

ALBERTO PUCCI JUNIOR

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS
NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA, PARANÁ: ENTRE A NORMA
PRESCRITA E A CONDUTA CONCRETA

CURITIBA

2001

ALBERTO PUCCI JUNIOR

**SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS
NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA, PARANÁ: ENTRE A NORMA
PRESCRITA E A CONDUTA CONCRETA**

**Tese apresentada como requisito parcial
à obtenção de grau de Doutor, Curso de
Doutorado em Meio Ambiente e
Desenvolvimento, Universidade Federal
do Paraná.**

**Orientadores:
Prof. Dr. Ademar Heemann
Prof. Dr. Naldy Emerson Canali**

CURITIBA

2001



PARECER

Os Membros da Comissão Examinadora após realizarem a arguição da tese do doutorado apresentada pelo candidato **Alberto Pucci**, intitulada **“Sistemas de informação e gerenciamento de recursos hídricos na Região Metropolitana de Curitiba/Paraná: Entre a Norma Prescrita e a Conduta Concreta.”**, deliberaram aprová-lo, com base nos seguintes conceitos: Professor Ademar Heemann (A) Professor Naldy Emerson Canali (A) Professora Letícia Hardt (A) Professora Nadir Domingues Mendonça (A) Professora Divanir Eulália Naressi Munhoz (A). Resulta desta avaliação que o candidato é aprovado com o conceito (A) e assim completando todos os requisitos necessários para receber o grau e o diploma de Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano.

Curitiba, 28 de fevereiro de 2001.

Prof. Dr. Ademar Heemann (Presidente)

Prof. Dr. Naldy Emerson Canali

Profª. Drª. Letícia Hardt

Profª. Drª. Nadir Domingues Mendonça

Profª. Drª. Divanir Eulália Naressi Munhoz

A

Meus Pais
Alberto e Irene

A

Meus Filhos
Erik e Samantha

A

Minha amada esposa Mara, que,
com sua paciência inesgotável,
criou um ambiente sem o qual
esta tese não seria possível.

AGRADECIMENTOS

Tantos foram os que colaboraram e, de uma forma direta ou indireta, contribuíram para a realização desta tese, que me sinto até certo ponto preocupado em cometer injustiça por não explicitar os nomes de todos. Mas, mesmo esquecendo um ou outro nome, tenho certeza de que poderei compensá-los com minha gratidão profunda. Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos professores e colegas do Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, por compartilhar momentos de angústia e também de alegria, ao caminhar juntos pela estrada do desenvolvimento sustentável, a qual ainda se encontra em construção e que agora possui algumas pedras assentadas por estes que tiveram coragem de seguir por ela. Meus agradecimentos também às secretárias do curso, cuja dedicação foi muito importante em todos os momentos.

Aos meus colegas da Universidade Tuiuti do Paraná, especialmente do Núcleo de Pesquisas em Geografia Aplicada. Ao apoio recebido dessa instituição, na pessoa do Reitor, Professor Sydnei Lima Santos, uma constante fonte de inspiração por sua vida dedicada à educação. E, especialmente, ao meu coordenador e amigo de longa data, Marcos Antonio Canalli.

A minha esposa e filhos que, com muita paciência e perseverança, enfrentaram essa longa caminhada comigo, sempre oferecendo o apoio necessário nos momentos mais difíceis. Aos meus pais, parentes e amigos cujo incentivo foi bastante importante, inclusive ao compartilhar as alegrias da vitória.

Agradeço a colaboração das pessoas que participaram, de uma forma muito espontânea e sincera, das entrevistas e forneceram informações vitais para a realização da pesquisa.

Aos membros da banca examinadora, que, com sua experiência e conhecimento, trouxeram contribuições valiosas para este trabalho: Professora Nadir Domingues Mendonça, Professora Divanir Eulália Naressi Munhoz, Professora Letícia Peret Antunes Hardt. Principalmente, aos professores Naldy Emerson Canali e Ademar Heemann pela brilhante orientação. Em especial, ao Professor Ademar que manteve uma orientação equilibrada e soube evitar os extremos de paternalismo e abandono, permitindo dessa forma o desenvolvimento de uma consciência crítica, independente e autônoma.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA: O ESQUEMA DE REFERÊNCIA.....	10
2.1 CONTEXTO TEÓRICO.....	10
2.1.1 Sistemas de Informação.....	10
2.1.1.1 As Normas sociais na Análise das Necessidade de Informação.....	13
2.1.1.2 Sistemas de Informação e as Divisões da Semiótica.....	16
2.1.1.3 Sistemas de Informação e a Percepção da Realidade.....	18
2.1.1.4 A Análise Semântica e o Diagrama de Ontologia.....	21
2.1.2 Formalismo e Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	26
2.1.3 A Teoria da Dissonância Cognitiva.....	32
2.2 CONTEXTO HISTÓRICO.....	38
2.2.1 O Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica.....	38
2.2.2 O Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba.....	40
2.2.3 O PROSAM/PR e os Sistemas de Informação.....	43
2.2.4 A Regulamentação e Operacionalização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	45
2.3 CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL.....	52
2.3.1 A Região Metropolitana de Curitiba.....	52
2.3.2 Os Mananciais de Abastecimento e os Limites ao Desenvolvimento.....	64
2.3.3 A Situação dos Rios da Região Metropolitana de Curitiba e a Necessidade de um Novo Modelo de Gestão e Planejamento.....	69

3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA: O ESQUEMA METODOLÓGICO.....	72
3.1 CONTEXTO METODOLÓGICO.....	72
3.1.1 Procedimentos Metodológicos e Instrumentos de Pesquisa.....	72
3.1.2 Esquema de Análise e Interpretação dos Dados.....	77
3.1.2.1 Origem, Modificações e Continuidade do PROSAM/PR e do PEB-03-2.....	80
3.1.2.2 A Importação, as Características e a Regulamentação do Modelo de Gestão de Recursos Hídricos.....	89
3.1.2.3 Conceito e o Uso do Sistema de Informação no Contexto do PROSAM/PR e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	101
3.1.2.4 A Integração Intra-institucional e Interinstitucional: O Guichê Único.....	108
3.1.2.5 A Cultura de Gestão Pública e a Participação Comunitária.....	110
3.1.2.6 A Construção da Realidade Social.....	117
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	125
ANEXO 1 A CURITIBA ESQUECIDA – Ensaio Fotográfico de Gilmar Piolla.....	132
ANEXO 2 CATEGORIAS DE ANÁLISE INICIAIS.....	135
ANEXO 3 SUBCATEGORIAS DE ANÁLISE.....	137
REFERÊNCIAS.....	139

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - OS TRÊS NÍVEIS DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	16
FIGURA 2 - DIAGRAMA DE ONTOLOGIA PARA A OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA.....	25
FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA.....	53
FIGURA 4 - COMPOSIÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA.....	53

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - MUNICÍPIOS COMPONENTES DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA.....	55
TABELA 2 - POPULAÇÃO DAS REGIÕES METROPOLITANAS.....	57
TABELA 3 - CRESCIMENTO POPULACIONAL DAS REGIÕES METROPOLITANAS.....	57
TABELA 4 - PROJEÇÕES DE TAXA DE CRESCIMENTO, CONSUMO PER CAPITA E DEMANDA.....	66
TABELA 5 - OS DIFERENTES CENÁRIOS DO ABASTECIMENTO DA RMC.....	67
TABELA 6 - MANANCIAS DE ABASTECIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA.....	68

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABRH	–	Associação Brasileira de Recursos Hídricos
AEIT	–	Área Especial de Interesse Turístico
APA	–	Área de Proteção Ambiental
CCPG-SEPL	–	Centro de Coordenação de Programas do Governo – Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral
COHAPAR	–	Companhia de Habitação do Paraná
COMEC	–	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
CONAMA	–	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPEL	–	Companhia Paranaense de Energia Elétrica
EMATER	–	Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
FIEP	–	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
IAP	–	Instituto Ambiental do Paraná
ICMS	–	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IPARDES	–	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPPUC	–	Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
JICA	–	Japan International Cooperation Agency
MEASUR	–	<i>Method for Eliciting, Analysing and Specifying User Requirements</i>
MINEROPAR	–	Minerais do Paraná S.A.
NORMA	–	<i>Norms and Affordances</i>
ONG	–	Organização não-governamental
PEB	–	Programa de Estruturação da Base para Gestão
PIB	–	Produto Interno Bruto
PARANÁ-SAN	–	Programa de Saneamento do Estado do Paraná
PROSAM/PR	–	Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba / Paraná
RMC	–	Região Metropolitana de Curitiba
SANEPAR	–	Companhia de Saneamento e Abastecimento do Estado do Paraná
SEPL	–	Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral
SIG	–	Sistema de Informações Geográficas
SUDERHSA	–	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
UED	–	Unidade Executiva Descentralizada
UGP	–	Unidade de Gerenciamento do Programa

RESUMO

Este trabalho faz parte do programa de pesquisas da segunda turma do curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná intitulado Gestão Ambiental e Condições de Vida na Região Metropolitana de Curitiba. Foi escolhido como tema central o gerenciamento de recursos hídricos na região e como objeto do estudo o sistema de informação produzido pelo Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba, o PROSAM/PR. A principal contribuição é para a área de sistemas de informação, avaliando as características necessárias que esses devem possuir para se tornarem instrumentos efetivos do modelo de gestão de recursos hídricos em implantação com a nova legislação. Para tanto, a problemática foi delimitada pela seguinte indagação: o sistema de informação é um instrumento efetivo do gerenciamento de recursos hídricos? Para responder essa questão foi colocado como objetivo geral demonstrar que a legislação de recursos hídricos, as instituições criadas por ela e, conseqüentemente, os sistemas de informação produzidos para apoiá-las não são concebidos com base em conhecimentos sobre a realidade dentro da qual serão aplicados. Para atingir esse objetivo, foram colocados os seguintes objetivos específicos: levantar a existência do mimetismo, mostrar a prática do formalismo e identificar os efeitos do mimetismo e do formalismo sobre o uso dos sistemas de informação no gerenciamento de recursos hídricos. Para a realização do trabalho optou-se pela pesquisa qualitativa dentro de uma abordagem interpretativa utilizando-se como instrumento entrevistas semidiretivas. A partir da análise das entrevistas, foram identificadas seis categorias de análise cuja interpretação permitiu confirmar a existência do mimetismo e a prática do formalismo nas políticas de recursos hídricos instituídas tanto em nível nacional quanto estadual. Conclui-se que esses elementos conduzem à criação de instituições e sistemas de informação que não refletem a realidade sobre a qual atuam, acarretando uma dissonância entre a informação fornecida por eles e o conhecimento sobre aquela realidade, que é socialmente construída. A conseqüência dessa dissonância é a rejeição da informação e a não utilização do sistema de informação no processo de tomada de decisão. Almeja-se que a utilização dos subsídios gerados por esta tese possam ensejar a elaboração de normas que sejam um reflexo das condutas concretas e que os sistemas de informação baseados nessas normas sejam verdadeiros instrumentos das decisões e das ações que conduzem à solução dos problemas ambientais e sociais, porque refletem a realidade objetiva onde esses problemas ocorrem.

ABSTRACT

This thesis is part of the research project of the Postgraduate Program on Environment and Development of the Federal University of Paraná, Brazil, named Environmental Management and Quality of Life in the Metropolitan Region of Curitiba. The main theme of this work is water management and the subject is the Water Quality and Pollution Control Program financed by the World Bank. The main area of contribution is information systems, investigating the characteristics for them to be an effective tool of the new water management model. The problem under investigation is stated in the following question: the information system is an effective tool of water management? In order to answer this question, the following goals were established: to demonstrate that the legislation, institutions and information systems are not built on the basis of the reality in which they are going to be applied; to identify formalism and its consequences on the use of information systems. Qualitative Research was used with the application of interviews. The conclusion drawn is that the institutions and the information systems built to support them are not based on the objective socially constructed reality. The main consequence is that the information will be rejected and the information system will not be used for decision making. The main expectation is that the results offered by this work will be used for writing down norms that are based on concrete behaviour and the information systems which are built based on them become tools for decision making that lead to the solution of environmental and social problems.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho faz parte do programa de pesquisas da segunda turma do curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná. O programa, como um todo, recebeu o nome de Gestão Ambiental e Condições de Vida na Região Metropolitana de Curitiba e é o resultado das Oficinas de Pesquisa Interdisciplinar para Construção do Objeto Conjunto, que foram realizadas entre 1997 e 1998, com o propósito de estudar as relações entre sociedade e meio ambiente dentro da referida região. Essas oficinas produziram um relatório contendo o levantamento das características dessa região a partir do qual se esboçou aquele programa, que, por sua vez, deu origem a dois grupos de trabalho. Um grupo optou, para sua atividade de pesquisa conjunta, pelo tema Gestão Ambiental e Políticas Públicas e o outro, pelo tema Qualidade de Vida. No decorrer dos trabalhos, o último grupo resolveu adotar o título de Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano (DAROLT, 2000, p. 10) para seu tema.

Dentro do grupo de Gestão Ambiental e Políticas Públicas, um tema recorrente e que despertou o interesse da maioria dos participantes foi a questão do abastecimento de água e saneamento básico. Isso se deve principalmente ao fato de que a expansão urbana na região, apesar de vários esforços de contenção por parte dos órgãos públicos, acontece em direção às bacias de mananciais de abastecimento localizadas a leste, comprometendo, dessa forma, a qualidade da água e obrigando a busca de novas alternativas (COMEC, 1997, p.86). A expansão da mancha urbana também se dá de forma acelerada no sul da região metropolitana, principalmente em áreas com riscos de enchentes do Rio Iguaçu (COMEC, 1997, p.83). Considerando esses fatos, o grupo produziu o relatório Diretrizes para um Programa Interdisciplinar de Pesquisa em Gestão Ambiental na Região Metropolitana de Curitiba. Esse relatório foi escrito com a finalidade de orientar as propostas individuais de tese, mostrando qual a temática a ser abordada pelo grupo, a região geográfica a ser trabalhada, o recorte temporal e, principalmente, a metodologia de trabalho adotada pelo grupo para conciliar os resultados.

Tendo, portanto, como linha norteadora esse programa de pesquisa, o Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba

(PROSAM/PR) foi escolhido como objeto de estudo para este trabalho por ser uma das maiores ações governamentais realizadas nesse espaço com o objetivo de propiciar a recuperação e a proteção ambiental na bacia hidrográfica do Alto Iguaçu, além da melhoria e ampliação dos serviços de água e esgoto (PARANÁ, 1992). Um dos subcomponentes do PROSAM/PR, o sistema de gestão da bacia do Alto Iguaçu, que inicialmente previa a implantação de mecanismos de gestão do uso do solo e ocupação da bacia, deu origem ao Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (PARANÁ, 2000). Também, o subcomponente que previa o desenvolvimento de um sistema de informações sobre uso e ocupação do solo mudou sua ênfase para o gerenciamento de recursos hídricos (SUDERHSA, 2000). Dessa forma, faz parte também do escopo deste trabalho a legislação estadual sobre recursos hídricos, sua regulamentação e a estrutura institucional criada para a gestão da água. Assim, uma das áreas abordadas pelo presente trabalho envolve as consequências da atividade humana sobre o meio ambiente, o impacto ambiental causado pelo crescimento econômico e, principalmente, as intervenções realizadas sobre as relações entre sociedade e natureza e as respectivas instituições intervenientes. A outra área abordada aqui, configurando-se como a principal preocupação deste estudo, justifica-se pelo fato de que os problemas de desenvolvimento e suas consequências sobre o meio ambiente e a qualidade de vida geram necessidades de informação para um processo de tomada de decisão e ação coletiva muito mais amplo e diversificado do que o encontrado nas organizações tradicionalmente atendidas pelos sistemas de informação (MIKOLAJUK e YEH, 2000).

A principal contribuição deste trabalho é, portanto, para a área de sistemas de informação e para a definição do seu papel na redução dos impactos ambientais e na melhoria da qualidade de vida. Essa área é muito recente, tanto no sentido profissional quanto no sentido acadêmico e, quando se discute sobre seus conceitos e princípios, diferentes pessoas podem ter diferentes pontos de vista sobre sua amplitude e seu relacionamento com outras disciplinas. A visão mais comum, encontrada entre os profissionais de informática e usuários de sistemas de informação baseados em computadores, define-os como artefatos tecnológicos que servem para coletar, armazenar, processar e distribuir dados. A concepção adotada neste trabalho, entretanto, entende sistemas de informação como uma parte de um

sistema social mais amplo, no qual a ação coletiva e coordenada ocorre em função da comunicação humana e de valores e atitudes compartilhados (STAMPER, 1999). Outra idéia comum é a de que a principal função dos sistemas de informação é apoiar o processo de tomada de decisão e de que a disponibilidade da informação determina a qualidade das ações empreendidas na solução dos problemas (KERSTEN, 2000). A Agenda 21, em seu Capítulo 40 – Informação para a Tomada de Decisão, reforça essa idéia e recomenda duas áreas de programa para assegurar que as decisões e a planificação do desenvolvimento sustentável se baseiem em informação fidedigna, oportuna e utilizável (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992). Esse capítulo ainda destaca a importância do desenvolvimento de indicadores do desenvolvimento sustentável, com o objetivo de formar uma base sólida para a tomada de decisões desde o âmbito internacional e nacional até o comunitário e individual. Essas idéias revelam a crença de que a informação é um recurso crítico e interpreta um papel fundamental nas decisões sobre o desenvolvimento. Contudo, THORNGATE (1996) afirma que a informação é necessária, mas não suficiente para o desenvolvimento, pois não se pode avaliar diretamente o seu potencial, além disso, seus efeitos são geralmente indiretos e não imediatos. Com base em suas pesquisas, esse autor conclui que não se pode confiar nas declarações dos tomadores de decisão para identificar como a informação afeta suas decisões. Muitas vezes, segundo ele, a informação é usada para racionalizar as escolhas feitas ao invés de apoiar escolhas racionais.

As considerações expostas acima demonstram a importância do conhecimento das condições que influenciam as decisões e ações coletivas voltadas para a redução dos impactos ambientais e a melhoria da qualidade de vida. A compreensão da relação entre os sistemas de informação e esse comportamento é de grande relevância para a gestão ambiental e a instrumentalização das políticas públicas e apontam para a problematidade do tema abordado. Assim, tendo como base o relatório produzido pelo grupo de pesquisa e o referencial teórico a ser discutido nos capítulos seguintes, a problemática deste estudo é desenvolvida conforme o argumento apresentado a seguir.

Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Recursos Hídricos tem como principal base técnica um sistema

de informações que orienta a seleção de cenários para o desenvolvimento regional e que simula os impactos desse sobre a disponibilidade quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos. Essa disponibilidade, segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos, é o mais importante indicador ambiental e ordenador das intervenções programadas na área delimitada por uma bacia hidrográfica (BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, 1998). Portanto, conforme o plano citado acima, ao se assumir os recursos hídricos como o principal indicador ambiental, a degradação e a escassez das águas passam a constituir-se como um dos aspectos fundamentais da proteção ambiental e, em larga escala, do desenvolvimento regional, condicionando as intervenções naquele espaço.

No plano internacional, verifica-se que o Capítulo 40 da Agenda 21- Informação para Tomada de Decisão – diz que é necessário coletar, tratar e disponibilizar informações que permitam a todos os níveis de uma comunidade o acompanhamento da evolução de suas condições ambientais, econômicas e sociais (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992). O capítulo 18 da referida agenda – Proteção da Qualidade e do Abastecimento dos Recursos Hídricos – recomenda que informações mais precisas e confiáveis estejam disponíveis para prever possíveis conflitos entre oferta e demanda de água e sua utilização racional. Esse capítulo destaca a importância dos sistemas de informação como instrumentos da gestão de recursos hídricos e da tomada de decisão que inclua a participação pública. Da mesma forma, a Lei Federal 9.433/97, em seu Artigo 5º, diz que o sistema de informação sobre recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). O Artigo 27º dessa lei diz que um dos objetivos do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos é fornecer subsídios para a elaboração dos planos de recursos hídricos.

No plano estadual, a Lei 12.726/99, do Estado do Paraná, diz, em seu Artigo 6º, que o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos é um dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos (PARANÁ, 1999). Em seu Artigo 25º, a lei estadual acentua os objetivos desse sistema, entre eles, o de fornecer subsídios para a elaboração de Planos de Bacias Hidrográficas e apoiar as ações e atividades do Gerenciamento de Recursos Hídricos. Ainda na esfera estadual, o Plano Diretor para Utilização dos Recursos Hídricos do Estado do

Paraná, realizado em conjunto com a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), entre março de 1994 e dezembro de 1995, já previa o estabelecimento de um sistema de monitoramento integrado para o gerenciamento do meio ambiente hídrico, tanto para o Estado como um todo quanto para cada uma das bacias hidrográficas (PARANÁ, 1996). Segundo o plano diretor, esse sistema de monitoramento tem como tarefa principal fornecer informações necessárias para a conquista dos objetivos do gerenciamento dos recursos hídricos, atendendo tanto as necessidades das atividades humanas quanto à conservação dos ecossistemas e garantindo a participação pública para que o gerenciamento reflita as opiniões e as intenções da comunidade.

No plano da Região Metropolitana de Curitiba, teve início em 1992 o PROSAM/PR, que, dentro de seu subcomponente de estruturação da base para gestão dos recursos ambientais, antevia elementos que, quando do seu término, previsto para 1997, passariam a constituir o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu, a autoridade responsável pela gestão de recursos hídricos nessa área (PARANÁ, 1992). Um desses elementos, o sistema de informação, que inicialmente foi planejado com três subdivisões, teve seu termo de referência concluído em dezembro de 1999. Esse produto, que deveria estar disponível no segundo ano de execução do PROSAM/PR, foi parcialmente modificado e licitado com o nome de Sistema de Informação do Uso do Solo da Bacia do Alto Iguaçu, atendendo prioritariamente à SUDERHSA e à COMEC (SUDERHSA, 2000). O banco de dados não-governamental, que tinha como objetivo estimular a gestão participativa da Bacia do Alto Iguaçu com a divulgação de informações para ONGs e o público em geral, bem como a idéia da Agência de Informações Ambientais, foi abandonado no segundo ano da execução do PROSAM/PR. Esse foi substituído pela Auditoria Ambiental.

Portanto, uma análise preliminar dos programas de gerenciamento de recursos hídricos, do que é recomendado por documentos internacionais, tais como a Agenda 21, e do que preconiza a legislação conduz à seguinte pergunta: é possível colocar todas essas intenções na prática? Ou, dito de outra forma, as condutas concretas no gerenciamento de recursos hídricos correspondem ao que é prescrito nas normas? Conforme indicam alguns estudos anteriores (TEIXEIRA, 1962; SANDER, 1977), existe uma distância entre as normas prescritas e a conduta

concreta e essa distância pode ser observada em toda a sociedade brasileira nas mais diversas instituições e em diversos graus de intensidade. Uma das razões principais dessa defasagem, na opinião do historiador americano SKIDMORE, é que, ao invés de se buscarem soluções brasileiras para problemas locais, “recorre-se às fórmulas estrangeiras que nem sempre ajudam” (2000, p. 14). Da mesma forma, no gerenciamento de recursos hídricos, uma solução é importada e sua adaptação inicia-se com a elaboração de leis e preceitos que procuram determinar comportamentos e ações. Conforme SETTI (1996, p. 177), “o sistema de gerenciamento de recursos hídricos da França [...] reconhece a água como um recurso e vem sendo estudado desde 1982 para ser adaptado à situação do Brasil”. Com base nos conceitos de mimetismo¹ e formalismo², pode-se supor que, se os sistemas de informação forem implementados segundo uma situação idealizada e existente somente em leis e regulamentos, eles terão pouca influência sobre a tomada de decisão, contribuindo apenas para a coleta, processamento e distribuição de dados que pouco afetam a ação coletiva voltada para a redução dos impactos ambientais e a melhoria da qualidade de vida. Ainda nesse sentido, o argumento de STAMPER (1999), construído a partir dos trabalhos de GIBSON (1979) e MORRIS (1946), mostra que as técnicas utilizadas correntemente por analistas de sistemas para a identificação das necessidades de informação não permitem a compreensão adequada da realidade na qual o sistema, que servirá de apoio à tomada de decisões, está inserido. Essas técnicas, segundo o autor, apóiam-se no realismo ingênuo, que considera trivial a relação entre os objetos constituintes da realidade e suas representações em computadores. Assim, observa ele, os objetos possuem significados intrínsecos independentes do referencial dos usuários do sistema de informações. Tanto o formalismo quanto os sistemas de informação implementados com base nas técnicas tradicionais de análise de sistemas podem conduzir a uma dissonância cognitiva³ provocada pelo uso desses sistemas. Como consequência disso, a informação, se for o elemento dissonante de menor resistência, acaba

¹ Segundo SANDER (1977), o mimetismo é a cópia de estruturas e instituições, costumes, normas e procedimentos exógenos sem a necessária atenção aos fatores sociais e culturais.

² Segundo SANDER (1977), o formalismo apresenta-se como um conjunto de teorias, leis e regulamentos usados para governar detalhes do sistema funcional ao lado de práticas e comportamentos divergentes na realidade.

sendo rejeitada pelos usuários (FESTINGER, 1975). Dentro desse contexto, portanto, pode-se supor que os sistemas de informação somente serão instrumentos efetivos da tomada de decisão na medida em que forem capazes de refletir adequadamente a prática social real e a cultura do sistema social no qual estão inseridos.

Em suma, do referencial teórico descrito acima, destaca-se (a) que as recomendações internacionais confirmam a importância dos sistemas de informação na gestão ambiental em geral e na gestão de recursos hídricos em especial; (b) que as legislações federal e estadual definem o sistema de informação como instrumento da Política de Recursos Hídricos e indicam como seu objetivo apoiar as ações e atividades do gerenciamento de recursos hídricos e (c) que ambas as legislações preconizam a participação pública no gerenciamento de recursos hídricos, o qual deve refletir as opiniões e intenções da comunidade. Confrontando-se esses pressupostos com os atuais sistemas de informação propostos pela legislação vigente e em construção no sistema estadual de recursos hídricos, delimita-se o problema de pesquisa pela seguinte indagação: o sistema de informação é um instrumento efetivo do gerenciamento de recursos hídricos?

Com a finalidade de responder a essa questão, este trabalho tem como objetivo principal demonstrar que a legislação de recursos hídricos, as instituições criadas por ela e, conseqüentemente, os sistemas de informação produzidos para apoiá-las não são concebidos com base em conhecimentos sobre a realidade objetiva, tanto física quanto social, dentro da qual serão aplicados. Para atingir esse objetivo geral, são colocados os seguintes objetivos específicos: (1) levantar a existência do mimetismo na Política de Recursos Hídricos e no Gerenciamento de Recursos Hídricos; (2) mostrar a prática do formalismo na Política de Recursos Hídricos e no Gerenciamento de Recursos Hídricos e (3) identificar os efeitos do mimetismo e do formalismo sobre o uso dos sistemas de informação no gerenciamento de recursos hídricos.

Para cumprir esses objetivos, decidiu-se por uma pesquisa qualitativa dentro de uma abordagem interpretativa. A razão dessa escolha é manter a coerência com

³ Segundo FESTINGER (1975), a dissonância cognitiva é a existência de relações discordantes entre cognições, entendidas como qualquer conhecimento, opinião ou convicção sobre o meio ambiente, sobre si mesmo ou sobre o próprio comportamento.

o referencial teórico e com o pressuposto adotado neste trabalho, o qual considera que a realidade é construída socialmente e que a base para a compreensão dessa realidade está na interpretação do mundo, na intencionalidade da consciência e na experiência dos sujeitos (TRIVIÑOS, 1987, p. 47). WALSHAM⁴, citado por CORNFORD e SMITHSON (1996, p. 49), afirma que os fenômenos ligados a sistemas de informação podem ser compreendidos de uma maneira profunda por meio de estudos de casos interpretativistas. Esse autor argumenta que a validade da extrapolação de um caso individual não depende de sua representatividade no sentido estatístico, mas da veracidade e da força do argumento lógico usado para descrever os resultados do caso e das conclusões obtidas a partir deles. SEVERINO (1996, p. 147) diz que os argumentos fundados nas conclusões dos raciocínios e nas conclusões dos processos de levantamento e caracterização dos fatos articulam-se em um processo de reflexão que comprova aquilo que se quer demonstrar, ou seja, uma tese, que é uma solução proposta para um problema, caracterizando assim um trabalho científico que assume uma forma dissertativa. Portanto, o presente trabalho faz uma contribuição distinta e original para o conhecimento do tema abordado, caracterizando-se como uma tese por demonstrar a afirmação explicitada no objetivo principal por meio de um argumento crítico independente. Esse comentário foi necessário porque as teses e dissertações na área de sistemas de informação geralmente levantam a expectativa da criação de um sistema computadorizado ou de uma nova metodologia para o desenvolvimento de sistemas, o que não será feito por este trabalho.

A escolha metodológica desta tese também se justifica pela coerência com os pressupostos ontológicos e epistemológicos adotados aqui. São utilizadas duas fontes, a documentação indireta e a entrevista semidiretiva. A análise e interpretação das entrevistas é feita utilizando-se técnicas da análise de conteúdo, mais precisamente a análise categorial (BARDIN, 1977). Algumas categorias foram definidas previamente e utilizadas como roteiro das entrevistas, entretanto, dentro desse processo, as categorias definitivas surgem após várias leituras do material, o que, em conjunto com as transcrições das entrevistas feitas pelo próprio analista,

⁴ WALSHAM, G. **Interpreting Information Systems in Organizations**. Chichester: Wiley, 1993.

permite uma grande familiaridade com o conteúdo e conseqüentemente uma análise profunda, densa e objetiva.

O presente trabalho está dividido em duas partes. Na primeira, descreve-se o esquema de referência contendo os contextos teórico, histórico e socioambiental dentro dos quais se inscreve o estudo. As referências teóricas incluem sistemas de informação e sua relação com a realidade socialmente construída, gerenciamento de recursos hídricos, formalismo, mimetismo e dissonância cognitiva. Em seguida, no contexto histórico, apresenta-se o PROSAM/PR e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. No contexto sócioambiental, a Região Metropolitana de Curitiba é apresentada juntamente com a situação dos recursos hídricos nesse espaço. Na segunda parte, descrevem-se os procedimentos metodológicos e a aplicação dos instrumentos de pesquisa. O final da segunda parte mostra o esquema de análise construído para esta pesquisa e a interpretação dos resultados. Finalmente, são delineadas as considerações finais e as recomendações que constituem uma contribuição para a realização de futuros projetos de pesquisa similares e principalmente para a utilização de sistemas de informação que não se resumam a meros artefatos tecnológicos que apenas coletam, processam e distribuem dados, mas que efetivamente façam parte de um contexto social onde as ações coletivas e os objetivos comuns são atingidos por meio da comunicação e do compartilhamento de valores e atitudes.

2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA: O ESQUEMA DE REFERÊNCIA

2.1 CONTEXTO TEÓRICO

2.1.1 Sistemas de Informação

A introdução dos computadores nas organizações, iniciada nos anos 50, modificou definitivamente a maneira como os negócios são conduzidos. Entretanto, ainda hoje, ao invés de ser recebida como mais uma ferramenta, a introdução desse equipamento no ambiente de trabalho é uma inovação cuja institucionalização¹ é muito problemática. Ao contrário dessa institucionalização, a máquina é colocada no centro dos processos. Nesse caso, as atividades realizadas pelos usuários foram condicionadas a funcionarem como um computador, que recebe uma entrada, executa um processamento e gera uma saída como resultado. Assim, foram os primeiros projetos de processamento de dados concebidos sob modelos que refletiam essa visão pragmática da realidade (SILVA e BACKHOUSE, 1997).

Com a evolução das tecnologias de microprocessadores e de telecomunicações, foi possível aumentar a integração entre essas e os computadores, que passaram a crescer, comportando bases de dados cada vez maiores e que eram acessadas pelos usuários por meio de terminais remotos. Essa convergência originou a tecnologia da informação, que passou a ser considerada como vital para o funcionamento das organizações, garantindo sua sobrevivência em mercados competitivos. Mesmo com essa evolução, muitos problemas causados pela introdução da tecnologia da informação nas organizações não foram eliminados. Isso se deve principalmente às falhas de concepção e à resistência dos usuários a sua utilização. Por isso, novos enfoques para a análise do funcionamento das organizações tornaram-se necessários. Sendo um campo de atividade bastante recente e ainda não consolidado como uma disciplina acadêmica, buscaram-se

¹ Segundo SILVA e BACKHOUSE (1997), entende-se por institucionalização de um artefato a sua incorporação ao conjunto, de modo que ele não seja mais percebido como uma inovação e sua presença só seja sentida na ocorrência de alguma falha ou quebra.

conceitos e métodos em outras disciplinas, os quais poderiam ser adequados para aplicação na área.

Uma das maiores contribuições para isso foi feita pela teoria geral de sistemas (BERTALANFFY, 1969). Em função disso, o conjunto formado pela tecnologia da informação e pelas atividades organizacionais passou a ser chamado de sistema de informação e foi definido como o conjunto de dados, processos, *hardware*, *software* e pessoas, que tem como finalidade subsidiar atividades operacionais e rotineiras de curto prazo e atividades gerenciais de médio e longo prazo ou de tomada de decisão (YOURDON, 1990, p. 20). Essa definição também delimita o papel do analista de sistemas de informação, que tem como função identificar as necessidades de informação dos usuários, as quais formam a especificação de requisitos utilizada pela engenharia de *software* para a subsequente construção de sistemas computadorizados. É comum encontrar-se na literatura técnica de informática outras definições compatíveis com essa posição e que reduzem o sistema de informação a um sistema que monta, armazena, processa e entrega informações relevantes a uma organização, ou ainda, a um sistema de obtenção, processamento, armazenamento e uso da informação.

Segundo STAMPER (1999), essa posição filosófica, que domina o pensamento na área de sistemas de informação, mesmo que de forma não consciente, é chamada de paradigma de fluxo de informações e tem suas raízes no positivismo. Essa visão, que pode ser classificada mais precisamente como realismo ou materialismo ingênuo, acredita em uma realidade que existe independentemente de qualquer observador, tal como é percebida, e que apenas precisa ser mapeada em descrições adequadas. A relação entre a realidade e qualquer modelo construído a partir dela é considerada trivial. Ainda segundo STAMPER (1999, p. 3), o pensamento ortodoxo em sistemas de informação é um produto natural do trabalho com computadores, e a atividade de análise de sistemas de informação acaba se resumindo a produzir uma lista de funções passíveis de serem executadas por eles. Como a engenharia de *software* precisa de uma descrição exata das necessidades de informação, a maneira mais fácil de se fazer isso é caracterizar a organização em termos de padrões de fluxos de informação, como se ela fosse uma extensão do computador.

