66	6,93	6,74	6,96	7,30	6,0 a 9,0
E4	6,76	7,00	6,55	6,52	6,71	6,91	7,22	6,0 a 9,0

Figura 4.9 – Resultados dos Parâmetros pH. Fonte: IAP, 2002, p. 23

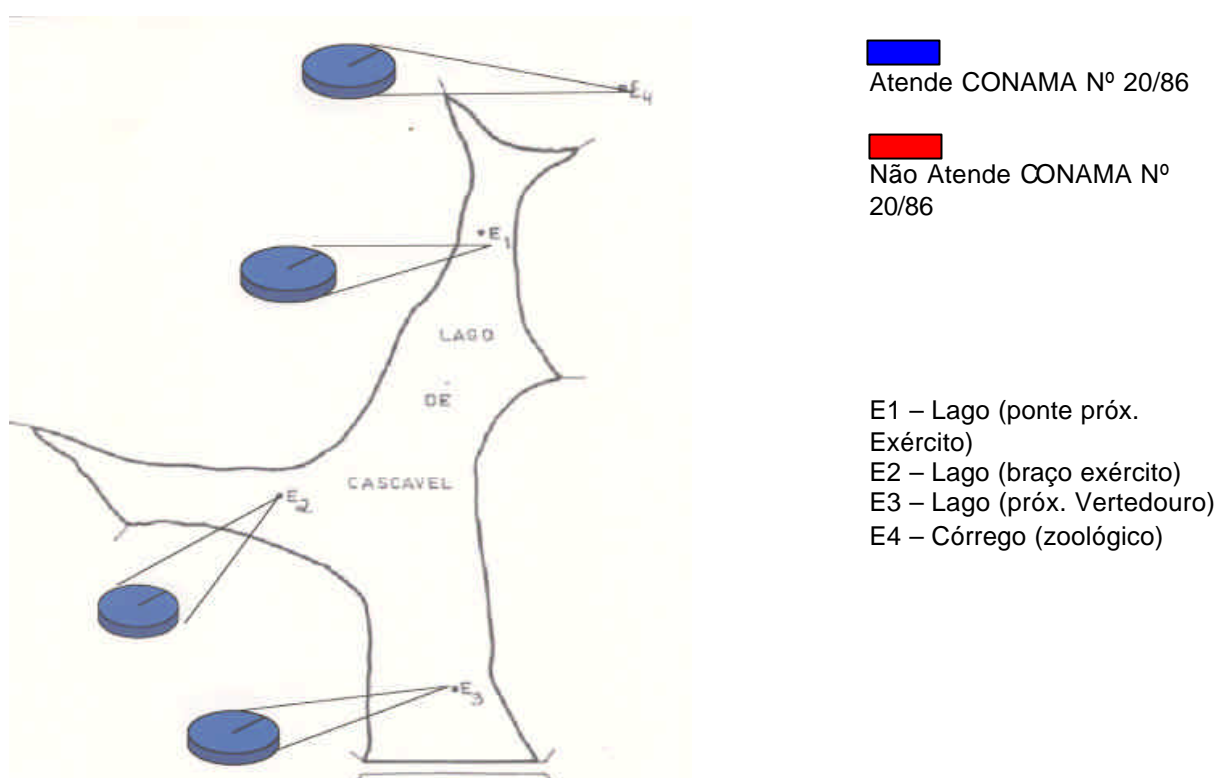


Figura 4.10 – Localização das estações de amostragem e demonstração gráfica referente ao parâmetro pH. Fonte: IAP, 2002, p. 43.

- d) Óleos e Graxas – O Lago possui uso múltiplo, está localizado na bacia de captação de água e é local de recreação com contato primário, desta forma prevalece o recomendado pelo CONAMA, de que óleo e graxa deve ser virtualmente ausente. Foi detectado nas amostras óleo e graxa nos dias 04/09/01; 01/10/01 e 31/10/01.

Estações	04/09/01	01/10/01	31/10/01	06/12/01	30/01/02	02/04/02	09/04/02	CONAMA Nº 20/86
E1	< 4,0	< 4,0	7,5	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	Virtual ausente
E2	12,4	6,8	9,2	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	Virtual ausente
E3	14,6	43,6	9,4	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	Virtual ausente
E4	14,6	6,0	15,0	< 5,0	-	5,4	< 5,0	Virtual ausente

Figura 4.11 – Resultados do Parâmetro óleo e graxa. Fonte: IAP, 2002, p. 22.

d) Fósforo Total – Em 05 campanhas foi realizado este parâmetro, na estação E3 em duas coletas apresentou o resultado dentro do limite recomendado pelo CONAMA; a estação E2 apenas em uma coleta teve seu resultado atendendo a legislação; nas demais todos os resultados atenderam os parâmetros legais;

Estações	04/09/01	01/10/01	31/10/01	06/12/01	30/01/02	02/04/02	09/04/02	CONAMA Nº 20/86
E1	0,032	-	0,059	-	0,209	0,039	-	0,025 mg/l
E2	0,003	-	0,045	-	0,038	0,058	0,100	0,025 mg/l
E3	< 0,001	-	0,026	-	0,012	0,053	0,042	0,025 mg/l
E4	-	-	0,171	-	0,036	0,056	0,078	0,025 mg/l

Figura 4.12 – Resultados do Parâmetro Fósforo Total. Fonte: IAP, 2002, p. 22

a. Surfactante – os resultados apresentaram-se abaixo do recomendado atendendo a legislação.

Estações	04/09/01	01/10/01	31/10/01	06/12/01	30/01/02	02/04/02	09/04/02	CONAMA Nº 20/86
E1	-	-	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,140	0,500	< 0,5
E2	-	-	0,030	0,090	< 0,010	0,060	0,100	< 0,5
E3	-	-	0,010	0,020	< 0,010	0,090	< 0,010	< 0,5
E4	-	-	0,180	0,020	< 0,010	0,010	< 0,010	< 0,5

Figura 4.13 – Resultados do Parâmetro Surfactante. Fonte: IAP, 2002, p. 23

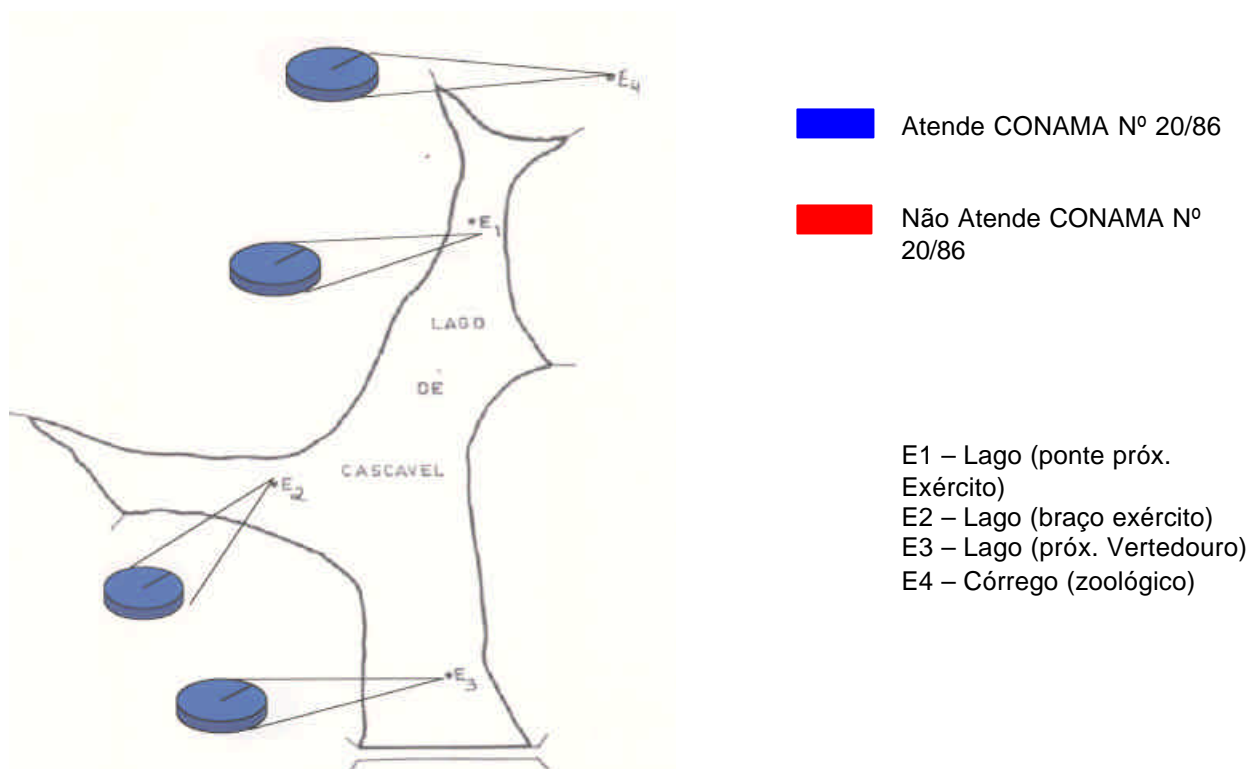


Figura 4.14 – Localização das estações de amostragem e demonstrações gráfica referente ao parâmetro surfactantes. Fonte: IAP, 2002. p. 24.

f) Compostos derivados de petróleo:

- Na coleta de 04/09/01 e 02/04/02 – detectado benzeno, tolueno, etilbenzeno, m,p-xileno;
- No dia 04/09/01 foi encontrado nos 4 pontos de amostragens o parâmetro tolueno.
- No período de 02/04/02, na estação E2 foram identificados os compostos etilbenzeno, tolueno e o-xileno e na E3 o o-xileno.

- g) A análise do sedimento realizada no período de 02/04/02 em dois pontos E4 e E1, foram analisados metal pesado chumbo e indicadores de presença para os derivados de petróleo. Na estação E1 foram detectados o m,p-xileno e metal pesado chumbo. Na estação E4 foi detectado o metal pesado chumbo.

A conclusão preliminar da equipe avaliadora do IAP, é de que a situação geográfica do lago favorece o escoamento superficial de águas de chuva das áreas

impermeabilizadas gerando um potencial poluído representado pelo arraste de diferentes atividades, como o esgoto sanitário e de galerias pluviais.

Por não haver banco de dados referente ao uso e ocupação da bacia de drenagem impossibilita identificar as fontes de contribuição. Os resultados do parâmetro de óleo e graxa, fósforo total e coliformes termotolerantes faz com se conclua que há contribuição clandestina. As águas das estações E1 e E4 continuam comprometidos pelo indicador bacteriológico – coliformes termotolerante.

4.2 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO LAGO

Para podermos diagnosticar a degradação que tem ocorrido no Lago fez-se necessário o estudo do entorno imediato, segundo Sedrez (2002, p. 12-13) a área apresenta características complexas assim apresentadas:



- A – Loteamentos consolidados com média densidade – uso residencial
- B – Principal eixo de circulação leste-oeste com alta densidade e presença de atividades com potencial poluidor.
- C – Condomínio de baixa densidade - habitação de alta renda.
- D – Área não urbanizada sem remanescente de mata nativa.
- E – Remanescente de mata nativa com ação antrópica.
- F – Remanescente de mata nativa com pouca ação antrópica.
- G – Condomínio não ocupado.

Figura 4.15 – Características da área do entorno do Lago Municipal – Cascavel, 2002.

A partir dessa visualização podemos citar os seguintes processos de degradação do Lago e suas causas:

Segundo Cassini (2002, p. 6) vários problemas existentes no Lago são conseqüências da inexistência de algumas providências quando de sua criação e o forte **assoreamento** existente hoje decorre deste fato. Um dos motivos citados foi a inexistência de obras para contenção das margens do próprio lago e dos afluentes que abastecem o mesmo acarretando com as chuvas o carreamento forte de material particulado para o Lago.

O processo de assoreamento tem se intensificado ainda à medida que aumentam as obras nos loteamentos próximos, que impermeabilizam as superfícies ocasionando aumento nas águas de escoamento superficial.

A existência de áreas desprovidas de cobertura vegetal pela implantação de parcelamento de solo também intensificaram a degradação ambiental da área com o carreamento de material particulado para o Lago e com a diminuição de superfície de permeabilidade de águas pluviais, como podemos observar pela figura.



Figura 4.16 – Área desprovida de cobertura vegetal relacionada a parcelamento de solo



Figura 4.17 – Área desprovida de cobertura vegetal

Na chegada das tubulações das galerias de águas pluviais no Lago, essas não possuem redutores de velocidade e caixa de contenção de sedimentos e demais materiais que vão diretamente para o lago, os pontos são demonstrados na figura.



Figura 4.18 – Pontos de chegada de tubulações da galeria de águas pluviais no Lago



Figura 4.19 - Pontos críticos de assoreamento.
Fonte: SEMA - Cascavel

Conforme os laudos do IAP citado no item anterior, a partir dos resultados obtidos dos parâmetros de óleo e graxa, fósforo total e coliformes termotolerantes, chegou-se a conclusão de que há contribuição clandestina. A partir do derramamento de combustível pelo posto Pegoraro, todos os demais que estão na área da bacia foram adequados, aproximadamente 15 postos de abastecimento, sendo 2 exclusivos, uma da empresa princesa dos campos e outra do 6º. Batalhão de Polícia Militar. Segundo Marques³ o que pode ocasionar a presença de **óleo** no lago são a falta de manutenção nas caixas de separação, ocasionando o transbordamento de material que chega nas galerias e ainda o próprio óleo que fica nas ruas e pátios de oficinas mecânicas e similares.

A presença de **coliformes termotolerantes**, é considerado comum decorrente do processo normal da natureza. Já com relação a contribuição de **esgoto doméstico**, tem-se segundo Marques, que no loteamento Itaipu e Caravelle na Rua Riachuelo há aproximadamente 30 casas que não são atendidas pela rede de esgoto, tendo inclusive unidades ligadas na galeria de águas pluviais, o que

compromete a qualidade da água do lado oeste do Lago. A presença do zoológico no lado noroeste, também contribui pela existência de cativeiros antigos sem o devido tratamento dos resíduos provenientes dos animais. Conforme informações obtidas nos questionários há unidades providas de fossas, que devem ser vistoriadas se estão em áreas atendidas pela rede de esgoto para que as mesmas se adequem, diminuindo o potencial poluidor de lençóis freáticos.

Ainda segundo Marques, a presença de **lixo** constante no área do Lago se deve pela falta de conscientização de usuários e moradores circunvizinhos que os jogam ao longo da Rua Jacarezinho e aos finais de semana ocorre uma presença maciça de veículos estacionados ao longo da Av. Rocha Pombo, formando um ponto de encontro de jovens que consomem bebida alcoólica e refrigerantes jogando essas embalagens e outras ao longo das margens e no interior do Lago, e ainda as quebram (garrafas de “long neck”) na própria rua. Isto decorre apesar da presença de vigias e de lixeiras ao longo da pista de pedestre.

No ano de 2002 houve um problema em um dos restaurantes que ficam à margem do Lago, no qual o esgoto “in natura” do mesmo estava sendo conduzido diretamente para o Lago, isto decorreu pela falta de manutenção nas caixas separadoras do sistema realizado para tratamento do esgoto do restaurante. Desse fato foi detectado pelo IAP, que o sistema é impróprio para o local, exatamente por não haver possibilidade da água residuária percolar (filtro natural), antes de chegar ao lago. Esse sistema foi utilizado em 4 instalações que estão às margens do Lago (2 restaurantes e 2 banheiros públicos).

Recentemente foi detectado a presença de manchas verdes próximas ao vertedouro, segundo matéria veiculada no jornal O Paraná (24/06/03), tratava-se de algas, o seu aparecimento decorre em condições climáticas favoráveis e alimentam-se de material orgânico. Com a abertura periódica das comportas do lago ocorria a movimentação da água do lago e decorrente da seca prolongada, o nível de água não necessita desse escoamento. Nesta data foi realizado coleta do material pelos técnicos do IAP, tendo o laudo dentro de sete dias.

³ Entrevista realizada em 30/06/03

4.3 PROPOSTAS E AÇÕES DO GOVERNO MUNICIPAL PARA O LAGO

A atual administração municipal possui um plano macro denominado “Cascavel, Cidade das Águas, é um projeto oriundo de plano de governo, que teve seu marco como referencial a construção de um chafariz na rotatória da Av. Rocha Pombo, acesso principal ao estacionamento e belvedere do Lago (figuras 4.20 e 4.21). Esse plano possui os seguintes projetos para a área do Lago:

Secretaria responsável	Projeto	Estágio atual (junho de 2003)
SEMA – Secretaria de Meio Ambiente	Recuperação de Nascentes da área urbana	5 nascentes recuperadas, sendo duas na área do Lago.
	Desassoreamento do Lago	Em aprovação no IAP e captação de recurso
	Identificação de árvores no Lago	Concluído
	Construção de cativeiros, cozinha, biotério, setor extra e demais infraestrutura do zoológico para registro no IBAMA.	Realizado a cozinha, o cativeiro da irara, setor extra, biotério.
	Eventos de Conscientização em dias comemorativos sobre meio ambiente em parceria com a sociedade organizada.	Dia do Rio Dia da Árvore Dia do Meio Ambiente Fórum sobre Meio Ambiente e Fórum Infantil sobre Meio Ambiente
Secretaria Municipal de Planejamento	Relatório sobre o PEPG	Concluído e decreto de área de interesse de preservação ambiental



Figura 4.20 - Chafariz na rotatória da Av. Rocha Pombo – marco do projeto Cascavel, Cidade das Águas. Fonte: SECOM, 2002



Figura 4.21 - Chafariz na rotatória da Av. Rocha Pombo. Fonte: SECOM 2002

Dentre os projetos acima destacados serão comentados a seguir o projeto de recuperação de nascentes, o do desassoreamento do Lago e o relatório sobre o PEPG.

4.3.1 PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTES

O projeto de recuperação de nascentes tem por objetivo recuperar nascentes que possuem vazão e condições de potabilidade para que a população possa beber dessa água. Todas as nascentes recuperadas são quinzenalmente monitoradas pela Fundetec – Fundação ao Desenvolvimento Tecnológico que faz os exames laboratoriais da água de cada nascente. Até o momento foram recuperadas cinco nascentes sendo duas na área do Lago Municipal.

Esses locais possuem intensa visitação diária de pessoas que vão buscar a água das nascentes para consumo, possui o benefício de melhorar o contato da população com a área, sendo um ótimo local para sensibilização, demonstrando a importância de se manter a qualidade da água.

A primeira nascente recuperada encontra-se próxima ao Lago Municipal, foi denominada de Fonte dos Leões por ter esculturas de concreto com a figura de leões (Figuras 4.22 e 4.23).

A segunda nascente recuperada está na pista de pedestre e ciclista que circunda o Lago. A intervenção criou um espaço bucólico de descanso e contemplação da natureza, ao mesmo tempo que, as pessoas que praticam exercício bebem dessa água e utilizam o espaço para descanso (Figuras 4.24 e 4.25).



Figura 4.22 – Nascente antes da intervenção. Fonte: SEMA, 2002



Figura 4.23 – Fonte dos Leões. Fonte: SEMA, 2002



Figura 4.24 – Saída de Água da nascente – lado leste do Lago. Fonte: SEMA, 2001



Figura 4.25 – Área após a intervenção da SEMA. Fonte: SEMA, 2002

4.3.2 DESASSOREAMENTO DO LAGO

O projeto de desassoreamento do Lago foi realizado pelo geólogo Carlos Cassini, a partir de reuniões com o secretário de meio ambiente Paulo Carlesso. O projeto teve início a partir de um estudo de correntes e batimetria (através de sonar) para detectar a quantidade de sedimentos e os locais de sua maior concentração.

Segundo Carlesso², após diagnósticos de custo-benefício optou-se pela proposta onde não haveria a retirada dos sedimentos do local, isto acarretaria em menor impacto ambiental sobre o Lago e seu ecossistema e também no local onde seria depositado esses sedimentos. Essa proposta compreende em ordenar esse material em um único ponto do Lago formando assim uma ilha artificial por meio de aterramento hidráulico. Esse novo espaço não será para visitação da população servindo de refúgio para as espécies da fauna do local, como os marrecos, capivaras, macacos e outros.

A participação popular se deu através do Conselho Municipal de Meio Ambiente, que foi criado através da lei 3.238/2001, composto por 25 membros da sociedade organizada. Foram apresentadas duas propostas de desassoreamento, uma que retiraria os sedimentos do lago destinando-o a outro local. Esta proposta foi entendida como onerosa e que acarretaria grandes transtornos à comunidade. E a outra proposta com a formação da ilha, a qual conforme consta em ata das reuniões do Conselho, teve a aprovação do Conselho após longas discussões que duraram duas reuniões.

Para a realização desse projeto o geólogo Cassini pesquisou sobre materiais alternativos que fossem minimizadores de impacto para o ecossistema do Lago. Resultou na proposta de uso de uma combinação de tubos feito de uma material sintético e de um colchão similar a uma tela de aço doce recozido e revestido com liga zinco e alumínio, material da empresa Macferri, denominado mactubo e colchão reno.

A ilha terá um raio de 54 metros e será construída de 9 camadas de mactubos acomodados de forma piramidal. Arrematando coloca-se uma rampa à base de colchão Reno para acesso da fauna local à ilha garantindo a resistência da

superfície. Os tubos serão preenchidos com o material sedimentado dragado da área assoreado do lago, formando elementos flexível e autoajustantes para a formação da ilha. Após serão plantadas árvores e gramíneas para formar a paisagem.

Com relação às margens do lago, a mais crítica é a margem oeste que vem sofrendo desmoronamento acelerado devido ao movimento das correntes de água e pelo movimento constante de marolas. Agravado ainda pela ação humana que fica à margem para dar comida aos peixes e apreciar o lago. Para a solução foram propostas duas soluções: construção de uma estrutura de proteção em gabiões e uma plataforma de deformação de colchões Reno e outra somente com o uso de colchões Reno, as duas propostas garantem a contenção do solo e a percolação da água eliminando o empuxo hidrostático.

O estudo consta ainda de recomendações para execução de caixas de contenção de sedimentos em concreto nas chegadas das galerias no lago.

O projeto foi encaminhado ao IAP na data de 22/04/2002, tendo retornado em fevereiro de 2003 dessa primeira análise com solicitação de dados complementares sobre a flora local (remanescente florestal existente) e outros dados. A equipe multidisciplinar do IAP solicitou após segunda análise novas informações sobre a geologia, que segundo Carlesso, alguns estão sendo atendidos prontamente e demais serão disponibilizados no decorrer da execução da obra. Estando assim o projeto aprovado e a fase atual é de captação de recursos de esferas estaduais e/ou federais para viabilizar a execução do mesmo.

² Entrevista realizada em junho/2003.



Figura 4.26 – Imagem do assoreamento lado leste do Lago e simulação sem o assoreamento. Fonte: SEMA, 2001.



Figura 4.27 – Imagem do assoreamento do lado noroeste do Lago e simulação sem o assoreamento. Fonte: SEMA, 2001.



Figura 4.28 – Imagem do assoreamento lado norte do Lago e simulação sem o assoreamento. Fonte: SEMA, 2001.



Figura 4.29 – Imagem geral do Lago e simulação com a ilha proposta no projeto de desassoreamento. Fonte: SEMA, 2001

4.3.3 Relatório sobre o PEPG.

O relatório é parte de um estudo que a secretaria de planejamento está desenvolvendo para o PEPG e tem por objetivo “identificar áreas que constituem influência positiva ou negativa sobre a manutenção, preservação ou regeneração dos ecossistemas que compõem o PEPG, assim como a qualidade de vida da população”.

O PEPG está situado praticamente no centro geográfico da área urbana, é circundada por loteamentos e áreas altamente privilegiadas sob critérios de exploração imobiliária. Há áreas particulares que margeiam o lago, fato oriundo de que na ocasião da formação do lago, algumas áreas foram desapropriadas somente na cota a ser inundada.

O município então sofre pressões que poderão acarretar em consequências irreversíveis caso o município não realize propostas que venham a garantir a dinâmica ecológica da área. Neste caso segundo o relatório a aquisição de áreas de interesse ambiental no entorno do parque.



Figura 4.30 - propriedade das terras do entorno do Lago Municipal tendo como base ilustrativa o aerofotogramétrico de 1995.