Entretanto, em função das inúmeras falhas na aplicação da tecnologia da informação em organizações e principalmente da inadequação do pensamento exposto acima para os sistemas de informação de grande escala, uma nova posição filosófica é necessária para a análise e projeto de sistemas. Essa exigência existe sobretudo para se ter uma compreensão mais adequada de todos os aspectos da organização, a fim de atender às reais necessidades de informação e contribuir efetivamente para a tomada de decisão informada. Assim, o analista de sistemas de informação é capaz de explorar qualquer problema organizacional relevante e expressar a sua solução na análise de requisitos, aumentando a efetividade do sistema de informação na tomada de decisão, seja ele baseado em computadores ou não. O objetivo principal é, portanto, compreender a estrutura e o funcionamento do contexto organizacional do qual faz parte o sistema de informação. Visto que entender a organização (o termo organização é utilizado aqui no seu sentido mais amplo, não se referindo apenas a empresas, mas a todo tipo de coletividade, desde as pequenas comunidades até as grandes organizações internacionais, passando por firmas com fins lucrativos, órgão governamentais, organizações não governamentais (ONGs), associações comunitárias ou profissionais e todas as combinações delas) como uma extensão dos computadores é inadequado, necessita-se de um referencial teórico que permita a administração apropriada de fenômenos sociais tais como atitudes, conflitos, relações de poder, responsabilidade e, principalmente, a verificação de como a ação coletiva e coordenada ocorre dentro das organizações para atingir seus objetivos (DHILLON e BACKHOUSE, 1999). Diversas posições filosóficas ou ontológicas (ontologia refere-se à teoria que representa a visão de mundo ou como os seres humanos concebem o mundo que os rodeia) são possíveis para dar conta desse referencial. Entre elas estão o idealismo e o realismo, ou, mais especificamente, o positivismo, a fenomenologia, o materialismo histórico e dialético, o estruturalismo, o funcionalismo e mesmo o enfoque sistêmico (TRIVIÑOS, 1987).

Considerando-se que a ação coletiva e coordenada ocorre no interior das organizações por meio do uso e comunicação da informação e que a informação pode ser interpretada de diferentes formas por diferentes pessoas, o enfoque mais adequado para o estudo dos sistemas de informação é aquele que considera o conhecimento como a interpretação do mundo que surge intencionalmente para a

consciência. Esse enfoque é a fenomenologia. Ela se baseia na interpretação dos fenômenos, na intencionalidade da consciência e na experiência do sujeito (TRIVIÑOS, 1987). Essa posição filosófica aparece em vários estudos e pesquisas realizados atualmente no meio acadêmico, relacionados com sistemas de informação. Por exemplo, segundo FALKENBERG (1998, p. 26) uma posição *construtivista* é adotada no relatório *A Framework of Information System Concepts* (um quadro conceptual de sistemas de informação), produzido por um grupo de trabalho da Federação Internacional para o Processamento de Informação (IFIP WG 8.1). Esse posicionamento acredita que a realidade existe independentemente de qualquer observador, e que esse tem acesso a ela por meio de seus próprios conceitos mentais. Para o construtivista, a relação entre a realidade e os conceitos é subjetiva, podendo essa relação ser objeto de negociação entre os observadores, que produzem um acordo chamado de realidade intersubjetiva.

Inúmeras pesquisas têm sido realizadas para o estudo dos fenômenos em sistemas de informação, as quais utilizaram enfoques de pesquisa qualitativa devido principalmente à inadequação dos métodos tradicionais para a explicação dos fatores humanos, organizacionais e sociais que cercam o uso dos sistemas de informação. Os métodos e técnicas utilizados variam entre etnografia, estudos de caso, pesquisa-ação, entrevista semidiretiva, observação participante, análise de conteúdo e análise de discurso (LEE e LIEBENAU, 1997). Entre as diversas possibilidades, este trabalho adota como referencial teórico os estudos de Ronald Stamper, que procura fazer uma ponte entre os métodos formais da engenharia de *software*, que especifica precisamente o que os computadores devem fazer, e as interpretações dos aspectos organizacionais, incluindo o comportamento e a ação baseados em sistemas de informação (STAMPER, 1999). Essa proposta é capaz de acomodar em uma descrição formal e precisa a complexidade da realidade social, de um lado, e o esquema rígido dos sistemas mecanicistas, de outro.

2.1.1.1 As Normas Sociais na Análise das Necessidades de Informação

Ronald Stamper iniciou um programa de pesquisas no começo dos anos 70 cujo objetivo principal era a descrição precisa das organizações, a qual geraria como subproduto a especificação dos requisitos necessários para o desenvolvimento de

software. Para atingir esse objetivo, os pesquisadores envolvidos foram obrigados a abandonar a visão ortodoxa dos métodos de análise e projeto de sistemas em favor de uma visão que reconhecia que somente se pode ter acesso a uma realidade socialmente construída. O segundo passo para atingir o objetivo foi a busca por uma linguagem formal e precisa que permitisse manusear essa posição ontológica gerando as descrições de necessidades de informação (STAMPER, 1996).

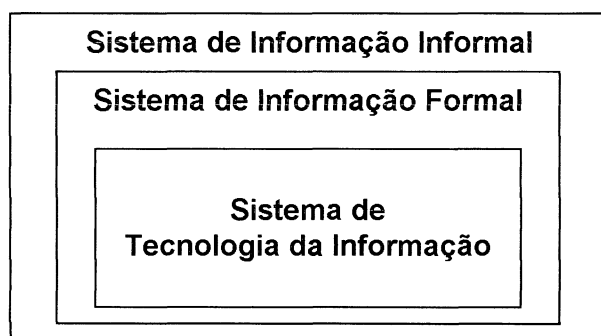
Durante o programa de pesquisas, constatou-se que mesmo as grandes organizações podiam ser concebidas como sistemas de normas sociais e que as pessoas envolvidas na solução dos problemas organizacionais executavam ações que exibiam padrões regulares de comportamento. Uma série de linguagens formais baseadas em normas legais foi aplicada e testada, comprovando a intuição inicial de que uma organização pode ser representada por meio de normas de comportamento que seus membros procuram seguir. Essa série de linguagens formais culminou no método para identificar, analisar e descrever necessidades do usuário – MEASUR (*Method for Eliciting, Analysing and Specifying User Requirements*). Para esse formalismo, as normas compõem o centro das organizações e determinam que informações são necessárias. Assim, campos de normas compartilhadas governam o comportamento dos indivíduos que pertencem ao grupo. Um indivíduo pode estar sob influência de mais de um campo ao mesmo tempo – família, empresa, profissão, religião, os quais podem ter objetivos contraditórios. Os campos de informação podem ser entendidos como uma especialização do conceito de grupo social. As informações podem ter diferentes significados em diferentes campos, levando a diferentes ações e comportamentos. MEASUR permite substituir o conceito de verdade pelo conceito de responsabilidade, ou seja, ao invés da verdade, têm-se crenças compartilhadas por um grupo de agentes responsáveis que as empregam como uma base firme para suas ações coordenadas (STAMPER, 1993).

As organizações são, portanto, o resultado da interação de vários grupos sociais diferentes, os quais podem apresentar diferentes comportamentos com relação à organização. Os grupos podem ter diferentes normas relativas a suas ações, crenças, expectativas, valores, responsabilidades e compromissos, as quais afetam suas preferências com relação a como as coisas deveriam acontecer. Os grupos definem a si mesmos por meio das normas que compartilham e que podem ser culturais ou tornadas explícitas em padrões e compromissos (STAMPER, 1993).

Em uma organização, existem vários níveis de normas que governam as ações humanas, entretanto sua interpretação nem sempre é uniforme ou totalmente confiável. Dessa forma, não são passíveis de serem totalmente explicadas na descrição das necessidades de informação e nem todas as ações podem ser programadas em computadores. Usando, porém, as normas como base de interpretação, pode-se decidir adequadamente que tarefas podem ser executadas pelos computadores e que tarefas devem ser deixadas para o discernimento humano. Tudo o que é necessário fazer é tornar claro o relacionamento entre os componentes humano e computadorizado do sistema de informação. Assim, os papéis das pessoas e da tecnologia da informação podem ser determinados. As normas existem para que os participantes de uma organização cooperem por meio da compreensão compartilhada e do compromisso mútuo. Os computadores são simplesmente ferramentas através das quais os participantes se comunicam, e tudo o que eles fazem deve permanecer como responsabilidade das pessoas (STAMPER, 1999).

Como foi mencionado acima, as normas podem ser encontradas em vários níveis dentro de uma organização, a qual pode ser entendida como um sistema de informação que apresenta três níveis principais (STAMPER, 1996). O primeiro representa uma subcultura onde os significados são estabelecidos, as intenções são compreendidas, as crenças são formadas e onde os compromissos e responsabilidades são criados, alterados e descartados. É o nível do sistema de informação informal. O segundo representa a burocracia, onde as regras formais substituem os significados e as intenções. É o nível do sistema de informação formal. O terceiro nível representa a automação das regras formais e a possibilidade de serem executadas por computadores. É o nível do sistema de tecnologia da informação. A tecnologia da informação é capaz de manusear apenas uma parte do sistema formal e somente uma parte do sistema informal pode ser formalizado. A figura 1 mostra como os níveis relacionam-se entre si.

FIGURA 1 – OS TRÊS NÍVEIS DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO



FONTE: STAMPER (1996)

Dessa forma, a organização é representada por diversos níveis de normas compartilhadas por grupos sociais, que resolvem os conflitos de diferença de significado por meio da comunicação, resultando no comportamento ou ação coordenada que ocorre em função da interpretação das normas. Nesse contexto, o significado deve ser tratado como um relacionamento entre signos e ações (STAMPER, 1993). Em resumo, as normas, quando compartilhadas, definem uma cultura e fazem com que seus membros tenham a tendência de se comportar ou pensar de uma certa maneira. Elas existem dentro de uma comunidade que age, faz julgamentos e percebe o mundo de acordo com elas. Outro aspecto importante é que as palavras ou outros signos podem ter diferentes significados, dependendo do sistema normativo ao qual estejam submetidos.

Considerando os aspectos acima, Ronald Stamper utiliza duas teorias para descrever a realidade, sendo que essa é construída a partir das ações dos agentes que interagem dentro de um sistema semiológico. São elas a teoria dos signos de Charles Morris e a teoria da percepção ecológica de James Gibson, descritas a seguir.

2.1.1.2 Sistemas de Informação e as Divisões da Semiótica

Um dos desafios para a compreensão de sistemas de informação é o conceito central de informação, que dificilmente possui uma definição precisa na literatura. Essa falta de definição torna esse conceito inadequado para servir de base para uma ciência. Por outro lado, o conceito de signo e as divisões da semiótica fornecem

noções primitivas sobre as quais se pode fundar o estudo dos sistemas de informação (STAMPER, 1996).

Segundo MORRIS (1938), o conceito de signo pode ser compreendido dentro do processo de semiose. Esse processo inclui os seguintes fatores: aquele que atua como um signo (o veículo sinalizador), aquele a que se refere o signo (o *designatum*) e o efeito sobre o intérprete, para o qual a coisa em questão é um signo (o interpretante). O intérprete pode ser incluído como um quarto fator. Esses termos tornam explícitos os fatores não deixados claros quando se diz que um signo indica algo a alguém. Em síntese, os termos signo, *designatum*, interpretante e intérprete referem-se mutuamente uns aos outros, constituindo aspectos do processo de semiose. Esses termos são propriedades relacionais que as coisas assumem ao participar desse processo. A semiótica não se interessa por qualquer classe de objetos, somente pelos que participam da semiose (MORRIS, 1938). O seguinte exemplo pode ilustrar a aplicação dos termos. Um viajante (intérprete) pode se deslocar adequadamente (interpretante) por uma região geográfica (*designatum*) utilizando-se de um mapa (signo). Assim, na semiose, uma coisa refere-se a outra mediamente, ou seja, por meio de uma terceira coisa, na interpretação de alguém (MORRIS, 1938).

O estudo das relações entre os fatores que fazem parte do processo de semiose resultam nas dimensões ou subdisciplinas da semiótica. As relações entre os signos e os objetos aos quais podem ser aplicados formam a dimensão semântica. As relações entre os signos e os intérpretes formam a dimensão pragmática, e as relações formais existentes entre os signos, a dimensão sintática (MORRIS, 1938). Charles Morris considera, entretanto, que essas dimensões precisam ser refinadas para que sejam utilizadas como uma classificação dos tipos de signos e não causem confusão desviando a atenção dos verdadeiros problemas sob investigação. Para evitar certas restrições e ambigüidades, ele adapta essa classificação em função do comportamento que os signos e sua interpretação permitem ao intérprete. Assim, a dimensão pragmática lida com a origem, uso e efeitos dos signos dentro do comportamento no qual ocorrem; a semântica, com o significado dos signos e o comportamento interpretante, sem o qual não existe significação; a sintática, com as combinações de signos, sem levar em consideração

significados específicos ou sua relação com o comportamento no qual ocorrem (MORRIS, 1946).

Esses níveis da semiótica foram adaptados por Ronald Stamper para o estudo dos sistemas de informação, adicionando três outros níveis (STAMPER, 1996). O primeiro representa os meios físicos utilizados para transmitir os sinais, as origens e destinos e as rotas pelas quais eles são transmitidos, os volumes de transmissão e a capacidade dos canais e dos dispositivos de armazenamento. O segundo, chamado de empírico, lida com os códigos, a eficiência da comunicação física, a redundância, a capacidade de transmissão dos canais, a entropia e os padrões estatísticos das mensagens transmitidas. O terceiro, da dimensão sintática, opera com a estrutura formal das mensagens, a lógica das sentenças, as regras de formação das expressões da linguagem em uso. Esses três primeiros níveis formam a dimensão técnica, e todos os problemas dessa dimensão podem ser formulados e resolvidos sem necessidade de se fazer referência ao relacionamento entre os signos e o que eles supostamente representam no mundo real ou às pessoas que os utilizam. Os níveis seguintes são essenciais para a compreensão do funcionamento das organizações como sistemas de informação. O quarto, da semântica, lida com os significados, significação, denotação, verdade, validade e proposições. O significado, nesse caso, é construído e continuamente testado por meio do uso de estruturas sintáticas usadas para organizar as ações coordenadas. O quinto, da dimensão pragmática, representa as intenções e os valores humanos, as crenças compartilhadas, as mudanças de atitude e a disposição para agir. O significado nesse nível depende do contexto no qual o intérprete está inserido. O sexto e último nível representa a dimensão social, onde modelos de comportamento e valores são compartilhados e a percepção da realidade e as ações são influenciadas por normas (STAMPER, 1996).

2.1.1.3 Sistemas de Informação e a Percepção da Realidade

As normas podem estar na forma de regras ou leis, mas essas serão somente um signo que representa uma norma. As normas existem em uma comunidade que se comporta, pensa, faz julgamentos e percebe o mundo de acordo com elas, as quais definem uma cultura. Não se pode tocar em uma norma da mesma forma que

se pega um documento que transporta informação através da organização. Uma norma se parece mais com um campo de força que induz os membros de uma comunidade a se comportarem ou pensarem de uma certa maneira (STAMPER, 1996). Elas ocorrem em conjunto, formando um sistema, e cada indivíduo pode pertencer a diferentes sistemas de normas ao mesmo tempo. Por exemplo, a família, a escola, a igreja, o grupo de trabalho, o partido político. As palavras e outros signos podem ter diferentes significados em diferentes sistemas de normas. Mesmo em uma simples organização, podem existir diferentes sistemas que se sobrepõem e que podem usar a linguagem de diversas formas. Podem-se escrever regras explícitas para representar normas sociais, mas ainda assim seu significado sempre dependerá da interpretação feita por uma pessoa em função de seu conhecimento da linguagem na qual a regra está escrita (STAMPER, 1996).

Ao adotar esse referencial para entender sistemas de informação, Ronald Stamper afirma que não se pode imaginar a informação ou o conhecimento como sendo independente de alguma pessoa. E ainda acrescenta que o significado na prática está ligado à forma com que as pessoas o traduzem em suas ações (STAMPER, 1996). Portanto, assim como os signos são interpretados em função do comportamento que provocam no intérprete, conforme o estabelecido por Charles Morris, a realidade também é percebida e interpretada em função dos comportamentos e ações que ela permite ao agente. Para Ronald Stamper, não existe realidade ou conhecimento sem um agente, e esse agente constrói a realidade e o conhecimento sobre ela a partir de suas ações (STAMPER, 1993). Essas afirmações foram feitas com base nos estudos de James Gibson que resultaram na teoria dos *affordances* (suportes) e no enfoque ecológico para a percepção visual. Dentro dessa teoria, o agente passa a ter um papel ativo na percepção, e os objetos não possuem propriedades em si mesmos, mas são percebidos segundo os comportamentos que esses objetos permitem ao agente, seja para sua sobrevivência, seja para seu bem-estar (GIBSON, 1979).

Para GIBSON (1979, p. 263), o conhecimento é uma extensão da percepção, que é considerada como o mais simples e o melhor tipo de aprendizado. Outros tipos de aprendizado podem ocorrer mediados por instrumentos, pela linguagem e por imagens. Esses meios servem para ajudar a percepção ou estender os limites da compreensão e contribuem para um conhecimento socialmente transmitido.

Segundo esse autor, a percepção não ocorre somente entre os sentidos e o cérebro, mas envolve o organismo como um todo. Ao invés de um receptor passivo de dados sensoriais, o agente flutua em um mar de informações sobre um ambiente preenchido por substâncias e superfícies que separam essas substâncias do meio, onde ocorrem eventos ecológicos (GIBSON, 1979, p.93). O tempo e o espaço são preenchidos por objetos e eventos como realidades primárias. O espaço não é percebido, e sim as superfícies e suas formas. O tempo também não é percebido, sendo apenas uma abstração dos eventos (GIBSON, 1979, p.100). E a informação sobre o ambiente acompanha a informação sobre si mesmo. À medida em que o observador se movimenta, o ambiente se esconde ou se revela. Esses movimentos podem ser o da cabeça em relação ao corpo, o dos membros em relação ao corpo e a locomoção em relação ao ambiente (GIBSON, 1979, p. 126). Os movimentos estão ligados à percepção visual, que era a preocupação principal de James Gibson em suas pesquisas. A percepção não é uma resposta a um estímulo, mas um ato de coleta de informações. A informação que é extraída do ambiente não é aquela que pode ser transmitida por canais ou estimular um mecanismo sensorial. A percepção da informação sobre o ambiente não possui nenhum limite acima do qual é registrada pelos sentidos. Essa percepção depende da idade da pessoa que percebe, do quanto ela aprendeu a perceber e do quanto está motivada para perceber (GIBSON, 1979, p. 57).

O mundo que é percebido não é o mundo composto por entidades físicas sobre as quais se impõe um significado, mas é formado por entidades ecológicas a partir das quais se deve descobrir o significado. Esse significado está ligado ao comportamento que a realidade percebida permite ou não ao agente. Segundo GIBSON (1979, p. 16), “de acordo com a física clássica, o universo consiste de corpos no espaço. Somos tentados, portanto, a assumir que vivemos em um mundo físico e o que percebemos são objetos no espaço. Mas isso é muito suspeito. O ambiente terrestre é melhor descrito em termos de um meio, de substâncias e as superfícies que os separam.” O meio permite a locomoção desimpedida e também permite ver, cheirar e escutar substâncias em todos os lugares. A locomoção e o comportamento são continuamente controladas pelas atividades de visualizar, cheirar, escutar juntamente com tocar. Para GIBSON (1979, p. 32), “não vivemos no espaço, mas em um ambiente formado por um meio, a atmosfera gasosa, por

substâncias mais ou menos densas e por superfícies que separam as substâncias do meio”. O ambiente dos animais e dos homens é aquilo que eles percebem. O ambiente não é o mesmo que o mundo físico, ou seja, o mundo descrito pela física. O observador e o ambiente são complementares. GIBSON (1979, p.8) estava preocupado com coisas na esfera ecológica, com o *habitat*, porque todos se comportam de acordo com coisas que podem olhar e sentir, cheirar e degustar e eventos que podem escutar. Os órgãos dos sentidos dos animais, os sistemas de percepção, não são capazes de detectar átomos e galáxias. Dentro desse contexto, uma substância como a água não é percebida por suas propriedades físico-químicas, mas pelos tipos de comportamento que suporta, como, por exemplo: beber, tomar banho, nadar ou mesmo afogar-se. Para um inseto, a percepção da água permite também caminhar. Portanto, essa percepção depende das estruturas tanto do agente quanto do seu ambiente, pois observador e ambiente são complementares. Os elementos que são percebidos pelo agente no mundo físico, as substâncias e as superfícies, os eventos e os outros agentes, determinam suas ações e comportamentos. Esses elementos fazem parte da teoria dos suportes (*affordances*) descrita em GIBSON (1979, p. 127).

2.1.1.4 A Análise Semântica e o Diagrama de Ontologia

Segundo Stamper, a teoria dos suportes (*affordances*) de James Gibson explica o comportamento do agente através da percepção de *invariantes* do ambiente, que são significativas por razões físicas e biológicas. Entretanto, no mundo social, as normas são usadas para construir *invariantes*, de forma que as normas são os equivalentes sociais dos suportes (*affordances*) físicos. As normas sociais suportam (tornam possível ou inibem) comportamentos considerados como socialmente permissíveis (STAMPER, 1996). Com base nisso, um novo enfoque para análise de sistemas de informação foi criado, sendo denominado de NORMA (***NORMs and Affordances***), que é uma linguagem de representação do conhecimento composta pelos seguintes conceitos e categorias (STAMPER, 1996): suportes (*affordances*), responsabilidade, autoridade, agente, dependência ontológica, antecedentes ontológicos e papéis dos agentes, os quais são descritos a seguir.

Os suportes (*affordances*) dependem, para sua existência, da combinação das estruturas do agente e de seu ambiente. Pode-se citar como exemplo uma pessoa que tem diante de si uma piscina. A água é percebida não como um elemento químico, mas como a possibilidade de afogar-se ou de nadar, se a pessoa possui essa habilidade. A responsabilidade pela percepção da água e a autoridade para definir as possibilidades de comportamento são atribuídas ao agente, que pode ser um indivíduo, em casos simples e diretos, ou um grupo social, quando isso envolve relações sociais complexas. Uma vez imerso na água, ou seja, o agente experienciando esse suporte (*affordance*), pode-se então perceber outros tipos de comportamentos possíveis, tais como nadar, mergulhar ou afogar-se. Esse tipo de dependência entre a existência de um comportamento sobre o outro é chamado de dependência ontológica. Como nadar não é possível sem antes existir a experiência da água, ou seja, a existência prévia de uma pessoa e da água, diz-se que esses são os antecedentes ontológicos de nadar. É importante notar que, quando se está falando do agente, fala-se de um ator e não de um indivíduo separado de todos os outros. Quando é necessária uma individualização, ao invés de referir-se à identidade dos indivíduos, faz-se referência ao papel interpretado por eles. Por exemplo, ao falar-se do relacionamento conhecido como emprego, fala-se de um suporte (*affordance*) que, para sua existência, necessita de uma instituição contratante e de uma pessoa contratada. Esses agentes assumem papéis que valem somente para esse relacionamento, em que a instituição é chamada de empregador e a pessoa é chamada de empregado.

Outro conceito vital dentro desse método é o tratamento dado ao tempo. A visão clássica considera o tempo como parte integrante de uma realidade objetiva e que independe de qualquer referencial. NORMA somente permite a representação do aqui e agora. Todas as outras realidades, estejam no passado ou no futuro, têm que ser construídas a partir da realidade atual do agente. Tanto o início quanto o fim de qualquer suporte (*affordance*) estão ou no passado ou no presente e são representados através dos signos. Portanto, dentro desse referencial, o tempo é uma construção semiológica. Por exemplo, a habilidade para nadar começa quando a pessoa entra na piscina e termina quando ela sai da piscina. O fato de a pessoa estar dentro da água indica (um índice é um tipo de signo) que em um determinado momento ela entrou na piscina.

Para demonstrar a aplicação dos conceitos e categorias acima descritos, um trecho da Lei Federal 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), pode ser tomado como exemplo. A Seção III do Capítulo IV da referida lei, intitulada DA OUTORGA DE DIREITOS DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS, será utilizada para a construção de um esquema. NORMA é a ferramenta com a qual se constrói o esquema dos termos usados. Esses termos, ou qualquer signo não-lingüístico, podem ser obtidos das fontes usuais: leis, regulamentos, manuais de normas e outros documentos. Além disso, outras fontes, como entrevistas, podem ser coletadas e submetidas a exame. O processo de construção do esquema denomina-se Análise Semântica, e sua representação gráfica é chamada de Quadro de Ontologia (*Ontology Chart*). Esse processo é constituído dos passos a seguir (BACKHOUSE, 1991):

1) identificação das unidades semânticas relevantes para o problema em estudo, que podem ser classificadas em agentes e suportes (*affordances*). No caso da outorga do direito de uso da água, identifica-se como agentes as pessoas e instituições que usam a água e o poder público responsável pela outorga. O suporte identificado foi a água;

2) identificação das relações entre os universais e os particulares dos agentes e dos suportes. No caso em estudo, pessoa é um universal que pode ser particularizado em físico e jurídico. A água pode ser um corpo de água, uma bacia hidrográfica ou um aquífero subterrâneo. O poder público, dependendo da instância de responsabilidade, pode ser o Governo Federal, o Governo Estadual ou o Governo do Distrito Federal;

3) identificação dos relacionamentos entre os agentes e entre agentes e suportes. Nos artigos da lei em análise, verifica-se que pessoas usam a água e o poder público outorga o direito de seu uso nos casos em que se alterem significativamente o regime, a quantidade e a qualidade dos corpos de água. Aqui também pode-se nomear os particulares dos relacionamentos, que, no caso do uso, podem ser: derivação ou captação, extração de aquífero, lançamento de esgoto e demais resíduos líquidos ou gasosos, aproveitamento de potencial elétrico e outros usos que afetem o regime, a quantidade e a qualidade da água;

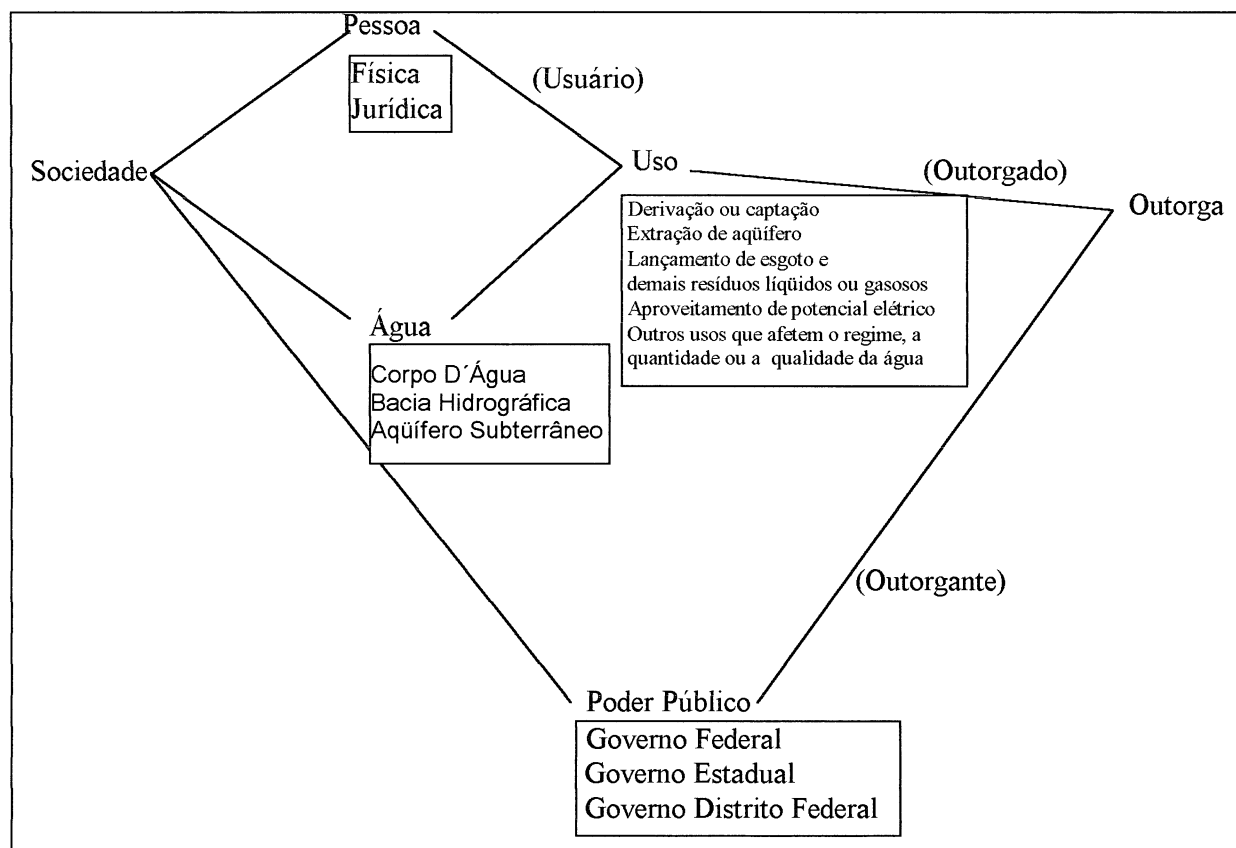
4) identificação dos antecedentes ontológicos dos agentes, dos suportes e de seus relacionamentos. Além das relações existentes, observa-se que

ontologicamente todos esses agentes e suportes não têm existência própria, mas são realizações (construções) de uma determinada cultura que tem como raiz a sociedade, o agente primordial;

5) identificação do início e fim de cada um dos agentes e suportes, além de atribuição da responsabilidade para determinar quando ocorrem o início ou o fim. Por exemplo, toda outorga deve ter um início, como é determinado pelo Art.14, que é a norma para início, além de informar quem é a autoridade competente para aplicá-la. No Art. 15, encontra-se as condições (normas) para a suspensão parcial ou total da outorga. O Art. 16 estabelece o prazo máximo, porém, como nos outros casos, a decisão final cabe ao agente responsável (autoridade).

O quadro de ontologia do problema em estudo encontra-se desenhado na figura 2. Algumas informações, tais como o início e o fim de cada elemento, bem como a autoridade responsável por interpretar as normas e determinar o início e o fim de um agente ou suporte não aparecem no quadro. Elas são registradas em um outro, chamado de tabela de substituição (*Surrogate Table*). Observa-se também que alguns elementos não citados acima surgem no diagrama. Eles estão anotados entre parênteses e identificam os papéis assumidos pelos agentes dentro dos relacionamentos. Os agentes devem ser descritos pela sua essência. Os outros nomes descritos pelos papéis são válidos somente dentro do relacionamento e enquanto durar esse relacionamento, por exemplo, a pessoa, quando utiliza a água, é chamada de usuário e, ao receber a outorga, passa a ser denominada de outorgada.

FIGURA 2 – DIAGRAMA DE ONTOLOGIA PARA A OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA



2.1.2 Formalismo e Gerenciamento de Recursos Hídricos

O historiador americano Thomas Skidmore estuda o Brasil há 39 anos e, ao analisar a situação atual, afirma que o país está imerso em um clima generalizado de conformismo. Ele diz que até o presidente pensa não haver opções, acreditando que só existe uma política certa para o desenvolvimento do país. Na opinião de SKIDMORE (2000), não se procura uma solução brasileira para os problemas locais. Segundo ele, o Brasil age como se não houvesse possibilidades de descobrir novos caminhos, formular políticas alternativas. Cita como exemplo o método Paulo Freire de alfabetização, que foi deixado de lado e, ao invés de utilizar a cultura popular no ensino, o país recorre a fórmulas estrangeiras que nem sempre funcionam (SKIDMORE, 2000). Essa constatação já havia sido feita por Anísio Teixeira, ao fazer uma análise sobre os valores proclamados e os valores reais nas instituições escolares brasileiras.

TEIXEIRA (1962, p.7) mostra que, desde a colonização da América, os colonizadores ficaram divididos entre propósitos reais e propósitos proclamados. Ao darem início à transplantação da cultura européia para esse continente, proclamavam que vinham para expandir o cristianismo, porém a motivação real era a exploração de sua riqueza. Assim, durante vários séculos, os portugueses e espanhóis aqui estiveram para saquear e não para construir uma nação. Seus descendentes ficaram marcados por uma ausência de determinação e satisfação em ser brasileiro, pela falta de um ideal coletivo e pela inexistência de um sentimento de se pertencer à comunidade e ao lugar em que se vive. Esses descendentes, divididos entre o desejo de regressar, a intenção de reproduzir a cultura da metrópole e as novas condições do meio, ignoravam a necessidade da adaptação. Eram incapazes de aceitar as modificações impostas pelo meio e, suprimindo as possíveis forças criadoras, perdiam-se em impulsos de imitação. Assim, ao invés de reconhecerem as possíveis deficiências da cultura européia em relação ao meio local e de buscarem fazer as adaptações necessárias nos padrões transplantados, tentavam suprir as deficiências humanas e sociais ou compensar as diferenças entre a situação ambicionada e a real por meio de atos oficiais e leis.

Dessa forma, segundo TEIXEIRA (1962, p.10), os colonizadores acostumaram-se a conviver em dois planos, o real e o oficial. As leis e o governo não correspondiam aos esforços da sociedade para disciplinar uma realidade concreta que aos poucos se modificaria, mas a algo que representava um plano ideal de perfeição estabelecido por atos oficiais. Acreditava-se que tudo podia ser mudado por atos governamentais. Portanto, não havendo correspondência entre o oficial e o real, tudo podia ser transformado por leis perfeitas, formulações e definições ideais das instituições, representando um plano ideal de perfeição dentro do qual a realidade concreta seria transmutada em uma realidade oficial semelhante à prevista na lei.