O relatório traz uma figura demonstrando a ocupação circunvizinha à área do PEPG. Segundo a arquiteta Dias, a ocupação da década de 70 ocorreu de forma desenfreada e sem maiores rigores técnicos, fazendo parte de uma explosão de loteamentos em toda a área urbana da cidade. Teve início com a aprovação do loteamento São Cristóvão, que já possuía unidades habitacionais construídas e foi posteriormente aprovada. Neste período para se realizar um loteamento o empreendedor implementava na área somente o piqueteamento, não se exigia a infra-estrutura básica (galerias de águas pluviais, rede de esgoto, pavimentação e outros, conforme lei 6766/79).

Nesse período, anterior à formação do Lago, o local possuía o fundo de vale com as nascentes e era uma área sem o valor imobiliário que passou a existir posteriormente à formação do lago culminando na década de 90 com a realização de condomínios voltados aos estratos mais elevados da sociedade, tendo o lote um alto valor imobiliário, tendo como atrativo a paisagem e a estrutura realizada a partir da formação do Lago



Figura 4.31 – Evolução da ocupação territorial na área estudada.

O relatório chega ao seu final propondo cinco áreas não loteadas para desapropriação, que são:

- o Remanescente do Lote *nº 3 – Parte “B” da Gleba Cascavel; nº 9.013* do Registro de Imóveis da 2ª Circunscrição,
- o Remanescente do Lote *nº 2 da Gleba Cascavel;*
- o conjunto de glebas denominadas *6-A Remanescente, 6-A-2, 6-C e 6-B* as quais tiveram origem da chamada *Reserva 6* e que apresentam as matrículas nºs *6.673, 22.211, 17.055 e 22.212* respectivamente;
- a gleba denominada *Remanescente do Lote 97 da Gleba Cascavel*, de matrícula *nº 15.774*
- a gleba denominada *Remanescente do Lote 98 da Gleba Cascavel.*

A Figura 4.32 mostra esquematicamente a localização dessas áreas em relação ao Lago Municipal.

As áreas apresentam determinadas características consideradas relevantes para serem incluídas no relatório são elas: interesse paisagístico, área de mata nativa remanescente, estar inseridas em faixa de preservação permanente – Lago, algumas por características opostas que são: ausência de mata e visível necessidade de sua reconstituição e ainda área prevista para uso de equipamentos esportivos complementando o complexo do Lago para práticas esportivas.



Figura 4.32 – Áreas abordadas no relatório de desapropriação do PEPG. Fonte: SEPLAN

4.4 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Durante esse capítulo foram apresentados o histórico da criação do Lago, o planejamento urbano da cidade, e mais especificamente da área em estudo a qualidade hídrica do lago, seu estágio de degradação e suas causas, também foi apresentado as propostas e ações do governo municipal. Pode-se a partir dessas informações construir o cenário da problemática de poluição do local, principalmente a questão do assoreamento.

O próximo capítulo apresentará os resultados da pesquisa realizada na área de contribuição do Lago.

5

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A gestão ambiental evoluiu significativamente ao longo do tempo, a filosofia da gestão floresceu como consequência da percepção de que para salvaguardar um meio ambiente é preciso que haja o entendimento dos relacionamentos e processos que existem nessa determinada área.

Segundo Fennell (2002, p. 97) assim que ficou claro que a sustentabilidade ecológica só poderia ser obtida através de mudanças sociais substanciais é que as teorias dos sistemas biológicos e sociais tornaram-se a base da gestão dos ecossistemas.

Será a partir do momento que todos começarem a se ver como parte integrante da natureza enquanto ecossistemas, é que as ações humanas possuirão menor impacto sobre o meio ambiente, e poderemos assim acreditar no desenvolvimento sustentável.

Sendo os seres humanos integrantes desse ecossistema, foi necessário verificar como a comunidade, que mora e possui instalações comerciais ou de prestação de serviço na área de contribuição do Lago Artificial percebe essa área, como, se participa e o quanto conhece do local de estudo.

Para melhor compreender esse processo foi realizado um total de 150 questionários na área de contribuição do Lago Artificial de Cascavel.

5.1 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO

5.1.1 TIPOS DE IMÓVEIS E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A figura abaixo demonstra o uso do imóvel, a sua localização e se é dotada de infra-estrutura.

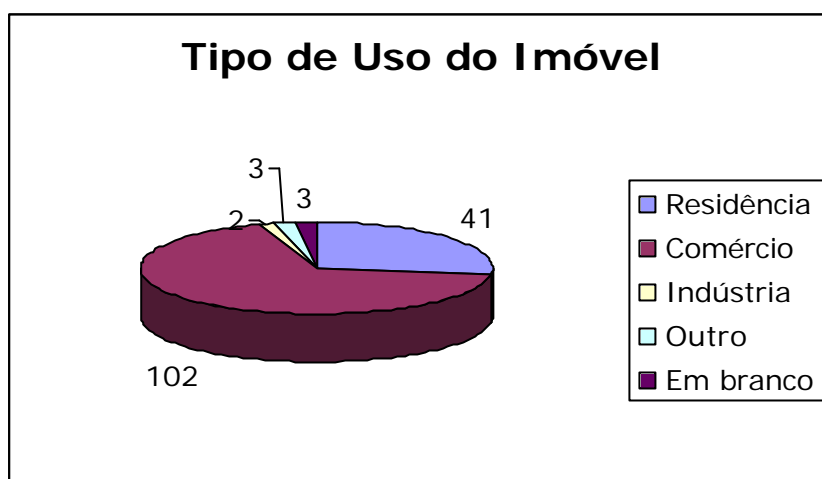


Figura 5.1 – Tipo de uso do imóvel

Do total de questionários 68% foram em estabelecimentos comerciais, estando concentrados no bairro centro, totalizando 74,5%, seguido do loteamento Nova York com 9,8%. O que pode ser constatado é uma grande confusão com relação aos nomes dos bairros e de loteamentos, ora respondem com o nome de um e ora com o nome de outro. O uso residencial foi no total de 27%, inseridos no loteamento Nova York no bairro Região do Lago 2, seguido do bairro Região do Lago 1 com 29%.

Pode-se verificar que pela proximidade com a área central há uma forte concentração de comércios, que ocorrem em grande incidência no lado oeste e norte do lago, ao longo das ruas Carlos Gomes, Erechim, Barão do Rio Branco, Av. Brasil. Fato que coincide com o zoneamento previsto para a área.

Nota-se, que não há parâmetros de ocupação diferenciado para o zoneamento na área de contribuição do Lago, ou seja, a zona de serviço ou outra qualquer de qualquer parte da cidade é igual ao dessa área, o que não favorece no enfoque ambiental e na compreensão da própria população quanto à importância que a mesma possui para a cidade.

A infra-estrutura caracteriza-se por apresentar 88,6% das unidades imobiliárias visitadas ligadas na rede de esgoto, e 8% servida de fossa. A presença de galeria de águas pluviais totalizam 67%. Durante as entrevistas observou-se que a população em geral confunde o termo rede de esgoto e galeria de águas pluviais.

A pesquisa demonstrou que a área é servida por rede de esgoto, fato importante ambientalmente, porque evita que haja contaminações nos lençóis freáticos e lançamentos clandestinos na galeria ou diretamente nos fundos de vales.

Percebe-se pela presença de fossa de que deverá acontecer uma maior fiscalização por parte do município e da concessionária responsável pelo saneamento para que as unidades sejam ligadas á rede coletora, evitando que haja a contaminação de lençóis freáticos presentes na área.

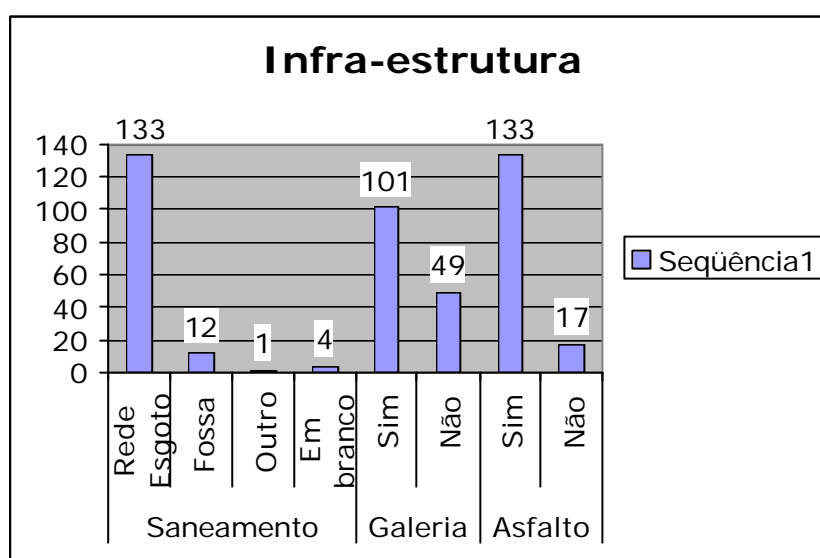


Figura 5.2 – Infra-estrutura da Área, Cascavel, 2003.

Em virtude da área ocupada por loteamentos estar praticamente na sua totalidade impermeabilizada por pavimentação asfáltica e passeio, a contribuição de águas de escoamento superficial é elevada, devendo ser realizado com urgência as caixas dissipadoras de energia e contenção de sedimentos na chegada aos pontos de desemboque no Lago.

5.1.2 PERFIL SÓCIO ECONÔMICO

A figura 5.3 demonstra o perfil dos entrevistados, permitindo observar que do total de 150 questionários, foram abordados 58% do sexo feminino e 42% do sexo

masculino. Este fato aconteceu principalmente porque são as mulheres que ficam no nas residências durante o dia, período em que foi realizada a pesquisa.

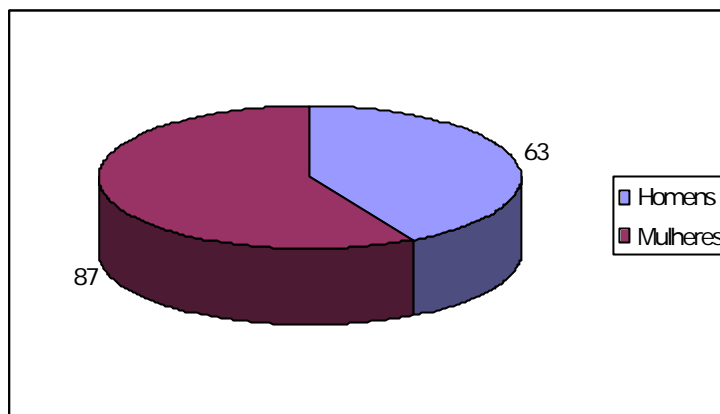


Figura 5.3 – Homens e Mulheres entrevistadas, Cascavel, 2003.

No decorrer das entrevistas, procurou-se a abordagem dos proprietários de cada unidade imobiliária, tendo assim o predomínio de adultos, com baixo percentual de crianças (até 9 anos), conforme representação gráfica.

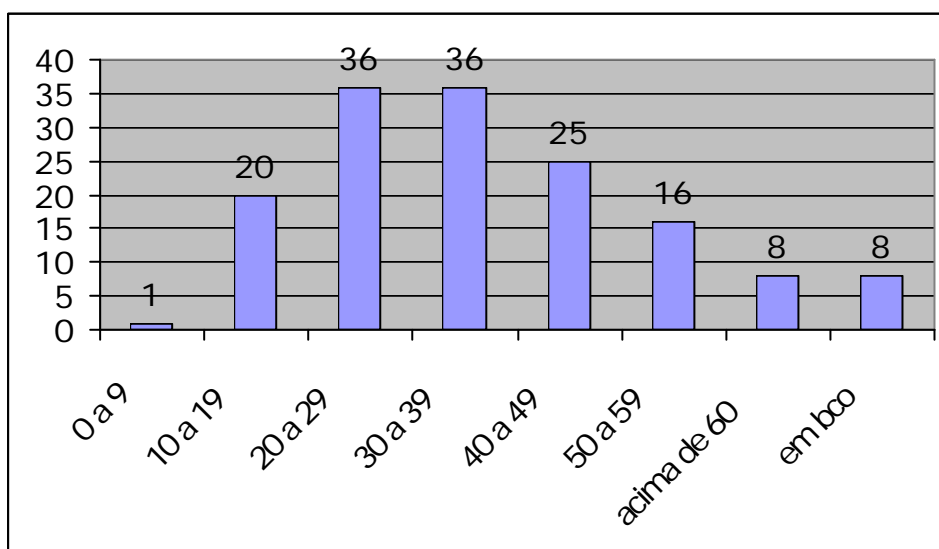


Figura 5.4 – Faixa etária dos entrevistados, Cascavel, 2003.