Essa situação também foi pesquisada na educação brasileira por Benno Sander. Utilizando como estudo de caso as escolas de grau médio do Rio Grande do Sul, SANDER (1977) fez uma análise sistemática do formalismo educacional para avaliar sua influência sobre a qualidade do rendimento educacional. Com base na teoria de Fred Riggs sobre as sociedades prismáticas, o conceito de formalismo, entre outras características dessas sociedades, foi a preocupação principal do estudo. Essas características são propriedades funcionais que se referem à forma com que os esquemas de ação social ou as estruturas sociais se relacionam entre si e com o sistema social. O formalismo, especificamente, é definido como a discrepância entre a norma prescrita e a conduta concreta. Apresenta-se como um conjunto de teorias, leis e regulamentos usados para governar os detalhes do sistema funcional ao lado de práticas e comportamentos divergentes na realidade. RIGGS⁵, citado por SANDER (1977, p. 12), afirma que “ao dizer formal nos referimos às formas oficiais, à teoria, aquilo que deveria ser feito de acordo com a constituição, as leis e os regulamentos. Ao falar de eficácia, nos referimos àquilo que realmente sucede, ao comportamento extra-oficial, à prática, ao informal, à conduta real dos indivíduos, funcionários, políticos, administradores e grupos de pressão”.

O formalismo foi definido dentro de uma teoria que se propunha explicar o desenvolvimento em uma época em que se acreditava que os países deveriam

⁵ RIGGS, Fred W. **Administration in Developing Countries: The Theory of Prismatic Society**. Boston: Houghton Mifflin, 1964.

seguir necessariamente o caminho que os levava do subdesenvolvimento agrícola para o desenvolvimento industrial, um conceito muito criticado nos dias atuais. Segundo a teoria das sociedades prismáticas, o desenvolvimento sócioeconômico é um processo de difração, definido como a diferenciação de funções independentes e específicas para as diferentes estruturas ou organizações que compõem a sociedade. Segundo essa visão, os países mais avançados seriam difratados enquanto que os países mais atrasados apresentariam funções concentradas, como, por exemplo, saúde, educação e legislação. Os países em desenvolvimento apresentariam, segundo essa teoria, aspectos tradicionais e modernos ao mesmo tempo.

Mesmo sem levar em consideração os modelos desenvolvimentistas, o formalismo é um dos problemas administrativos básicos enfrentados por vários países que têm que harmonizar metas proclamadas e resultados concretos. Neles, o grau de realismo é muito pequeno devido a uma grande distância entre teoria e prática, entre as normas prescritas e a conduta real das pessoas (SANDER, 1977). As conseqüências aparecem principalmente na dificuldade de se fazer cumprir a lei, pois quando há falta de consenso quanto à necessidade de uma determinada lei e quando não existem costumes que a apóiam, dificilmente se conseguirá uma conduta real que esteja em conformidade com as normas estabelecidas. Nesse contexto, a gestão do desenvolvimento fica comprometida, pois a adoção de leis, regras e regulamentos mal concebidos e distantes da realidade comportamental são ineficientes.

SANDER (1977) aponta também outra característica das sociedades prismáticas, associada ao formalismo, como uma de suas principais causas e com sérias conseqüências para a gestão do desenvolvimento. Trata-se do mimetismo, que é a cópia de estruturas e instituições, costumes, normas e procedimentos exógenos sem a necessária atenção aos fatores sociais e culturais. Isso cria estruturas que não têm apoio real e não se conformam com as tradições e normas locais. Segundo SANDER (1977, p. 19), “a cópia de modelos estrangeiros produz uma discrepância entre os princípios do modelo importado e os fatos da realidade, conduzindo a mimesis ao formalismo”. Essa afirmação é demonstrada por vários

exemplos do formalismo na sociedade brasileira apresentados pelo autor, os quais são justificados por CAMPOS⁶, citado por SANDER (1977, pg. 41), que afirma que “o jeitinho é uma condição de sobrevivência do indivíduo e de preservação do corpo social, dentro do formalismo, em sociedades onde as leis são textos fora de contexto, construções teóricas que não nasceram do costume, formas transplantadas e importadas do além-mar sem relevância para as possibilidades econômicas de nosso ambiente”.

Com relação à questão ambiental, RODRIGUES DA SILVA (1998) afirma que se verifica a prática do não cumprimento legal das normas, o que leva a sociedade a não confiar em tais instrumentos, e, como consequência, deixa de reivindicar seus direitos de acordo com a lei, muitas vezes desconhecida e complexa. Segundo AGUIAR (1994), o argumento que diz que as leis são boas, mas sua aplicação, ineficaz, não está correto porque, se uma lei é boa mas não é aplicada, significa que ela não é boa ou os decretos que regulam sua aplicação não funcionam. Assim, na opinião de FERREIRA⁷, citado em RODRIGUES DA SILVA (1998), conquistas anteriores podem ser anuladas sem que ocorram protestos ou que isso provoque indignação da opinião pública. Portanto, segundo AGUIAR (1994), para que o direito seja eficaz no tratamento dos problemas do meio ambiente, algumas mudanças devem ocorrer. Em primeiro lugar, é preciso deixar de lado a crença de que só existe direito onde houver a presença do Estado. O direito está imerso na sociedade e vai tomando forma com base nas lutas dos grupos organizados, sendo maior que o Estado. Não se pode acreditar que a mudança de leis modifica o mundo, são as modificações do mundo, a partir das lutas sociais, que modificam as leis a partir do surgimento de novas práticas sociais. Para esse autor, o direito é sempre comprometido, ou com a conservação ou com a transformação, pois grupos sociais hegemônicos se apossam dos mecanismos do estado para garantir seus interesses e projetos. Em segundo lugar, deve-se abandonar o textualismo, ou seja, a idéia de que o direito se resume às letras e aos órgãos estatais. O direito expressa a

⁶ CAMPOS, Roberto. **Introdução aos Problemas do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Superior de Estudos Brasileiros, 1956.

⁷ FERREIRA, L.C. Os Ambientalistas, os Direitos Sociais e o Universo da Cidadania. In: FERREIRA, L.C. e VIOLA, E. (ORGs.) **Incertezas de Sustentabilidade na Globalização**. p. 241-277. São Paulo : UNICAMP, 1996.

correlação de forças no interior da sociedade, representando conquistas e também dominações, e, sendo assim, a questão ambiental não deve ser apenas uma luta pelo cumprimento de normas ambientais, mas também para a constituição de novos direitos e novos sujeitos. Isso é necessário porque, segundo esse autor, quanto menos grupos existirem para reivindicar e criar direitos, mais atrasado será o ordenamento jurídico e, se a luta pelo direito do meio ambiente se restringir aos textos legais, será uma batalha perdida previamente.

Com relação à gestão de recursos hídricos, a Lei Federal 9.433/97 (BRASIL, 1997), estabelece que essa deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Entretanto, segundo MACHADO e CARDOSO (2000), quando se formulam políticas, existe o pressuposto de que o que se decidir será realmente feito. Mas a implantação eficaz não é apenas uma questão de decisão, porque a criação de estruturas organizacionais e a definição de papéis não são suficientes para garantir a viabilização das políticas. Esses autores observam que a participação dos usuários e das comunidades na prática da política nacional e das políticas estaduais de recursos hídricos acontece apenas por meio da representação em comitês de bacia hidrográfica. Com relação à produção de conhecimento sobre os recursos hídricos, os autores afirmam que a participação da comunidade é prevista apenas em audiências públicas, nas quais os técnicos que elaboraram os estudos para os planos diretores apresentam os resultados e consultam a população. Segundo os autores, no processo de construção do conhecimento sobre a bacia hidrográfica, os técnicos são reconhecidos como os legítimos detentores do conhecimento, e a comunidade local serve apenas como informante. Entretanto, a experiência do contato imediato com a água, que integra o ambiente vivido pela comunidade, leva à construção de um conhecimento empírico sobre a região com alto valor socioambiental. Dessa forma, para MACHADO e MACEDO (2000), a participação conjunta do poder público, usuários e sociedade civil preconizada pela Política Nacional de Recursos Hídricos possui duas características que dificultam sua implantação. Primeiro, o alto grau de importância atribuído ao corpo técnico-científico e ao conhecimento produzido por ele para a tomada de decisão e, segundo, a dificuldade do envolvimento da população local no

processo de gestão devido à produção unilateral do conhecimento sobre uma das dimensões do ambiente dessa população, composta pelos recursos hídricos. Para superar essas dificuldades, os autores recomendam que sejam criados espaços de diálogo e de interação que permitam a legitimação das diversas formas de conhecimento. Somente assim acontecerá a participação efetiva da comunidade local na implantação das políticas, garantindo o seu sucesso, porque a aceitação é maior quando existe participação em todo o processo de gestão de recursos hídricos. Conseqüentemente, a população envolvida passa a ver como sua própria decisão as decisões tomadas a partir de um plano diretor realizado com base em conhecimentos produzidos conjuntamente.

Para concluir, pode-se citar um exemplo da distância entre aquilo que recomenda a legislação e a sua aplicação. Em declaração feita aos repórteres Clarissa Lima e Fernando Martins do jornal A Gazeta do Povo, publicada em 15 de Junho de 2000, o gerente de distribuição da Companhia de Saneamento e Abastecimento do Estado do Paraná (Sanepar) comentou que, devido à estiagem prolongada ocorrida na Região Metropolitana de Curitiba, a população precisaria reduzir o consumo em 25 por cento, que um possível racionamento atingiria apenas a área residencial e que as indústrias entrariam no rodízio apenas em último caso. Essa afirmação vai diretamente de encontro à Lei Federal 9.433/97 (BRASIL, 1997), que diz que nesses casos a prioridade deve ser dada ao consumo humano e à dessedentação de animais.

2.1.3 A Teoria da Dissonância Cognitiva

Na seção anterior foram apresentados os conceitos de mimetismo (a cópia das estruturas e instituições, costumes, normas e procedimentos exógenos sem a necessária atenção aos fatores sociais e culturais), formalismo (a discrepância entre a norma prescrita e a conduta concreta) e textualismo (a idéia de que o direito se resume à legislação e aos órgãos estatais). Foi apresentada também a idéia de que a participação comunitária preconizada pela Política Nacional de Recursos hídricos apresenta grandes dificuldades de implantação ligadas ao fato de que o conhecimento do corpo técnico-científico é excessivamente valorizado no processo de tomada de decisão enquanto que o conhecimento da população local é menosprezado. Isso acarreta uma produção unilateral de conhecimento e a dificuldade de envolvimento da população no processo de gestão.

Tanto a produção unilateral de conhecimento quanto o mimetismo, o formalismo e o textualismo podem conduzir a um processo de rejeição das informações às quais as pessoas que pertencem a uma determinada comunidade atingida por ações de gerenciamento de recursos hídricos são expostas de forma voluntária ou involuntária. Ao investigar fenômenos similares na área de comunicação e influência social, Leon Festinger desenvolveu uma teoria que procura explicar a busca pelo estado de coerência entre opiniões, atitudes, comportamentos e conhecimentos. FESTINGER (1975, p. 12) afirma que, quando, por exemplo, uma pessoa fracassa ao tentar racionalizar um comportamento para eliminar suas incoerências internas, ocorre um desconforto psicológico. Em função dessa observação, o autor substituiu os termos incoerência e coerência por dissonância e consonância estabelecendo duas hipóteses, afirmando que a dissonância motiva a pessoa a tentar reduzi-la e, além de tentar reduzi-la, evitará ativamente situações e informações que possam aumentar a dissonância. O autor propõe que a dissonância ocorre entre elementos cognitivos, chamando, portanto, sua teoria de teoria da dissonância cognitiva. O termo cognição é usado para designar “qualquer conhecimento, opinião ou convicção sobre o meio ambiente, sobre nós próprios ou sobre nosso comportamento” (FESTINGER, 1975, p. 13). A

dissonância tem possibilidade de ocorrer entre pares de elementos cognitivos que podem pertencer a dois grupos: conhecimentos sobre nós mesmos (o que somos, o que fazemos, o que sentimos, o que queremos, o que desejamos) e sobre o mundo em que vivemos (o que está onde, o que leva a que, que coisas são importantes, agradáveis ou dolorosas). Segundo o autor, pode ocorrer com frequência uma não correspondência entre a realidade e os elementos cognitivos, o que exerce uma pressão para restabelecer essa correspondência. Uma característica relevante da dissonância é a possibilidade de ser medida em função da importância dos elementos dissonantes: quanto mais importantes esses, maior será a magnitude da dissonância (FESTINGER, 1975, p. 23). Uma das possibilidades de redução ou eliminação da dissonância é por meio da modificação dos elementos cognitivos envolvidos. Quando a dissonância ocorre entre um elemento ambiental (correspondente ao meio) e um elemento comportamental, uma possibilidade para essa redução é mudar o comportamento ou a ação ou o sentimento correspondente a esse comportamento. A outra possibilidade, quando a dificuldade em mudar o comportamento é muito grande, é mudar a situação que corresponde ao elemento cognitivo ambiental. Isso é muito mais difícil porque normalmente a pessoa não possui um grau de controle sobre o seu meio suficiente para mudá-lo (FESTINGER, 1975, p. 26). Outro aspecto importante da dissonância está ligado à resistência à mudança dos elementos cognitivos. Normalmente, os elementos comportamentais oferecem menor resistência à mudança. Muitas ações e sentimentos modificam-se continuamente em função de mudanças nas situações apresentadas pela realidade (FESTINGER, 1975, p. 31). Por outro lado, as mudanças relativas aos elementos ambientais são muito menores, principalmente quando o elemento cognitivo corresponde a uma realidade clara e inequívoca, normalmente física. Entretanto, quando a realidade é basicamente social, a resistência corresponde à possibilidade de se encontrarem pessoas que apóiem a cognição (FESTINGER, 1975, p. 33).

A teoria da dissonância cognitiva possui inúmeras implicações em diversas áreas. Como o próprio autor propõe, substituindo-se o termo dissonância por noções como fome, frustração e desequilíbrio, suas hipóteses continuariam sendo válidas, portanto, ele considera que a dissonância é uma motivação tão forte quanto a fome.

As implicações dessa teoria podem ser encontradas na tomada de decisões, na condescendência forçada, que é a mudança no comportamento ou expressão verbal manifestos, enquanto que, intimamente, a convicção original não se modifica, na exposição voluntária ou involuntária à informação e no papel do apoio social.

Segundo FESTINGER (1975, p. 37), um dos principais problemas do processo de tomada de decisão é a dissonância gerada após uma decisão ser tomada. Quando uma pessoa toma uma decisão, ela escolhe uma entre as várias alternativas disponíveis e ao mesmo tempo rejeita as outras. Existem elementos cognitivos que a levaram a escolher uma das alternativas, mas também há elementos que, considerados sozinhos, levariam à escolha de outra alternativa. Dessa forma, esses elementos estão agora em dissonância com aqueles ligados à ação empreendida, e conseqüentemente surgem pressões para reduzir essa dissonância. Alguns fatores afetam a intensidade da dissonância gerada; entre eles, a importância da decisão (quanto mais importante a decisão, maior será a dissonância) e a atração relativa da alternativa preterida, que reflete as características desejáveis da alternativa preterida e as características indesejáveis da alternativa preferida (FESTINGER, 1975, p. 41). As pressões para reduzir a dissonância pós-decisão, dependendo de sua intensidade, podem levar a uma inversão da decisão, o que, segundo o autor, não é muito comum porque na maioria dos casos acarreta um aumento na dissonância. O mais provável é revogar psicologicamente a decisão admitindo que se fez a escolha errada ou que não se fez escolha alguma porque a pessoa acha que foi forçada a empreender determinada ação. Ainda assim, essa não é a forma mais comum de se reduzir ou eliminar a dissonância. O mais comum é buscar novos elementos cognitivos consonantes com a escolha feita ou eliminar elementos que correspondam a características desfavoráveis à decisão tomada (FESTINGER, 1975, p.47). Em estudos mencionados ou realizados pelo autor, os dados mostram que, após uma decisão, registra-se uma busca por informações que produzam uma cognição consonante com a ação empreendida e que, se existe uma redução bem sucedida da dissonância pós-decisão, a inversão da decisão é muito mais difícil (FESTINGER, 1975, p. 80).

Outra implicação da teoria da dissonância cognitiva encontra-se nos efeitos da condescendência forçada. Nesse caso, ocorre uma submissão manifesta em que a pessoa muda suas opiniões, crenças ou ações sem a correspondente aceitação íntima ou mudança de opinião privada. Algumas condições podem levar a essa ocorrência: uma ameaça de punição sem possibilidade de deixar a situação ou uma recompensa suficientemente atraente para superar a resistência existente (FESTINGER, 1975, p. 83). A principal consequência disso é que não existe correspondência entre o comportamento manifesto e a opinião privada e, portanto, os elementos cognitivos relativos ao comportamento e à opinião são dissonantes. A intensidade da dissonância é proporcional à importância das opiniões e condutas: quanto mais importante a situação, mais intensa é a dissonância e também a pressão para reduzi-la ou eliminá-la. Se a recompensa ou punição for suficiente para a ocorrência do comportamento condescendente manifesto, a pessoa se tornará mais sensível a influências que mudem sua opinião privada e, se ela for capaz de mudá-la, a dissonância desaparecerá. Por outro lado, se a ameaça de punição ou oferta de recompensas não for suficiente para mudar seu comportamento condescendente manifesto, essa pessoa reforçará a convicção na opinião original acarretando uma redução da importância da recompensa ou punição (FESTINGER, 1975, p. 91).

A exposição voluntária ou involuntária à informação é outra área em que se podem observar as implicações da teoria da dissonância cognitiva, principalmente com relação às razões que levam as pessoas a procurar informação. Uma das hipóteses que o autor coloca é que, se não existir comportamento ou ação em que uma pessoa se empenhe ou venha a se empenhar, relevantes para uma determinada área, não haverá motivações para a busca de informações relativas a essa área. Se a área de informação é adequada para algum comportamento próximo ou futuro, é de se esperar que haja uma busca ativa e não seletiva de tal informação (FESTINGER, 1975, p. 117). Em alguns casos, a busca de informações estará condicionada pela presença ou ausência de dissonância, e esse comportamento será proporcional à intensidade da dissonância. Caso exista pouca ou nenhuma dissonância, não haverá motivação para procurar informações novas.

Por outro lado, caso exista uma dissonância suficiente para causar uma pressão para sua redução, haverá uma busca por informação que proporcione consonância e a evitação de informação que aumente a dissonância (FESTINGER, 1975, p. 119). Essas situações ocorrem com exposição ou evitação voluntárias, entretanto existem situações em que a pessoa é exposta acidentalmente ou de forma forçada à informação ou, ainda, por meio do contato e interação com outras pessoas. Nesses casos, a consequência dessa exposição involuntária pode provocar a introdução da dissonância em um sistema predominantemente consonante e levar a tentativas de redução da dissonância mencionadas acima e a processos que tentem evitar que os elementos dissonantes se consolidem (FESTINGER, 1975, p.125). Um deles é a conscientização e interpretação de informações que se ajustem àquilo em que se acredita. Outra reação possível é a tentativa de invalidar a informação geradora da dissonância não aceitando a nova informação como um fato. Uma terceira forma de lidar com a exposição involuntária à informação que gera dissonância é o esquecimento dessa informação, que, segundo o autor, é uma atitude difícil de ser tomada, porque muitas vezes a informação causadora da dissonância se reveste de um destaque para a pessoa afetada, mas ainda assim possível de se dar em alguns casos.

Finalmente, apresentam-se as implicações da teoria da dissonância cognitiva relativas ao papel do apoio social, ao processo de influência e aos fenômenos de massa. Segundo FESTINGER (1975, p. 161), uma fonte importante de dissonância ou de redução e eliminação da dissonância é o grupo social. O descarte de elementos cognitivos como método para a eliminação da dissonância, em algumas ocasiões, só é possível quando se encontram outras pessoas que concordem com as crenças que se deseja manter. Entretanto, a existência de discordância entre membros de um grupo certamente produzirá dissonância cognitiva. Nesse caso, a dissonância poderá ser reduzida pela mudança de opinião da pessoa, desde que não haja muitas outras que já concordem com a opinião inicial. Outra forma de proceder à redução é influenciar as pessoas que discordam para mudarem de opinião. Uma terceira forma seria reduzir a dissonância entre a própria opinião e a de outra pessoa, rejeitando ou depreciando essa pessoa (FESTINGER, 1975, p.

165). A pressão para reduzir a dissonância e o uso de uma dessas estratégias depende da intensidade da dissonância, ou seja, da importância do grupo, do membro discordante do grupo ou da relevância da opinião do grupo. Em algumas situações pode ocorrer que um grande grupo de pessoas mantenha opiniões ou crenças dissonantes com a realidade mesmo diante de fatos e provas definitivas em favor dessa realidade, o que conduz até à negação da realidade como forma de redução da dissonância e à busca de novas pessoas que possuam a mesma dissonância, aumentando o número de pessoas em torno de uma crença, permitindo assim sua manutenção (FESTINGER, 1975, p. 180). Assim, a pressão para a redução da dissonância conduz a um processo de comunicação e influência social causando alguns efeitos, como a iniciação de comunicação com outros a respeito de alguma questão cujos elementos cognitivos estejam envolvidos na dissonância; e, uma vez que a comunicação social leve à redução da dissonância, segue-se também um declínio em tal comunicação (FESTINGER, 1975, p. 200). Outro efeito é a seletividade na comunicação ou de quem se busca para se comunicar, na tentativa de se reduzir a dissonância existente. Uma última implicação relativa ao apoio social é o impacto da comunicação de massa sobre as opiniões e atitudes das pessoas. FESTINGER (1975, p. 205) afirma que a comunicação de massa é eficaz em circunstâncias que impeçam a pessoa de reduzir prontamente a dissonância causada pela exposição à essa comunicação. Isso se dá tanto em situações em que as pessoas não falem frequentemente ou facilmente sobre um determinado conteúdo quanto com pessoas que estejam relativamente mais isoladas do ponto de vista social.

2.2 CONTEXTO HISTÓRICO

Esta seção apresenta o desenvolvimento histórico do PROSAM/PR, desde a contratação realizada junto ao Banco Mundial até a criação e regulamentação da legislação de recursos hídricos do Paraná.

2.2.1 O Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica

O Projeto de Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica foi concebido para enfrentar problemas como: poluição gerada pelos efluentes domésticos e industriais, cheias urbanas, coleta e disposição de resíduos sólidos e ocupação desordenada do solo, em várias regiões metropolitanas do país. Iniciado em 1990, o projeto tinha seu término previsto para dezembro de 2000 (LOBATO DA COSTA, 2000).

Foram efetuados quatro acordos de empréstimo junto ao Banco Mundial, visando ao financiamento dos programas de saneamento urbano e gestão de recursos hídricos. O Acordo de Empréstimo 3.503, para o componente nacional; o Acordo 3.504, para o Programa de Saneamento Ambiental da bacia do Guarapiranga, na Região Metropolitana de São Paulo; o Acordo 3.505, para o Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba, abrangendo a bacia hidrográfica do Alto Iguaçu, e o Acordo 3.554, para o Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Belo Horizonte, localizado nas bacias dos ribeirões Arrudas e Sarandi/Onça (LOBATO DA COSTA, 2000). Esses acordos contemplavam ações físicas com ênfase na recuperação e proteção da qualidade de mananciais de abastecimentos, por meio de coleta e tratamento de efluentes e resíduos sólidos, infra-estrutura e reassentamento de populações em áreas de risco. Ações institucionais também foram previstas, com o objetivo de criar estruturas para a gestão das bacias hidrográficas e manutenção da qualidade ambiental.

Uma das características desse projeto, apontada como inovadora por LOBATO DA COSTA (2000), é o fato de os acordos de empréstimos terem sido

celebrados pelos governos estaduais, porque anteriormente a maioria das operações era realizada diretamente com o Governo Federal. Nessa mesma linha, preparavam-se as bases para um novo sistema de gestão descentralizada, tendo-se as bacias hidrográficas como unidade de intervenção.

Do ponto de vista do BANCO MUNDIAL (1992), o projeto tinha como objetivo apoiar o Brasil no desenvolvimento de um controle de poluição da água apoiado em mecanismos de recuperação de custos que assegurassem a obtenção de verbas suficientes para financiar os projetos de investimento necessários. Para atingir uma alocação eficiente de recursos, o projeto enfatizava a internalização de externalidades, incorporando todos os que tinham custos e benefícios gerados pelo controle de poluição da água dentro de uma bacia hidrográfica. Assim, os objetivos específicos eram: reduzir os níveis de poluição da água e preservar a sua qualidade nas cidades de São Paulo e Curitiba, como projetos pilotos; ajudar a estabelecer uma política de controle da poluição da água abrangente, incluindo a criação das unidades de gerenciamento de bacia hidrográfica; desenvolver a capacidade financeira para o provimento dos serviços sob a jurisdição da unidade de bacia, baseado tanto quanto possível no princípio poluidor-pagador e estabelecer apoio e financiamento a projetos de controle de poluição da água em algumas das mais congestionadas áreas urbanas do Brasil (BANCO MUNDIAL, 1992, p. 13).

O projeto consistia, inicialmente, de dois componentes abrangendo duas das mais congestionadas e poluídas áreas metropolitanas (Guarapiranga, em São Paulo, e Alto Iguaçu, em Curitiba) e um componente para estabelecer recursos de apoio à preparação de projetos de controle de poluição da água em outras regiões do Brasil. Os componentes de investimento nas áreas metropolitanas incluíam: regularização de rios e drenagem de controle de enchentes; saneamento básico; coleta e disposição de resíduos sólidos e melhoria das áreas próximas aos corpos d'água aperfeiçoando o uso do solo e construindo áreas de recreação (BANCO MUNDIAL, 1992, p. 16).

Segundo o BANCO MUNDIAL (1992, p. 16), a preparação dos projetos serviu como um meio efetivo de integração das agências governamentais setoriais que tradicionalmente trabalhavam de forma independente. Essa integração não apenas

permitiria a execução do projeto, mas também ajudaria a obter um gerenciamento integrado de bacia no futuro. A execução do projeto, na apreciação do Banco, consolidaria a integração e produziria políticas para o gerenciamento futuro. Seriam políticas que serviriam como referência para futuros projetos de controle de poluição da água em outras áreas do país.

Entre os benefícios esperados, incluía-se a proteção das bacias de manancial que abastecem em torno de 14 milhões de pessoas. Como benefício adicional, o projeto ajudaria a demonstrar como iniciativas conjuntas entre governos estaduais, municipais e organizações não-governamentais, para a preservação da qualidade da água, poderiam ser implementadas (BANCO MUNDIAL, 1992).

2.2.2 O Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba

O componente do Projeto de Qualidade da Água e Controle da Poluição Hídrica que contempla a Região Metropolitana de Curitiba foi projetado para atender dois objetivos principais. Primeiro, reabilitar a bacia hidrográfica do Alto Iguaçu como uma fonte de suprimento de água confiável para aquela área. Segundo, promover o controle de enchentes e o reordenamento territorial para melhorar os padrões de condições de vida e permitir a expansão urbana (BANCO MUNDIAL, 1992). O período previsto para sua execução era 1992-1997, atendendo a quatro objetivos específicos: desenvolver capacidades institucionais para gerenciar a bacia hidrográfica de forma ambientalmente sustentável, com a introdução de modernos incentivos de uso da terra, mecanismos de recuperação de custos e uma eficiente base legal; melhorar o controle de drenagem e enchentes para o rio Iguaçu e a malha urbana; reabilitar e expandir a infra-estrutura de coleta e tratamento de esgotos e otimizar os sistemas de coleta e destinação dos resíduos sólidos (PARANÁ, 1992).

Com recursos estimados em US\$ 223 milhões, parcialmente cobertos pelo empréstimo do Banco Mundial e com contrapartida do Estado do Paraná, Município de Curitiba e demais municípios da região, foram previstas várias áreas ou grupos de ações. Primeiro, estruturação da base para gestão dos recursos ambientais para

controle do uso e ocupação do solo, com a capacitação técnica de entidades governamentais e não-governamentais. Segundo, proteção e aproveitamento de mananciais de abastecimento, com a construção de reservatório e medidas para conservação e manejo do solo, ampliação de espaços para urbanização, mecanismos de prevenção de acidentes e recuperação de áreas degradadas. Terceiro, recuperação ambiental do Alto Iguaçu, com obras de controle de enchentes, coleta e tratamento de esgotos, ampliação do sistema de coleta e disposição final de resíduos sólidos e recomposição da flora (PARANÁ, 1992). Na visão do Banco Mundial, essas ações estavam agrupadas nos seguintes itens: clarificar os papéis e responsabilidades estaduais, municipais e privadas na aplicação de leis e regulamentos envolvendo a proteção ambiental na bacia hidrográfica; estabelecer um modelo institucional para integrar a participação estadual e municipal no gerenciamento da bacia hidrográfica; desenvolver mecanismos de mercado para o controle da ocupação do solo quando fosse prejudicial ao meio ambiente; introduzir mecanismo inovadores de recuperação de custos; reassentar a população de baixa renda localizada em áreas de risco ou inadequadas ao provimento de serviços públicos; promover a participação de organizações não-governamentais para aumentar a eficiência do projeto e a educação ambiental; introduzir programas de monitoramento da qualidade da água adequados e as práticas correspondentes para a sua operação e manutenção (BANCO MUNDIAL, 1992).

Para a coordenação da execução do PROSAM/PR, foi criada na Secretaria de Planejamento, dentro da Coordenação de Programas do Governo, a Unidade de Gerenciamento do Programa (UGP). As agências que ficaram responsáveis pela execução dos projetos foram a Companhia de Saneamento e Abastecimento do Estado do Paraná (SANEPAR), a Prefeitura Municipal de Curitiba, a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC) e a Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA).

O PROSAM/PR é formado por três subcomponentes (PARANÁ, 1992). O subcomponente de gerenciamento ambiental ou estruturação da base para gestão dos recursos naturais, que tinha como objetivos: treinar e capacitar técnicos dos

órgãos governamentais e de organizações não-governamentais; preparar estudos para o fortalecimento da capacitação da COMEC, a qual, na época, era vista como a futura unidade de gerenciamento da bacia hidrográfica do Alto Iguaçu; criar um sistema de banco de dados contendo parâmetros ambientais, dados geográficos e serviço de informação ao público de grande abrangência; preparar um plano diretor de drenagem e uso do solo; promover estudos de engenharia para o desenvolvimento de recursos hídricos de longo prazo e prover recursos de apoio à unidade de coordenação. O subcomponente de proteção e aproveitamento dos mananciais de abastecimento, que incluía as metas: construção do reservatório do rio Iraí; introdução de práticas ambientalmente corretas para disposição e manuseio de materiais tóxicos usados na agricultura; construção de infra-estrutura adequada de serviços públicos e reordenamento territorial em áreas de manancial; reassentamento de famílias residentes em áreas de risco sujeitas à inundação; melhoria do sistema de drenagem do “lixão” da Lamenha Pequena; melhoria da sinalização e construção de barreiras de proteção em estradas e pontes para transporte de cargas tóxicas e reposição florestal e recuperação de áreas degradadas por obras nas margens dos reservatórios. O subcomponente de recuperação ambiental da bacia hidrográfica do rio Iguaçu, objetivava: a construção de um canal paralelo ao rio Iguaçu para controle de enchentes; expansão do sistema de drenagem urbana; expansão da cobertura da rede de esgotos sanitários e do tratamento final do esgoto; expansão da cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos e construção de aterro sanitário adicional e estações de transferência de resíduos, além da separação da disposição do lixo hospitalar encaminhado para incinadores.

A previsão inicial de encerramento do PROSAM/PR era dezembro de 1997, entretanto aconteceram duas renegociações de prazo, ficando o término do programa previsto para dezembro de 2000, o que, segundo a Unidade de Gerenciamento, permitiu o aproveitamento integral dos recursos disponíveis (PARANÁ, 2000). O valor inicial, que era estimado em US\$ 223 milhões, também sofreu uma alteração, chegando a US\$ 251,8 milhões.

Além do gerenciamento do programa, o Centro de Coordenação de Programas do Governo, da Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral (CCPG-SEPL), através do PROSAM/PR, participou da formulação da lei que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos e de sua tramitação. E, ainda, faz parte do grupo de estudos para a regulamentação e operacionalização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Lei 12.726/99, e do Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba, Lei 12.248/98 (PARANÁ, 2000).

2.2.3 O PROSAM/PR e os Sistemas de Informação

Dentro do subcomponente de estruturação da base para gestão dos recursos ambientais (PEB), estava previsto o projeto do sistema de banco de dados contendo parâmetros ambientais, dados geográficos e informações ao público em geral, que foi chamado de PEB-03 Sistema de Informações, com data de implantação prevista para 1993. Esse projeto era composto por três subprojetos: o PEB-03-1 Sensoriamento Remoto, o PEB-03-2 Sistema de Informações Governamentais e o PEB-03-3 Banco de Dados Não-Governamentais (PARANÁ, 1992).

O objetivo do PEB-03-1 era fazer a geração de mapas temáticos mostrando o uso atual do solo e sua evolução e a geração de mapas de risco ambiental. As ações previstas incluíam vôos para obtenção de fotografias aéreas, armazenamento de informações sobre solo, aptidão, geologia, hidrografia e inclusão de imagens de satélite. Após a obtenção das informações, seriam produzidos mapas temáticos que se utilizariam no monitoramento das modificações ocorridas na área da bacia hidrográfica do Alto Iguaçu. O custo foi estimado em US\$ 400.000, incluindo serviços de consultoria, aquisição de materiais e equipamentos. O PEB-03-2 previa a estruturação e montagem de sistema de informação para gestão de recursos ambientais que apoiariam a COMEC no gerenciamento do programa e no controle do uso e ocupação do solo nas bacias de manancial da Região Metropolitana de Curitiba. Entre as informações a serem incluídas no banco de dados, previa-se a base estadual de dados sobre indústria, comércio e serviços; a base de dados sobre

consumidores e consumo de energia elétrica da Companhia Paranaense de Energia Elétrica – COPEL; itinerários de transporte intermunicipal, escolas, geologia e mineralogia fornecidos pela Minerais do Paraná S.A. (MINEROPAR); dados socioeconômicos do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES); cadastros técnicos municipais, mapas de declividade, cartografia básica da Região Metropolitana de Curitiba gerados pela COMEC; dados sobre a qualidade dos recursos hídricos obtidos pela SUDERHSA e dados sobre consumo e consumidores do abastecimento de água e atendimento de esgoto sanitário mantidos pela SANEPAR. O custo do PEB-03-2 foi estimado em US\$ 520.000, incluindo serviços de consultoria e aquisição de equipamentos. O PEB-03-3 tinha como objetivo principal criar uma base de dados para subsidiar a organização da base técnica que sustentaria o mecanismo de controle social do desenvolvimento de programas de saneamento. Tratando da problemática ambiental na Região Metropolitana de Curitiba, a base de dados seria operada de forma independente da administração pública. Como objetivo específico, faria o levantamento, identificação, organização e sistematização de dados e informações a respeito da problemática ambiental, garantindo e facilitando o acesso às informações por todos os segmentos sociais interessados. O banco de dados seria gerenciado e mantido pela Agência de Informações Ambientais a ser criada pela união de ONGs ambientalistas atuantes na região. O custo estimado para esse subprojeto era de US\$ 800.000, incluindo serviços de consultoria, comunicação social e aquisição de equipamentos (PARANÁ, 1992). Inicialmente previsto para entrar em operação no final do segundo ano de execução do PROSAM/PR, o PEB-03 sofreu grandes modificações. A base de dados não-governamental foi substituída, após negociações entre o Banco Mundial e as organizações não-governamentais, pela Auditoria Ambiental. Alegou-se que, devido ao atraso na implantação do sistema de informações governamental e as dificuldades de obtenção dos dados, seu funcionamento não seria viável.