O nível de escolaridade detectado revela que a maioria tem o ensino médio, representando 62%, seguido de 20% que completaram o ensino básico, e 18% possuem ou estão cursando o ensino superior.

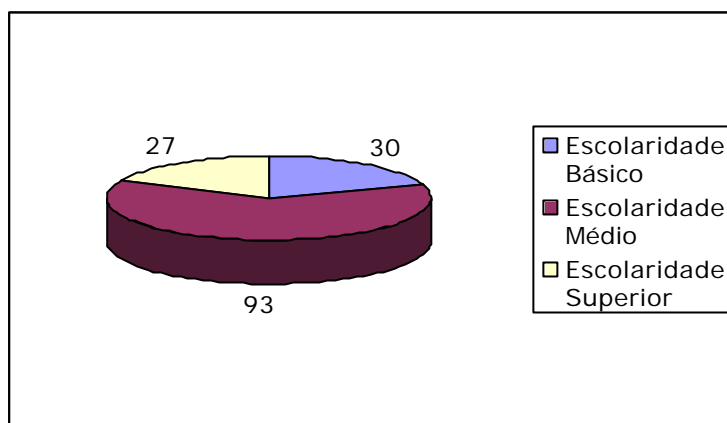


Figura 5.5 – Grau de Escolaridade dos entrevistados, Cascavel, 2003.

Conforme figura 5.5 destacaram-se a grande maioria tendo escolaridade de ensino médio, portanto a utilização do vocabulário de uso cotidiano favorecerá um melhor entendimento e envolvimento da comunidade nas divulgações e trabalhos de educação ambiental.

Esse processo educativo entendido como ação de longo prazo (PHILIPPI JR., 1999, p. 69) visa modificar o comportamento, indo da atitude agressiva ao meio para uma de integração. É necessário buscar as mudanças nas atitudes, nos valores culturais e éticos.

O uso da educação aplicada às questões ambientais é fundamentado no fato de que as relações humanas começam no indivíduo, portanto será centralizando o esforço na instrução do indivíduo é que se poderá obter uma sociedade solidária e democrática, esta no sentido de participação consciente.

O processo de educação ambiental deve considerar na sua disseminação o meio formal e o informal. No processo formal, a abordagem é feita em todas as disciplinas, com realizações de eventos como feiras, exposições, tratando a temática por meio de material didático apropriado. No processo não formal suas ações consistem em levar o tema a diversos segmentos da sociedade e provocar discussões seja de sua relação com o meio em que se vive ou das técnicas de produção, geração e disposição de resíduos, dentre várias que podem ser abordadas (PHILIPPI Jr. , 1999, p. 65-66).

Pelas entrevistas serem realizadas em sua maioria nos estabelecimentos comerciais, destacaram-se as profissões de vendedor, comerciante, seguido de: do lar, tendo na seqüência em pequeno número profissionais liberais engenheiro, arquiteto, administrador, pedagoga, bióloga.

5.1.3 PROJETOS E PROGRAMAS

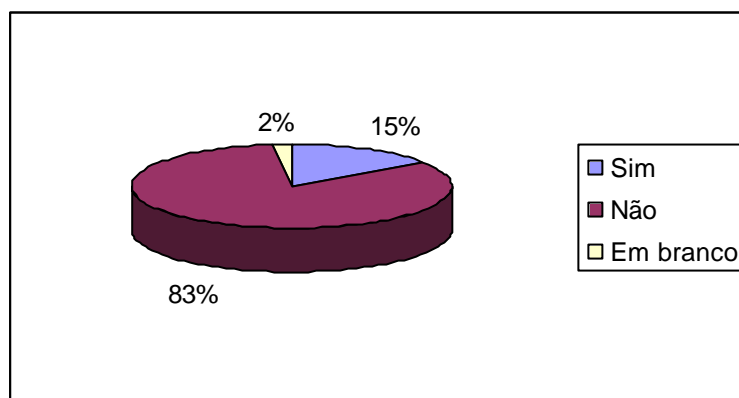


Figura 5.6 – Conhecimento sobre projeto ambiental para o Lago, Cascavel, 2003.

A prefeitura municipal de Cascavel constantemente divulga as ações e os projetos ambientais que a Sema desenvolve e realiza para o Lago, no entanto a comunidade desconhece o fato – 83% responderam desconhecer os projetos e programas. Os que responderam conhecer citaram o projeto de desassoreamento e o cidade das águas. Percebe-se pelo grau desconhecimento que há uma falha na comunicação entre o poder público e a comunidade da área estudada, podendo ser melhorada a partir da participação efetiva das mesmas nos assuntos relacionados ao Lago.

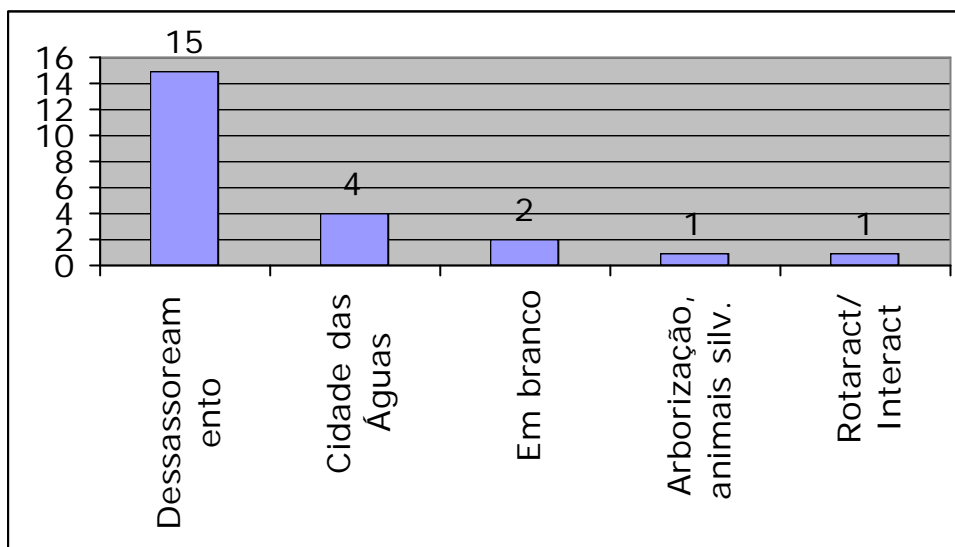


Figura 5.7 – Programas que os entrevistados indicaram, Cascavel, 2003.

5.1.4 PERCEPÇÃO, CONHECIMENTO E PARTICIPAÇÃO DOS ENTREVISTADOS EM RELAÇÃO AO LAGO

Este indicador ambiental refere-se aos dados obtidos com questionamentos sobre a relação do indivíduo com o ambiente do Lago e como ele percebe esta relação.

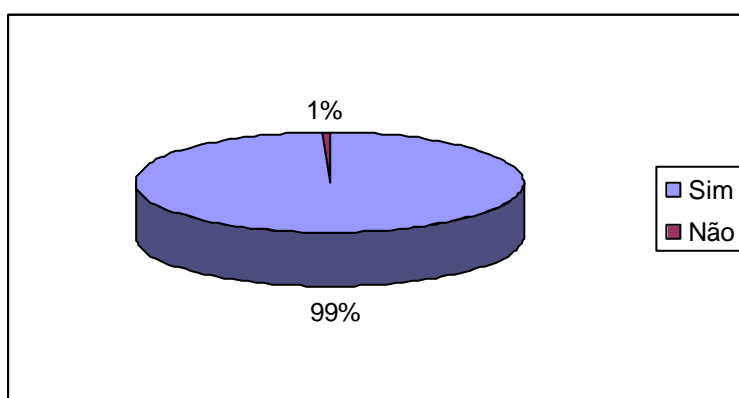


Figura 5.8 – Conhecimento do Lago, Cascavel, 2003.

A figura 5.8 mostrou que a população conhece o Lago (99%), fato importante para o trabalho para sensibilizar essa comunidade da sua importância. No entanto desconhecem suas nascentes (70%), o que demonstra que o conhecimento é superficial. Quando questionados se sabiam para onde se dirige a água que cai nas “bocas de lobo”, um total de 70,7% respondeu que desconhecem e dos 25,3% que

respondeu que sabia 52,6% erraram e 44,7% acertaram, ou seja praticamente metade afirmou saber e estavam equivocados.

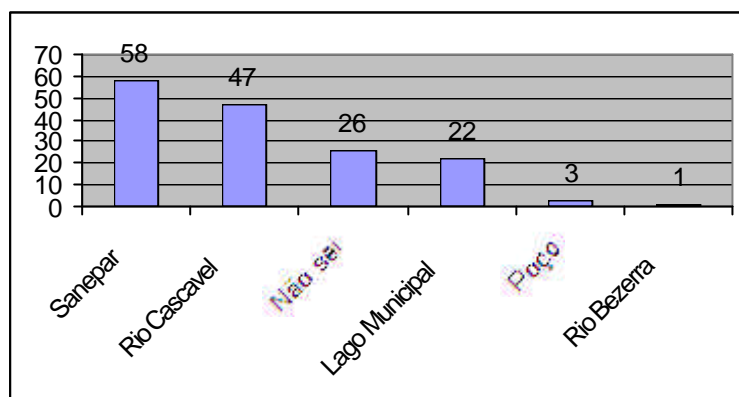


Figura 5.9 – Conhecimento sobre a origem da água que abastece a cidade, Cascavel, 2003.

Sendo o Lago entre outras funções, um grande reservatório de água para abastecimento da cidade, um total de 14,7%, acertaram ao serem questionados sobre a origem da água que abastece sua residência ou comércio, no entanto o maior percentual de resposta foi de que a origem era a Sanepar, empresa responsável pelo abastecimento de água (38,7%), seguido pelo Rio Cascavel com 31,33% e 17,3% responderam que não sabiam.

O fato de realizarem o pagamento do uso da água para a Sanepar gera a confusão, como se a água brotasse da torneira sem uma origem natural conhecida, até mesmo ignorada.

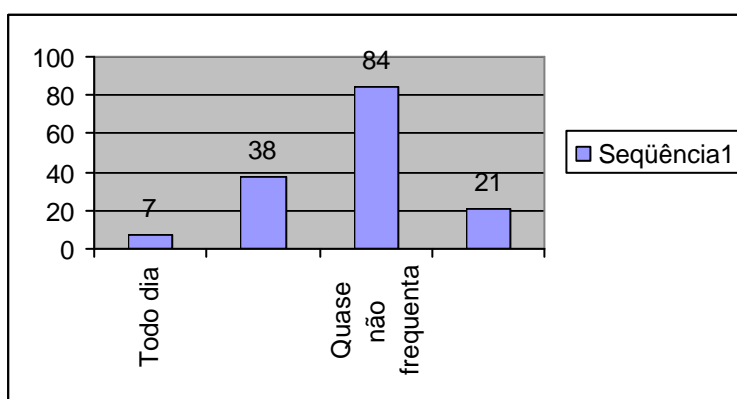


Figura 5.10 – Frequência no Lago, Cascavel, 2003.

Pode-se notar anteriormente que praticamente todos os entrevistados conhecem o Lago, porém quando questionados sobre a frequência com que vão ao local, a maioria (56%) quase não frequenta, seguido dos que vão nos finais de semana e feriados (25,33%) e de 14% que não frequenta e de somente 4,67% que vai todos os dias ao lago.

Percebe-se que a comunidade que está na área de contribuição do Lago não é a mesma que a frequenta, devendo possuir no processo de gestão os dois enfoques para que se minimize o problema de resíduos de embalagens pós consumo no local.