A auditoria ambiental não-governamental é uma avaliação sistemática, periódica e documentada do desenvolvimento do PROSAM/PR e de seus projetos, desde a elaboração até a implantação, com o objetivo de assegurar a proteção ao meio ambiente, avaliar o cumprimento da legislação vigente e promover a mudança

de comportamento dos técnicos e instituições envolvidas em relação aos procedimentos ambientais (URBAN, 1997a). Uma função adicional cumprida pela Auditoria Ambiental é fazer a ponte entre a população e os executores do programa, levando as observações de quem vive na área afetada e trazendo as explicações dos técnicos, contando com especialistas nas questões abordadas (URBAN, 1997a).

2.2.4 A Regulamentação e Operacionalização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Com a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos e a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos pela Lei Federal 9.433/97 (BRASIL, 1997), que legitima o processo descentralizado e integrado de gestão, seguem-se necessariamente as leis estaduais. No Estado do Paraná, em novembro de 1999, foi aprovada a Lei 12.726/99 (PARANÁ, 1999), que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, a qual segue estritamente as premissas da Política Nacional com relação aos arranjos administrativos e institucionais e também com relação às entidades habilitadas para participação na gestão.

Após a aprovação de uma determinada lei, deve haver a sua regulamentação, normalmente feita por decretos. Essa incumbência vem sendo desenvolvida pela Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral (SEPL), que conduzem o processo em conjunto com a regulamentação da Lei 12.248, de Julho de 1998. As informações a seguir foram baseadas em documentos gerados pela SEPL.

A Lei 12.248/98 cria o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba e o Conselho Gestor, com a finalidade de elaborar políticas públicas acerca da qualidade ambiental das áreas de proteção de mananciais da Região Metropolitana de Curitiba e acompanhar sua implementação (PARANÁ, 1999a). Essas leis estaduais, em conjunto com a lei federal, estabelecem uma nova configuração administrativa e institucional que deve passar por um processo de discussão e aprovação e a conseqüente regulamentação do novo modelo de gestão e gerenciamento de recursos hídricos. A nova

configuração e o novo modelo assumem uma intensa integração entre as entidades existentes e os novos institutos de gestão de recursos hídricos, como o Conselho Estadual, os comitês da bacia hidrográfica, unidades executivas descentralizadas, associações de usuários e consórcios intermunicipais. Esses órgãos e entidades, assim como a sociedade civil e o poder público, devem se ajustar às novas condições impostas pela legislação, que incluem a descentralização e a participação nas decisões e deliberações, atendendo aos interesses dos usuários, aos objetivos de preservação dos recursos naturais e à sustentabilidade dos recursos hídricos.

Tendo em vista esses requisitos, o processo de regulamentação e operacionalização foi objeto de consultoria contratada com tal finalidade, a qual teve subsídios de produtos gerados por um grupo de estudos coordenado pela Secretaria Estadual de Planejamento e Coordenação Geral do Governo do Paraná. Esses produtos são norteados pelo princípio de regionalização das decisões e da implantação do modelo de gestão, além da reestruturação do setor público, reorientando suas funções e atividades. Vários produtos foram gerados, e entre aqueles que afetam diretamente os instrumentos de gestão propostos para a Política Estadual de Recursos Hídricos, principalmente o sistema de informações, está o documento Critérios Operacionais e Sistemática de Informações das Novas Entidades de Gestão de Recursos Hídricos e Mananciais, o qual inclui a análise dos fluxos decisórios e rede de vínculos entre os órgãos que compõem o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (PARANÁ, 1999b). A análise de fluxos decisórios, realizada por meio de modelos decisórios, reúne estruturas de informação facilitadoras da tomada de decisões por um determinado órgão público, ou instituição, e da elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacia Hidrográfica. Esses planos exigem a realização de levantamentos e diagnósticos atualizados periodicamente com dados fornecidos por vários órgãos técnicos e incluídos no sistema de informações de recursos hídricos, o qual se configura como uma das principais fontes de informações técnicas e institucionais.

Outro produto é a análise dos dados disponíveis e dos modelos de simulação também disponíveis, gerado no âmbito da atividade que estabelece as diretrizes e recomendações para o sistema de informações de recursos hídricos. Dentro desse

produto são feitas considerações gerais sobre o sistema de informações e sobre as bases de dados necessárias para sua implementação (PARANÁ, Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Central, 1999c). São analisados os dados e modelos existentes, a partir de levantamento em várias entidades, identificando-se as principais fontes de informações e como essas informações são armazenadas e divulgadas. Em função disso, um módulo básico foi proposto com o objetivo de disponibilizar informações produzidas em diversas entidades, utilizando-se a Internet como meio de acesso. Esse módulo, que pode ser implementado em um curto prazo, é indicado como piloto e tem como estrutura um banco de dados relacional, com informações sobre disponibilidades e demandas hídricas, um sistema de informações geográficas mostrando principalmente o uso do solo e um sistema de referência bibliográfica. Entre os diversos tipos de informação a serem disseminados pelo módulo, a partir das bases existentes em vários órgãos dispersos pelo Estado, incluem-se o monitoramento hidrométrico em redes de estações fluviométricas, pluviométricas e climatológicas; o monitoramento da qualidade da água; os dados socioeconômicos; o monitoramento do aproveitamento hidrelétrico; o zoneamento das Áreas de Proteção Ambiental e das Unidades Territoriais de Planejamento; os indicadores de saneamento e as informações geográficas mantidas por órgãos como a Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), a COMEC, a COPEL, a MINEROPAR e o IPARDES.

Nas conclusões e recomendações do documento que descreve o produto gerado pela atividade Diretrizes para o Sistema de Informações de Recursos Hídricos, integrante da regulamentação e operacionalização da legislação, considera-se esse sistema de informações como uma ferramenta eficiente de disseminação das informações disponíveis (PARANÁ, 1999c, p. 46). Essa consideração reforça a compreensão dos sistemas de informação, apresentados nas legislações federal e estadual, como instrumentos da política de recursos hídricos bem como a intenção de permitir a descentralização, participação e integração dos diversos segmentos envolvidos na gestão desses recursos. Esta visão, de que os sistemas de informação servem para coletar, processar e distribuir dados, cristaliza-se na Lei Estadual sobre recursos hídricos, de nº 12.726/99 (PARANÁ, 1999), a

qual, em seu Artigo 23, diz que “a coleta, o tratamento, o armazenamento, a recuperação e a disseminação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão no Estado serão organizados sob a forma de sistema e compatibilizados com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.”

Até a conclusão deste trabalho, dos nove decretos previstos para a regulamentação da Lei 12.726/99 (PARANÁ, 1999), quatro haviam sido sancionados e publicados, em Julho de 2000. O Decreto 2.314/00, que regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, o Decreto 2.315/00, que regulamenta o processo de instituição de Comitês de Bacia Hidrográfica, o Decreto 2.316/00, que regulamenta a participação de Organizações Cívicas de Recursos Hídricos no Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Decreto 2.317/00, que regulamenta competências da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos como órgão gestor e coordenador central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Os demais decretos, que tratam do fundo estadual de recursos hídricos, da outorga de uso, da cobrança pelo uso da água, dos planos de bacia hidrográfica e do sistema estadual de informações sobre recursos hídricos, estavam previstos para serem publicados no decorrer do primeiro semestre de 2001.

O Decreto 2.314/00 estabelece as competências do Conselho Estadual de Recursos Hídricos em um total de trinta e uma funções e sua composição, que conta com 29 membros e respectivos suplentes, sendo um representante de cada uma das instituições do Poder Executivo com atuação relevante em meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento sustentável, dois representantes da Assembleia Legislativa Estadual, três representantes de municípios, quatro representantes de entidades da sociedade civil com atuação direcionada a recursos hídricos e cinco representantes de setores usuários de recursos hídricos. Os setores da sociedade civil representados são entidades de ensino e de pesquisa, organizações técnicas e profissionais e organizações não-governamentais com objetivos e atuação na defesa dos recursos hídricos e do meio ambiente. Os setores usuários representados são: abastecimento de água e diluição de efluentes urbanos, drenagem e resíduos sólidos urbanos, hidroeletricidade, captação industrial e diluição de efluentes

industriais e agropecuária, irrigação e piscicultura. O decreto determina ainda que a secretaria executiva do Conselho será exercida pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA) prestando-lhe apoio técnico, logístico e administrativo e entre outras atribuições deve elaborar a proposta de regimento interno a ser aprovado na primeira reunião plenária.

O Decreto 2.315/00 estabelece as normas e critérios para a instituição, a composição e as competências dos comitês de bacia hidrográfica. Os comitês de bacia hidrográfica são definidos como órgãos colegiados com atribuições normativas, deliberativas e consultivas. Sua área de atuação pode abranger bacias ou sub-bacias hidrográficas de rios de domínio do Estado do Paraná ou da União, quando a gestão tiver sido delegada ao Estado. Segundo o decreto, os comitês podem ter de dez a quarenta membros, compostos por representantes de instituições públicas estaduais e federais com atuação relevante em meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento sustentável, de municípios, de usuários de recursos hídricos e de entidades da sociedade civil com atuação regional relacionada com recursos hídricos. Em termos quantitativos, os representantes são divididos em até dois quintos do poder executivo federal, estadual e municipal, até dois quintos de usuários de recursos hídricos e no mínimo um quinto de entidades da sociedade civil. As entidades da sociedade civil representam os setores de entidades de ensino e pesquisa, organizações técnicas e profissionais e organizações não-governamentais. Os representantes dos usuários são escolhidos dentre os setores de abastecimento de água e diluição de efluentes urbanos, drenagem e resíduos sólidos urbanos, hidroeletricidade, captação industrial e diluição de efluentes industriais, agropecuária e irrigação, inclusive piscicultura, navegação e lazer, recreação e outros usos não consuntivos. O decreto estabelece treze competências do Comitê de Bacia Hidrográfica, entre elas, o fortalecimento da participação social e comunitária na gestão dos recursos hídricos e a aprovação e acompanhamento da execução do plano de bacia hidrográfica. Os Comitês de Bacia Hidrográfica podem incumbir uma Unidade Executiva Descentralizada da prestação de apoio técnico, administrativo e financeiro. As funções das unidades executivas

descentralizadas podem ser exercidas por consórcios intermunicipais e por associações de usuários de recursos hídricos, conforme estabelecido pelo Decreto 2.316/00, ou, ainda, pela agência de água ou por órgão integrante da administração pública, caso a unidade executiva descentralizada com atuação na área de abrangência do Comitê ainda não esteja em funcionamento.

O Decreto 2.316/00 regulamenta as normas, critérios e procedimentos de participação de organizações civis no Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Essas organizações civis podem ser consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas, associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos, organizações técnicas de ensino e de pesquisa e outras organizações reconhecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Os consórcios ou associações intermunicipais de bacias hidrográficas podem ser qualificadas e habilitadas como Unidades Executivas Descentralizadas, sendo o exercício das competências de tal unidade autorizado pelo Governo do Estado do Paraná por meio de Convênios de Mútua Cooperação e Assistência. As associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos também podem exercer as funções, competências e atribuições de Unidades Executivas Descentralizadas, sendo sua qualificação e habilitação reconhecidas pelo Governo do Estado do Paraná por meio de contratos de gestão. A principal atribuição dessas unidades é formular e implementar o Plano de Bacia Hidrográfica. No caso das organizações técnicas de ensino e pesquisa e das organizações não-governamentais com atuação na área de recursos hídricos, sua participação no Sistema Estadual de Recursos Hídricos está limitada ao Conselho Estadual e aos Comitês de Bacia, sendo que os primeiros ainda podem ser contratados ou manter convênio para atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, capacitação de recursos humanos, treinamento, informatização e prestação de serviços relacionados com a política e a gestão de recursos hídricos. Todas as entidades mencionadas acima devem fazer parte de um cadastro após serem credenciadas e reconhecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

O Decreto 2.317/00 determina que a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos é o órgão executivo gestor e coordenador central do Sistema

Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e delega à Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA) as competências relacionadas com a formulação e execução da Política Estadual de Recursos Hídricos e as atividades relacionadas com funcionamento operacional do Sistema Estadual de Recursos Hídricos. A SUDERHSA pode assumir, ainda, o processo de instituição de Comitês de Bacia Hidrográfica e, por delegação desses, os encargos de Unidade Executiva Descentralizada por período determinado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Portanto, segundo o decreto, a SUDERHSA pode assumir as seguintes competências ao mesmo tempo: formulação e execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos e seu encaminhamento para aprovação, organização e execução das incumbências da Secretaria Executiva do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, exercício das atribuições das Unidades Executivas Descentralizadas, gestão do Fundo Estadual de Recursos Hídricos, manutenção e operacionalização de instrumentos técnicos, administrativos e financeiros necessários à gestão dos recursos hídricos, entre eles, o enquadramento dos corpos de água em classes, a outorga de direitos de uso de recursos hídricos, a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e o sistema estadual de informações sobre recursos hídricos.

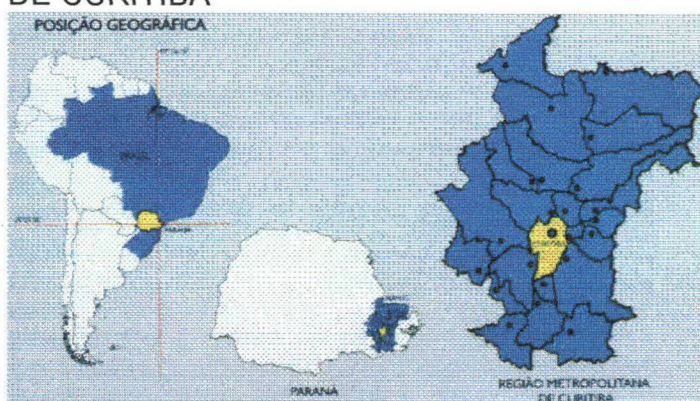
2.3 CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL

Esta seção apresenta a Região Metropolitana de Curitiba, sua localização, aspectos físicos, demográficos, econômicos e ambientais. A ênfase é dada para a questão dos recursos hídricos, principalmente em relação ao abastecimento e saneamento básico. Ao final, apresentam-se algumas considerações sobre a situação dos rios da região, referente à qualidade da água.

2.3.1 A Região Metropolitana de Curitiba

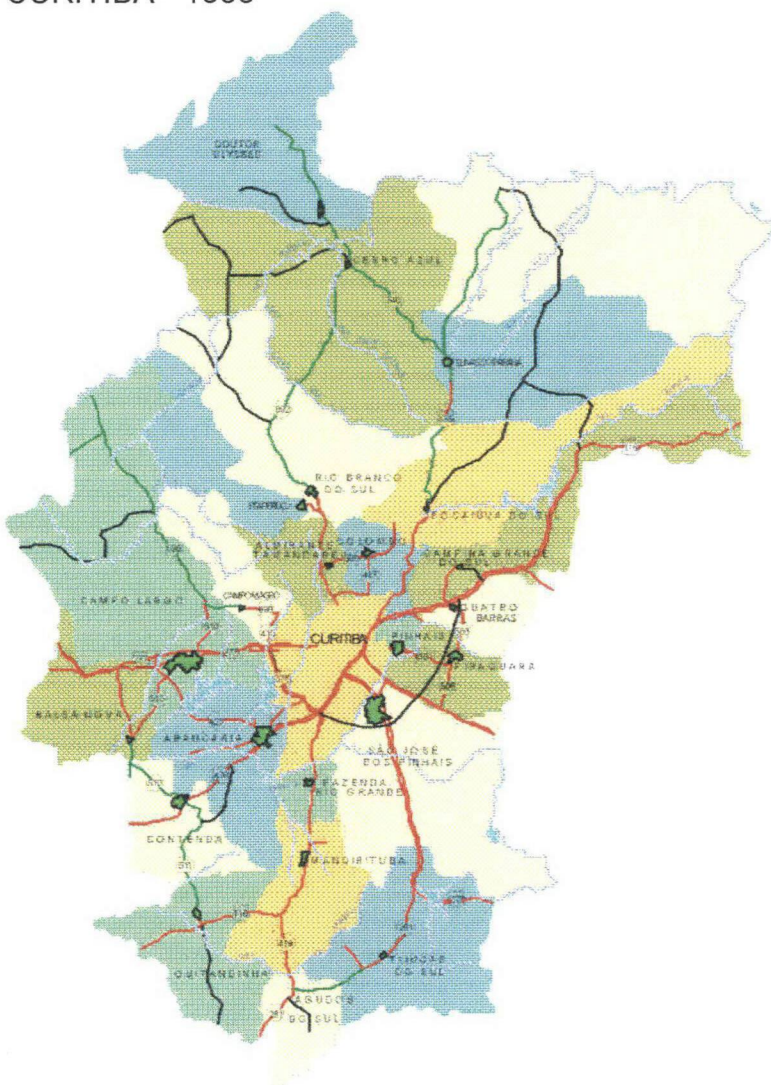
A Região Metropolitana de Curitiba (RMC) é composta atualmente por 25 municípios, que ocupam uma área de 13.183 quilômetros quadrados, e está situada na região leste do Estado do Paraná, sul do Brasil (Figuras 3 e 4). A Região ocupa quase que totalmente o primeiro planalto paranaense, é limitada ao norte pelo Estado de São Paulo, ao sul pelo Estado de Santa Catarina, a leste pela Serra do Mar e região do litoral e a oeste pelo Segundo Planalto Paranaense. A RMC tem altitude média de 900 metros e apresenta ao norte declividades acentuadas, baixa fertilidade do solo e potencial geológico para minerais não metálicos; a leste ficam os mananciais da Serra do Mar que formam os afluentes do rio Iguaçu, principal fonte de abastecimento da população da região; ao sul, apresenta relevo plano, com solos hidromórficos sujeitos a inundações, e a oeste, possui topografia variada, com espigões e vales com atividades agrícolas e de extração de minerais argilosos. A maior parte da região apresenta clima temperado (*Cfb* de Köppen), com temperatura média anual de 16,5 °C. A porção sul da RMC é temperada e sempre úmida. Nesta porção da região ocorrem em média de 10 a 20 geadas por ano. Na porção norte da RMC, verifica-se a ocorrência de outro tipo climático (*Af* de Köppen), considerado tropical superúmido com temperatura média em todos os meses superior a 18 °C e, praticamente, isento de geadas. A precipitação média anual é de 1.354 mm, não ocorrendo deficiência de água devido a oferta hídrica com excedentes durante todo o ano (COMEC, 1997).

FIGURA 3 – CARTOGRAMA DE LOCALIZAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA



FONTE: COMEC, 1997

FIGURA 4 – MAPA DE COMPOSIÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - 1999



FONTE: PARANÁ, SECRETARIA DE ESTADO DOS TRANSPORTES, 1999d

A RMC foi instituída, juntamente com outras sete regiões, pela Lei Complementar nº 14 de 1973, que tinha como base o artigo 164 da Constituição Federal de 1967, o qual dizia que a União poderia estabelecer regiões metropolitanas constituídas por municípios que integrassem a mesma unidade socio-econômica, visando à realização de serviços comuns. A Constituição de 1988, em seu artigo 25, estabeleceu que os Estados podem instituir regiões metropolitanas constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes para integrar a organização, planejamento e execução de funções públicas de interesse comum. Esse fato consolidou um processo de enfraquecimento do aparato administrativo concebido e implantado para intervir no ambiente metropolitano, que se iniciou em 1980, com os cortes crescentes nos repasses financeiros da União, que se limitou a transferir para os estados a competência de institucionalizar as regiões metropolitanas (COMEC, 1999). Na avaliação do Fórum Nacional das Entidades Metropolitanas, o processo de evolução da gestão metropolitana teve um roteiro similar em todas as regiões e, guardadas as diferenças regionais, apresentou três fases (COMEC, 1999, p. 7). Na primeira, as políticas nacionais de planejamento integrado coordenaram as ações nas áreas urbanas, com uma política centralizada de controle social, onde o planejamento era indutor e controlador do desenvolvimento econômico. A abertura política e as transformações econômicas da década de 80, na segunda fase, levaram os órgãos metropolitanos a perderem espaço e ter sua função questionada devido à sua inserção no regime autoritário do período anterior. Na terceira fase, as instituições metropolitanas sofrem uma rearticulação e recebem novas atribuições em função da retomada do planejamento como instrumento de gestão, proporcionada principalmente pelas questões ambientais, pelo crescimento populacional das regiões metropolitanas, pela necessidade cada vez maior da ação conjunta dos municípios e pelo novo caráter da ação do poder público voltada para a regulação.

Dentro desse contexto, foi criada em 1975 uma entidade pública para tratar das funções públicas de interesse comum da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC, 1999). A Lei Estadual 6.517/75 criou a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC), que tem as suas competências e decisões em

concordância com a Lei Complementar n. 14. Para o processo decisório, foram criados os Conselhos Consultivo e Deliberativo, formados pelo Secretário do Estado do Planejamento e representantes dos municípios e que têm como principal função formular as diretrizes da política de desenvolvimento da região e aprovar o Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana. Um aspecto peculiar da criação da COMEC foi a indicação do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) para desenvolver as atividades de planejamento regional e assessoramento dos Conselhos. Como isso acabou não ocorrendo, essas tarefas passaram a ser desempenhadas pela secretaria executiva da COMEC com um quadro técnico próprio para o planejamento e a execução das políticas públicas metropolitanas (COMEC, 1999, p. 9).

Ao ser criada em 1974, a Região Metropolitana de Curitiba incluía 14 municípios. Com a entrada de novos outros e o desmembramento de mais alguns integrantes, chegou-se ao número atual de 25 municípios, que concentram uma população de aproximadamente 2.430.000 habitantes (1996), o que corresponde a aproximadamente 27% da população total do Estado do Paraná, (COMEC, 1999, p. 46). A tabela 1 mostra os municípios que compõem a Região Metropolitana de Curitiba, suas populações, densidade e taxa de urbanização, e a tabela 2 mostra a concentração da população em relação ao total do Estado. Considerando-se que os municípios da região possuem grandes áreas rurais, a densidade demográfica da região é relativamente baixa e apresentou, segundo o censo demográfico de 1991, uma densidade de 157,65 pessoas por quilômetro quadrado. A taxa de urbanização da região é de 91,56% e a de crescimento anual é de 3,36%, segundo a contagem populacional de 1996 com relação ao censo demográfico de 1991 (COMEC, 1999, p. 54). A mancha urbana contínua que une Curitiba aos municípios limítrofes comporta 87% da população total da RMC (COMEC, 1997, p. 14). Comparada com as oito outras regiões metropolitanas, Curitiba apresentou o terceiro maior crescimento populacional na década de 80, com uma taxa de 3,04% entre 1980 e 1991, conforme mostra a tabela 3. Entre 1991 e 1996, Curitiba passou a apresentar o maior crescimento entre as nove regiões metropolitanas do país, com taxa de 3,43% (COMEC, 1999, p. 47). Esse fato acompanhou uma mudança no perfil de todo o

Estado do Paraná, que, devido a fatores econômicos, principalmente à modernização agrícola e um parque industrial ainda incipiente, apresentou pequeno crescimento populacional e altas taxas de urbanização, com sua população migrando para os grandes centros urbanos ou para outros estados e países vizinhos (MOURA e ULTRAMARI, 1994a, p. 6).

Tabela 1 – Municípios componentes da Região Metropolitana de Curitiba – IBGE Contagem 1996

Município	Área Km2	População	Densidade (hab/Km2)	Taxa de Urbanização	Incluído na RMC em
Adrianópolis	1.423	7.339	5,16	23,04	Maio 95
Agudos do Sul	145	6.443	44,43	14,26	Abril 98
Almirante Tamandaré	276	73.018	264,56	89,54	Janeiro 74
Araucária	466	76.684	164,56	89,52	Janeiro 74
Balsa Nova	408	8.745	21,43	32,35	Janeiro 74
Bocaiúva do Sul	832	8.583	10,32	35,56	Janeiro 74
Campina Grande do Sul	601	31.444	52,32	73,10	Janeiro 74
Campo Largo	1.192	82.972	69,61	76,83	Janeiro 74
Campo Magro	274	16.392	59,82	*	Dezembro 95
Cerro Azul	1.193	17.107	14,34	23,90	Dezembro 94
Colombo	199	153.698	772,35	94,98	Janeiro 74
Contenda	324	12.332	38,06	44,35	Janeiro 74
Curitiba	433	1.476.253	3409,36	100	Janeiro 74
Doutor Ulysses	779	5.662	7,27	9,24	Dezembro 94
Fazenda Rio Grande	173	45.229	261,84	89,40	Janeiro 90
Itaperuçu	288	17.603	61,12	51,17	Novembro 90
Mandirituba	348	15.218	43,73	34,98	Janeiro 74
Pinhais	61	89.335	1464,51	92,67	Março 92
Piraquara	225	52.486	233,27	53,56	Janeiro 74
Quatro Barraas	170	13.901	81,77	88,28	Janeiro 74
Quitandinha	452	14.058	31,10	20,86	Dezembro 94
Rio Branco do Sul	835	23.212	27,80	66,35	Janeiro 74
São José dos Pinhais	900	169.035	187,82	89,45	Janeiro 74
Tijucas do Sul	686	11.559	16,85	14,73	Dezembro 94
Tunas do Paraná	623	3.426	5,50	30,85	Abril 90

* Município criado em Dezembro de 1995

FONTE: COMEC, 1999

Tabela 2 – População das Regiões Metropolitanas – IBGE Contagem 1996

	Pop. Região	Pop. Estado	% Pop. Região no Estado
São Paulo	16.941.936,00	34.120.886,00	49,7%
Rio de Janeiro	9.977.831,00	13.406.379,00	74,4%
Belo Horizonte	3.812.888,00	16.673.097,00	22,9%
Salvador	2.709.084,00	12.541.745,00	21,6%
Recife	3.087.967,00	7.399.131,00	41,7%
Curitiba	2.431.804,00	9.003.804,00	27,0%
Porto Alegre	3.246.869,00	9.637.682,00	33,7%
Fortaleza	2.582.820,00	6.809.794,00	37,9%

FONTE: COMEC, 1999

Tabela 3 – Crescimento Populacional das Regiões Metropolitanas 1980-1996

	Pop. 1996	Taxa Cresc. 80/91	Taxa Cresc. 91/96
São Paulo	16.941.936,00	1,89%	1,45%
Rio de Janeiro	9.977.831,00	1,03%	0,77%
Belo Horizonte	3.812.888,00	2,53%	2,00%
Salvador	2.709.084,00	3,09%	1,59%
Recife	3.087.967,00	1,80%	1,10%
Curitiba	2.431.804,00	3,04%	3,43%
Porto Alegre	3.246.869,00	2,59%	1,43%
Fortaleza	2.582.820,00	3,51%	2,53%

Fonte: COMEC, 1999

Ainda segundo MOURA e ULTRAMARI (1994a, p. 9), o processo de ocupação do espaço na RMC, na década de 80, caracterizou-se pela atração causada pelas atividades produtivas e geradoras de emprego, tanto industriais, como em Araucária, Cidade Industrial de Curitiba e Rio Branco do Sul, quanto de serviços, como em São José dos Pinhais, bem como pelo acesso rápido e fácil dessas áreas a Curitiba, cidade pólo. Outros fatores que caracterizaram o processo de ocupação e urbanização da região, considerado muito mais forte que o anterior, são o custo da terra e as restrições impostas pela legislação de Curitiba, que direcionaram a ocupação para áreas vizinhas do pólo metropolitano, em territórios de outros municípios. Segundo os autores, na maioria dos municípios vizinhos de Curitiba, a maior parte da população urbana reside fora da sede municipal, explicitando um extravasamento da metrópole e a criação de periferias em uma faixa extensa nos limites municipais. Portanto, a principal característica da metropolização de Curitiba é o fenômeno da periferização e, como consequência disso, ocorre o agravamento na qualidade de vida e na prestação de serviços e infra-estrutura por parte do setor público (MOURA e ULTRAMARI, 1994a, p. 10). Dentro desse quadro, as áreas de mananciais de abastecimento de água, localizadas no leste da RMC, sofreram uma grande pressão de ocupação, devido principalmente à facilidade de acesso que as terras planas ofereciam e ao seu baixo custo proporcionado pela insalubridade e pelas restrições rigorosas do planejamento metropolitano na tentativa de preservar a região. A isso somam-se os interesses do setor imobiliário e

dos proprietários de terras da região, os quais possuíam inclusive loteamentos regulares aprovados desde a década de 50 (COMEC, 1997, p. 87).

Com relação à economia da RMC, os indicadores mostram que em 1998 a arrecadação do Impostos sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) da região correspondia a 74,66% do total arrecadado no Estado e que Curitiba representava 73,31% desse total em relação aos demais municípios, o que perfazia um total de 54,73% da arrecadação do ICMS para Curitiba em relação ao total arrecadado no Estado (COMEC, 1999, p.65). Com referência ao Produto Interno Bruto (PIB), a região representa 37,08% do total do Estado, cabendo a Curitiba, 23,68% do PIB total do Estado, o que equivale a 63,86% do PIB total da região (COMEC, 1999, p. 66). Relativamente aos setores econômicos, o de serviços é o mais representativo, seguido pelo setor industrial, com percentuais correspondentes a 55,98% e 42,66% respectivamente em relação ao total da RMC. O setor agropecuário é bastante inexpressivo, tanto com relação aos demais setores econômicos na RMC quanto com relação ao resto do Paraná. Em termos de renda familiar, 39,55% da população situa-se na faixa de 0 a 2 salários mínimos, considerando-se o rendimento do chefe da família. Excluindo-se Curitiba, chega-se a 55,57% nessa mesma faixa (COMEC, 1997, p. 15). É importante observar que, com as novas instalações de distritos industriais, a RMC deverá passar por mudanças significativas em seu perfil econômico, fortalecendo seu setor secundário e tornando-se mais competitiva no cenário nacional, principalmente com relação à indústria automobilística (COMEC, 1997, p. 19). Desse setor, as principais fábricas instaladas foram a Renault e a Volkswagen/Audi, no Município de São José dos Pinhais, e a Chrysler, no Município de Campo Largo. Na esteira dessas grandes montadoras, seguem as suas fornecedoras e outras indústrias. Representando o investimento industrial na RMC realizado entre 1996 e 1999, a maioria das novas fábricas instalou-se na região leste, nos municípios de Pinhais, Piraquara, Quatro Barras e São José dos Pinhais, o que possibilita prever uma pressão ainda maior sobre as áreas de mananciais tanto com relação ao uso dos recursos hídricos quanto à ocupação do solo (COMEC, 1999, p. 67).

Com relação à situação ambiental da Região Metropolitana de Curitiba, podem-se agrupar os problemas em três áreas básicas: perda de recursos naturais, poluição e áreas de risco e deficiência dos serviços básicos (COMEC, 1997). Observa-se que existe uma perda dos recursos naturais relativos à erosão e redução da disponibilidade hídrica. Existe uma perda de solo agriculturável de 20 toneladas por hectare por ano (COMEC, 1997, p. 71). Considerados em conjunto, os setores de floresta, vegetação, reflorestamento, pastagem e agricultura apresentam perdas de solo que variam em função do seu uso, erodibilidade pela precipitação, erodibilidade do solo, topografia e práticas de cultivo. Os municípios que apresentam a maior perda média, exibem também baixa aplicação de medidas de conservação de solo na área agrícola. Os com a menor perda são Colombo, Campina Grande do Sul, Tijucas do Sul e Quatro Barras, respectivamente com 4, 4.6, 5.8 e 6.6 toneladas por hectare por ano. Os com maior perda são Campo Largo, Contenda, Quitandinha e Araucária, respectivamente com 65, 18.7, 14.4 e 13.8 toneladas por hectare por ano (COMEC, 1997, p. 74). Quanto ao aspecto da redução da disponibilidade hídrica, o Relatório da Situação Ambiental da RMC, elaborado pela COMEC, aponta que a qualidade da água dos rios vem se deteriorando progressivamente, o que provoca o seu abandono como manancial de abastecimento. Um exemplo desse fato é o desvio do Rio Atuba, ocorrido na década de 70, para jusante da captação no Rio Iguaçu, devido à poluição da água (COMEC, 1997, p. 77).

As áreas de risco apresentam problemas relativos a incêndios, enchentes e contaminação e intoxicações. Os incêndios florestais nunca foram preocupação muito grande dos órgãos governamentais a ponto de se coletarem dados e se quantificarem as dimensões dos prejuízos potenciais à economia estadual. Entretanto, o Instituto Ambiental do Paraná, ligado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, considera o fenômeno dos incêndios florestais com uma dimensão alarmante, classificando quatro municípios da RMC como de risco grave e os demais, de risco moderado a pequeno. Os meses mais preocupantes são julho, agosto, setembro e outubro, quando geadas intensas ocorrem na estação de inverno secando as pastagens e a vegetação (COMEC, 1997, p.66). As enchentes, com grandes prejuízos e muitas vítimas, são uma ocorrência constante na RMC,

principalmente nos municípios de Piraquara, São José dos Pinhais e Pinhais, que ficam no setor leste, onde estão localizados os mananciais de abastecimento, local de baixa declividade e onde ocorrem loteamentos regulares e invasões (COMEC, 1997, p. 65). A contaminação dos rios da RMC ocorre em função de três fontes principais, o esgoto doméstico, cargas industriais e atividade agrícola. As descargas domésticas e industriais ocorrem nas áreas mais urbanizadas e sujeitas a enchentes, que contaminam os cursos de água e trazem um risco muito grande nos períodos de enchentes (COMEC, 1997, p. 69). A poluição de origem agrícola é causada principalmente pelo uso intensivo de pesticidas e adubos químicos. As culturas de batata e olerícolas são as que recebem uma aplicação intensiva desses produtos, principalmente nos municípios de Colombo, São José dos Pinhais, Mandirituba, Campo Largo, Araucária, Contenda, Campina Grande do Sul, Almirante Tamandaré, Balsa Nova e Fazenda Rio Grande (COMEC, 1997, p. 70).

A poluição da Região Metropolitana de Curitiba é observada nas seguintes áreas: nas águas subterrâneas e superficiais, no ar (pelas emissões veiculares e industriais) e nos locais de depósito do lixo. Os esgotos domésticos são a maior fonte de poluição das águas de superfície na RMC; um grande número de ligações nas galerias de águas pluviais resulta em um alto índice de coliformes fecais nos afluentes do Rio Iguaçu, principalmente o Atuba, Padilha, Belém e Barigüi (COMEC, 1997, p. 43). A poluição de origem industrial afeta principalmente os rios Atuba e Barigüi com resíduos orgânicos e os rios Belém, Padilha, Barigüi e trechos do Iguaçu com metais pesados (COMEC, 1997, p. 44). Com relação às águas subterrâneas, a RMC está assentada sobre três aquíferos: Kárstico, Guabirotuba e Cristalino. O primeiro é um aquífero com um alto grau de vulnerabilidade e com riscos de fraturamento nos locais onde apresenta menores espessuras de solo. O período de permanência da água é curto, porém com teores altos de sólidos totais dissolvidos, não apresentando inconvenientes para abastecimento doméstico, mas certa restrição para uso industrial. Os outros dois apresentam baixa vulnerabilidade à contaminação orgânica e não têm restrições para uso doméstico nem para uso industrial (COMEC, 1997, p. 49). Com relação às emissões veiculares, existem poucos equipamentos instalados para o acompanhamento dos níveis de poluição,

sendo um em Curitiba e quatro em Araucária (COMEC, 1997, p. 54). Nos demais municípios, a qualidade do ar é considerada boa pelo Relatório da Situação Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba, editado pela COMEC, conforme padrões estabelecidos pela Resolução n.3 do CONAMA (COMEC, 1997, p. 55). Ainda segundo esse relatório, não existia até 1997 uma quantificação dos níveis de poluição do ar causada por emissões industriais, sendo que as únicas estações de monitoramento, em funcionamento com esse objetivo, foram colocadas em Araucária, próximas à Refinaria da Petrobrás. Entretanto, a maior fonte de reclamações vem da região norte, onde se encontram as atividades de mineração de calcário, principalmente nos municípios de Rio Branco do Sul e Colombo (COMEC, 1997, p. 58). Com relação ao despejo de lixo, o aterro sanitário da Cachimba, no Município de Curitiba, recebia em 1997, 1.321 toneladas por dia, sendo 314 provenientes de outros municípios da região (COMEC, 1997, p. 61). Quanto ao lixo hospitalar, a produção em 1997 era de 18 toneladas por dia, sendo 11 delas produzidas por hospitais e 7 produzidas por laboratórios, clínicas e bancos de sangue. (COMEC, 1997, p. 63).

As áreas verdes e parques estão distribuídos na Região Metropolitana de Curitiba da seguinte forma, segundo informações disponibilizadas pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba e pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP) (COMEC, 1997, p. 40): Curitiba possui 21.790 hectares de parques, bosques e praças. As unidades de conservação recebem um incentivo do Governo do Estado por meio do ICMS Ecológico (percentual do imposto sobre circulação de mercadorias e serviços arrecadado e distribuído para compensação pela preservação de áreas naturais) e fazem parte do Cadastro de Unidades de Conservação do IAP. Essas áreas podem ser classificadas como Áreas de Proteção Ambiental (APA), Áreas Especiais de Interesse Turístico (AEIT), Parques Municipais e Estaduais, Florestas, Bosques e Mananciais. Em Curitiba, elas totalizavam, em 1997, 8.042 hectares enquanto que no resto da RMC somavam aproximadamente 125.137 hectares (COMEC, 1997, p. 41).

As principais rodovias que cortam a Região Metropolitana são a BR-116, no sentido norte-sul, a BR-277, no sentido leste-oeste, a BR-476, no sentido nordeste-

sudoeste, e a BR-376, no sentido de Santa Catarina. Essas rodovias apresentam um tráfego intenso e passam por grandes centros urbanos, sendo inclusive considerados estimuladores da urbanização. Com o objetivo de desviar o fluxo de passagem, está sendo construída uma ligação entre a BR-277 e a BR-116, contornando a região pelo leste e sul, que é objeto de grandes controvérsias por cruzar grandes áreas de proteção ambiental e mananciais de abastecimento. Curitiba desenvolveu-se em torno de eixos estruturais que unem a cidade em todos os sentidos e que absorvem a maior parte da circulação urbana. A intenção atual do planejamento metropolitano é prolongar os eixos estruturais por meio de vias coletoras e perimetrais ligando Curitiba às principais áreas periféricas, centros urbanos e outras sedes municipais (COMEC, 1997, p. 39).

O transporte urbano na região é considerado satisfatório. Em 1997, o transporte coletivo urbano transportava aproximadamente 294.000 passageiros por dia, e a intenção do planejamento era de integrar as linhas metropolitanas com os sistemas locais dos municípios, evitando a sobreposição de itinerários e a concorrência. Além disso, vêm sendo implantadas linhas expressas que ligam diretamente os centros urbanos com número bastante reduzido de paradas intermediárias, o que torna o deslocamento intermunicipal muito mais rápido (COMEC, 1997, p. 34).

No início dos anos 90, a produção diária de lixo na Região Metropolitana de Curitiba era de 1.000 toneladas. Desse total, 800 toneladas eram produzidas por Curitiba, cuja coleta era de aproximadamente 600 toneladas. Os demais municípios da região produziam 200 toneladas de lixo por dia e somente 80 eram coletadas adequadamente. Na época, portanto, havia um déficit de coleta de 320 toneladas de lixo por dia, que ficava disperso no ambiente (COMEC, 1997, p. 29). Em 1997, esses totais haviam se alterado para 1.622 toneladas de lixo produzidas na RMC, sendo 1.060 geradas por Curitiba, com uma coleta de 1007 toneladas. Essa melhoria não se refletiu nos demais municípios da região, que produziam diariamente 562 toneladas de lixo, das quais 397 eram coletadas e dispostas adequadamente. No total, houve uma melhora substancial na coleta, que, apesar do aumento na produção, reduziu em termos percentuais o volume de lixo disperso diariamente no

ambiente. Entretanto, na maioria dos municípios da Região Metropolitana, a coleta continua precária (COMEC, 1997, p.30).

Segundo o Relatório da Situação Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba, em 1997, praticamente toda a população urbana da região era servida por água tratada em sua residência, ou seja, estava ligada à rede de abastecimento. Entretanto, a captação não foi capaz de acompanhar a demanda, criando um déficit de água de 10% a 25%, fazendo com que cerca de 70% da população seja afetada constantemente por programas de racionamento (COMEC, 1997, p. 24). O Plano Diretor de Abastecimento, de 1992, previa a construção de 6 barragens para diminuir o problema. O Plano Diretor de Utilização de Recursos Hídricos no Estado do Paraná, realizado entre 1994/1995, em cooperação com a Japan International Cooperation Agency (JICA), identificou uma demanda de 7.956 litros por segundo em 1993 e projetou um consumo de 15.043 litros por segundo para o ano de 2.015, prevendo que haveria a necessidade de se aumentar a captação em 7.000 l/s (JICA, 1995). As barragens a serem construídas, segundo o plano, para suprirem essa demanda são Iraí, Piraquara II, Pequeno, Alto Miringuava e Cotia Despique, e também se previa maior utilização de águas subterrâneas, principalmente do aquífero Karst (JICA, 1995). Vários municípios da Região Metropolitana possuem sistemas independentes de abastecimento de água, utilizando principalmente águas subterrâneas (COMEC, 1997, p. 26).

O esgoto sanitário é considerado o problema ambiental mais grave da Região Metropolitana de Curitiba. Até 1996, apenas 51% da população de Curitiba possuía seus domicílios ligados à rede de coleta de esgoto. Entretanto, em alguns rios, o número de ligações clandestinas é muito grande. No restante da RMC, apenas 41% da população era atendida por essa rede sanitária. Os números pioram bastante quando se considera a quantidade de esgoto tratado: apenas 16% possuía rede de esgoto ligada a estações de tratamento (COMEC, 1997, p. 27). Com a execução do Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba (PROSAM/PR), contratado junto ao Banco Mundial, e do Programa de Saneamento do Estado do Paraná (PARANÁ-SAN), contratado junto ao governo do Japão, a expectativa era de que seriam construídas cinco novas estações de tratamento de

esgotos e de que o número de pessoas ligadas à rede de coleta de esgoto aumentasse para 71% da população de Curitiba e 61% da população da RMC e, ainda, que o percentual da população de toda a região com esgoto tratado passasse para 36,5% (COMEC, 1997, p. 28).

2.3.2 Os Mananciais de Abastecimento e os Limites ao Desenvolvimento

Segundo ANDREOLI e outros (1999b), o reconhecimento de que a água, em quantidade e qualidade, representa um dos principais fatores limitantes do desenvolvimento conduz à necessidade de criação de instrumentos legais, institucionais e gerenciais para proteção, planejamento e utilização dos recursos hídricos de acordo com seus potenciais naturais e a conseqüente adequação do planejamento urbano a esses potenciais, principalmente nas áreas consideradas como mananciais de abastecimento. Segundo os autores, porém, poucas são as empresas de saneamento que efetivamente possuem programas específicos de ações integradas voltadas para a conservação de mananciais. A inadequação da legislação também é colocada em foco como, por exemplo, no caso da avaliação dos níveis de agrotóxicos encontrados na água de abastecimento da RMC. Entre 1994 e 1998, nos laboratórios da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), responsável pelo abastecimento de Curitiba e da maioria dos municípios da RMC, não foram encontrados quaisquer níveis de agrotóxicos nas amostras de água *in natura* ou tratada. Esse fato não prova a boa qualidade da água, mas a inadequação da norma que prescreve que uma grande quantidade de agrotóxicos seja monitorada. Sendo a maioria deles não utilizada no Paraná ou não distribuída há mais de dez anos por terem sua comercialização proibida (ANDREOLI e outros, 1999a), conclui-se que a norma não é apropriada à realidade, pois os agrotóxicos definidos por lei para monitoramento e controle da qualidade da água estão ausentes no Paraná (ANDREOLI e FERREIRA, 1998).

Considerando que a água é um fator limitante do desenvolvimento da Região Metropolitana de Curitiba, ANDREOLI e outros (1999b) projetam cenários futuros relacionando a demanda e a capacidade de abastecimento na região. Inicialmente,

afirmam que a RMC se encontra na cabeceira do Rio Iguaçu, muito próxima às suas nascentes na Serra do Mar, uma região com precipitação anual intensa e regular, o que garante uma vazão muito grande dos rios da bacia. Entretanto, a qualidade da água tem sido seriamente afetada pelo crescimento urbano desordenado e por uma agricultura com uso intensivo de produtos químicos. Os autores citados aconselham que um plano diretor de mananciais seja estabelecido para orientar planos de obras de captação e readequar os planos diretores municipais, que definem critérios para uso e ocupação do solo urbano e rural (ANDREOLI e outros, 1999c). A demanda de água para abastecimento público na RMC tem aumentado em cerca de 300 litros por segundo por ano devido ao crescimento populacional e também à elevação do consumo per capita, conforme mostra a tabela 4 (ANDREOLI e outros, 1999b). Segundo os autores, o consumo projetado para o ano de 2000 é de 7.667 litros por segundo. Em 1998, o sistema de abastecimento tanto de águas superficiais quanto subterrâneas supria uma produção de 6.950 litros por segundo, causando à região um pequeno déficit, pois a demanda era pouco superior a 7.000 litros por segundo (ANDREOLI e outros, 1999b). A produção atual de água para a RMC é provida pelos mananciais formados pelo Rio Iguaçu, dividido em bacia do Altíssimo Iguaçu e bacia do Alto Iguaçu e pelos aquíferos Karst, Guabirotuba e Cristalino. Na bacia do Altíssimo Iguaçu, que possui área de 565 km², incluem-se os mananciais dos rios Iraí, Iraizinho, do Meio, Piraquara, Palmital, Itaquí e Pequeno, os quais produzem hoje em conjunto 5.600 litros por segundo. Quando as barragens Piraquara II e Pequeno estiverem funcionando, a produção aumentará para 7.200 litros por segundo (ANDREOLI e outros, 1999b). De acordo com os autores, devido ao alto grau de degradação, o Rio Atuba contribui apenas para a manutenção da vazão após a captação. O mesmo deve acontecer com o Rio Palmital, que sofre um grande adensamento populacional em sua bacia, que não tem coleta e tratamento de esgotos. Na bacia do Alto Iguaçu, na margem esquerda do Rio Iguaçu, encontram-se os rios Miringuava, Cerro Azul e Campina, Cotia e Despique, Maurício, das Onças, Faxinal, Piunduva e Verde. Existe previsão de construção de barragem para fins de abastecimento no rio Miringuava. O Rio Verde é cogitado para uso futuro de abastecimento do município de Campo Largo. Na margem direita do Rio Iguaçu,

encontram-se os rios Itaqui e Passaúna. O último é protegido por uma Área de Proteção Ambiental (APA) e fornece 2.000 l/s para Curitiba (ANDREOLI e outros, 1999b).

Tabela 4 – Projeções de Taxa de Crescimento da População, Consumo Per Capita e Demanda por Água na Região Metropolitana de Curitiba – 2000 a 2050

Ano	Taxa de Crescimento	População (1.000 hab)		Quota per Capita (l/hab. Dia)	Demanda média l/s		Demanda Compensada (l/s)	
	%	Máx	Mín		Máx	Mín	Máx	Mín
2000	-	2.800	2.800	200	6.482	6.482	7.130	7.130
2005	-	3.206	3.160	250	9.277	9.143	10.205	10.057
2010	3,2/3,5	3.808	3.699	250	11.018	10.703	12.120	11.773
2015	3,2/3,5	4.457	3.802	280	14.444	12.321	15.888	13.537
2020	2,8/3,2	5.217	4.875	280	16.907	15.799	18.597	17.378
2025	2,8/3,2	5.989	5.382	280	19.409	17.442	21.350	19.187
2030	2,2/2,8	6.876	5.942	280	22.283	19.256	24.511	21.182
2035	2,2/2,8	7.592	6.049	300	26.361	21.003	28.997	23.103
2040	1,8/2,2	8.547	7.102	300	29.677	24.659	32.645	27.125
2045	1,8/2,2	9.344	7.726	300	32.444	26.826	35.688	29.509
2050	1,7/1,8	10.216	8.406	300	35.472	29.187	39.019	32.106

Fonte: Andreoli e Outros, 1999c.

Considerando-se as projeções feitas sobre a demanda de água e a possibilidade de manutenção e ampliação do sistema de captação, ANDREOLI e outros (1999c) traçam três cenários diferentes, um otimista, um pessimista e um cenário que exclui algumas bacias mais sujeitas à pressão antrópica, porém mantendo as mais importantes (tabela 5). Os autores afirmam que a maior ameaça para os mananciais da RMC está na expansão urbana e na ocupação irregular dessas áreas (ANDREOLI e outros, 1999c, p. 34). No cenário mais otimista, os atuais mananciais são mantidos, incluindo a despoluição do Rio Palmital e o aproveitamento do Rio Pequeno e do Rio da Várzea. Assim, a atual produção é suficiente para atender a demanda até o ano de 2050. O outro cenário exclui os rios Iraí, Itaqui e Pequeno, reduzindo a captação na bacia do Altíssimo Iguaçu para 1.200 l/s. Da bacia do Alto Iguaçu, seriam excluídos o Rio das Onças, o Rio Maurício e os Rios Cotia e Despique. Nesse cenário, a previsão é de que a demanda seja atendida somente até o ano de 2030. No último cenário, são mantidas as vazões dos rios da Várzea e Açungui. Do Altíssimo Iguaçu, são retiradas apenas as bacias

incrementais e do Alto Iguaçu, os rios Campina, Cerro Azul e Cotia, prevendo-se um atendimento da demanda até o ano de 2040. Em resumo, segundo ANDREOLI e outros (1999c, p. 40), considerando-se os cenários e a demanda projetada, o quadro otimista, que considera aproveitar 83% da disponibilidade hídricas das bacias da região, permite um atendimento da demanda até o ano de 2050. No cenário que mantém a disponibilidade dos recursos hídricos atualmente aproveitáveis na RMC, a demanda, com um crescimento populacional máximo, seria atendida até o ano de 2040. E no cenário que apresenta a manutenção da atual dinâmica da degradação, os mananciais estariam esgotados entre os anos de 2030 e 2035, para um crescimento populacional mínimo; e, com um crescimento populacional máximo, a previsão de esgotamento é para o ano de 2025. A tabela 6, na página seguinte, mostra os mananciais de abastecimento da RMC e suas respectivas áreas e vazões de produção.

Tabela 5 – Diferentes Cenários do Abastecimento Público de Água da RMC

	Cenário do Plano Diretor de 1992		Cenário Atual dos Recursos Hídricos 1999		Cenário Considerando Ocupação Desordenada dos Mananciais	
	Capacidade Produção	Produção Acumulada	Capacidade Produção	Produção Acumulada	Capacidade Produção	Produção Acumulada
	Vazão (l/s)					
Aqüífero Karst	600	600	600	600	200	200
Altíssimo Iguaçu	7.525	8.125	4.500	5.100	3.200	3.400
Alto Iguaçu	10.210	18.335	4.321	9.421	4.621	8.021
Rio da Várzea	8.780	27.115	8.780	18.201	3.600	11.621
Rio Açungui	11.475	38.590	14.400	32.601	14.400	26.021

Fonte: Andreoli e outros, 1999c

Tabela 6 – Mananciais de Abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba

Bacia	Área Total (Km2)	Área da Barragem (KM2)	Vazão de Produção (l/s)
Iguaçu			
Altíssimo Iguaçu	565,00	233,00	7525
Rio Irai	113,00	113,00	1800
Rio Iraizinho	52,60	-	-
Rio Piraquara	101,60	85,00	1200
Rio do Meio	25,00	-	-
Rio Palmital	93,00	-	-
Rio Itaqui	39,80	-	-
Rio Pequeno	140,00	62,00	1000
Bacias Incrementais*	-	-	3525
Alto Iguaçu	728,20	689,40	10210
Margem Esquerda	583,20	544,40	8210
Miringuava	101,00	71,90	1440
Rios Campina e Cerro Azul	94,50	94,50	1465
Rio Cotia / Despique	154,70	154,70	2150
Rio Alto Maurício	36,00	36,00	540
Rio das Onças (Mandirituba)	29,00	29,00	410
Rio Faxinal	63,30	63,30	935
Rio das Onças (Contenda)	60,70	51,00	664
Rio Guajuvira	19,00	19,00	256
Rio Piunduva	25,00	25,00	350
Margem Direita	145,00	145,00	2000
Rio Passaúna	145,00	145,00	2000
Rio Verde *	257,00	-	-
Rio Itaqui *	128,00	-	-
Rio da Várzea	675,00	675,00	8780
Rio Açungui	1265,00	1265,00	11475
Rio Capivari	1100,00	1100,00	14900
Rio Arraial	286,00	286,00	5640
Rio Negro	-	-	-
Rio Ribeira	-	-	-
Aquífero Karst	-	-	600

* Afluentes do rio Iguaçu à jusante do limite estabelecido para a bacia do Alto Iguaçu.

Fonte: Andreoli e outros, 1999c

2.3.3 A Situação dos Rios da Região Metropolitana de Curitiba e a Necessidade de um Novo Modelo de Gestão e Planejamento

O ensaio fotográfico de Gilmar Piolla, do qual este trabalho apresenta algumas imagens Anexo 1, demonstra que, apesar do *marketing* oficial afirmar que Curitiba é a capital ecológica, existem sérios problemas nos rios da cidade, com muitos deles mortos, servindo somente como grandes esgotos (SAMEK, 2000). Rios como o Belém, Uberaba, Vila Guaíra, Henry Ford, Barigüi, Bacacheri e Atuba percorrem regiões com intensa urbanização, com cobertura vegetal constituída principalmente por gramados e vegetação arbustiva invasora. Em vários pontos dos rios, a erosão é bastante comum, a mata ciliar foi retirada e as construções de ruas, ciclovias e mesmo habitações residenciais e comerciais ocupam suas margens, o esgoto é lançado diretamente em suas águas e os resíduos sólidos são depositados nos seus leitos e margens (SAMEK, 2000). A situação dos demais rios da RMC não é muito diferente. Segundo DALARMI (1995), os rios Palmital, Iraí, Iraizinho, do Meio, Piraquara, Itaqui, Pequeno e Passaúna estão sob ameaça permanente de degradação de suas águas pela ocupação urbana. Segundo o autor, o grau de poluição do Palmital obriga a paralisação da estação de tratamento de água por curtos períodos de tempo após o início de chuvas de grande intensidade, o que indica sua futura exclusão como manancial. Tendo em vista essa situação e os cenários futuros pouco animadores, ANDREOLI e outros (1999c) recomendam, em suas conclusões, que o plano diretor para abastecimento seja revisado, que novos instrumentos capazes de direcionar e organizar o desenvolvimento sejam implementados, para evitar que o modelo econômico vigente continue a causar grandes impactos ambientais e que a estrutura institucional atual seja alterada, para definir ações concretas e interinstitucionais envolvendo a gestão ambiental, os recursos hídricos e o desenvolvimento urbano.

Preocupações com relação à estrutura organizacional para a gestão de um determinado espaço também podem ser encontrados em MOURA e ULTRAMARI (1994c, p. 126), que afirmam que “o fenômeno urbano-metropolitano se sobrepõe a um desenho territorial administrativo já tradicionalmente reconhecido e com respaldo

legal. Assim, os limites últimos de uma região não podem ser outros que não os das fronteiras dos municípios localizados em sua área de abrangência”. Portanto, se a característica da metropolização é o derramamento do crescimento do pólo sobre os municípios vizinhos, criando necessidades de atendimento a funções públicas de interesse comum, o rompimento dos limites municipais faz com que as decisões quanto a ações comuns na busca de soluções para gerenciar um problema único sobre uma base territorial múltipla se deparem com conflitos de interesses de difícil conciliação (MOURA e ULTRAMARI, 1994b, p. 107). Esse problema, enfrentado pela gestão metropolitana durante quase 30 anos, vai ser encarado também pelo modelo de gestão de bacias hidrográficas em implantação; e, apesar de procurar mostrar-se mais democrático e participativo, os autores alertam que a participação da sociedade no processo de gestão também era preconizado no modelo metropolitano. Não obstante, a dificuldade de assimilação das propostas retóricas na prática foi muito grande, inviabilizando muitas das ações (MOURA e ULTRAMARI, 1994b, p. 106). Quanto ao modelo de planejamento e gerenciamento de bacias hidrográficas, MOURA e ULTRAMARI (1994d, p. 147) recomendam que se utilize uma técnica que leve em consideração sua inserção no espaço metropolitano com todos os tipos de pressões característicos desse espaço e sobre diferentes unidades territoriais. Segundo os autores, o planejamento efetivo admite o envolvimento da sociedade, respeita seus interesses e deve representar todos os seus agentes. Outro aspecto ressaltado é o repúdio à postura tecnocrática que acredita no poder absoluto do planejamento como transformador da realidade. Os autores afirmam que “seria impossível pensar que o objetivo final de uso racional de uma bacia se efetivasse tão somente por meio de uma proposição, mesmo que legal, de uma gestão criada segundo o entendimento parcial de apenas um dos agentes alteradores, o órgão governamental” (MOURA E ULTRAMARI, 1994d, p. 148). Os autores recomendam que a técnica a ser aplicada seja a leitura do espaço, que se caracteriza por buscar o reconhecimento da realidade por meio do contato direto com a configuração espacial, entendendo essa realidade como um todo, cujas partes interagem, interdependem e compõem sucessivas transformações. A técnica exige um grande conhecimento da bacia em estudo e da região que a contém. A

familiaridade com o espaço permite que fenômenos novos sejam facilmente detectáveis. Segundo os mesmos autores, a compreensão da dinâmica do local é o resultado da associação de um trabalho de reconhecimento visual a partir de trajetos em campo. As leituras não se resumem apenas aos aspectos formais (infra-estrutura, loteamentos, número de moradores), mas principalmente sobre como é a apropriação, o uso, a expulsão eventual, as relações de trocas entre os habitantes, os agentes intervenientes, sua organização e representatividade. Finalmente MOURA e ULTRAMARI (1994d, p. 149) afirmam que a percepção obtida a partir da técnica da leitura do espaço proporciona um contato muito grande com a realidade e propicia elementos para a reflexão sobre a estrutura de gerenciamento mais adequada às particularidades do local e também sobre as formas de intervenção do Estado.

3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA: O ESQUEMA METODOLÓGICO

3.1 CONTEXTO METODOLÓGICO

3.1.1 Procedimentos Metodológicos e Instrumentos de Pesquisa

Para atingir os objetivos propostos para este trabalho, foi utilizada como fonte preliminar a documentação indireta obtida por meio de pesquisa documental, a qual permite identificar os elementos produzidos pelo meio onde este estudo está inserido. Foram identificados e analisados os documentos relevantes produzidos pelo PROSAM/PR e aprovados pelo Banco Mundial, bem como os instrumentos legais pertinentes, tais como a Lei Federal 9.433/97, a Lei Estadual 12.726/99 e os decretos que regulamentam essas leis. Também o Termo de Referência, que serve de base para a construção do sistema de informações previsto no PEB-03 do PROSAM/PR, é examinado com o intuito de se levantarem as características a serem implementadas e o atendimento ao que preconiza a legislação. O resultado do exame dessa fonte foi descrito também no contexto histórico.

A principal fonte utilizada neste estudo é a entrevista semidirética, que serve de instrumento para averiguar as percepções dos sujeitos envolvidos, seus comportamentos e ações relativos à efetividade dos sistemas de informação no gerenciamento de recursos hídricos. Os sujeitos entrevistados são aqueles que participaram da concepção, gerenciamento e auditoria do PROSAM/PR e pertencem ou pertenciam a órgãos governamentais e não-governamentais, tais como UGP-PROSAM, SUDERHSA, COMEC, SANEPAR, Banco Mundial, Conselho Municipal de Meio Ambiente de Curitiba, Comitê de Regulamentação da Lei Estadual de Recursos Hídricos, Mater Natura e outras ONGs. As questões expostas aos entrevistados compõem um roteiro básico que delimita o assunto a ser abordado e definem os temas a serem analisados e interpretados, portanto, as entrevistas são classificadas como temáticas. Entretanto, como a entrevista é semidirética, o roteiro mencionado pode se alterar com o desenrolar da entrevista e com o surgimento de novos fatos. Os temas abordados são: a origem do PROSAM/PR e do PEB-03 –

Sistema de Informação, o modelo de gestão de recursos hídricos adotado pela legislação e sua utilização como base para o gerenciamento de recursos hídricos no Brasil, os sistemas de informação como instrumentos da política de recursos hídricos e como apoio ao gerenciamento de recursos hídricos e os sistemas de informação e a participação pública no gerenciamento de recursos hídricos. A análise e interpretação das entrevistas é feita utilizando-se técnicas da análise de conteúdo, mais precisamente, a análise categorial (BARDIN, 1977).

Por tratar de um assunto específico e previamente estabelecido, tendo como fonte de obtenção dos dados informação oral coletada por meio de entrevistas, a técnica de pesquisa aplicada neste trabalho baseou-se em alguns princípios oferecidos pela história oral temática. Segundo MEIHY (2000, p.67), ao ser utilizada para articular diálogos com outros documentos, a história oral temática é considerada como uma técnica e, mesmo sendo a narrativa de uma versão do fato, busca-se a verdade de quem presenciou um acontecimento. Com a finalidade de elucidar uma versão que é normalmente controversa e contestada, o entrevistador apresenta outras opiniões contrárias para discuti-las com o narrador. Segundo o autor, só é considerada história oral aquela que é decorrente de um projeto que determine os procedimentos a serem seguidos, diferenciando-se assim das demais formas de entrevista. MEIHY (2000, p.29) define a história oral como “um conjunto de procedimentos que se iniciam com a elaboração de um projeto e que continuam com a definição do grupo de pessoas (colônia) a serem entrevistadas, com o planejamento da condução das entrevistas, com a transcrição, conferência do depoimento, com a autorização para uso, arquivamento e, sempre que possível, com a publicação dos resultados que devem, em primeiro lugar, voltar ao grupo que gerou as entrevistas”. Assim, um projeto de história oral (MEIHY, 2000, p. 81) é composto por: (a) um tema, que sintetiza o significado geral e específico da pesquisa; (b) uma justificativa; (c) a definição da colônia e a formação da rede que mostra quem deve ser entrevistado e quem não o deve ser. Pode-se também partir de uma entrevista chamada de ponto zero, ou seja, de um depoente que é depositário da história da colônia e com o qual se pode fazer a entrevista central; (d) a entrevista, que é precedida da pré-entrevista que antecede o encontro no qual se dará a gravação, e seguida da pós-entrevista, que inclui agradecimentos e o estabelecimento da continuidade do trabalho; (e) a transcrição, que é a passagem

da gravação oral para o registro escrito; (f) a conferência da transcrição; (g) o uso da entrevista para publicação ou análise e (h) o arquivamento, quando o material produzido se destina a uso posterior. Neste trabalho, o tema, a justificativa e a colônia foram estabelecidos na problematização e apresentados no contexto metodológico. As entrevistas realizadas são exclusivamente usadas por este trabalho, servindo à análise e interpretação dos resultados.

Conforme mencionado acima, a análise e interpretação dos resultados é realizada aplicando-se a análise de conteúdo. Segundo BARDIN (1977, p.95), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações e organiza-se em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados e interpretação. A pré-análise corresponde a um período de planejamento e sistematização do desenvolvimento das operações de análise. A exploração do material consiste na análise propriamente dita aplicando-se os procedimentos planejados na pré-análise, que podem ser tanto manuais quanto auxiliadas por computador. Os resultados brutos são tratados de modo a se tornarem significativos e válidos e, a partir deles, o analista propõe inferências e interpretações com base nos objetivos previstos. Segundo BARDIN (1977, p.117), uma das formas de se proceder ao tratamento dos resultados é organizá-los em categorias. A categorização classifica o material analisado em grupos de elementos reunidos segundo um critério, que recebe um título genérico escolhido em função das características comuns desses elementos. As categorias podem surgir como resultado de dois processos. No primeiro, elas são produzidas a partir de um referencial teórico, e os elementos vão sendo classificados à medida em que são encontrados. No segundo, elas surgem como resultado da classificação analógica dos elementos segundo critérios semânticos, sintáticos ou léxicos, e o título da categoria é definido no final. Para BARDIN (1977, p.119), um conjunto de categorias deve possuir as seguintes qualidades: exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objetividade e produtividade. Na exclusão mútua, os elementos não podem existir em mais de uma categoria. Na homogeneidade, somente um nível de análise deve ser aplicado a uma categoria. A pertinência determina o quanto a categoria está adaptada ao material analisado e ao quadro teórico de referência. Para atender à objetividade, o analista define claramente as categorias e os critérios que

determinam a classificação de um elemento em uma categoria. A produtividade está relacionada diretamente à fertilidade dos resultados.

Para a primeira fase dos trabalhos, foram feitas quatro entrevistas, que foram analisadas juntamente com um discurso realizado no seminário sobre o Plano Diretor de Curitiba, denominado A Metropolização de Curitiba, que ocorreu em 19 de junho de 1997 (CURITIBA, 1997). Algumas categorias já existiam previamente, tais como: a trajetória histórica do PEB-03 - Sistema de Informações, desde sua concepção até sua conclusão; a importância do sistema de informações para o gerenciamento de recursos hídricos; o modelo sobre o qual se fundamenta o gerenciamento de recursos hídricos, mais precisamente, a gestão de bacias hidrográficas; o uso dos sistemas de informações pelos diversos participantes; a participação pública no gerenciamento de recursos hídricos e a auditoria ambiental que substituiu o sistema de informações não-governamental. Outras categorias surgiram de repetidas leituras do material, tais como: a cultura de gestão pública; a venda de informações por órgãos públicos e o envolvimento dos usuários na concepção do sistema de informação. Dos cinco sujeitos selecionados para o piloto, três trabalharam para a COMEC no início do PROSAM, um trabalha na SANEPAR, com gestão de mananciais, e outro faz parte da organização não-governamental que foi responsável pela auditoria ambiental realizada no PROSAM.

A primeira entrevista da primeira fase foi realizada em junho de 2000 e as demais, em setembro de 2000. Todas elas foram gravadas e transcritas literalmente pelo próprio autor deste trabalho, o que, em conjunto com as várias leituras, permitiu uma grande familiaridade com o conteúdo. A análise das entrevistas e sua interpretação foram realizadas em função de três categorias, a saber, o sistema de informação como instrumento do gerenciamento de recursos hídricos, o desenvolvimento histórico do PEB-03 - Sistema de Informações do PROSAM/PR - e a participação pública no gerenciamento de recursos hídricos. Essa fase inicial serviu como piloto para a realização das demais entrevistas e para a preparação da análise e interpretação definitiva utilizada na demonstração da tese e nas considerações finais.

Para a fase final do trabalho, foram feitas outras seis entrevistas, realizadas entre outubro e novembro de 2000, totalizando um total de dez entrevistas analisadas e interpretadas com base nas categorias finais obtidas. Foram

selecionados como sujeitos da pesquisa aqueles que participaram da concepção do PROSAM/PR, de sua implementação e participam da elaboração e regulamentação da legislação de recursos hídricos no Paraná e, portanto, são considerados informantes qualificados para esta pesquisa por possuírem uma visão privilegiada dos fatos sob investigação. Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas literalmente. Após a transcrição, foram selecionados, em função dos objetivos estabelecidos, os trechos das entrevistas relevantes, que foram agrupados em vinte e duas categorias iniciais de análise (vide anexo 2), que, por sua vez, deram origem às seis grandes categorias de análise: o PROSAM/PR e o PEB-03 – Sistema de Informação: origem, modificações e continuidade; o modelo de gestão de recursos hídricos: origem, regulamentação e implementação; o sistema de informação: definição, papel, objetivos e características; integração intra-institucional e interinstitucional: o guichê único; a cultura de gestão pública e a participação comunitária: o conflito entre desenvolvimento e meio ambiente e o PROSAM/PR, o modelo de gestão de recursos hídricos e o sistema de informação: a construção da realidade social. Dentro dessas grandes categorias, os trechos selecionados das entrevistas foram novamente agrupados por subcategorias em função de sua afinidade temática ou relevância para o estudo, resultando em trinta e seis subcategorias, distribuídas dentro das seis grandes categorias (vide anexo 3).