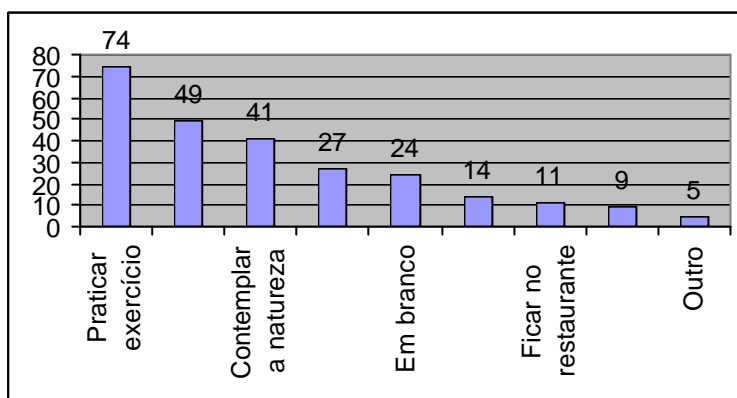


Figura 5.11 – O que os entrevistados gostam de fazer no Lago, Cascavel, 2003.

Da população que frequenta o Lago, a grande maioria vai para praticar exercício físico, totalizando, 49,33%, seguido com 32,67% que vão para passear e 27,33% que gostam de contemplar a natureza.

Nota-se que a área cumpre com a sua função, relacionando o homem com o “verde”. Todo tecido urbano necessita de espaços que criem condições do homem de ter lazer e relacionar-se.

Para entender melhor a importância da área e buscar seu potencial, citamos pelo menos quatro de suas funções (FRANCO, 1999, p. 27):

1. pulmão – circulação atmosférica, evitando os congestionamentos de materiais poluentes que criam condições de insalubridade;

2. preservação da paisagem natural com valor estético e científico;
3. espaço para educação ambiental, convívio e conhecimento da natureza e de seus mecanismos;
4. servir de local para recreação e lazer.

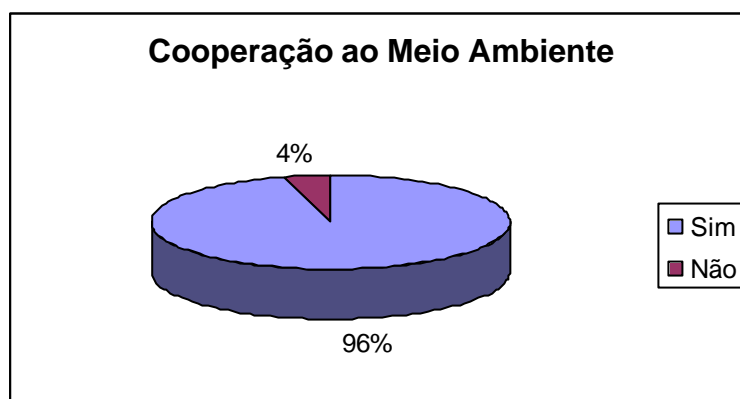


Figura 5.12 – Cooperação para sanar problemas de poluição no Lago, Cascavel, 2003.

Nota-se pela figura 11 que 96% dos entrevistados ajudariam a solucionar algum problema de poluição do Lago, em oposição a apenas 4% que não ajudariam. Isso comprova que a comunidade não age por desconhecimento e pela falta de um direcionamento. A inexistência de uma gestão adequada para a área faz com que a população seja descomprometida com o local, tanto a comunidade circunvizinha como a usuária.

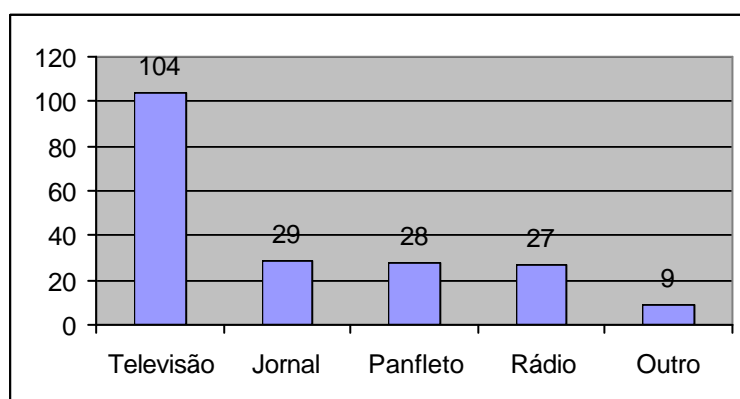


Figura 5.13 – Veículos de Comunicação para Informações Ambientais, Cascavel, 2003.

Quando questionados sobre um veículo de comunicação para receber informações ambientais, o mais indicado foi a televisão com 69,33%. Praticamente

empatados o jornal, o panfleto e o rádio como outras opções. Esta informação permite orientar qual é o veículo de comunicação que atinge a grande maioria para trabalhos de divulgação, orientação e educação ambiental.

5.2 PROPOSTA PARA MODELO DE GESTÃO AMBIENTAL BASEADO NA COMUNIDADE

5.2.1 CONCEITO

O que normalmente ocorre num processo de gestão no âmbito local e urbano é que a responsabilidade de sua elaboração e fomento é do poder público municipal com a participação da sociedade civil. Afinal, é realmente de responsabilidade do município essa atribuição, em contrapartida a população “espera” que assim aja a municipalidade, entendendo como um ato político, portanto topdown, no entanto essa falta de envolvimento da população nos processos decisórios acarretam a sua insensibilidade e descompromisso nas questões ambientais.

Apesar dessa comunidade ser beneficiada pela recuperação ambiental, tem tendência a entender a obra como um ato político, de vistas à candidatura eleitoral.

Essa falta de envolvimento faz com que não haja progresso nas atitudes e comportamentos de uma comunidade, não obtendo uma vivência que gere menos resíduos e desperdícios, ou mesmo que essa população saiba como sua rotina influencia a área em que vive, entendendo que existe um ecossistema que o envolve também.

A agenda 21 traz considerações relevantes do poder local, recomendando a participação comunitária nos processos de decisões, uma gestão participativa que sensibilize e desenvolva a cidadania ambiental.

A busca pela cidadania ambiental faz parte de uma dinâmica participativa e solidária, que depende de uma correta articulação entre os agentes envolvidos, a integração com os demais atores, o espírito de cooperação, que objetiva transformar os lugares e as comunidades que a obtêm.

Realizando uma metáfora com as organizações, a administração do tipo *top-down* vem sendo substituída pela *middle-up-down*, que horizontalizou os processos

administrativos, obtendo mais resultados através do envolvimento de seus colaboradores nas decisões da organização. Seguindo o mesmo raciocínio a própria população necessita de uma atualização na forma de administração nas questões ambientais, afinal o tempo urge e necessitamos agir para que a gestão ambiental seja eficiente, por resultados.

A legitimidade de ação seja inclusive no campo judicial é respaldada pela Lei n 7.347/85 que segundo Fuks (apud LAYRARGUES, 2002, p. 131), a lei disciplina a ação civil pública, “onde a sociedade organizada em suas associações de moradores, entidades ambientalistas ou qualquer outra associação que contenha em seus objetivos a defesa do interesse difuso, adquire legitimidade para agir judicialmente.

5.2.2 O QUE É A GESTÃO AMBIENTAL BASEADA NA COMUNIDADE?

A gestão ambiental baseada na comunidade é uma forma de abordagem colaborativa, a qual integra os *stakeholders* privados e públicos (grupos ambientais, religiosos, empresários, associações profissionais, instituições de ensino, governo local e outros) dentro de uma comunidade que juntos identificam os problemas ambientais de interesse comum, estabelecem prioridades e implementam soluções compreendidas por todos os envolvidos.

Esse modelo de gestão busca a mudança de paradigma, de tal forma que promovem uma maior legitimidade social e democrática na atuação da gestão ambiental. Dessa forma as comunidades locais criam uma visão de ambiente saudável e participam para que ela aconteça. E ao mesmo tempo promovem uma mudança na atitude e comportamento dessa população.

A comunidade nesse caso é definida como sendo pessoas e locais que estão interligados a um ou mais fatores ambientais, essa relação pode ser de vizinhança, através da delimitação de uma área próxima ao fator ambiental definida por uma topografia, ou outro limite geográfico.

Esse modelo visa a solução do problema ambiental detectado (curto prazo) e ainda a formação ambiental, que segundo Leff (2001, p. 221) pode ser entendida como:

...a construção de uma racionalidade produtiva fundada no potencial ambiental de cada região para um desenvolvimento descentralizado e sustentável, induz um processo de geração e apropriação, por parte das comunidades, dos conhecimentos, habilidades e instrumentos que constituem sua capacidade e poder real de autogestão de seus recursos...

Essa forma de conhecimento induz a um processo participativo de tomada de decisões, onde a população deixa de ser controlada, passa a ocorrer a valoração de suas preferências culturais, onde os valores e os sentidos da existência definem as necessidades vitais e a qualidade de vida da comunidade. A busca pela nova sociedade implica em assumir o compromisso para a criação de novos saberes, recuperando e possibilitando a todos a função crítica do pensar.

O conceito de gestão adotado é o entendido como administração dos recursos naturais e humanos, segundo os interesses de qualidade ambiental coletiva, com a colaboração, participação e conscientização de todos os interessados, visando a recuperação e preservação ambiental.

5.2.3 PRINCÍPIOS CENTRAIS

1. O trabalho deve ser realizado de forma colaborativa, integrada com todos os principais grupos de sociedades organizadas, ou seja, grupos ambientais, associações profissionais, instituições acadêmicas, representantes da comunidade, governos estaduais e municipais e outros.
2. Definição de uma área de estudo definida geograficamente;
3. Levantamento de informações básicas da área em estudo. Inicialmente é preciso reunir o máximo de informações sobre a área enfocada, devendo ser realizadas consultas em órgãos do executivo municipal, estadual e se necessário federal. Ter em mãos mapas, fotografias aéreas, laudos técnicos e outros que facilitarão o conhecimento da área em estudo. Na análise desse material é importante que já se tenha representantes da comunidade envolvida, como presidentes de bairro, que como já possui contato com o local poderá fornecer informações da situação atual da área.

4. Feita a análise desse material, deve ser organizada uma vistoria no local para uma atualização das informações. Nessas vistorias de campo deve ser realizado contato direto com a população para incorporar novas informações sobre a paisagem e sobre os processos de degradação, podendo inclusive obter o histórico da evolução de determinado processo de degradação.
5. Realizado o diagnóstico das informações obtidas até o momento, o ideal é que se faça um quadro síntese dos dados, enfocando as áreas críticas e as situações de risco. Esse quadro deve conter o problema, as causas, as medidas de recuperação e o cenário prospectivo do que acontecerá caso não se faça nada.

Problema	Causa	Medidas de Recuperação	Medidas Preventivas	Cenário Prospectivo
----------	-------	------------------------	---------------------	---------------------

Dessa forma se estará criando o cenário que fundamentará as ações do plano.

6. O foco principal do modelo baseia-se na utilização de instrumentos como a educação e o treinamento vinculado à informação compartilhada. É dessa forma que ocorrerá o trabalho de conscientização da comunidade, com os problemas existentes e suas causas.
7. Monitoramento e se necessário redirecionamento de ações através do manejo adaptativo, reconhecendo as inovações e incorporando as lições assimiladas no decorrer do processo, bem como novos dados e melhorias tecnológicas que ocorrerem.

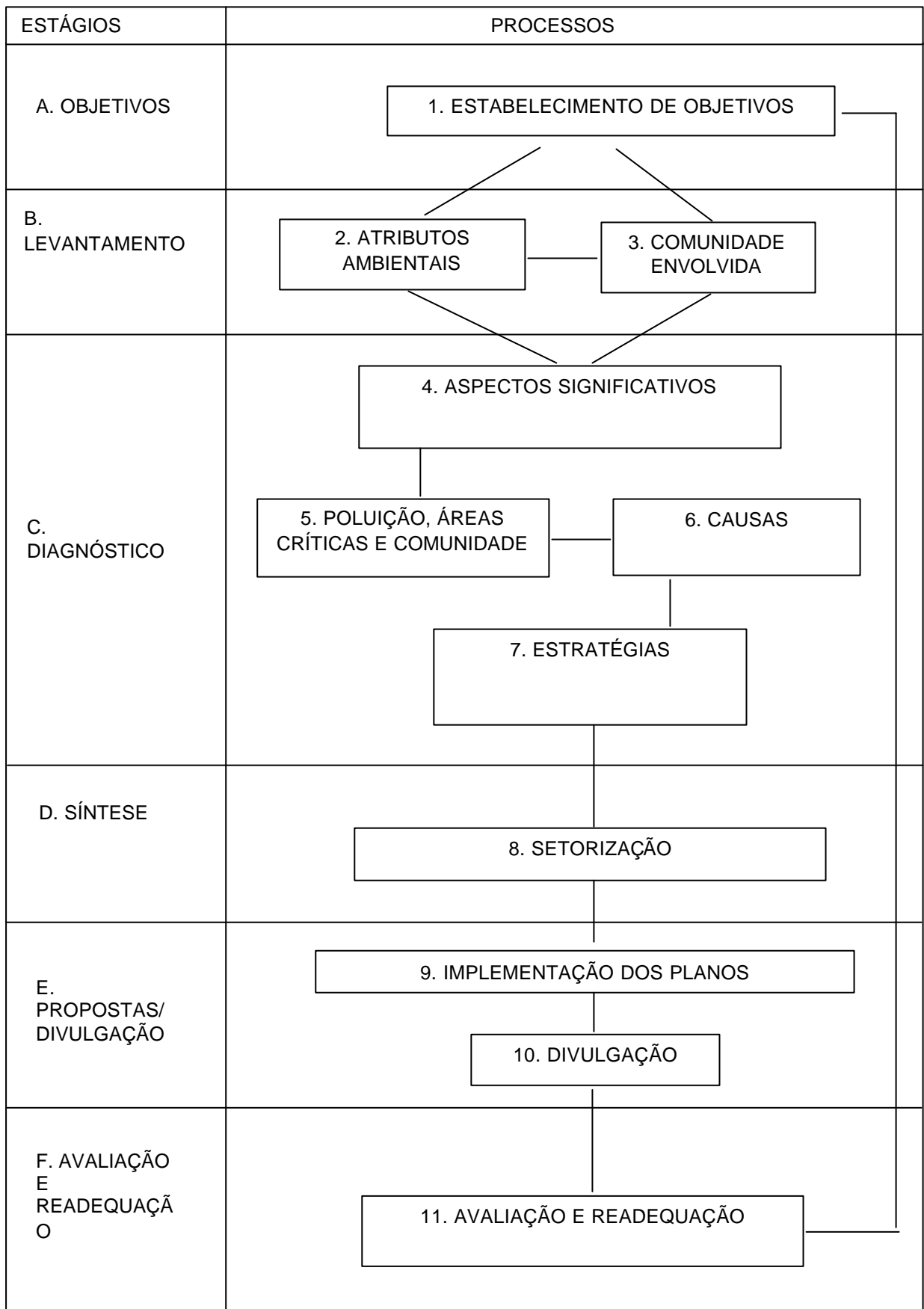


Figura 5.14 Estrutura geral do Modelo de Gestão
Lay-out adaptado de Fennell (2002, p. 125).

5.2.4 O MODELO PROPOSTO

A figura 5.14 apresenta o modelo do processo de gestão, a seguir segue seu descritivo.

A. OBJETIVOS

1. Estabelecimento de Objetivos – No estabelecimento dos objetivos já se deve ter a área delimitada. Dentre os objetivos do modelo, deve se ter pelo menos dois norteadores: a solução do desequilíbrio ambiental e a alteração de atitude e comportamento da comunidade envolvida. Envolve-se nesta fase a discussão com o governo local, líderes da comunidade da área, e demais parceiros inseridos no trabalho. Nesta fase incluem-se também as considerações de políticas existentes que afetem a área de estudo.
2. Deve-se estabelecer objetivos a curto, médio e longo prazo, para que a comunidade perceba que as ações terão continuidade, independente de alteração no comando do governo municipal.

B. LEVANTAMENTO E DIAGNÓSTICO – Deve-se buscar informações no governo local, estadual e até federal, se necessário, de mapas e demais dados da área. Nesta fase já deve ocorrer o envolvimento da comunidade de tal forma que ela contribua com informações do histórico do problema ambiental detectado.

A equipe total deve ser separada em grupos com pelo menos um técnico responsável por cada tema a ser levantado, devendo existir em cada grupo membros da comunidade, possibilitando que os mesmos comecem a buscar uma relação com a área estudada. Será através de seu conhecimento que se estabelecerá o vínculo da relação comunidade-natureza. O técnico que acompanhar os trabalhos, ao mesmo tempo que se levante dados sobre a área deverá realizar a sensibilização de seu grupo da importância de cada elemento do ecossistema, da tarefa desempenhada e como ela será útil no futuro da área.

2. Atributos ambientais – são os dados referentes ao meio biótico e abiótico, inclusive os problemas ambientais da área e suas causas.

3. Comunidade envolvida – deve-se verificar as características da comunidade envolvida, inclusive fazendo com que integrantes da mesma sejam responsáveis por entrevistas na sua própria rua. O diagnóstico da comunidade deve incluir processos da rotina doméstica, com perguntas do tipo: como você lava a calçada de sua casa? Para que a alteração parta de dentro de casa para sua relação com a área.

Essa sensibilização e tomada de consciência de hábitos enraizados na cultura de cada lar e empresa, farão com que haja sempre a reflexão se o ato irá ou não acarretar em algum dano ambiental, possibilitando uma melhor aceitação do seu papel no processo ecológico.

A partir do perfil geral da comunidade poderão ser adotadas estratégias adequadas para que se obtenha o envolvimento e cooperação de todos. Deve-se nesta fase envolver as escolas próximas da área, integrando nas atividades escolares a sensibilização dos alunos com o contexto ambiental do local. A parceria com instituições de ensino é fundamental, uma vez que, o local possui enorme potencial para a área científica, afinal não existe banco de dados referente ao ecossistema do local.

C. DIAGNÓSTICO

4. Aspectos Significativos – São avaliados nessa fase os aspectos significativos com relação aos dados obtidos dos aspectos bióticos e abióticos e da comunidade e suas relações entre si.
5. Áreas Críticas – Deve ser detectada as áreas críticas para priorizar as ações, demonstrando inclusive em um quadro o cenário prospectivo caso nada se faça. Deve ser focado somente um problema de cada vez, para que o mesmo seja solucionado, do contrário haverá desânimo e descrédito da equipe envolvida.
6. Causas/ Medidas de recuperação – No mesmo quadro citado anteriormente deve ser indicada as causas da degradação ambiental e as medidas de recuperação, bem como medidas de prevenção quando for possível detectar.

7. Estratégias – A partir do conhecimento do problema ambiental da área pode-se traçar as estratégias para cada ação.

D. SÍNTESE

8. Setorização – A setorização corresponde ao campo de atuação que as ações irão atingir, devendo nesta fase ser identificados os parceiros para cada ação, bem como a verificação da necessidade de recursos financeiros.

Nesta fase o poder público poderá trabalhar de forma paralela para que se estabeleçam formas de captar recursos, por meio de licenciamento ambiental, onde os recursos oriundos de cada área delimitada sejam ali mesmo aplicados.

Deve ser item obrigatório da setorização, a degradação ambiental detectada (curto prazo) e a educação ambiental (longo prazo).

E. PROPOSTAS/DIVULGAÇÃO

9. Implementação dos Planos – Tendo as ações projetadas, os parceiros e a estimativa de custo necessário para a implementação, inicia-se a implementação do(s) plano(s).
10. Divulgação – Para que todos os parceiros e toda a comunidade envolvida e em geral conheçam as ações e o estágio desempenhado.

F. AVALIAÇÃO E READEQUAÇÃO

A avaliação através do monitoramento e se necessário redirecionamento de ações através do manejo adaptativo, reconhecendo as inovações e incorporando as lições assimiladas no decorrer do processo, bem como novos dados e melhorias tecnológicas que ocorrerem.

Essa avaliação é importante por possibilitar a adequação de acordo com cada local, obtendo inclusive idéias criativas e simples na solução dos problemas encontrados.

A partir da adaptação e redirecionamento se necessários, pode se iniciar novo processo com outro problema ambiental.

5.2.5 CONCLUSÃO DA PROPOSTA DE MODELO

A proposta traz o mesmo entendimento das já realizadas pelo Ibama em APA's, no entanto a mesma possui como vantagem a área (Lago municipal e PEPG) em sua grande totalidade ser de domínio público facilitando o entendimento da necessidade de preservação, bem como comparando com áreas de proteção ambiental a mesma possui uma abrangência menor.

No entanto o restante da área de interesse ecológico, por tratar se de uma localização privilegiada, no centro do perímetro urbano, a mesma possui hoje um valor elevado, gerando a necessidade de utilização por parte dos proprietários, necessitando restrições mais severas e uma urgente formulação de políticas de atuação para a área.

5.2.6 SUGESTÕES

Para o Poder Público:

- Capacitar o corpo técnico do poder público municipal para o trabalho participativo na gestão ambiental;
- Fomentar a participação da comunidade nas ações municipais;

Para a comunidade local:

- Participar de forma consciente na escolha de seu representante, para que haja a relação de respeito e compromisso recíproco;
- Interar-se sobre o assunto ambiental;

Para as lideranças locais formais:

- Sensibilização da comunidade para repensar o seu bairro, fomentando o reconhecimento do papel do indivíduo para com a sua rua, seu bairro e sua cidade, podendo com o tempo evoluir para o país e o mundo;

- Reflexão sobre o seu papel, a sua função social;
- Promoção da articulação entre as diversas organizações, estabelecendo parcerias para o alcance das transformações e alterações culturais necessárias ao alcance de uma melhor qualidade de vida da comunidade visualizada e entendida por todos;

Para as instituições de ensino:

- Formação de grupos interdisciplinares para assessorar as comunidades na gestão ambiental;
- Incentivar e apoiar as pesquisas voltadas à formação de profissionais capacitados para a gestão ambiental;

Para trabalhos científicos futuros:

- Aplicação do modelo de gestão baseado na comunidade, elaborando um histórico que possa embasar as alterações necessárias e reforçando os acertos da proposta.

5.3 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

A partir da aplicação dos 150 questionários na área de contribuição do Lago, foi possível observar que a população pesquisada possui um grau de escolaridade médio, possibilitando atingir um bom grau de compreensão das questões ambientais. Desconhecem a situação da poluição do Lago por não serem usuários do local e tem pouca percepção da fauna e flora do Lago e seu entorno imediato.

Percebe-se que conseqüentemente desconhecem o seu papel na área e o quanto suas ações podem impactar sobre a mesma. Nota-se com o desconhecimento de projetos e programas que os mesmos estão distantes da população, não tendo um vínculo e assim não haverá participação efetiva dessa população, evidenciando que os recursos gastos resolverão a situação no momento, mas não garantindo o futuro ambiental da área.

A partir desses fatos pode-se construir alicerces para a elaboração do modelo de gestão baseado na comunidade.

Envolver toda a comunidade e ter uma gestão a partir dela é o primeiro passo para a transformação social, os grupos envolvidos são responsáveis diretos pela sistematização e socialização de sua própria experiência, fazendo com que resulte disso um modelo próprio e adaptado ao seu contexto, permitindo que todos visualizem qual é o seu papel na comunidade – responsabilidade e solidariedade.

A direção que se toma ao desenvolver um trabalho voltado para mudança de comportamento, atitude e valores de uma comunidade vai no sentido de converter a competição em cooperação, o interesse particular em interesse comunitário, desperdício em otimização do uso, irresponsabilidade social e ambiental em participação consciente do cidadão que sabe de seus direitos e deveres.

Esse é um processo lento e contínuo que deve persistir, afinal decidir de forma coletiva influi nas relações mais íntimas entre os seres humanos, partindo da postura pessoal para uma de interesse comunitário, podendo a partir daí perceber as próprias ações dentro da comunidade, do país e do mundo.

O modelo não tem a pretensão e nem é seu objetivo estar isolado na solução da problemática ambiental do Lago, deve ser adotadas posturas e ações por parte do município e demais órgãos responsáveis pela qualidade ambiental da área, mas espera-se que seja um instrumento norteador para a comunidade de que não é preciso aguardar que os “outros” façam algo.

Cada vez mais os governos locais deve delegar certas responsabilidades aos cidadãos, sob pena de nunca solucionar determinados problemas, principalmente esses de natureza ambiental. Do que adianta investir recurso limpando um fundo de vale, se no dia seguinte terá alguém jogando mais lixo no local? Ou direcionando seu esgoto para o fundo de vale porque assim funciona a lei da gravidade?