A seguir, apresenta-se o resultado da análise e a interpretação das entrevistas confrontadas com o referencial teórico formado pela documentação levantada e pela teoria concebida pelos autores selecionados. Para manter o sigilo e a privacidade das fontes pesquisadas, os entrevistados não serão identificados pelos nomes verdadeiros. Cada trecho de entrevista será referenciado pela inicial E de entrevistado e um número de seqüência.

3.1.2 ESQUEMA DE ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

O problema levantado por este estudo refere-se à delimitação do conceito de sistemas de informação como um instrumento efetivo do gerenciamento de recursos hídricos. Inicialmente, com base nos grandes acordos internacionais e na legislação brasileira ligada à Política Nacional de Recursos Hídricos, é possível identificar alguns requisitos a serem cumpridos por tal instrumento. A Lei Federal 9.433/97 estabelece que o sistema de informações sobre recursos hídricos é um dos instrumentos da política e o define como um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e sobre fatores intervenientes em sua gestão (BRASIL, 1997). O Artigo 26 da referida lei diz que o seu funcionamento se apóia sobre os seguintes princípios básicos: descentralização da obtenção e produção de dados, coordenação unificada e acesso aos dados garantido a toda sociedade. Em seguida, o Artigo 27 coloca como um dos objetivos do sistema nacional de informações fornecer subsídios para a elaboração dos planos de recursos hídricos. No plano estadual, a Lei 12.726/99 do Paraná estabelece também que o sistema de informações sobre recursos hídricos é um instrumento da política de recursos hídricos e o define da mesma forma que a lei federal, acrescentando apenas que o sistema estadual deve ser compatibilizado com o sistema nacional (PARANÁ, 1999). O Artigo 24 da lei estadual afirma também que o funcionamento do sistema de informações tem como um de seus princípios básicos o acesso aos dados e informações garantido a toda sociedade. Já o Artigo 25 dessa lei preconiza como objetivos do sistema de informações fornecer subsídios para a elaboração de planos de bacia hidrográfica além de apoiar as ações e atividades de gerenciamento de recursos hídricos no Estado do Paraná.

Portanto, conclui-se que, segundo a legislação mencionada, o sistema de informações sobre recursos hídricos, para ser efetivamente um instrumento do gerenciamento de recursos hídricos, deve atender a todos os órgãos e unidades integrantes do sistema de recursos hídricos e suas respectivas competências atribuídas no Capítulo X da Lei 12.276/99. Esses órgãos são: o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e a Secretaria de Estado do Meio ambiente, responsáveis pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos, elaborado com base nos planos de bacia

hidrográfica; os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Unidades Executivas Descentralizadas, responsáveis respectivamente pela aprovação e elaboração do plano de bacia hidrográfica. As funções das unidades executivas descentralizadas podem ser exercidas por Agências de Água, consórcios ou associações intermunicipais de bacias hidrográficas e associações de usuários de recursos hídricos. O segundo aspecto que caracteriza o sistema de informações como um instrumento é a participação comunitária na gestão de recursos hídricos por meio do acesso garantido aos dados por parte da sociedade ou, como previsto no Capítulo XI da referida lei, a participação pública pela atuação em instituições legalmente constituídas e ali descritas, tais como: os municípios, as organizações civis de recursos hídricos, os consórcios e associações intermunicipais, as associações regionais, locais e setoriais de usuários de recursos hídricos, as organizações técnicas de ensino e pesquisa na área de recursos hídricos, as organizações não-governamentais na área de recursos hídricos e outras organizações civis que venham a ser reconhecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (PARANÁ, 1999).

Dessa forma, para atender à lei, o grupo responsável pela regulamentação e operacionalização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos propõe como estrutura para o sistema de informações as seguintes características: base geográfica, dados socioeconômicos e dados sobre legislação. A base geográfica inclui o suporte natural representado pela vegetação, geologia, geomorfologia, solos, potencial mineral, áreas de preservação e rede hidrográfica. A infra-estrutura e os serviços são representados pelo abastecimento público, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, energia elétrica. Os dados socioeconômicos incluem atividades agropecuárias, de indústria e de comércio e informações demográficas. A legislação refere-se principalmente às restrições de uso e ocupação do solo (PARANÁ, 1999b). Essa é a mesma estrutura prevista no termo de referência do PEB-03-2, o sistema de informações do uso do solo da bacia do alto Iguaçu, a ser implementado como parte de um subprograma do PROSAM/PR (SUDERHSA, 2000). Essa estrutura é também encontrada em outros estados brasileiros, como, por exemplo, no caso do Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco, que se encontra em funcionamento desde 1997

e foi desenvolvido em conjunto pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco e Universidade Federal de Pernambuco (CIRILO e outros, 1997). Todas essas propostas apresentam sistemas que se encaixam nas definições encontradas nas leis federal e estadual que entendem o sistema de informação como a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações. Entretanto, STAMPER (1999) diz que essa visão dos sistemas de informação é a mesma que conduz a inúmeras falhas na aplicação da tecnologia da informação nas organizações, principalmente porque não permite uma compreensão adequada do funcionamento dessas organizações e de suas necessidades de informação. No caso do gerenciamento de recursos hídricos, o termo organização assume um sentido muito mais amplo e exige um referencial que permita uma compreensão adequada de sua estrutura e funcionamento, que incluem, de uma forma mais intensa do que as organizações tradicionais, atitudes, valores, responsabilidades, relações de poder e a ação coletiva e coordenada para atingir seus objetivos. Segundo STAMPER (1993), as organizações são o resultado da interação de vários grupos sociais, e cada grupo compartilha normas de comportamentos que podem ser culturais e informais ou explicitadas em compromissos formais. Essas normas formam campos de informação que influenciam as escolhas dos membros do grupo afetando suas escolhas e ações coordenadas. Portanto, para que os sistemas de informações sejam efetivamente instrumentos do gerenciamento de recursos hídricos, eles devem incorporar as percepções e as normas que regem o comportamento dos agentes que o compõem. Por outro lado, essas normas não podem ser apenas aquelas formais encontradas na legislação porque, segundo RODRIGUES DA SILVA (1998), ocorre a prática do não cumprimento legal das normas e, segundo AGUIAR (1994), verifica-se a existência do textualismo, ou seja, a idéia de que o direito se resume às leis e aos órgãos estatais, prática que deve ser abandonada porque, segundo esse autor, se a luta pelo direito do meio ambiente se restringir aos textos legais, será uma batalha previamente perdida.

Portanto, é objetivo deste trabalho demonstrar que a legislação de recursos hídricos, as instituições criadas por ela e, conseqüentemente, os sistemas de informação produzidos para apoiá-las não são concebidos com base em conhecimentos sobre a realidade objetiva onde atuarão. Assim, as categorias

discutidas a seguir permitem atingir esse objetivo possibilitando o levantamento da existência do mimetismo e do formalismo (ver capítulo 2.1.2 Formalismo e Gerenciamento de Recursos Hídricos) na Política de Recursos Hídricos e seus efeitos sobre o uso dos sistemas de informação no Gerenciamento de Recursos Hídricos.

3.1.2.1 Origem, Modificações e Continuidade do PROSAM/PR e do PEB-03-2

Essa categoria apresenta, por meio dos relatos dos entrevistados, a origem do PROSAM/PR, suas metas originais, as modificações sofridas durante a sua implementação, a origem da auditoria ambiental, a origem do sistema de informação, as modificações sofridas pela proposta do sistema de informação, a implementação e a continuidade da utilização do sistema de informação.

Segundo os entrevistados, o PROSAM/PR não surgiu por iniciativa do Governo do Estado do Paraná ou da intenção de se fazer um grande programa interinstitucional para a gestão conjunta dos mananciais de abastecimento e do saneamento da Região Metropolitana de Curitiba. O PROSAM/PR surgiu a partir de uma oportunidade de empréstimo junto ao Banco Mundial. Conforme E6, “ele começou a ser discutido no governo Álvaro Dias em 90, antes da mudança, em 89/90 e você sabe que o PROSAM está dentro de uma proposta do Banco Mundial de discutir qualidade de água e poluição em regiões metropolitanas brasileiras, então o Banco chegou com essa proposta, uma proposta modulada e fechada de como agir nessas regiões metropolitanas”. Inicialmente, a Região Metropolitana de Curitiba não estava incluída nos planos do Banco Mundial, como relata E1: “e na época o Lobato foi a pessoa que deu a dica para o Paraná de que havia o recurso do Banco Mundial, ele estava em Brasília na época”. Essa informação é confirmada por E6, que lembra que “havia uma proposta inicial de que seria feita uma análise e um programa de saneamento ambiental na bacia de Guarapiranga em São Paulo, em uma das bacias que abastece Belo Horizonte e em Belém, na região metropolitana de Belém”. Apesar da intenção do Banco Mundial de financiar projetos nessa área que fossem diferentes dos anteriores, no sentido de não financiar apenas obras, mas a estrutura institucional para dar continuidade aos trabalhos, a

premência do prazo fez com que a proposta do Paraná fosse escrita rapidamente a partir de projetos já existentes. Segundo E1,

em determinado momento, criou-se uma Secretaria de Assuntos Regionais em Brasília, ou alguma coisa em torno disto, em que se identificou recursos do Banco Mundial para serem investidos na área de saneamento ambiental. Aí, em duas semanas, nós tivemos que montar alguma coisa que pudesse servir para comprometer aquele programa. Então foi feito um grande, um rápido e grande levantamento das questões que nós tínhamos na Região Metropolitana. Isto foi feito através da Secretaria de Planejamento, à qual a Comec estava vinculada. Aí se fez, na verdade, como eu lhe falei, foi feito um mosaico de projetos: “Ah! O que é que estava faltando! Ah! Tem problemas de ocupação nas áreas de manancial! Ah! Tem problemas de sistemas de informações! Tem problemas de rodovias que passam dentro dos mananciais! Tem problema de quantidade de água reservada para fins de abastecimento público!” E assim por diante, foi feito um grande rol de projetos.

Essa urgência para a apresentação do projeto ao Banco Mundial também é observada no relato de E5, no qual ele afirma que “a gente montou um leque de muitos projetos. Mas era uma coisa muito precária, era meia dúzia de frases, chutou-se um orçamento e é isso, vamos levar para o Banco, a gente aprova e depois a gente detalha essa coisa. Isso foi feito muito. Muitos desses negócios foram feitos assim, com poucas idéias, não tinha nada desenvolvido”. Do mesmo modo, o relato de E6 mostra a precariedade da proposta enviada ao Banco Mundial: “E como havia pouco tempo, a montagem do projeto foi uma montagem que foi muito mais uma juntada de projetos que já existiam com relação à Região Metropolitana, ao leste metropolitano, do que propriamente alguma coisa elaborada com vistas ao programa”.

Após a elaboração do projeto, as negociações para a assinatura do contrato levaram aproximadamente dois anos para serem concluídas, o que provocou algumas reflexões sobre os objetivos inicialmente colocados. Esse fato e o novo governo, que assumiu com uma nova postura política, provocaram questionamentos em relação às metas e atrasaram ainda mais o início do PROSAM/PR. Segundo E8, “Esse lapso de tempo de dois anos já nos provocou algumas reflexões sobre aquela concepção inicial”. E8 ainda comenta sobre a mudança de postura política do novo governo que iniciara em 1992: “nossos subcomponentes não estavam suficientemente detalhados até ainda para desenvolver projetos, para implantar projetos” e devido a isso, “alguns juristas ligados ao Governador Requião começaram a questionar publicamente os editais de licitação, esses contratos, o que

resultou em um baita de um atraso; ao invés de começar efetivamente em 92, ele não começou, e nós perdemos 92, 93 e 94 com essa discussão”. Acreditava-se até que o programa não se realizaria, entretanto, quando em 95 assume um novo governo, acontece uma revisão das metas do programa e a sua retomada. Retomada que foi provocada principalmente pelo agravamento dos problemas nas áreas de manancial, conforme relata E1: “O PROSAM decolou em cima das grandes inundações que ocorreram. Quando ele começava a patinar, daqui a pouco vinha uma enchente e aí pronto, as coisas começavam a andar de novo”. E8 confirma essa informação, apontando também uma mudança nas prioridades do programa em função dos acontecimentos, pois

em Janeiro de 95, nós tivemos uma grande enchente logo que o Governador Jaime Lerner assumiu. Ele assumiu o governo, e no dia 8 de janeiro houve uma superenchente. [...] Então nós não podíamos esperar, por exemplo, pela lógica, que os programas de estruturação da base, os PEBs fossem executados para depois vir para os PMAs e PRAs, os programas de melhoria ambiental e recuperação ambiental. Nós já partimos para as ações físicas mesmo, muitas vezes com projetos básicos, não executivos e em cima de uma situação emergencial. Então se abriu o canal extravasor, por exemplo, o primeiro trecho, 10 quilômetros e era só drenar a água que estava acumulada aí.

Se, por um lado, a situação emergencial que se apresentava em função das inundações e era agravada pela baixa cobertura dos esgotos sanitários que atendiam na época apenas 16% da população da RMC (COMEC, 1997, p. 27) provocou uma mudança nas prioridades de execução do PROSAM/PR, também as metas iniciais sofreram modificações, principalmente pelo perfil institucional dos órgãos responsáveis pela sua gestão. E9 argumenta que “o PROSAM é um programa tocado pela Secretaria do Planejamento, que toca a grana do Banco Mundial, com a Sanepar e tal, do qual o setor de recursos hídricos é um dos intervenientes. Se o setor de recursos hídricos fosse o controlador do programa, seguramente o programa não estaria do jeito que está”. Da mesma forma, E2, ao comentar sobre a dificuldade do desenvolvimento do sistema de informação previsto no PEB-03, identifica essa dificuldade dizendo que “o problema que na minha visão fez com que o sistema encalhasse dentro da COMEC, ele ficou muito tempo parado dentro da COMEC, tanto é que a COMEC perdeu o sistema para a SUDERHSA, porque a SUDERHSA tinha um perfil mais de recursos hídricos, a COMEC não tinha nenhum perfil de recursos hídricos”. Entretanto, existia a consciência de que o

PROSAM/PR não resolveria o problema de abastecimento de água da RMC, principalmente porque “o compromisso explícito do PROSAM junto ao BIRD aponta para três indicadores relacionados com a qualidade da água. [...] Então não interferia na densidade dos espaços urbanos com critérios ambientais que não fossem a qualidade da água naquele ponto” (E2). E segundo E1, a Sanepar já havia sido alertada sobre essa questão, pois “a gente dizia que o PROSAM não ia resolver o problema do abastecimento de água da Região Metropolitana de Curitiba. Isto nós tínhamos consciência. O PROSAM estava financiando uma barragem, que quando nós negociamos esta barragem junto ao Banco Mundial, dentro da projeção de demanda, já deveria estar executada”. E2, entretanto, aponta para o fato de que “agora os agentes estão começando a competir entre si. A quantidade de água já está chegando no limite e está começando a haver uma competição. O que está acontecendo hoje é que o PROSAM está se tornando um instrumento de gestão quantitativa, ou seja, administração de conflitos pela utilização da água”. Outras modificações são apontadas por E8, que afirma que “na realidade a confecção do PROSAM de 1990, quando se iniciou a conversação sobre o Programa de Saneamento Ambiental, para hoje tem uma diferença significativa, mas sem perder as características principais do programa”. Dois subprogramas são usados como exemplo, o programa de educação ambiental e o de relocação de famílias. O último sofreu modificações em função de “um erro de avaliação por conta de valores colocados de uma forma equivocada pela Companhia de Habitação do Paraná (COHAPAR). Disseram que poderiam fazer uma relocação ao custo de US\$ 3.000 e, para fazer tudo isso, nós sabemos hoje que custa em média de US\$ 8.000 a US\$ 10.000” (E8). Esse fato diminuiu muito o número de famílias relocadas e áreas beneficiadas. Além dessas modificações, alguns subprogramas não foram concluídos e espera-se que tenham continuidade no futuro, pois o PROSAM/PR deve terminar em dezembro de 2000, e, segundo E5,

nós estamos com dois projetos novos para o ano que entra. Nós arrumamos um pouco mais de dinheiro do Banco Mundial, uma espécie de PROSAM II, só para a área institucional. São US\$ 6.000.000 que vem para a SUDERHSA, que vão para a COMEC e para o Planejamento, para terminar isso que se iniciou aqui, ou seja, criar a Agência de Águas do Alto Iguaçu, o Comitê do Alto Iguaçu e uma série de tarefas que estão iniciadas e não estão ainda terminadas inclusive na parte de modelagem hidrológica e no sistema de informações.

Para E7, a expectativa em relação ao PROSAM II é muito grande, pois “a nova etapa do PROSAM tem essas cinco partes: institucionalização, instrumentalização, insumo econômico, capacitação e comunicação social e consolidação conceitual. Nesses dois anos, se nós formos felizes e tivermos capacidade, deveremos fechar e provavelmente será o modelo mais sofisticado de gestão de recursos hídricos e desenvolvimento urbano, aqui na bacia do Alto Iguaçu”.

Um modelo sofisticado de gestão de recursos hídricos exige um sistema de informação igualmente sofisticado. Segundo os entrevistados, esse sistema de informação deverá evoluir a partir do sistema que foi licitado e está sendo desenvolvido dentro do PEB-03-2 - Sistema de Informação. Entretanto, antes da descrição da origem, das modificações, da implementação e da continuidade desse subprograma, é importante explicitar como surgiu a Auditoria Ambiental que substituiu parte desse subprograma, que era dividido em três blocos: o sensoriamento remoto, o sistema de informações governamentais e o banco de dados não-governamental (PARANÁ, 1992). Segundo E6,

montamos a primeira proposta de um banco de dados independente, que se chamava de banco de dados não-governamental e era uma proposta audaciosa para a época porque nós prevíamos a criação de uma rede de monitoramento independente e sob o controle da sociedade. Nós propúnhamos um estímulo através do trabalho de educação ambiental para a criação de grupos organizados da sociedade que alimentassem o sistema independente de monitoramento.

E1, no entanto, lembra das dificuldades da aprovação da proposta e das restrições impostas pelo contratante:

Isto foi um tal de ida e vinda porque as ONGs forçavam, elas queriam participar, mas aí sugeriam uma forma e depois vinha a consultora, e isto se modificava. Foi um tal de idas e vindas e inclusive na época na Comec, nós éramos contra fazer um sistema que fosse concorrente entre si. No sentido de duplicar esforços. Entendia-se que a base de dados deveria ser única, mas com acesso garantido para todos os atores. Evidentemente, as ONGs seriam aqueles que fiscalizariam, mas com a base de dados integrada.

Em face dessas dificuldades e restrições, E6 comenta como as ONGs foram obrigadas a propor uma alternativa para não perderem totalmente a oportunidade de participação no PROSAM/PR:

Por volta de 1993, nós estávamos absolutamente inviabilizados porque o Banco fechou questão, não ia financiar uma rede de informações, não poderia repassar recursos para aquisição de equipamentos. Foi começando a fechar no nível da burocracia essa discussão, e chegou o momento em que nós resolvemos apresentar uma alternativa, que seria a proposta de uma auditoria independente. Então, o que a gente fez foi dar um salto e dizer: “Tudo bem. Nós não podemos ter um banco de dados, mas nós podemos fazer uma verificação de interesse social daquilo que vocês estão fazendo”. E aí surgiu a idéia da auditoria ambiental.

Dessa forma, o banco de dados, inicialmente previsto para existir em paralelo ao sistema de informação governamental, com o objetivo de permitir um controle social maior sobre o PROSAM/PR, foi substituído pela auditoria ambiental. O sistema de informação remanescente teve sua origem como está descrito a seguir. Segundo E4, “O que havia como proposta básica era se ter um sistema de informações especialmente voltado para a questão da água relacionada ao uso do solo, mas voltada também à questão ambiental, tanto que as entidades que estariam envolvidas nesse sistema eram a Comec, na questão do uso do solo, a Sanepar, na questão da água e o IAP, na questão ambiental”. Mas para E2, “o que tinha era uma confusão naquela época entre o que era um sistema de informação, o que era monitoramento, o que era fiscalização e o que era informação propriamente dita”. Além dessa confusão, uma grande dificuldade em relação ao sistema, que afetava inclusive a integração entre as instituições usuárias, era a questão da escala, definida em função da utilização principal do sistema, conforme destaca E10:

para nós, um dos grandes problemas com um dos consultores, na formulação do PEB-03, era que eles falavam: “Não, a gente vai trabalhar 1:50.000”. A gente não tem como trabalhar em 1:50.000 porque a gente tem que trabalhar na parte urbana, e a parte urbana, com 1:50.000, não tem essa visualização. E aí a gente decidiu que na área urbana a gente deveria trabalhar pelo menos em 1:10.000, que não é uma escala de trabalhar com lote, mas é uma escala de trabalhar com quadra e é onde a gente consegue identificar essas informações.

Segundo E2, contudo, isso demonstra as intenções que havia sobre o sistema de informação, e não restrições reais em função da sua utilização no PROSAM/PR:

Porque para você poder fazer a gestão do uso do solo, eles queriam fazer um novo voo, nova cartografia, digitalizar tudo na escala 1:10.000, uma coisa assim. Mas para a qualidade da água você não precisa disso, para a qualidade da água você precisa de 1:50.000. Mas isso não era suficiente para a COMEC, a COMEC tinha outros problemas e então a COMEC tentou puxar esse sistema de monitoramento, esse sistema de informação, na realidade, para

se instrumentalizar para fazer face às suas necessidades e não para as necessidades do PROSAM.

As dificuldades e interesses sobre o sistema de informação acabaram por provocar atrasos na licitação e contratação do desenvolvimento e implementação do sistema, conforme pode-se constatar no depoimento de E7: “Este é um dos estudos que estavam em atraso no PROSAM. Nós devíamos ter contratado ele há algum tempo. Nós conseguimos recuperar o cronograma e teremos condição de terminar essa primeira etapa do PROSAM com um instrumento de gestão de recursos hídricos muito interessante, muito importante”. Os atrasos na contratação da execução do sistema causaram vários problemas, entre eles o que informa E7:

O sistema de informações, propriamente dito, teve alguns problemas de ordem administrativa para sua contratação. Ele deveria ter sido inicialmente contratado pela COMEC, não foi. Nós tivemos várias revisões de termos de referência. De modo que ele acabou escorregando para o fim do PROSAM. Isso resultou em alguns problemas de natureza técnica. Por exemplo, nós compramos os modelos de simulação hidrodinâmica antes do sistema de informação. Isso significa que as informações que deveriam alimentar os modelos não tinham a precisão, a qualidade que deveriam ter.

Outra consequência foi a mudança de contratante do subprograma PEB-03, fato que é relatado por E9 da seguinte forma: “A COMEC atrasou, não entregou, não fez a licitação, não fez o termo de referência, e isso estava caducando, e isso foi ofertado para que a SUDERHSA fizesse. Então a SUDERHSA pegou o que era o SIG – sistema de informações do uso do solo da bacia do Alto Iguaçu”. E10 mostra um outro aspecto da mudança de contratante, dizendo que isso ocorreu devido a

alguns tropeços que foram ocorrendo no caminho, primeiro, porque o sistema de informação, que no nosso modo de entender, deveria ter sido, digamos assim, um dos primeiros projetos, um dos primeiros projetos a serem executados, a serem implantados efetivamente, porque hoje nós estaríamos há um bom tempo com uma tecnologia e com um *know how* bastante interessante. Mas ele acabou sendo, por questões outras foi atropelado, acabou sendo adiada a implantação. E nesse meio tempo, por redirecionamento técnico, mas, acredito eu, mais políticos, ele acabou saindo das mãos da COMEC. Uma das possibilidades era até que se transformasse aquele recurso em obra. E num determinado momento a gente achou melhor então não fazer esforço nenhum para segurar ele aqui e que fosse até para outro órgão, mas que saísse a ferramenta.

Para E8, essa mudança ocorreu de uma forma adequada porque “a concepção, execução e instalação do sistema de informação foi parar na

SUDERHSA, que é futuramente a nossa agência de bacia hidrográfica do Estado do Paraná, com toda a característica que eles têm para isso”. Isso causou grandes mudanças nos objetivos do sistema de informação em relação ao que havia sido planejado inicialmente. Para E4, “o sistema de informações atual é substancialmente diferente daquele anterior. O interesse básico é da SUDERHSA com a questão da água. E aquele tinha uma visão muito mais ampla para subsidiar o planejamento ambiental da Região Metropolitana, não só de uso do solo, não só de água, mas também envolvendo as questões ambientais como um todo”. Segundo E9, essa mudança ocorreu devido ao papel institucional da contratante atual:

a SUDERHSA não tem motivo para fazer um programa para o uso do solo, nós não estamos em um órgão de gestão do uso do solo, nós estamos em um órgão de gestão de recursos hídricos. Nesse mesmo momento [da licitação], o Paraná estava montando toda a sua lei de recursos hídricos e toda a sua estrutura para fazer a gestão de recursos hídricos. Então, além de nós, dentro já do projeto em andamento, nós mudamos o enfoque do projeto, não é mais um enfoque para uso do solo, é um enfoque para a gestão de recursos hídricos. Então o projeto hoje se chama Gestão de Recursos Hídricos através de um SIG (sistema de informações geográficas) na Bacia do Alto Iguaçu. E aí houve uma mudança de objetivo, de escopo, de trabalho, quer dizer, uma coisa que era para estudar o uso do solo virou para estudar a gestão de recursos hídricos.

Dentro, portanto, das características da contratante e de seus objetivos, o sistema de informações geográficas (SIG), mencionado por E9, deve incorporar algumas funções, como é destacado por E5 quando explica que “a idéia principal é juntar vários bancos de dados de águas superficiais, subterrâneas, de outorga e toda uma série de mapas temáticos sobre uso do solo, uso da área urbana, leis de zoneamento e uma série de coisas que estão sendo costuradas dentro desse SIG”.

Após as várias mudanças sofridas pelo PEB-03-2 - Sistema de Informação, houve finalmente a contratação do desenvolvimento do sistema, que está sendo implementado, conforme mostram os relatos a seguir. A licitação ocorreu em dezembro de 1999, e E7 informa que “consequimos durante esse ano de 2000 fazer uma contratação importante do PROSAM. Um consórcio muito capacitado que está atualizando todo o sistema de informações de uso e ocupação do solo do Alto Iguaçu e articulando esse conjunto de informações com os postos, com a rede de coleta de dados pluviométricos, fluviométricos e de qualidade da água”. Entretanto, para E4, o escopo do sistema de informação ainda não era bastante claro e causava dúvidas quando ocorreu

uma das primeiras reuniões após a licitação de Dezembro de 1999, onde se estava discutindo como ficaria a estruturação desse sistema, principalmente por causa dessas dúvidas. Uma das dúvidas que se tinha era que o contratante era a SUDERHSA. Vai se criar um sistema para a SUDERHSA? Não, não vai se criar um sistema para a SUDERHSA, ele tem que ter conexões claras com o IAP, com a COMEC, no mínimo, e outras portas, outras entradas que permitam conexões. Então, no princípio, era bastante obscuro como seria organizado esse sistema. Mas ele ficou substancialmente voltado à água. Só que ele tem um nome estranho, ele é o sistema de informações de uso do solo da Região Metropolitana de Curitiba, o título é mais ou menos esse.

Para E4, todavia, uma das certezas fornecidas era “a necessidade de se ter um sistema aberto para que ele possa crescer e ser o grande sistema de informações e não ficar restrito, como um sistema exclusivo de recursos hídricos”. Apesar disso, E10 ainda considera como único senão “o viés que é dado para esse sistema, que é um viés muito ligado à própria característica e atribuição da SUDERHSA”.

Por outro lado, E5 descreve o sistema em construção bem como a sua possibilidade de implantação e continuidade da seguinte forma:

Ele é uma espécie de veia onde as informações ali circulam, circulam os dados. Como tem veia que passa o sangue do pé para o cérebro, do cérebro para o pé, vai ter esses bancos de dados de disponibilidade, de demanda, etc., que vai alimentar essas discussões tanto da UED quanto do comitê. Que é esse que a gente está aqui desenvolvendo e depois com uns atributos a mais que possa ficar bom para os usuários. Não vai precisar ter várias coisas, um sistema só para a SUDERHSA e depois um só para UED. A idéia é que você tenha um macrosistema que seja bom para todas as pontas do sistema. Exatamente, atenda ao sistema de gestão como um todo. Que seja bom para a SUDERHSA, bom para o IAP, bom para a COMEC, bom para a UED e bom para o Comitê. É um embrião disso. Ele é só o começo. Vai precisar complementar ele ainda. Tem agora esse recurso a mais do PROSAM II. O PROSAM II é mais dois anos, vai começar agora no início de 2001 e termina no final de 2002.

Esse relato é confirmado por E9, que destaca as dimensões do sistema e a ousadia da proposta em implantação:

Mas eu digo, a construção do sistema não tem muito parâmetro para sair buscando no mundo não. Pelas ambições dele, de fazer a gestão. Porque esse é um sistema que vai ser ofertado para esse modelo. Independente se esse modelo é democrático ou não e ele está sendo feito para funcionar em qualquer sistema, não é para um sistema só. Qualidade da água, ICMS ecológico, quantidade, poluição, outorga, são coisas que estão rodando no sistema. E o nosso trabalho mesmo é construir um ambiente SIG para que tudo isso se integre.

Portanto, o sistema de informação que originalmente havia sido previsto para fazer a gestão do uso do solo na bacia hidrográfica do Alto Iguaçu e, até certo ponto, subsidiar a execução do PROSAM/PR sofreu grandes modificações com relação aos seus objetivos. Sua principal função agora é subsidiar a SUDERHSA na gestão dos recursos hídricos, principalmente na outorga de uso da água. A intenção é que venha também servir de embrião para o sistema que será utilizado para atender o novo modelo de gestão de recursos hídricos em implantação no Estado do Paraná e que tem por base a Lei Federal 9.433/97 e a Lei Estadual 12.276/99. Esse modelo será discutido na categoria de análise apresentada a seguir.

3.1.2.2 A Importação, as Características e a Regulamentação do Modelo de Gestão de Recursos Hídricos

Essa categoria apresenta o modelo de gestão de recursos hídricos adotado no Paraná, suas características principais, como, por exemplo, a utilização da bacia hidrográfica como unidade, sua regulamentação, sua origem e o papel das instituições que fazem parte do sistema de gestão de recursos hídricos.

Conforme será demonstrado por meio dos relatos apresentados a seguir, o atual modelo de gerenciamento de recursos hídricos em implantação no Brasil e no Estado do Paraná tem suas bases no chamado modelo francês. Esse fato pode ser constatado também na literatura da área, como, por exemplo, em SETTI (1996), que, no capítulo referente à experiência internacional no planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, faz o seguinte comentário: “o sistema de gerenciamento de recursos hídricos da França é um modelo bem equilibrado, com a presença dos usuários, coletividades locais e representantes do Governo, com o devido respaldo técnico. É o sistema que reconhece a água como recurso e vem sendo estudado desde 1982 para ser adaptado à situação do Brasil” (p. 177). Vários estudos foram feitos para identificar o melhor sistema de gerenciamento de recursos hídricos, e, apesar de alguns sujeitos desta pesquisa atribuírem a escolha à habilidade de venda dos franceses, certamente a experiência dos técnicos foi um fator decisivo para eleger o modelo que seria utilizado. Entretanto, o que prevalece é a importação de um modelo estrangeiro em detrimento do desenvolvimento de uma solução local. A importação de modelos, porém, não é uma exclusividade desse setor, do Paraná ou

mesmo do Brasil. Vários estudos indicam que esse procedimento é comum em diferentes sociedades e culturas. SANDER (1977) baseou seu trabalho na teoria das sociedades prismáticas de Fred Riggs, ou seja, sociedades de países em desenvolvimento, que apresentam algumas características, tais como o mimetismo e o formalismo. Contudo, o mimetismo pode ser observado também em países europeus e mesmo no Japão, onde atualmente se comemora o Natal cristão, sendo ele um país com maioria religiosa budista e xintoísta. O mimetismo pode levar ao formalismo e ao textualismo: a cópia de modelos exógenos pode conduzir ao não cumprimento do que é preconizado pela legislação, fato que transparece em alguns depoimentos que levantam dúvidas e incertezas sobre a aplicação do modelo. As opções para importação de modelos são reduzidas, como argumenta E9:

Hoje no mundo você tem dois sistemas de gestão que são vendidos, que são exportados, que são: o mercado das águas, *watermarket*, que é baseado, a origem dele é no oeste americano, não é no Estados Unidos todo. É baseado na propriedade privada da água, é baseado no direito de vender essa propriedade, de passar de pai para filho e hoje você tem isso presente aonde: em todo o meio oeste americano, no Chile que foi o grande laboratório deles, na América Latina, nas Ilhas Canárias, na África do Sul, em Israel, em Israel eu não sei te dizer como é direito, mas na África do Sul seguramente. E o outro sistema é o de regulação e de negociação, que é o famoso sistema francês. A base dele é que a água é um bem público, o que bate de frente com o outro. A gestão tem que ser integrada e por bacia. Então são as duas premissas. E a terceira é o famoso usuário-pagador. Bem, tudo indica que o Brasil se aproxima muito mais desse modelo. Até porque na lei das águas, 9433/97, tem que a água é um bem público. Embora tenha valor econômico, mas é público, não é privado. Você paga pelo direito do uso e não pela propriedade da água.

A partir dessas opções, a escolha do modelo em implantação no Paraná, segundo E7, ocorreu da seguinte forma:

Nós trabalhamos com um conjunto de consultores, inclusive um consultor da comunidade européia, chama-se Francisco Nunes Correia, durante cinco ou seis meses, olhando o que estava acontecendo nos outros estados, qual era a experiência internacional e para onde ia a lei nacional, 9433. De dezembro de 95 a meados de 96. Então do cotejamento da experiência internacional, experiência de outros estados, lei nacional e o cruzamento disso tudo com os nossos problemas, qual é o problema que nós queremos resolver, nós desenvolvemos um modelo paranaense, bem próprio para a nossa realidade, que é o modelo da lei 12.726.

E5 apresenta, no entanto, uma outra versão, apontando para a dificuldade de implantação do modelo escolhido em função das negociações necessárias para a definição das diretrizes.