Será através da instrução, da decisão e da informação compartilhada que possibilitará o exercício da cidadania, no sentido do desenvolvimento da ação coletiva necessária para o confronto dos conflitos sócio-ambientais.

6

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES DA PESQUISA

As atividades de pesquisa desenvolvidas, a análise da área estudada e sua população circunvizinha serviram para a elaboração das conclusões apresentadas a seguir.

6.1 CONCLUSÕES DA PESQUISA

A conclusão da pesquisa quanto ao **objetivo geral** do trabalho era propor um modelo de gestão ambiental que pudesse obter o real envolvimento da comunidade diretamente ligada com a área, permitindo que ao mesmo tempo ocorra a solução da degradação ambiental, se estabeleça também uma relação de amor com a mesma. Parafraseando o arquiteto e urbanista Jaime Lerner, que durante uma aula magna na Faculdade Assis Gurgacz, na cidade de Cascavel, fez a seguinte pergunta: “Para qual rio você torce?”, afinal todos, ou quase todos torcem para algum time de futebol, e porque não para um rio? melhor ainda para aquele que está perto de nossa casa, que vemos quando vamos ao trabalho, à escola, passear, ou seja para o rio que já faz parte de nossa vida.

Com relação aos **objetivos específicos**:

Objetivos específicos da dissertação	Comentários e localização na dissertação
Caracterizar a área de contribuição do Lago, de forma sócio econômica, da ocupação territorial e ambiental;	Foi realizada a pesquisa na área, obtendo dados através de indicador sócio econômico, de ocupação territorial e ambiental – cap. 3 – metodologia e cap. 5 – apresentação dos resultados
Caracterizar ambientalmente o Lago;	A qualidade hídrica do lago encontra-se comprometida em alguns pontos, detectados através de pontos de coleta E1, E2, E3 e E4. Os pontos E1 e E4 apresentam presença de metal pesado chumbo e indicadores de presença de derivados de petróleo. Ainda nos mesmos pontos há presença de coliformes termotolerantes, de contribuição clandestina. Cap. 4 – Qualidade atual da água do Lago
Detectar os agentes causadores da	O estudo do entorno imediato

degradação ambiental do Lago;	demonstrou algumas características complexas de loteamentos muito próximos ao leito do lago, eixos de circulação viária, falta de remanescente florestal, especulação imobiliária, ausência de infra-estrutura de contenção de margens dos rios de contribuição do lago e falta de dissipador de energia e caixa de contenção de sedimentos advindos das galerias de águas pluviais. Cap. 4 – 4.2 Degradação ambiental do Lago
Identificar as propostas e ações do governo municipal para o complexo do Lago;	Projeto de recuperação de nascentes, dessassoreamento do lago (SEMA) e relatório sobre o PEPG (SEPLAN). Cap. 4 - 4.3 Propostas e ações do governo municipal para o Lago.

Figura 6.1 – Esquema geral quanto aos objetivos específicos da dissertação.

Quanto à **hipótese** central defendida no trabalho foi a de o nível de conhecimento, participação e percepção não depende da proximidade geográfica.

A comunidade depende de diretrizes e principalmente de uma forma de gestão da área ambiental que incentive o conhecimento e demonstre qual é o seu papel e como cada um pode auxiliar na melhoria da qualidade ambiental da área e conseqüentemente na qualidade de vida de todos.

Tal conclusão pode ser fundamentada com a aplicação do questionário, com relação aos indicadores ambientais, abordando o nível de conhecimento sobre o Lago e seu entorno e dos programas e projetos ambientais desenvolvidos e divulgados para o local, bem como a percepção e participação. Foi demonstrado que o fato de possuírem proximidade geográfica não faz dessa comunidade a usuária e conhecedora do local. Até mesmo com relação a percepção de flora, a araucária que possui grande porte podendo ser visualizado de vários pontos de áreas circunvizinha não foi lembrada pelos entrevistados.

Quando foi perguntado se o entrevistado soubesse de algum problema de poluição no Lago, ajudaria a resolvê-lo, detectou-se a disposição da comunidade em contribuir com a área, porém o desconhecimento leva a alienação, a falta de comprometimento.

Quanto ao **modelo** proposto, pretende-se que com o enfoque na comunidade, seja este um caminho mais eficiente e com resultados para toda uma geração, formando a consciência ambiental. E que esta possa entrelaçar-se em todas as dimensões possíveis no entendimento da vivência holística. O modelo permite a continuidade dos programas por envolver os “stakeholders”, fato que poderia não acontecer se fosse voltado somente para o governo municipal, visto que o histórico da cidade é de alternância administrativa sempre com o opositor rival assumindo a administração.

6.2 RECOMENDAÇÕES

Para o poder público:

- Formação de banco de dados referentes às questões ambientais tanto da área estudado, bem como a progressão para todas as inseridas no âmbito municipal;
- Formulação de políticas públicas ambientais adotando uma postura pró-ativa com relação ao meio ambiente;
- Reavaliação no processo de divulgação dos programas e ações desenvolvidos pelo governo municipal;
- Realização de programas e projetos de forma sistêmica, com a integração dos vários setores afins;
- Promoção da conscientização dos visitantes/usuários e da população do município, de forma que haja a percepção de co-responsabilidade de como cada indivíduo afeta essa área.

Para a comunidade local:

- Participação individual nas discussões relativas ao futuro do bairro;
- Interação com as atividades desenvolvidas pelo poder público municipal, estadual e outras instituições;

Para as instituições de Ensino:

- Implementação de projetos extensivos nos diversos campos do conhecimento, interagindo o estudante com a comunidade local;
- Promoção de eventos direcionados ao conhecimento relativo às questões ambientais;
- Revisão das atividades desenvolvidas na educação ambiental, revendo conceitos de que será que ensinar sobre meio ambiente é no dia da árvore, plantar árvores? ou distribuir mudas para que nem se sabe se serão plantadas? Ou ainda reunir crianças em fundo de vale para recolher lixo na semana do meio ambiente?

Para trabalhos científicos futuros:

- Realização de pesquisas que possam conhecer a rotina e os hábitos de cada morador/usuário da unidade imobiliária, para que o processo educativo seja também de dentro (do lar/empresa) para fora;
- Realização de pesquisa dos usuários do lago municipal, em temporada e extra temporada. Seu local de origem, e seu conhecimento ambiental da área;
- Realização de levantamentos que possam iniciar um banco de dados da área, sobre os diversos enfoques – uso do solo, fauna, flora e demais;

6.3 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

O conhecimento da área estudada e sua população local constituem um passo importante para a aproximação entre os interesses de preservação ambiental e o individual. Pode-se observar através da pesquisa que a população não interage com o local estudado, nem mesmo frequenta cotidianamente, não há como esperar participação de atores que desconhecem o motivo abordado. No entanto há vontade dessa população de participar na resolução de problemas ambientais, e muitos nem sabem que podem ser eles o contribuidor da causa da degradação.

O desconhecimento da dinâmica ambiental torna o usuário do local alheio ao seu papel no contexto geral da área. Tendo conhecimento de alguns parâmetros dessa área e da população inseridas na região circunvizinha a ela, pode-se propor linhas básicas de um modelo de gestão ambiental baseado na comunidade.

7

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Caroline Corrêa de. Evolução histórica da proteção jurídica das águas no Brasil. In: **Jus Navegandi**, Teresina, a. 7, n. 60, nov. 2002. Disponível em: <http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=3421>. Acesso em: 06 jun. 2003.

ALMEIDA JÚNIOR, José Maria G.. **Por um Novo Paradigma de Desenvolvimento Sustentável**. In: HERMANS, Maria Artemísia Arraes (coord.). Direito Ambiental: o desafio brasileiro e a nova dimensão global. Brasília: Brasília Jurídica: OAB, Conselho Federal, 2002.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1997.

ASSIS, José Ferreira; MANCINI, Rosa Maria Machado; HORNINK, Sergio. **Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí envolvimento dos setores sociais**: Uma experiência de atuação conjunta com a indústria cerâmica de piso esmaltado de Santa Gertrudes. In: ASSIS, Neusa Marcondes Viana (org.). Planejamento e Participação: construindo o futuro juntos. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1998.

ASSIS, Neusa Marcondes Viana; SALVADOR, Zulmara. **Participação e democratização da Gestão de recursos Hídricos**: os desafios enfrentados. In: _____. Planejamento e Participação, construindo o futuro juntos. São Paulo: secretaria do Meio Ambiente, 1998.

AVELINO, Elizabeth; LAVENDOWSKI, Izabel. **Entre Serras e Águas**: Plano de Desenvolvimento Sustentável para a Área de Influência da Duplicação da Rodovia Fernão Dias. In: ASSIS, Neusa Marcondes Viana (org.). Planejamento e Participação: construindo o futuro juntos. São Paulo: secretaria do Meio Ambiente, 1998.

AZEVEDO NETTO, José Martiniano de; BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Manual de Saneamento de Cidades e Edificações**. São Paulo: Pini, 1991.

BRASIL. Constituição. **A Constituição da República Federativa do Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2000.

BENETTI, Antonio. BIDONE, Francisco. O Meio Ambiente e os Recursos Hídricos. In: TUCCI, Carlos E. M. (Org.). **Hidrologia: Ciência e aplicação**. 2. ed. 2. reimpr. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2001.

BENÉVOLO, Leonardo. **História da Cidade**. 3. ed. 2. reimpressão. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001.

BENJAMIN, Antonio Herman V.. Introdução ao direito ambiental brasileiro. In: **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, abr/jun 1999. n 14. ano 4 p. 50-52.

BOTKIN, Daniel B.. Qual ecologia para o século XXI? In: BARRÈRE, Martine (coord.). ABREU, Estela dos Santos (trad.). **Terra, Patrimônio Comum: a ciência a serviço do meio ambiente e do desenvolvimento**. São Paulo: Nobel, 1992.

BRITO, Francisco A.. CÂMARA, João B. D. **Democratização e gestão ambiental: em busca do desenvolvimento sustentável**. Petrópolis, RJ: Vozes, 3. ed. 2002.

CAMARGO, Ana Luiza de Brasil. **As Dimensões e os Desafios do Desenvolvimento sustentável: Concepções, Entraves e Implicações à Sociedade Humana**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2002.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação**. Tradução: Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Editora Pensamento-Cultrix Ltda, 1982.

_____ **A Teia da Vida**, uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução: Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Editora Pensamento-Cultrix Ltda, 1996.

_____ **As Conexões Ocultas**, ciência para uma vida sustentável. Tradução: Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Editora Pensamento-Cultrix Ltda, 2002.

CASSINI, Carlos. **Projeto de Desassoreamento do Lago**. 2002.

CASTELLS, M. **End of Millennium**. Blackwell Publisher, 1998.

CHOAY, Françoise. **O Urbanismo – Utopias e Realidades – Uma Antologia**. Trad. Dafine Nascimento Rodrigues. São Paulo: Editora Perspectiva, 1979.

COELHO, Maria Célia Nunes. **Impactos Ambientais em áreas urbanas** – teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista (Org.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 19-45.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – COMISSÃO BRUNDTLAND. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Agenda 21**. Curitiba: IPARDES, 2001.

DANIEL, Luiz Antonio. **Processos de Desinfecção e Desinfetantes Alternativos na Produção de Água Potável**. Rio de Janeiro: RiMa, ABES, 2001 – Projeto PROSAB.

DERISIO, José Carlos. **Introdução ao Controle de Poluição ambiental**. São Paulo: Signus Editora, 2000.

DORIS, G.. TOMMASINO, H. **El concepto de desarrollo sustentable treinta años después**. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente: Teoria e metodologia em meio ambiente e desenvolvimento. Curitiba: Editora da UFPR, n. 1, p. 41-56. 2000.

FALKENMARK, Malin. **Como preservar o ciclo da água**. In: BARRÈRE, Martine (coord.). ABREU, Estela dos Santos (trad.). Terra, Patrimônio Comum: a ciência a serviço do meio ambiente e do desenvolvimento. São Paulo: Nobel, 1992.

FELLENBERG, Günter. **Introdução aos problemas da poluição ambiental**. Tradução de Juergen Heinrich Maar. Revisão técnica de Cláudio Gilberto Froehlich. São Paulo. EPU: Springer: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1980.

FENNELL, David A. **Ecoturismo**, uma introdução. São Paulo: Contexto, 2002.

FERNANDES, Edésio. **Direito Urbanístico**. Belo Horizonte: Del Rey, 1998.

FRANCO, Roberto M. Principais Problemas Ambientais Municipais e Perspectivas de Solução. In: PHILIPPI JR., Arlindo; MAGLIO, Ivan Carlos; COIMBRA, José de A. Aguiar (Ed.). **Municípios e Meio Ambiente**: Perspectivas para a Municipalização da Gestão ambiental no Brasil. São Paulo: Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, 1999.

GARDNER, Gary. **O Desafio de Joanesburgo**: Criar um Mundo Mais Seguro. In: Estado do Mundo 2002. Relatório do Worldwath Institute sobre o Avanço em Direção a uma Sociedade sustentável. Flavin, C. et al. – Salvador: Uma, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Ed. Atlas, 1991.

GRANDE ENCICLOPÉDIA DELTA LAROUSSE. Rio de Janeiro: Editora Delta.1972.

HALL, Peter. **Cidades do Amanhã**. Uma história intelectual do planejamento e do projeto urbanos no século XX. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1995.

HERMANS, Maria Artemísia Arraes. **Direito Ambiental**: o desafio brasileiro e a nova dimensão global. Brasília: Brasília Jurídica: OAB, Conselho Federal, 2002. p. 53

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2000.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – **Relatório Semestral do Monitoramento da Qualidade de Água do Parque Ecológico Paulo Gorski**, referente ao termo de ajustamento ambiental, no período de 04/09/01 a 09/04/02 no município de Cascavel – Pr. Organizadoras: Jussara Nascimento Hickson. Marilda Fornari. Toledo: CELAT – Centro de Estudos Laboratoriais de Toledo, 2002.

LANNA, Antonio Eduardo. **Gestão dos Recursos Hídricos**. In: TUCCI, Carlos E. M. (Org.). Hidrologia: Ciencia e aplicação. 2. ed. 2. reimpr. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2001.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Educação para a Gestão Ambiental**: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: Carlos Frederico Bernardo Loureiro, Philippe P. Layrargues, Ronaldo Souza de Castro (orgs.) – 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lucia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LEITE, José Rubens Morato. AYALA, Patryck de Araújo. **Direito ambiental na sociedade de risco**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

LEME MACHADO, Paulo Affonso. **Direito Ambiental Brasileiro**. 9. ed. São Paulo: Malheiros Editores Ltda. 2000.

LERÍPIO, Alexandre de Ávila. **Gaia – um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais**. Florianópolis, 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo (org.). Teoria Social e Questão Ambiental: pressupostos para uma práxis crítica em educação ambiental. In: **Sociedade e Meio Ambiente**: a educação ambiental em debate. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 13-51.

MACEDO, Ricardo Kohn de. **Gestão Ambiental**: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas. Rio de Janeiro: ABES: AIDIS, 1994, 284p.

MARCONDES, Maria José de A. **Cidade e natureza**: proteção dos mananciais e exclusão social. São Paulo: Studio Nobel: Editora da universidade de São Paulo: Fapesp, 1999.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS Eva M. **Técnicas de pesquisa**: Planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

_____. **Fundamentos de Metodología Científica**. 4 ed. Ver. E. ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação Científica**: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MMA e IBAMA. **Programa de manejo dos recursos naturais da várzea**: Provárzea. Programa Piloto para a proteção das Florestas Tropicais do Brasil –

subprograma unidades de conservação e manejo de recursos naturais. Manaus, AM. Fev. 1998.

MOTA, Suetônio. **Planejamento urbano e preservação ambiental**. Fortaleza: Edições UFC, 1981.

MOURA, Luis Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental**. 3ª ed. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2002.

MUKAI, Toshio. **Direito urbano-ambiental brasileiro**. 2. ed. Ver., atual. E ampl. (de acordo com o Estatuto da Cidade – Lei n. 10.257/01 – e com o novo Código Civil, Lei n. 10.406/. – São Paulo? Dial[ética, 2002.

NAÇÕES UNIDAS. **Declaração sobre o meio ambiente humano** – Conferência de Estocolmo, in SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. Política estadual do meio ambiente e dos recursos naturais. São Paulo, SMA, 1984.

PÁDUA, Maria Tereza Jorge. Análise crítica da nova lei do sistema de unidades de conservação da natureza do Brasil. In: **Revista de Direito Ambiental**. Ano 6. n. 22 abril-junho de 2001. Coord.: Antonio Herman V. Benjamin e Edis Milaré. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, p. 51-61.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado do Meio ambiente e Recursos Hídricos. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. **Qualidade das Águas Interiores do Estado do Paraná 1987 – 1995**. Curitiba, 1997. 257 p.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão. Trajetórias da Educação Ambiental. In: PEDRINI, Alexandre de Gusmão (Org.). **Educação Ambiental, reflexões e práticas contemporâneas**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

PHILIPPI JR., Arlindo. MAGLIO, Ivan Carlos. COIMBRA, José de A. Aguiar. FRANCO, Roberto M. **Municípios e Meio Ambiente: Perspectivas para a Municipalização da Gestão ambiental no Brasil**. São Paulo: Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, 1999.

PORTO, Rubem. ZAHED F., Kamel. TUCCI, Carlos. BIDONE, Francisco. **Drenagem Urbana**. In: TUCCI, Carlos E. M. (Org.). Hidrologia: Ciência e aplicação. 2. ed. 2. reimpr. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2001.

PRADE, Péricles. **Conceito de interesses difusos**. 2^a ed. São Paulo: RT, 1987.

RATTNER, Henrique. Prefácio. In: ACSELRAD, Henri (Org.). **A duração das cidades**: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. p. 9-19.

ROSA FILHO, Ernani. **Água Subterrânea**. Águas do Brasil, Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio ambiente, Brasília, DF, ano II, nº4, p. 4-7, julho/setembro 2001.

SACHS, Ignacy. **Ecodesenvolvimento**: crescer sem destruir. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais Ltda, 1986.

_____ **Espaço, Tempos e Estratégias do Desenvolvimento**. Vértice Sul

_____ **Qual desenvolvimento para o século XXI?** In: BARRÈRE, Martine (coord.). ABREU, Estela dos Santos (trad.). Terra, Patrimônio Comum: a ciência a serviço do meio ambiente e do desenvolvimento. São Paulo: Nobel, 1992.

SANTILLI, Juliana. A co-responsabilidade das instituições financeiras por danos ambientais e o licenciamento ambiental. In: **Revista de Direito Ambiental**. Ano 6. n. 21 janeiro-março de 2001. Coord.: Antonio Herman V. Benjamin e Edis Milaré. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, p. 132-173.

SANTOS JÚNIOR, Orlando Alves dos. Gestão Urbana, associativismo e participação nas metrópoles brasileiras. In: Luiz César de Queiroz Ribeiro (org.). **O Futuro das Metrôpoles**: Desigualdades e Governabilidade. Rio de Janeiro: Revan: FASE, 2000. p. 575-600.

SEPLAN – Secretaria Municipal de Planejamento de Cascavel. **Projeto CURA – Cascavel**. Cascavel: 1978.

_____ Secretaria Municipal de Planejamento de Cascavel. **Perfil do município de Cascavel**. Cascavel: 2000.

SEDREZ, Michelle. **Relatório sobre o Parque Ecológico Paulo Gorski – PEPG**, 2002.

SOCIEDADE DE PESQUISA EM VIDA SELVAGEM E EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Manual para elaboração de plano de manejo e gestão de bacia de mananciais** do Estado do Paraná/SPVS, Sanepar. 2 ed. Ver. Curitiba: Sanepar, 1999.

SPERANÇA, Alceu A.. **Cascavel, a história**. Curitiba: Lagarto, 1992.

SPIRN, Anne Whiston. **O Jardim de Granito: A Natureza no Desenho da Cidade**; tradução de Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

TOMMASI, Luis Roberto. **A degradação do meio ambiente**. São Paulo: Nobel, 1931.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TUCCI, Carlos E. M. **Fundamentos do Escoamento Não Permanente**. In: TUCCI, Carlos E. M. (Org.). Hidrologia: Ciência e aplicação. 2. ed. 2. reimpr. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2001.

VIEIRA, Paulo Freire. RIBEIRO, Maurício Andrés. **Ecologia humana, ética e educação: a mensagem de Pierre Dansereau**. Porto Alegre: Pallotti. Florianópolis: APED, 1999, p. 13-18.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 1996.

WAINER, Ann Helen. **Legislação ambiental brasileira: evolução histórica do direito ambiental**. In: Revista de informação legislativa. Brasília, ano 30, nº 118, abr/jun 1993, p. 192-197.

WEBER, Francisco. **A água e seu tratamento**. In: Águas do Brasil. Salvador, ano II, nº 4, julh/set 2001, p. 20-21.

APÊNDICE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

Este Estudo está sendo realizado para verificar o quanto você conhece sobre o LAGO MUNICIPAL e sua vizinhança.

DADOS DO MORADOR/EMPRESA			
1. Sexo: 1.1 () Masculino		1.2 () Feminino	
2. Idade:			
3. ESCOLARIDADE			
3.1()Básico		3.2()Médio	
3.3()Superior			
4. Profissão:			
5. Tipo de Uso do Imóvel:		5.1()Residencial	
		5.2()Comércio	
		5.3()Indústria	
		5.4() Outro - Especificar:	
6. Endereço:			
6.1 Rua/Av.:			6.2Nº:
6.3 Bairro:			
7. Seu imóvel possui:			
7.1()Rede de esgoto		7.2()Fossa	
7.4()Galeria água pluvial		7.3()Outro	
7.5()Asfaltamento na rua			
LAGO MUNICIPAL, ZOOLOGICO E PARQUE ECOLÓGICO PAULO GORSKI			
8. Conhece o Lago Municipal? 8.1()Sim 8.2()Não			
9. Com que frequência vai ao Lago?			
9.1()Todo dia			
9.2()Somente nos finais de semana e feriados			
9.3()Quase não frequenta			
9.4()Não frequenta			
10. Caso frequente o Lago, assinale o que gosta de ver ou fazer no local:			
10.1()Praticar exercício físico		10.4()Passear	
10.2()Contemplar a natureza		10.6()Ficar no restaurante do Lago com amigos	
10.3()Ver os animais		10.5()Namorar	
		10.7()Jogar comida para os peixes	
		10.8()Outro	
11. Você reconhece alguma árvore típica da região em torno do Lago Municipal?			
11.1() Sim - 11.2 Qual?			
11.3() Não 11.4() Não conheço árvores			
12. Que bichos você já viu no Lago e no seu entorno?			
12.1()peixes		12.3() capivara	
12.2() pato		12.5() marreco	
		12.7() outros	
		12.4() porco da Índia	
		12.6() pássaros	
13. Sabe se há poluição no Lago? 13.1()Sim 13.2()Não 13.3()Não sei			
14. Se sua resposta for sim, Qual?			
15. Você sabe o que pode poluir o Lago? 15.1()Sim 15.2()Não			
16. Você sabe para onde vai a água que cai na boca de lobo próximo de sua casa/comércio?			
16.1() Sim - 16.2 Onde?			
16.3() Não			
17. Você conhece algum projeto ambiental para o Lago Municipal?			
17.1() Sim - 17.2 Qual?			
17.3() Não			
18. Se você soubesse de algum problema de poluição no Lago, você ajudaria a resolvê-lo?			
18.1() Sim 18.2() Não			
19. Você conhece as nascentes que formam o Lago Municipal? 19.1()Sim 19.2()Não			
20. Você conhece o zoológico? 20.1()Sim 20.2()Não			
21. Você sabe de onde vem a água que sai da torneira de sua casa?			
21.1()do Lago Municipal		21.3()do Rio Cascavel	
21.2()do Rio Bezerra		21.5()de poço	
		21.4() da Sanepar	
		21.6()Não sei	
22. Você sabe onde fica o Parque Ecológico Paulo Gorski?			
22.1()Sim - 22.2 Onde?			
22.3()Não			
23. Você gostaria de receber informações ambientais através:			
23.1() da televisão		23.3() do jornal	
23.2() do rádio		23.5()Outro	
		23.4() por panfleto	