Essa opção foi mais nacional do que paranaense. O primeiro simpósio que houve para discussão sobre gestão de recursos hídricos feito pelo antigo DNAEE em..., não me lembro o ano, eu tenho os anais comigo, foi um evento histórico, em mil novecentos e setenta e tantos, assim. Veio gente da Alemanha, Inglaterra e França. Foi exposto o que tinha em cada país, as vantagens, as desvantagens. E depois a opção eu não sei como foi, eu não estava lá. Mas foi algo pensado, assim foi pelo modelo da França, o parlamento da água com agência de bacia. Talvez por um certo marketing do pessoal da França, eles vieram com muita ênfase. Depois foi feito, parece que tinha alguns acordos de cooperação técnica com alguns órgãos da França. Eu tenho a impressão que foi mais uma coisa de *marketing* deles, de vir assim... de venda do peixe do que uma opção científica que o pessoal nosso de Brasília sentou em uma mesa e pensou as vantagens de um modelo ou de outro. Eu acho que é mais isso. Eu acho difícil porque ele é um modelo que exige mais esforço. Esse esforço de juntar um comitê e discutir é uma coisa um pouco mais demorada, mais trabalhada do que o sistema inglês ou alemão, onde o Estado é que faz as suas funções, obrigações, nesse sistema que é mais aberto. Mas tem o lado bom que é uma coisa mais discutida, mais debatida, mais conseqüente, com mais base.

Entretanto, E8 insiste que, apesar de a legislação paranaense ser similar à lei nacional e, em certos artigos, idêntica, as peculiaridades e particularidades do Paraná e de suas bacias foram levadas em consideração, comentando:

Eu vou até fazer uma ressalva. Eu considero que ele é parecido, mas não é igual. Realmente, nós nos baseamos no modelo francês, não resta a menor dúvida. Agora, não foi só no modelo francês. Na Europa, existe o modelo francês, existe o modelo alemão, que nós tomamos muito conhecimento, tivemos muito contato, não dá para esquecer que a GTZ, que é uma agência alemã, está presente no Paraná até hoje. Tivemos técnicos que foram para a Alemanha conhecer esse modelo. Temos o sistema espanhol que também funciona bem. Conhecemos o sistema chileno e o venezuelano, com características mais latinas. Eu vou garantir para você o seguinte, primeiro, no âmbito da União, a lei é genérica, no âmbito do Estado, nós olhamos a lei federal, nos baseamos nesses modelos, mas fizemos um *mix* de tudo que a gente percebeu que era positivo e cotejamos com as particularidades e peculiaridades do Paraná e de cada uma das bacias do Paraná.

Historicamente, a opção pelo modelo francês já existia desde o início do PROSAM/PR, conforme indica E1 quando diz que “a questão do comitê de bacias já é resultado do processo de construção do que seria a agência de bacia. No começo, se sabia que haveria agências, porque o modelo que serviu de base para tudo isto foi o modelo francês”, e é explicada por E9 em função de alguns fatores, como a proximidade do Brasil em relação à Europa. Segundo ele,

um pouco foi uma opção, um pouco também historicamente porque no Brasil a água é um bem público. Embora, por exemplo, eu particularmente acho que existem algumas pessoas com muita importância no país que defendem, apesar da legislação, a introdução de alguns sistemas do mecanismo de mercado no Brasil. Eu acho que é uma opção do país, a constituição, a tradição do país, e nesses aspectos, nós sempre fomos muito mais próximos da Europa do que dos Estados Unidos. Se bem que nos Estados Unidos, no leste americano, não é o mercado das águas que funciona não, é nos grandes lagos, é outro sistema.

Os próximos depoimentos falam das dificuldades de implantação do modelo, das mudanças que vêm ocorrendo no Brasil, no setor de recursos hídricos, e da experiência de outros países que adotaram o mesmo modelo, inclusive comentando que, na França, sua implantação e aceitação não foram imediatas. Para E6, a implantação de um modelo de gestão democrática não combina com a privatização que vem ocorrendo no setor de recursos hídricos no Brasil, porque

nós estamos em uma cidade que depende da água de outros municípios que, se não quiserem dar água para nós, ou se isso tudo virar uma propriedade privada, que interesse vai prevalecer? Como é que vai se regulamentar isso e regular isso. Nós não temos discutido muito sobre a regulamentação e desregulamentação do setor de recursos hídricos e saneamento básico. O setor elétrico já mostrou que dá para fazer grandes bobagens nisso. A questão da água é mais complicada ainda. Como é que vai funcionar isso? Como vão agir os novos donos da água, e quais são as salvaguardas que a sociedade vai ter. Não deixa de ser um pouco assustador.

A privatização é um temor que também aparece no relato de E9 quando comenta sobre o que aconteceu no Chile, que adotou o modelo americano. Segundo ele,

no Chile foi uma tragédia. O que aconteceu no Chile: uma empresa ficou detentora de todos os direitos de outorga de água, ou de grande parte, a empresa de energia elétrica, que era estatal. Quando privatizou, privatizou os direitos também. O que acontece hoje, ela produz energia cara e você sabe como é o Chile, uma montanha, toda energia é hidrelétrica. E eles não permitem que outra empresa entre no mercado porque eles têm todas as outorgas de água e aí prejudica o próprio capitalismo, porque não permite que a água, que é um meio de produção de energia, tenha acesso a outras concorrentes. O próprio governo tenta fazer com que outras empresas entrem no mercado, mas eles não deixam porque eles têm o direito a água e acabou. É um exemplo de aberração.

Outro caso mencionado por E9 foi o da Polônia, onde houve a tentativa de implantação do modelo francês. Ele diz: “eu só conheço um caso, que tive acesso na bibliografia e li, quando esse modelo foi tentado levar da maneira como estava e tentaram implantar na Polônia, foi uma tragédia”. Segundo E7, na própria França, “a implantação desse modelo não foi natural também. E eles têm uma correção contínua de rumo. Nós temos que ter em mente que... 10 a 20 anos de trabalho para implantar o sistema nacional porque a França tem 30 a 40 anos e tem coisas que estão ajustando até hoje”.

Dentre os possíveis problemas que possam advir da adoção do modelo francês de gestão de recursos hídricos, a unidade física sobre a qual essa gestão irá atuar ainda suscita questionamentos e dúvidas. A bacia hidrográfica como unidade de gestão vem sendo discutida há vários anos e ainda não é consenso mesmo entre os técnicos da área de recursos hídricos que já convivem com esse conceito há muito tempo. E7 questiona a rigidez do conceito que “está em todas as leis estaduais e na lei nacional também: a gestão dos recursos hídricos se faz por bacias hidrográficas. Agora, o problema é a rigidez com que você lê o conceito de bacia hidrográfica. Nós entendemos que tem que ser sempre por bacia hidrográfica, mas você pode recortá-las ou juntá-las por sub-bacias, por trechos de bacias”. E9 concorda, afirmando que “a bacia resolve muitos problemas, mas a gente deveria abrir espaço nas legislações para as exceções. No caso do aquífero cárstico, por exemplo. Tem algumas coisas especiais que a bacia hidrográfica não é a melhor unidade de gestão. E a legislação não abre para isso, só por bacia”. Entretanto, mesmo constando da legislação, E5 acredita que é possível haver flexibilidade, dizendo que “não pode ser xiita. Porque a lei fala em bacia, então nós só vamos pensar em bacia? Não é bem assim”. Essa flexibilidade, entretanto, também demonstra uma predisposição ao não cumprimento integral da legislação vigente, indicando um futuro formalismo da lei. A Lei, ao entrar em detalhes técnicos e operacionais, corre o risco de não ser cumprida, pois esses detalhes devem ser tratados nos instrumentos adequados.

Por outro lado, independente de a Lei Nacional de Recursos Hídricos preconizar o uso da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão, esse conceito já era bastante conhecido dos técnicos da área. Para E3, isso começou “em 1984, quando foi lançado o Programa Estadual de Meio Ambiente (PEMA), que propunha fazer a gestão ambiental por bacia hidrográfica no Paraná. O programa propunha de uma forma interinstitucional, cada um na sua área de atuação, assumir suas responsabilidades na bacia”. Ainda para E3, foi nessa época que “o Cícero, quando pegou a gestão da SURHEMA, em 1983, trouxe aqui para o Paraná, pela primeira vez, a discussão sobre a gestão ambiental por bacias hidrográficas; não se falava nisso no Brasil... na época havia discussões homéricas sobre o assunto, alguns eram absolutamente contrários a se estabelecer a bacia

como unidade”. Mas, para os técnicos que efetivamente trabalhavam na área de recursos hídricos, como E5, essa

é uma idéia que para nós da área de recursos hídricos é meio óbvia. Quando você faz os cálculos de vazão de um rio, de chuva, de uma barragem, você faz por bacia. É uma coisa que está já no nosso sangue, é uma coisa meio automática para nós da área. Eu lembro quando teve uma mudança, em uma dada gestão, veio um novo diretor aqui para a SUDERHSA, uma mudança de governo e o pessoal veio com a idéia da bacia: “Porque nós descobrimos que a bacia hidrográfica é a unidade de gestão de recursos hídricos”. E eu olhava para eles e olhava para os nossos aqui da casa e pensava: “Mas isso não é de hoje. O Sol nasce à leste e se põe a oeste desde sempre”. Então era algo, que para a gente que era da área, meio óbvio. E depois isso foi sendo discutido em n fóruns e ficou sacramentado.

Conforme está indicado acima, a utilização da bacia hidrográfica como unidade é uma das características marcantes do modelo de gestão de recursos hídricos. Outras características igualmente importantes são levantadas pelos entrevistados, como quando a água, segundo descreve E7, “passa a ser apropriada pela sociedade e assume o conceito de recurso hídrico. Então, a água enquanto elemento natural vira recurso hídrico como um insumo fundamental do desenvolvimento regional”. Portanto, nesse contexto social, a água passa a ser percebida como um recurso hídrico em função dos usos que permite aos membros dessa sociedade, ou seja, dos agentes que compartilham essas possibilidades de uso e conseqüentemente comungam no conceito definido. Essa é uma ilustração precisa da teoria de STAMPER (1999), que considera que a realidade que deve servir de base para a análise de sistemas de informação é socialmente construída. Essa forma de compreender a realidade é confirmada por SEARLE (1995), que descreve a construção da realidade social e de fatos institucionais da seguinte forma: a um objeto físico é possível atribuir uma função não intrínseca, ou seja, dependente do observador, desde que essa função seja o resultado da intencionalidade coletiva. A intencionalidade é definida como a capacidade da mente de representar objetos e estados do mundo que não ela própria (SEARLE, 1995, p. 6). A intencionalidade é um atributo da consciência, entretanto não precisa ser reconhecida conscientemente pelo indivíduo. A intencionalidade coletiva ocorre quando existe um acordo coletivo, mesmo que não consciente, ou uma aceitação coletiva da imposição de uma função sobre um objeto. O fato de a água ser considerada como um recurso hídrico depende não só de essa definição estar

escrita no corpo da legislação, mas da atribuição de essa função ser aceita coletivamente. Segundo SEARLE (1995, p. 27), no entanto, para um fato que em última instância compõe a realidade social ser considerado institucional, é necessário que existam regras constitutivas que direcionem as ações possíveis nesse contexto. Por fim, a continuidade da existência de fatos institucionais depende de que um número significativo de membros da comunidade relevante continue a reconhecer e aceitar a existência de tais fatos. Se, por exemplo, todos ou a maioria dos membros de uma sociedade se recusam a reconhecer os direitos de propriedade, esses direitos deixam de existir nessa sociedade (SEARLE, 1995, p. 117). Portanto, não basta incluir na legislação os conceitos de recurso hídrico e bacia hidrográfica. Para que se tornem fatos institucionais e sejam plenamente aceitos pela sociedade, eles devem atender aos requisitos descritos acima ou então ser impostos por coerção social, instrumento que tem se mostrado ineficiente e de pouca utilidade para o planejamento ambiental e de recursos hídricos na Região Metropolitana de Curitiba.

Outra característica importante do modelo de gestão de recursos hídricos em implantação no Paraná é o planejamento integrado. Segundo esse princípio, o planejamento de recursos hídricos deve ser a integração entre o Plano de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Curitiba, o Plano de Bacia Hidrográfica e os planos localizados de ação e correção de problemas, como, por exemplo, a proteção dos mananciais. Além disso, segundo E7, o modelo se baseia em alguns princípios fundamentais:

primeiro, um conjunto de fundamentos e diretrizes que são extremamente modernos e bem concebidos à luz de conceitos novos de gestão ambiental. Que é aquela em que a gestão dos recursos hídricos tem que se integrar e se articular em questões de planejamento regional e com o próprio planejamento dos setores usuários dos recursos hídricos; então é a tal visão integrada ou visão holística. Tem o reconhecimento que os recursos naturais têm valor econômico, particularmente a água tem um valor econômico. Que a gestão desses recursos naturais e a de recursos hídricos em particular devem ser feitas sob uma perspectiva de usos múltiplos e que essa gestão não deve ficar centrada apenas no aparelho do estado, mas deve ter a característica de conversar com a sociedade.

Acima dos princípios fundamentais e instrumentos disponíveis para a gestão, encontra-se a estrutura institucional, chamada de Sistema Estadual de Recursos Hídricos e que tem a sua composição descrita por E9 da seguinte forma:

o sistema que está sendo feito no Paraná para a gestão de recursos hídricos, ele tem três instâncias: no nível superior, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, que vai ser composto 50% pelo estado e os outros 50% estarão divididos entre as empresas usuárias de água e a sociedade civil. Depois no nível intermediário, você tem os Comitês de Bacia, que vão ser os chamados parlamentos de água. A lei que está sendo atualmente regulamentada prevê a participação de até 40% do estado, ela não pode ser acima, ela pode ser de 0 até 40%, até 40% de usuário e no mínimo 20% da sociedade civil organizada; então as ONGs, as associações ambientais, etc., eles têm no mínimo 20%, eles vão ter que ter sempre 20 no mínimo, poderão chegar em teoria até 100%, mas na prática a gente sabe que a coisa não funciona assim. E, o que eu acho extremamente grave, é que na base do sistema, na chamada agência de águas, que aqui no Paraná vai se chamar de UED, Unidade Executiva Descentralizada, somente as empresas usuárias participam. É vetada a participação do estado, é vetada a participação das ONGs, da sociedade civil organizada.

A preocupação de E9 com relação à participação somente de usuários na Unidade Executiva Descentralizada, que é um detalhe característico do modelo em implantação no Paraná, também é compartilhada por outros entrevistados que vêem com desconfiança essa proposta. É muito importante que, para toda a sociedade, o conceito de usuário esteja bem claro para possibilitar um debate mais amplo. Para E5, usuário é

aquele que capta água de poço ou de rio ou que lança esgotos em rio, esse é o nosso usuário principal. Tem o caso óbvio da indústria. Tem o caso óbvio da Sanepar. Ela é o usuário e não nós. Eu que tenho a água em minha casa, eu sou um consumidor da Sanepar e não o usuário. A Sanepar, que é a grande usuária, pega a água dos rios e poços, trata essa água e manda para as nossas casas. A gente não é usuário no nosso conceito aqui. O usuário também vai ser em parte o município quando ele gera enchentes, quando gera *runoff* de má qualidade, ele também é um usuário. Vem uma chuva que varre a área urbana e leva um monte de lixo para o rio, então o município vira um usuário no caso.

Esse conceito, os princípios fundamentais, os instrumentos de gestão e a estrutura institucional estão se materializando na legislação que foi sancionada e está sendo regulamentada. A Lei Estadual 12.276/99 levou mais de três anos para ser aprovada, desde sua concepção em julho de 1996 até sua aprovação pela Assembleia Legislativa e a sanção do Governador em novembro de 1999. Nesse meio tempo, a Lei Federal 9.433/97 foi sancionada pelo Governo Federal, exigindo alguns ajustes na lei estadual em tramitação. Para E7,

quando a lei nacional foi sancionada em janeiro de 97, isso significou que nós tivemos que dar uma ajustada na arrumação jurídica para dentro do contexto da lei nacional. Já tinha a lei nacional. Bom, a estrutura geral é a mesma. Os capítulos que nós sentíamos que poderiam ser transcritos, nós transcrevemos, principalmente dos fundamentos. Onde é que estão as

grandes diferenças? A grande diferença está no modelo institucional. O que a lei nacional fala muito simplificadamente sobre a agência de bacia, nós criamos uma figura chamada UED, Unidade Executiva Descentralizada, que é explorando mais a possibilidade dos consórcios intermunicipais, associações de usuários, etc.

As similaridades entre a lei nacional e a lei estadual são explicadas por E5 como algo feito “de propósito para não reclamarem. O único lance mesmo que a nossa lei tem a mais foi essa coisa do usuário lá na ponta, lá na UED. Não tem na lei nacional, nem em São Paulo, nenhum estado. É uma aposta, um modelo nosso. A UED dos usuários. Vamos ver se vai pegar”. Essa dúvida sobre se a lei “vai pegar ou não”, se ela vai ser aceita ou não também aparece no relato de E8, que diz que “é um exercício de futurologia, muita coisa a gente vai acertar com esse novo cabedal legal, mas muita coisa a gente vai errar, vai fugir muito daquele idealismo inicial, faz parte do pragmatismo, claro. Mas que por conta de alguns decretos, você pode ir calibrando, então não tem como fugir, é feito dessa maneira há séculos nas democracias, não tem como fugir disso”. Entretanto, E9 contesta essa afirmação sobre o democratismo do modelo, afirmando que “na questão da participação, eu tenho uma discrepância, uma divergência profunda com as pessoas que estão gerindo o modelo até hoje, porque eu acho que ele não é suficientemente democrático”. Da mesma forma, E10 diz que “para nós é uma coisa um pouco contraditória você falar sobre recursos hídricos, e a população? Na verdade, o recurso hídrico é para aquela população que está sendo atendida ali! Você só preserva porque em algum momento você está coletando para aquele povo que está ali, se a gente tirar o povo dali, não precisa conservar mais nada!”. Na mesma linha, E6 argumenta que

Essa lei nem foi fruto de um grande trabalho coletivo. Essa lei foi feita em gabinete, com algumas pessoas participando e que depois abriram para alguns segmentos da sociedade o projeto inicial. Mas nem a Agência Nacional de Águas, contou com uma grande participação da sociedade. E aqui na verdade essa lei chegou pronta. Qual é o poder que de fato a sociedade tinha de mudar isso? Se você olhar o grupo de trabalho que acompanhou a discussão da regulamentação da lei, você vai ver que é um grupo de trabalho que congrega interesses bem delimitados.

Entretanto, E5 informa que existe uma participação ampla na regulamentação da legislação de recursos hídricos, pois faz parte do grupo de trabalho “o pessoal do planejamento, um minicomitê, está lá a Federação das Indústrias do Estado do

Paraná (FIEP), a SANEPAR, tem ONG participando, a Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), SUDERHSA, é claro, o IAP. Então é no âmbito desse grupo que a gente lê essas minutas e discute e muda e altera e depois manda para o governador”. Segundo E7, na época da entrevista (novembro de 2000), a regulamentação da legislação se encontrava no seguinte estágio:

A lei do sistema de recursos hídricos tem nove decretos para regulamentar. Nós já conseguimos publicar quatro. Os quatro que nós publicamos é do modelo institucional, do conselho estadual, do comitê de bacia, da agência de bacia e a estrutura SUDERHSA. Faltam cinco decretos da parte instrumental. Nós vamos lançar um decreto de plano estadual e planos de bacia, nós vamos lançar um decreto sobre o sistema de informações, um decreto sobre outorga, que vai ter menções ao enquadramento, um decreto sobre cobrança e nós vamos lançar um decreto sobre o fundo de recursos hídricos. Esses que nós estamos trabalhando, nós devemos terminar até março do ano que vem.

Quando a legislação estiver finalmente regulamentada, entretanto, e em funcionamento, encontrará uma realidade onde será possível fazer muito pouco pela recuperação dos mananciais de abastecimento, que já se encontram irremediavelmente comprometidos e submetidos a interesses bastante específicos, como descrito por E6, quando afirma que

a legislação foi andando atrás. Em 96, quando a Renault entrou aqui, todo o leste metropolitano era considerado área prioritária para abastecimento, submetido a uma lei especial. Para permitir a instalação da Renault, essa lei especial que cobria todo o leste metropolitano foi fragmentada e criaram-se três áreas de proteção. Três APAs. A APA do Iraí, a APA do Piraquara e a APA do Pequeno. E criaram-se vazios no meio onde a ocupação era permitida. Quando a legislação nacional de recursos hídricos foi aprovada, em 1997, os pecados todos já estavam cometidos, já havia uma série de ações permitindo não só a instalação da Renault e da Audi e de todos os fornecedores e de toda tralha que veio junto, quebrando completamente o conceito de gestão por bacia. Então a bacia do Alto Iguaçu deixou de existir, e o critério passou a ser a bacia do Iraí, a bacia do Piraquara e a bacia do Pequeno. A bacia do Pequeno, por exemplo, só existiria e acho que ela nem vai existir na prática, porque ela nem faz mais sentido, da nascente até antes da Renault, depois deixava de ser bacia de manancial. Da mesma maneira, Piraquara era a barragem do Piraquara e não a bacia do Piraquara, e o Iraí era a barragem do Iraí e não a bacia do Iraí. A APA não chega a contemplar o conjunto das bacias. E essas outras áreas a partir da barragem passam a ser liberadas para a ocupação. E aí começou um esforço para legitimar essa questão, que foi, em 98, a aprovação da Lei de Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba, que é uma legislação absolutamente oportunista, que visava simplesmente liberar novas áreas para ocupação urbana.

A situação exposta acima é aquela na qual as instituições que atuam hoje no gerenciamento de recursos hídricos e aquelas novas que estão sendo criadas pela legislação irão exercer suas atividades. Existem muitas dúvidas ainda sobre como

funcionará em termos institucionais o novo sistema de gestão. E10 afirma que “hoje seria precipitado fazer um julgamento, porque a gente tem algumas coisas que não estão bem definidas, o próprio papel das instituições. Imaginamos que a SUDERHSA seja realmente a agência de água, não sei qual é o papel que a COMEC vai desempenhar, que tipo de papel o IAP vai continuar desempenhando”. A questão em relação ao papel da COMEC está ligada ao fato de o modelo de gestão metropolitana estar desgastado no país todo e sem perspectivas de recuperação, como explica E7:

Em termos institucionais, quem tem puxado o carro nessa discussão é o sistema de recursos hídricos, por quê? Porque o sistema de desenvolvimento urbano que o país já teve (nós já tivemos um ministério de desenvolvimento urbano, já tivemos uma estrutura forte nas nove regiões metropolitanas), ele foi em parte desmontado e não há nenhuma perspectiva pelo menos no curto prazo, eu diria até no médio prazo, que esse sistema de gestão metropolitana, ou de gestão urbana no país, venha a ser reconstituído com o vigor suficiente para mandar nessa discussão.

Além disso, E10 acrescenta outras dificuldades em relação à definição dos papéis institucionais, porque “não é só a limitação de estrutura, existe uma indefinição, em alguns casos, de competência. Quem é competente para isso. Às vezes não tem ninguém, às vezes têm três entidades competentes. Tem o Município, a União e o Estado. Então, ao mesmo tempo em que você tem um limbo, às vezes você tem um monte de situações de sobreposição de competências”. Mas, independentemente da definição dos papéis das instituições, existe a certeza da criação da agência de águas para atuar como Unidade Executiva Descentralizada da bacia hidrográfica do Alto Iguaçu, que, segundo E5, “está prevista para meados do ano que vem. A ênfase da nossa lei é na base você ter uma participação muito grande dos usuários. A idéia é ter uma associação de usuários de recursos hídricos do Alto Iguaçu, onde estarão presentes a COPEL, a SANEPAR, as grandes indústrias que usam água de rio ou de poço, várias indústrias de porte”. Contudo, para um modelo que se diz democrático e com intenção de implantar uma forma de gestão de recursos hídricos baseada nos conceitos do desenvolvimento sustentável, a colocação apenas de usuários na base do sistema de gestão torna-a pouco participativa e economicista, ou seja, com uma visão onde prevalece o princípio econômico, das relações entre produtor e consumidor, enquanto que o modelo

preconizado pelo conceito de desenvolvimento sustentável busca um equilíbrio entre a economia, o meio ambiente e a justiça social. E9 procura explicar a lógica do funcionamento desse modelo, sem deixar de fazer algumas críticas a ele, dizendo que

a argumentação que se faz disso hoje é a seguinte: como são as empresas usuárias que vão arcar com a cobrança da água, como são elas que vão pagar, elas se sentiriam extremamente desconfortáveis de estar numa agência de água onde haveria o estado com um terço, por exemplo, e a sociedade civil com um terço, quando esses dois não entrariam com recursos. Então fica um pagando, argumento dessas pessoas, dois não pagando e os três decidindo, mas é só um que banca. Isso não é verdade porque você veja o que acontece na prática, na prática quem paga tudo é a sociedade, quem paga tudo somos nós, e eles usam o termo usuário de água, camuflam a coisa, a palavra usuário só é aplicada a empresas ou pessoas que usam a água para vender, para transformar, usam a água como um bem, por exemplo, você, eu, que moramos em uma casa, não somos considerados usuários, somos considerados consumidores de água, é uma outra coisa. Então, usuário na definição deles é a SANEPAR, a COPEL, uma grande indústria usuária de água, os agricultores que usam água para criar peixe, os agricultores de irrigação.

Enquanto as Unidades Executivas Descentralizadas, todavia, não estiverem em funcionamento, suas funções serão desempenhadas pela SUDERHSA, que deve ser fortalecida pela legislação de recursos hídricos que entrará em vigor. Para E7, “nós chegamos à conclusão de que o Estado precisa do fortalecimento da sua entidade de recursos hídricos, então nós vamos ter alguma legislação e alguma ação de fortalecimento institucional de SUDERHSA”. Na opinião de E5, a idéia

é mudar a SUDERHSA dentro dos moldes da Agência Nacional de Águas, que é uma autarquia, tem um nome para isso, Autarquia de Fundo Especial, Autarquia de Função Especial, que é uma autarquia um pouco mais livre, um pouco mais autônoma. Pode contratar, pode demitir, pode pagar um pouco melhor. Então a idéia é que no ano que entra é nós termos uma lei criando a Aninha aqui do Paraná. Está em estudo já, tem gente vendo isso. Usaria os recursos da cobrança de água, 7,5%, que a lei diz lá. Essa é a nossa aposta, porque se a gente monta um sistema todo sofisticado de gestão com lei, com cobrança, com comitê, com UED, com esse monte de ferramentas novas e não tem quem opere...

Entretanto, se por um lado o papel da SUDERHSA está bem definido dentro do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o mesmo não acontece com a COMEC e o IAP, conforme relata E10.

A COMEC, eu diria, isso é uma crítica construtiva, nós precisamos mudar, precisamos nos agilizar, nos modernizar. E o IAP, a gente tem visto com muita boa vontade, mas é um emaranhado de... Isso também é uma opinião pessoal minha, não é a opinião da instituição COMEC, mas o IAP está funcionando muito compartimentado, ele funciona em células, não

funciona como uma instituição com um corpo único, então você tem, nos processos em que a gente participa, obviamente, da parte do parcelamento, da instalação industrial, ocorrem visões muito segmentadas, é claro que quando ocorre na COMEC, a gente tenta dirimir todas as possíveis dúvidas, mas o que acontece, com relação ao IAP, é que eles têm algumas vezes visões de vários técnicos, não a visão da instituição.

É nesse contexto institucional que o sistema de informação deverá atuar e servir efetivamente como um instrumento de gerenciamento de recursos hídricos. Tanto o quadro institucional apresentado acima como o ambiente original criado pelo PROSAM/PR, descrito na categoria de análise anterior, formam as bases sobre as quais o sistema de informação está sendo construído. Mais precisamente, o sistema de informação está sendo construído utilizando-se como referencial a percepção que um dos grupos de interesse tem dessa realidade. Segundo os depoimentos acima, apesar de existir uma preocupação com a amplitude do sistema e da possibilidade de manter-se a conexão com os diversos órgãos participantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a principal visão de mundo contemplada pelo levantamento de necessidades de informação é a dos técnicos da SUDERHSA e o atendimento à função de outorga de direitos de uso da água e a correspondente cobrança da taxa de uso dos recursos hídricos. A próxima categoria de análise discute o conceito de sistema de informação e seu papel dentro do contexto apresentado acima.

3.1.2.3 O Conceito e o Uso do Sistema de Informação no Contexto do PROSAM/PR e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Essa categoria apresenta o conceito de sistema de informação, seu relacionamento com os usuários, sua influência sobre o processo de tomada de decisão e as possíveis ações motivadas pela sua utilização. Além disso, são abordados alguns aspectos do acesso à informação pela comunidade e a relação entre a realidade e sua representação dentro do sistema de informação.

Conforme foi definido no início deste trabalho, um dos seus objetivos é identificar os efeitos do mimetismo e do formalismo sobre o uso dos sistemas de informação no gerenciamento de recursos hídricos. As duas categorias anteriores já demonstraram claramente a existência do mimetismo, caracterizado pela escolha de um modelo de gestão exógeno e sua formalização na legislação de recursos

hídricos, tanto federal quanto estadual. Também ficou evidente o formalismo existente tanto na elaboração da proposta do PROSAM/PR, que reuniu projetos existentes na época em diferentes órgãos, cuja execução foi precipitada pela ocorrência de catástrofes naturais, quanto na elaboração da legislação, que não leva em consideração as práticas sociais dos diversos agentes e interesses envolvidos no uso da água. Exemplos claros disso são o uso dos conceitos recursos hídricos, bacia hidrográfica e unidade executiva descentralizada, constituída em sua maioria pelos usuários, em detrimento dos demais agentes. Todos os elementos mencionados representam conhecimentos sobre o ambiente e sobre comportamentos que podem entrar em dissonância com os elementos apresentados pelo sistema de informação. Essa dissonância cria uma motivação no sentido de sua redução e conduz a comportamentos que podem ser diferentes dos esperados, como uma campanha pela redução no consumo da água, alegando-se sua escassez, ou a tentativa de retirada de moradores de áreas insalubres, alegando-se a contaminação da água, que podem causar simplesmente a rejeição da informação. No primeiro caso, o morador urbano, quando abre a torneira e descobre que está sem água, pode alegar que isso é uma manobra da companhia de abastecimento. No segundo caso, os moradores podem alegar que seria uma manobra do Governo ou dos proprietários da área para retirá-los do local. Por outro lado, a informação pode ter também um efeito temporário, não causando uma modificação permanente no comportamento das pessoas. Um exemplo disso foi relatado por DAROLT (2000, p. 244). Ao entrevistar um produtor rural que vendia seus produtos orgânicos em uma feira em Curitiba, foi informado de que no período da veiculação de reportagens sobre os efeitos dos agrotóxicos para a saúde, houve um aumento significativo na procura desses produtos. Nas semanas seguintes, o consumo voltou a cair, mostrando que a exposição à informação não causou uma mudança permanente de comportamento nos consumidores. Isso pode ser explicado pela dissonância causada entre o comportamento de consumo de produtos com agrotóxicos e a informação dos males causados à saúde por esses produtos. Assim que cessou a veiculação da informação e, conseqüentemente, a dissonância entre a informação e o comportamento reduziu, os consumidores voltaram aos seus hábitos anteriores. Esse autor alerta para a importância da conscientização do consumidor e da

responsabilidade da grande mídia em manter em sua programação, de forma constante, essas informações. Entretanto, como ficou claro no exemplo, a mídia não é capaz de modificar permanentemente hábitos e comportamentos. É possível apenas mudar temporariamente esses comportamentos expondo os consumidores à informação dissonante. Se essa informação dissonante for, entretanto, o elemento de menor resistência, como, por exemplo, no caso de o custo dos produtos orgânicos ser muito mais alto do que dos produtos tradicionais, ela será rejeitada e não afetará os hábitos e comportamentos das pessoas. O mesmo acontece com os sistemas de informação, pois são apenas veículos da informação, e não existe nenhuma garantia de que sejam usados nos processos de tomada de decisão.

Esse conceito de sistema de informação, como veículos de informação, é o utilizado por este trabalho para atingir seus objetivos. Os entrevistados, em função de seus objetivos, também possuem seus próprios conceitos de sistemas de informação. Para E5, faz parte da formação do profissional de recursos hídricos o trabalho com grandes volumes de dados obtidos a partir de postos de coletas e sobre os quais são aplicadas fórmulas de fluviometria, pluviometria, sedimentometria e qualidade da água. Para E1 e E2, a modelagem e a simulação de modelos aplicadas sobre os resultados do monitoramento são essenciais ao gerenciamento de recursos hídricos. Para E6, um dos papéis do sistema de informação é garantir a disponibilidade de indicadores de monitoramento, pois “como é que você vai monitorar alguma coisa que você não conhece?”. Ele demonstra, porém, uma grande preocupação em relação ao sistema de informação em desenvolvimento atualmente dentro do PROSAM/PR, temendo que a ênfase seja muito maior em indicadores de engenharia do que ambientais. E6 ainda afirma que o outro papel fundamental do sistema de informação é “assegurar que as políticas sejam traçadas sobre bases reais”. Mas tanto para o PROSAM/PR, já em fase de conclusão, quanto para a Política Estadual de Recursos Hídricos preconizada pela Lei 12.726/99, já sancionada, o sistema de informação do subprograma PEB-03-2 não desempenhou esse papel, pois ainda se encontra em construção. A questão colocada por este trabalho é se esse sistema de informação servirá efetivamente para garantir que as políticas de recursos hídricos, que serão apresentadas futuramente nos Planos de Bacias Hidrográficas e no Plano Estadual de Recursos Hídricos, sejam traçadas

sobre bases reais. Segundo E3, dentro da estrutura institucional prevista para funcionar após o fim do PROSAM/PR, o sistema de informação daria suporte ao processo de tomada de decisão, onde “interesses que eram institucionais, privados, econômicos, ambientais, políticos, governamentais, sociais, etc. [fariam] uma avaliação de diferentes cenários, uma reconciliação entre os interesses”. Ainda nesse sentido, E7 conceitua o sistema de informação como “o conjunto de dados, depois informações processadas, mais do que isso até, instrumentos de apoio à decisão, que permitem à sociedade tomar decisões, efetuar negociações, inclusive projetar cenários futuros que servem à gestão de recursos hídricos”. Dentro dessa idéia, para E9, o sistema de informação vai “atender às agências, ao comitê e ao Conselho e aos órgãos gestores que esperamos que seja a SUDERHSA”, e para E8, “o sistema de informações mantém determinados conceitos que é o da descentralização e da interligação das instituições, das prefeituras municipais, etc. O que eu quero dizer com isso é que cada instituição vai ter o seu próprio sistema, mas que vão conversar, vão se interligar e principalmente precisam ser facilmente acessados pelo público em geral”. Assim, de todas as características do sistema de informação mencionadas, a mais importante parece ser a acessibilidade dos dados pela comunidade e a transparência dos projetos e ações executadas possibilitada por esse acesso. Essa idéia é confirmada pelo depoimento de E7, que declara que “talvez esse seja um dos predicados mais importantes do sistema de informações: ao mesmo em que ele tem que refletir a complexidade do problema que você quer resolver, ele tem que ter uma interface amigável e uma apresentação de resultados que seja inteligível”.

Para refletir, no entanto, a complexidade do problema que se quer resolver de maneira adequada e apresentar os resultados de modo inteligível, é necessário identificar os usuários do sistema, suas características culturais e cognitivas e suas reais necessidades de informação. Segundo E3, “o sistema de informação ambiental tem que ser idealizado de forma a poder teoricamente atender todas essas demandas”. Demandas representadas por diversos interesses, tais como, o dos órgãos governamentais, o político, o técnico, do consumidor e da organização não-governamental. Ainda para E3,

é muito comum você trabalhar no desenvolvimento de sistemas de informação sem que os usuários finais sejam consultados. Os usuários finais são vários tipos de usuários, desde sociedade civil, técnicos do Estado, enfim, tomadores de decisão, etc. Então você tem vários níveis de diferentes usos da informação. O grande problema que eu vejo aqui é que muitas vezes os sistemas são desvinculados das demandas dos seus usuários finais. Então, na minha opinião, eu acho que um sistema deveria ser desenhado a partir da, vamos dizer assim, da encomenda de produtos finais da informação.

A confirmação dessa necessidade é feita por E5, quando exemplifica o fato relatando a remodelagem de um banco de dados para monitoramento da qualidade da água, na qual os usuários não foram envolvidos desde o princípio. Apesar de a solução nova ser tecnicamente superior e mais fácil de ser utilizada, os usuários levaram meses para se adaptar ao novo esquema, alegando que o antigo era muito melhor, mais eficiente. Entretanto, no caso do sistema de informação em questão, a diversidade de usuários existentes e dos futuros usuários em potencial causa uma dificuldade muito grande para o seu envolvimento no projeto e construção do sistema. Algumas soluções são propostas pelos entrevistados, que sugerem principalmente que não haja uma centralização dos dados, mas que permaneçam dentro dos órgãos responsáveis por sua geração e que o acesso, por parte dos demais usuários, seja feito somente quando necessário. Segundo E2, no início do PROSAM/PR, “o que a gente ia fazer não era um novo banco de dados, era um sistema de protocolos”. No sistema de informação atual, a idéia é similar, segundo E9: “nós estamos estruturando o SIG para ele trabalhar dentro dessa filosofia. Quer dizer, a parte de gestão de recursos hídricos vai estar acoplada com a parte de gestão de uso do solo e junto com a licença ambiental”. Mas, apesar de a filosofia ser semelhante, houve uma grande redução nos órgãos envolvidos, bem como uma alteração no objetivo do sistema, que deverá culminar, segundo E9, no Guichê Único, a ser discutido na próxima categoria de análise. Segundo E8, essa alteração no objetivo e sobretudo o atraso na conclusão do sistema de informações trouxeram problemas principalmente para a COMEC, tanto na área de planejamento quanto na aprovação de parcelamentos no uso e ocupação do solo na região metropolitana. Para E8, essa função é aquela “que mais se ressentiu dessa ferramenta, porque os pareceres podem estar muito bem embasados ou não, dependendo do grau de informações que ele tenha na mão”. E2 confirma essa informação ao dizer que a COMEC via o sistema de informação como um sistema de apoio à gestão do uso do

solo e que, do lado do PROSAM/PR, o objetivo era diferente. Para alguns dos entrevistados, essa foi a principal razão de a COMEC perder o sistema, a qual se resumia, em primeiro lugar, na diferença de objetivos e em segundo, na dificuldade em “desenhar um sistema de informação para cobrir uma região do tamanho da Região Metropolitana de Curitiba” (E2).

Entre os principais usuários do sistema de informação sobre recursos hídricos encontra-se um que pode ser considerado como de interesses difusos. Esse usuário é a comunidade, a sociedade, que participa diretamente ou por meio de representações como as organizações não-governamentais. O acesso da informação pela comunidade em geral é levantado por vários entrevistados, que consideram importante a divulgação dos dados, mas que essa divulgação não pode ser ampla e irrestrita. As principais razões levantadas são a dificuldade de entendimento dos dados técnicos pela população leiga e o uso indevido de certas informações com fins políticos. Outra dificuldade enfatizada é que algumas informações não interessam a todos e, portanto, seria inútil divulgá-las amplamente. Segundo E8, “muitas vezes, informações que interessam ao poder público não interessam à sociedade civil e vice-versa”. Para E4, algumas informações “devem ir direto ao público. Outras informações têm que ser trabalhadas em segmentos da população”. Por outro lado, apesar de afirmar que a população deve estar bem informada para poder participar e colaborar com o sistema, alguns entrevistados declaram que, por poder ser utilizado como um instrumento político de oposição, muitos governos não investem na divulgação das informações ou em sistemas de informação como o que está em construção. Para E10, entretanto, a própria legislação define que todos os documentos manipulados pelos órgãos governamentais são considerados públicos e, portanto devem ser disponibilizados ao público e coloca como uma possível ferramenta de divulgação a Internet, “para deixar mais facilitado o acesso a essas informações” (E10). Entretanto, a simples divulgação das informações por qualquer meio disponível não garante que decisões sejam tomadas ou ações sejam executadas em função dessas informações.

Para E3, o problema principal é a utilização reduzida do sistema de informação em relação ao seu potencial. Outros problemas levantados por esse entrevistado são a não disponibilidade da informação necessária e a má qualidade

da própria informação que está disponível e dos meios de acesso a essa informação. Segundo E3, por exemplo, “não existem dados sobre a evolução da qualidade da água na Região Metropolitana de Curitiba, principalmente com relação ao DBO, que é o principal indicador de esgoto”. Entretanto, para E1, o problema não é a falta da informação, o problema está na falta de continuidade da gestão da coisa pública, não só pela mudança de prefeito ou governador, mas pela descontinuidade das próprias atividades. Segundo E1, por exemplo, “toda vez que muda o presidente da COMEC, mudam os projetos da COMEC”. Para E6, a falta de continuidade também em manter a população alerta em relação aos problemas ambientais da RMC afeta as ações. O exemplo citado para isso é o caso do acidente da Petrobrás, ocorrido em meados de 2000, que despertou a atenção para a situação geral do Rio Iguaçu; mas para E6, “também vai acabar o impacto disso e não sei se vai ter algum tipo de resposta”. Além da situação da poluição dos rios, existe ainda uma crise no abastecimento, que para E1 “não surpreende ninguém que teve acesso aos dados”; mas, apesar da existência dos dados, muito pouco foi feito em relação a essa crise. Para E1, “aí a gente não pode afirmar, mas, parece que algumas administrações da SANEPAR não levaram isto a sério, em nível de macrodireção. Não levaram isto a sério, não tiveram como objetivo o ganho real, nem da empresa nem da sociedade”. Essas declarações demonstram que a disponibilidade da informação não conduz necessariamente às ações, e, portanto, essa situação não é o sistema de informação que vai resolver. No máximo, segundo E10, o sistema “pode trazer uma normatização, uma metodologia, um novo sistema de trabalho, de fluxo de informações e que algumas coisas se padronizem, entre aspas, para podermos, quando falarmos de uma informação, estarmos falando da mesma informação, da mesma origem, da mesma forma de coleta”. Portanto, o sistema pode ajudar em uma padronização e uma melhor comunicação entre seus usuários, mas ainda assim não garante que as decisões sejam tomadas na direção esperada. Pode, assim, facilitar uma integração interinstitucional bem como a integração intra-institucional, temas da próxima categoria de análise a ser discutida.

3.1.2.4 A Integração Intra-institucional e Interinstitucional: O Guichê Único

Entre os papéis levantados pelos entrevistados para o sistema de informação, um deles, apresentado como uma das grandes vantagens, é a integração que permite interação entre as funções executadas tanto internamente pelos órgãos governamentais quanto entre aquelas funções que exigem um relacionamento entre esses órgãos. Uma das funções é aquela chamada de guichê único. Quando um novo empreendimento é iniciado, é necessário obter do governo estadual três licenças básicas: uma para o parcelamento e uso do solo, sob responsabilidade da Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC), uma licença ambiental, sob responsabilidade do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e a outorga para o uso da água, sob responsabilidade da Superintendência de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA). A intenção é que o cidadão responsável pelo empreendimento possa obter todas essas licenças dando entrada em apenas um dos órgãos, exigindo, portanto, a integração desses três órgãos e de seus respectivos sistemas de informação. Segundo E9, o sistema de informação da SUDERHSA, que é o produto do subprograma PEB-03-2 do PROSAM/PR e que faz parte da gestão dos recursos hídricos, está sendo desenvolvido para funcionar acoplado aos sistemas de gestão de uso do solo e da licença ambiental. Para E5, essa idéia ainda não está bem definida, mas pode vir a fazer parte do PROSAM II, para “que se tenha um sistema único de análise desses novos empreendimentos, que ele entre numa ponta e saia na outra ponta com todas as licenças dadas ou negadas, e parte disso vai ser feito à mão, parte dentro do SIG que está sendo desenvolvido, parte fora”.

A integração interinstitucional também depende, segundo E10, de um arcabouço legal que defina o posicionamento das instituições, ou seja, suas atribuições. Além dessas atribuições, é necessário também um instrumento de retorno das informações, um instrumento de integração entre COMEC, prefeituras, COPEL, SANEPAR e outras instituições, um instrumento que, segundo E10, permita “o cruzamento de informações de vários bancos de dados de uma mesma referência espacial”. A razão disso é que existem vários órgãos atuando sobre uma mesma

região e, portanto, seus dados podem ser compartilhados por meio, por exemplo, do geoprocessamento, desde que estejam dentro de um mesmo sistema de referência, permitindo assim seu cruzamento e compartilhamento. Uma outra dificuldade levantada é o estabelecimento de políticas e diretrizes por órgãos estaduais, que devem ter seus correspondentes regulamentados nas leis municipais. Aí, novamente, aparece o conceito de formalismo, porque não existe nenhuma garantia para o órgão estadual de que aquilo que foi estabelecido seja realmente colocado em prática. Para E10, é importante saber “como é que está se portando tudo aquilo que a gente está trabalhando como projeto, como se porta na realidade, em todos os sentidos, desde a edificação até o processo industrial dentro daquela edificação”. Esse depoimento confirma a inexistência de um acompanhamento sobre os efeitos que as intervenções, principalmente governamentais, exercem sobre a realidade, ou seja, a existência de formalismo nas decisões e ações ambientais.

Também a integração intra-institucional é identificada como um dos benefícios da utilização de sistemas de informação como elementos que permitem estruturar internamente as instituições. Segundo alguns dos entrevistados, é possível, com o sistema de informação, uniformizar a linguagem utilizada dentro da instituição. Isso permite que uma determinada área tenha acesso aos dados da outra. A confiabilidade das informações também é garantida porque se evita a duplicidade dos dados que são produzidos por uma fonte e utilizados em vários setores.

Essa categoria mostrou uma das possibilidades, apontada pelos entrevistados, que o sistema de informação propicia às instituições e organizações, qual seja, a sua readequação e estruturação em torno das funções explicitadas ou criadas pela introdução e utilização da tecnologia da informação. A simples aplicação da tecnologia da informação, entretanto, não garante a organização da instituição. Vários estudos e histórias contadas pela imprensa mostram que, ao invés de trazer vantagem competitiva, a tecnologia aumenta o caos, a complexidade e a incerteza dentro das empresas (ANGELL e SMITHSON, 1991). Considerando-se o conceito de sistema de informação adotado neste trabalho, que diz que os sistemas de informação são sistemas sociais e as características da gestão de recursos hídricos estão dispersas em vários órgãos governamentais, é importante identificar a

cultura de gestão pública e a realidade social na qual o artefato que está sendo construído atuará. Esse é o tema das duas próximas categorias de análise.

3.1.2.5 A Cultura de Gestão Pública e a Participação Comunitária

Tanto o sistema de informação que está sendo construído pela SUDERHSA dentro do PROSAM/PR e que servirá futuramente também para as estruturas criadas pela legislação de recursos hídricos quanto essas próprias estruturas irão defrontar-se com uma cultura de gestão pública e uma realidade social que determinará seu sucesso ou fracasso. Essa categoria debate entre outros assuntos, a falta de integração entre as instituições governamentais, o acesso público às informações, a participação comunitária e das ONGs na gestão pública e as variáveis e interesses políticos que disputarão a gestão de recursos hídricos. Outro assunto a ser discutido é o papel dos técnicos governamentais nessa gestão.

A falta de integração entre as instituições governamentais é um problema levantado por vários dos entrevistados, que apontam inclusive como consequência desse fato alguns dos atrasos ocorridos na execução do PROSAM/PR e mesmo no subprograma PEB-03-2 - Sistema de Informação. Segundo E7, existe a “falta de integração das instituições entre si. Cada uma trabalha no seu nicho burocrático e dificilmente se conversam”. A própria gestão metropolitana foi fortemente prejudicada porque, segundo E2, “eles não conseguiam conversar com outras instituições, como a COMEC tem dificuldade de conversar com outras instituições até hoje”. Essa informação é confirmada por E6, que diz que “a COMEC não era uma coordenação com eficácia política, não conseguia passar as fronteiras, não conseguia estabelecer um modelo comum de gestão, havia muita interferência das políticas municipais”. Portanto, conclui-se que um aspecto que prejudicou a gestão metropolitana foi a falta de integração e a falta de uma diretriz central para os diversos interesses envolvidos nessa gestão. Os próprios empréstimos recebidos de fontes internacionais eram destinados a programas setoriais geridos por um único órgão. A primeira grande experiência que envolveu diversos órgãos em torno de um objetivo comum foi o PROSAM/PR. Esse procedimento deverá continuar atuando, só que agora, na gestão de recursos hídricos, e quando o Estado transferir a

responsabilidade pela gestão para um fórum onde a solução será negociada entre os diversos agentes, o resultado deverá ser o predomínio da vontade daqueles que detêm o maior poder de barganha. Prevalecerá a visão de mundo dos usuários de recursos hídricos e de seus consumidores. Essa visão de mundo está fortemente ligada a valores econômicos, de mercado, em detrimento de valores ambientais e sociais, valores difusos, que dependem, para sua defesa, de uma participação comunitária. Segundo E2, a participação da comunidade na gestão governamental não é vista com bons olhos pelo Estado. E, além disso, “o Estado assume hoje o papel de árbitro entre os interesses. [...] Ele só interfere para não deixar ocorrer excessos”. Para E3, existem pressões bem organizadas na defesa de certos interesses, por exemplo, a dos proprietários de terrenos nas áreas de manancial. “Por outro lado, não existe a mobilização, não existe a organização daqueles que serão afetados por um afrouxamento da legislação ambiental” (E3).

Outro aspecto identificado pelos entrevistados e que está ligado à falta de integração dos órgãos governamentais é o compartilhamento das informações e a sua disponibilização para acesso público. Nesse aspecto, surge novamente o mimetismo, a busca de soluções exógenas para um problema local. Segundo E1, “nós iremos trazer alguém da França, provavelmente, que viria trabalhar na democratização das informações”. Outros entrevistados vêem o sistema de informação como um facilitador do acesso público e democrático aos dados. Para E3, “democratizar a informação é um discurso já antiquíssimo, mas que até hoje está precisando ser colocado em prática”. Para E9, entretanto, dificilmente o sistema de informação, como um instrumento, vai conseguir sozinho fazer esse papel. Segundo E9, “se não quebrar aquilo de não participar a sociedade civil na base do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, esqueça que nós vamos ter participação popular”. Outra questão ligada ao acesso público à informação é a venda, por parte de alguns órgãos públicos, de informações com valor econômico, ou seja, está-se cobrando uma informação que já foi paga com o dinheiro da sociedade: não é cobrado apenas o custo da reprodução. Para E1, “isto eu acho complicado, porque se tem a informação e ela não está sendo pública porque, novamente, quem tem acesso é quem tem poder econômico”.

Dentro do PROSAM/PR, uma forma encontrada para democratizar a informação e permitir que a sociedade acompanhasse o andamento e as conseqüências do programa foi a Auditoria Ambiental. Para E3, “através dessa auditoria você teve a democratização de grande parte das informações e hoje você tem as organizações não-governamentais calçadas em informações e que estão fazendo o possível para gerar uma mobilização social”. Para E6, os resultados foram bons quando conseguiram informar a sociedade, entretanto algumas comunidades reagiram melhor do que outras ao estímulo da informação.

Nós procuramos todos os municípios para apresentar os resultados. Pinhais, coincidentemente, foi o município onde várias coisas aconteceram. O problema da habitação era lá, o parque de saneamento era lá, o parque de drenagem. Nós tentamos em vários municípios, nós tentamos Quatro Barras, Piraquara, São José e Curitiba, mas Pinhais respondeu de uma forma bastante interessante, porque a partir das nossas reuniões com vereadores e grupos da comunidade se formou um conselho popular de meio ambiente, que era informal, que não tinha respaldo legal, mas que tinha uma grande penetração na população e que chegava a influenciar de fato na vida política do município (E6).

Ainda segundo E6, dentre as questões ambientais, aquela que mais sensibilizaria a opinião pública é a questão da água porque sua importância e o risco de contaminação são mais palpáveis. “Em qualquer lugar que você vá, você vai encontrar alguém que vai contar a história de como era o rio antes e como está hoje. [...] Seja pela escassez da água, seja pela má qualidade, seja pela insustentabilidade dos padrões atuais de poluição, essas questões vão começar a ser discutidas” (E6). Esse fato demonstra que não basta apenas que a informação sobre a condição dos recursos hídricos seja disponibilizada por meio dos sistemas de informação ou nos meios de comunicação de massa; é necessário, para que as ações ambientais aconteçam, que fisicamente ou socialmente a água deixe de ser um suporte (*affordance*) para os comportamentos humanos (GIBSON, 1979). Além disso, é necessário que, além de a participação comunitária estar prevista na legislação, a comunidade possua os instrumentos e os conhecimentos necessários para discutir a gestão de recursos hídricos. Para E7, “a gestão deve ser descentralizada de um lado e participativa de outro. Quer dizer, o Estado não é todo poderoso na gestão das águas, mas é um dos atores e tem que aprender a conversar com o resto”. Por outro lado, E9 lembra que a participação prevista nas agências de bacia é bem fechada porque é formada por usuários e não por

consumidores: “sindicato não pode, associação de bairro não pode, [...] somente entidades criadas para fins de recursos hídricos podem se credenciar [...] e ainda tem que esperar cinco anos para isso” (E9). Finalmente, E10 lembra que, caso os cidadãos não estejam bem informados do que se passa em seu município, a própria legislação pode ser modificada para atender interesses privados. Segundo E10, “hoje em dia existe a possibilidade muito tranqüila de você alterar a legislação, em relação especialmente a alguns poucos municípios da Região Metropolitana, que têm essa possibilidade muito clara; se ela não está te atendendo, a lei, ele muda, e qual é o reflexo disso em relação ao seu vizinho?... não é bem pensado ou às vezes, pelo contrário, é muito bem pensado que vai trazer algum benefício particular”.

Para E6, cidadãos bem informados e mobilizados são produzidos por programas de educação ambiental que capacitam a sociedade a compreender a importância da água e a importância da participação. Entretanto, E6 lembra que a educação ambiental deve preceder a implantação e mesmo a proposta de determinados projetos. No caso do PROSAM/PR, o programa de educação ambiental realizado com a população residente às margens da barragem do Rio Iraí aconteceu somente após o início do enchimento do lago e de maneira bastante restrita (URBAN, 1997b). Mas, mesmo sem a educação ambiental, a comunidade tem condições de opinar sobre seus interesses em relação à gestão ambiental, como exemplifica E4 no seguinte relato:

nós estávamos fazendo um estudo para uma Área de Proteção Ambiental, e tinha muitas comunidades carentes na região. Então nós fizemos uma reunião com as lideranças para explicar o que era. Só que eu estava explicando com termos técnicos, até que um momento, uma das representantes, que era uma pessoa fabulosa, iluminada, chegou para mim e falou: “olha, não adianta você explicar os dados técnicos para nós, porque nós não temos informação de base para entender o que é que você está falando. Então nós não conseguimos entender a parte técnica. E ademais, nós achamos que a responsabilidade técnica é de vocês, nós temos que confiar em que vocês sabem o que estão fazendo, e, se houver algum problema, vocês serão responsabilizados tecnicamente. O que nós queremos saber é se as nossas reivindicações estão contempladas, nossas prioridades estão colocadas no plano”. Aí, ela começou a detalhar: “nossas prioridades são essas, essas e essas”.

A efetividade dos programas de educação ambiental também pode ser avaliada da mesma forma que os sistemas de informação e os meios de comunicação de massa, em relação ao efeito que a informação veiculada tem sobre a ação e o comportamento das pessoas. Se for meramente informativa e não

formativa e de longo prazo, a educação ambiental também não causará mudanças de comportamento permanentes, como é demonstrado pelo depoimento de E6:

Do mesmo modo, essa população acaba sendo objeto de ações infelizes no sentido de “educar” o indivíduo nesse comprometimento, como é, por exemplo, esse programa de troca de lixo por alimento, onde o cidadão de segunda classe, o cidadão de periferia, é induzido a uma troca que lhe dê alguma vantagem se e quando ele coletar o lixo. Quer dizer, todas essas práticas, na verdade, não induziram a uma mudança efetiva de comportamento. De outro lado, se observarmos, por exemplo, o comportamento da população em relação ao uso do automóvel, em Curitiba, é fácil ver que não há nada de ecológico no fato de – como em qualquer cidade brasileira ou de muitos outros países do mundo – cada carro levar apenas uma pessoa.

Outra forma de participação comunitária na gestão ambiental é por meio das organizações não-governamentais (ONGs), uma forma de organização da sociedade civil que tem os seus defensores e também os seus críticos entre os entrevistados. No PROSAM/PR, como foi mencionado anteriormente, as ONGs conseguiram uma participação por meio da auditoria ambiental, que, segundo E6, causou no Banco Mundial uma situação de espanto, porque o mesmo não estava preparado para esse tipo de intervenção da sociedade. As negociações com o Banco Mundial se iniciaram em 1990, dois anos antes da Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro, a ECO 92, onde se começou uma série de pressões no mundo inteiro para que o Banco Mundial abrisse seus programas de financiamento para uma maior participação dessas organizações. Portanto, foi com grande surpresa que o Banco Mundial recebeu as propostas das ONGs. Segundo E6, “na época, o que nós dizíamos é que nós não queríamos ser espectadores do programa, nós não queríamos ser executores de projetos laterais, não queríamos ficar com uma participação pontual e fora do programa. O que nós queríamos era ter presença dentro do programa em questões fundamentais”. E6 ainda acrescenta que o diferencial da auditoria ambiental no PROSAM/PR foi utilizar uma metodologia onde um *checklist* estava fundamentado em demandas sociais. “Nós buscávamos junto aos diferentes segmentos da sociedade aquelas questões, aquelas dúvidas, aquelas observações que nós considerávamos pertinentes sobre o programa, e esse era o objeto da nossa investigação” (E6). Mas, para os críticos da auditoria ambiental, ela teve um sucesso relativo, servindo para ensinar ao Estado que ele deve ser mais transparente e conviver com sua crítica e mostrando às ONGs como

superar a mera crítica sem proposições. E7 diz que “os primeiros relatórios das auditorias ambientais eram completamente insuficientes, para te dizer o mínimo. Então as ONGs tiveram que aprender a ter um pouco mais de qualidade técnica e alguma capacidade propositiva”. Para E8, a auditoria ambiental foi muito empírica e não possuía um embasamento técnico para questionar adequadamente os especialistas governamentais. Entretanto, para E3, a divergência técnica entre os órgãos governamentais e entidades não-governamentais é saudável e é normal conviver com a diferença de opiniões. O que E3 questiona é que em determinados momentos a informação não é fornecida para evitar essas divergências e acrescenta ainda que a instrumentalização das ONGs e o balanço que fizeram de um grande programa governamental como o PROSAM/PR foi um grande avanço, que não encontra paralelo no Paraná. Ainda assim, para E6, muitos dos problemas apontados pela auditoria ambiental não foram considerados pelo Banco Mundial, principalmente por causa da pouca abertura dada pelos representantes do Banco Mundial junto ao PROSAM/PR. Somente após a ECO 92 é que o Banco Mundial começou a abrir conversações diretas com os setores organizados da sociedade. Para E6, “o Banco não soube aproveitar os resultados da auditoria, não soube tirar dali as informações que ele precisaria ter para melhorar a qualidade do programa, e muito menos o Governo, que sempre encarou as auditorias como uma intervenção indevida e tolerada”. Essa atitude do Governo em relação às ONGs ainda continua. A participação de algumas entidades no grupo de trabalho de regulamentação da legislação de recursos hídricos do Paraná acontece, segundo E6, mais em função da capacidade das ONGs de “fazer barulho”, e não por uma mudança de postura política, por parte do Estado, em relação à participação comunitária.

Para a maioria dos entrevistados, os interesses políticos afetam as decisões e ações da gestão ambiental e afetarão também o gerenciamento de recursos hídricos. Para E8, entre o conhecimento do problema e a aplicação da solução técnica, existe o que se chama de vontade política, a qual, segundo ele, deve ser substituída por um termo mais adequado, as variáveis políticas. E6 coloca em dúvida se as variáveis políticas vão atuar em favor dos interesses públicos na gestão da água porque o governo tem demonstrado sistematicamente uma incapacidade para colocar em qualquer setor do desenvolvimento os interesses públicos como

prioritários. E9 apóia essa afirmação dizendo que “a política ambiental do Estado é submetida à política desenvolvimentista. Então, em nome do recebimento da Renault, a gente pode desviar um rio, como se fez, pode-se transformar um rio que era manancial em não manancial. O que interessa é o estabelecimento das indústrias conforme foi acertado, a política ambiental tem que se adaptar a isso”. Ainda assim, E8 considera as variáveis políticas como legítimas, pois qualquer que seja o governador ou o prefeito eleito, suas ações dependerão de suas bandeiras políticas, e cita um exemplo. O governo que iniciou o PROSAM/PR, por não concordar com o uso do agente financeiro, atrasou muito o início do programa. Outros entrevistados enfatizam, que, independentemente das variáveis ou bandeiras políticas, o governo tem obrigação de fomentar sua crítica tanto com financiamentos quanto com a disponibilização da informação. Para E3, “isso não é um favor que o governo faz à sociedade, isso devia ser uma obrigação do governo, até para garantir que a aplicação dos recursos seja mais eficaz, mais bem feita”.

Sob a influência das variáveis políticas estão as instituições governamentais e seus técnicos, que, por mais bem intencionados que sejam, acabam encontrando enormes dificuldades e obstáculos para a execução de seus trabalhos. Para E1, “a falta de profissionalização da atividade administrativa em órgão público é um problema seriíssimo nas nossas instituições. E as instituições não são importantes pelas funções delas, mas de acordo com o cacife do dirigente”. Para E5, as políticas de redução dos quadros de pessoal público tem causado sérios problemas.

Outra dificuldade é a falta de gente para lidar com essas ferramentas mais sofisticadas, eu não digo o banco de dados de outorga, que é uma coisa mais simples, mas mesmo a parte de modelos de previsão de cheia, qualidade da água, ferramentas mais sofisticadas, aí nós não temos recursos humanos suficientes para isso. Então a gente usa gente conveniada, que vem de fora, não é da casa, pode ficar aqui por um dia, por um ano ou por dez anos, não se sabe, é uma coisa muito instável. (E5)

A cultura de gestão pública e a participação comunitária representam alguns aspectos da realidade social abordados dentro dessa categoria de análise. A legislação de recursos hídricos, ao implantar um novo modelo, exige grandes mudanças nessa realidade social. É necessário, portanto, fazer-se a análise de como essa realidade social é construída pelos agentes que a compõem e como os sujeitos pesquisados percebem o relacionamento entre o PROSAM/PR, o modelo

em implantação, seus conceitos básicos, o sistema de informação e essa realidade socialmente construída. Esse é o objeto da próxima categoria de análise a ser discutida.

3.2.1.6 A Construção da Realidade Social

A legislação de recursos hídricos do Estado do Paraná, que se encontra em fase de regulamentação, implanta um novo modelo de gerenciamento de recursos hídricos, que exige, para seu pleno funcionamento, uma série de adaptações em relação à realidade física e social existente. Algumas das características dessa realidade foram apresentadas nas categorias de análise anteriores, bem como as características da gestão pública ambiental e metropolitana, a cultura dos governantes e a cultura da comunidade em relação à participação pública. Na presente categoria de análise, o argumento é construído em torno de outros aspectos da realidade construída socialmente e do relacionamento dessa realidade com o PROSAM/PR, com os interesses dos diversos agentes que constroem essa realidade, com o sistema de informação, com a própria Região Metropolitana de Curitiba, com a legislação e o modelo de gestão de recursos hídricos.

Como foi visto na primeira categoria de análise, o PROSAM/PR foi construído como uma “colcha de retalhos” de projetos coletados apressadamente em diversos órgãos e apresentado ao Banco Mundial para aproveitar uma oportunidade de empréstimo que havia surgido. Segundo alguns dos sujeitos entrevistados, esses projetos foram feitos com “parcas idéias e muitos chutes” porque não havia nada concreto. Para E6, “a base de dados, sobre a qual o PROSAM foi construído, era absolutamente irrisória, lamentável, não havia informação suficiente [...] olha, o PROSAM foi traçado sobre uma prancheta, não foi traçado sobre nenhum mapa atualizado, nenhuma imagem mais atualizada, nenhuma carta mais atualizada”. Além de não ter um conhecimento atualizado da realidade sobre a qual iria agir, o PROSAM/PR teve a execução de alguns de seus projetos precipitada em decorrência das pressões causadas por essa mesma realidade. E8 lembra que no início do PROSAM/PR houve uma grande enchente, “aquela enchente deixou 7.500 famílias desabrigadas, acabou com arruamentos, com infra-estrutura urbana” (E8).

Um dos programas que foi executado às pressas por causa das enchentes foi o canal extravasor. Outra fonte de problemas foi o forte crescimento populacional da Região Metropolitana de Curitiba, que causou grandes pressões sobre as áreas de manancial. Segundo E8, “as ocupações passaram a ser basicamente invasões promovidas até politicamente, esse é o nosso grande problema, como controlar isso”. Outro programa do PROSAM/PR com problemas em relação à sua implantação e considerado ficção por um dos entrevistados é o de recuperação da mata ciliar. Não existia, quando do seu planejamento, nenhuma descrição sobre a situação dos rios, dos pontos de impacto, enfim, da situação das matas ciliares. Esse programa, segundo ele, “contemplava quilômetros de recuperação de margens do Rio Belém onde só tinha prédio” (E6). Para alguns dos sujeitos entrevistados, o PROSAM/PR foi um programa cheio de idealismo, mas muito ousado, principalmente por deixar os problemas ambientais, sobretudo em relação à água mais transparentes para a sociedade civil. Entretanto, um de seus produtos é a legislação criada e que deve ser ajustada à realidade. Para E5, “é uma coisa a longo prazo. A gente tem esse fôlego extra que vai ser dado pelo PROSAM II, dois anos mais para que a gente possa ficar em pé com o sistema funcionando. Aí acabou o dinheiro de fora, o dinheiro do banco, e aí você tem que andar com as próprias pernas. E esse é o nosso desafio”. Para E9, esse desafio está justamente na aceitação dessa situação pela sociedade, quando essa souber que a aplicação do dinheiro arrecadado com a taxa de uso será administrada apenas pelos usuários, sem a participação comunitária nas Unidades Executivas Descentralizadas. Mas, para E7, os decretos que regulamentam a legislação estão sendo produzidos de forma a espelhar uma negociação social, porque “eles não podem ser publicados por mera decisão do governo. Eles têm que ser publicados de acordo com as ONGs, com os municípios, com os industriais, porque, caso contrário, se uma das partes começar a atirar contra, você tem um modelo institucional que não é muito aceito”. Para E5, um ou outro aspecto da lei poderá não funcionar, mas outros, como a outorga e o sistema de informação, que já existiam mesmo que parcialmente, vão funcionar adequadamente. Segundo ele, “a parte mais polêmica é a da cobrança da água. Essa é que vai dar mais discussões e já está dando”. Outra dificuldade enfrentada pela legislação de recursos hídricos e sua regulamentação é que com a

Lei Estadual 12.248/98, que instituiu o sistema integrado de gestão e proteção dos mananciais, a gestão por bacias hidrográficas se torna impossível, “a não ser que você reduza tudo a gestão de reservatórios. Mas não mais do ponto de vista ecológico, quer dizer, a produção de um ecossistema que via a manutenção do abastecimento, isso desapareceu” (E6).

A gestão por bacia hidrográfica e suas dificuldades de implantação também aparecem em outros depoimentos que dizem que as bacias não podem ser tratadas igualmente e o mesmo tipo de gestão não pode ser aplicado em toda a extensão de um rio. Para E8, por exemplo, o Rio Iguaçu não pode ser tratado da mesma forma desde suas nascentes até sua foz, porque aqui “no Alto Iguaçu nós temos 2,5 milhões de habitantes e lá em Foz do Iguaçu já é uma outra característica”. Para E7, a gestão tem que ser por bacia hidrográfica, mas ela pode ser recortada em sub-bacias ou trechos de bacias. Para E5, a gestão por bacia não deve ser um dogma, e ele lembra que “a lei de recursos hídricos não revoga o federalismo e a divisão política. Continuam existindo os estados e municípios. É um misto de gestão por bacia e por estados e municípios”. Com relação à divisão política, E10 adverte que alguns municípios confundem autonomia com soberania, mas se o município faz parte de uma região metropolitana, deve haver o trabalho e a decisão conjunta. Essa decisão conjunta deve ser trabalhada quando “você tem uma série de funções que ultrapassam os limites do município [...] como é a questão dos mananciais, como é a questão do sistema viário, dos resíduos sólidos, do uso do solo metropolitano” (E10).

Em relação às funções de interesse comum dentro da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), a realidade apresenta peculiaridades que devem ser consideradas pela gestão de recursos hídricos e pelo modelo em implantação. Um grande problema, segundo E2, é a outorga da água em uma região que não tem mais água, porque o déficit estimado na RMC, segundo os estudos da SANEPAR e da JICA, é de 30%. Outro grande problema da RMC é a ocupação desordenada em toda a região e principalmente nas áreas de manancial. Para E10, não é possível manter hoje áreas totalmente preservadas devido à ocupação existente. Segundo ele, “é o nosso grande imbróglio. As pessoas estão ali, tem que captar água dali e tem que preservar”, mas, segundo ele, não existem instrumentos suficientes para cumprir essas atribuições, porque existem instrumentos legais e técnicos, mas não

existem instrumentos financeiros suficientes. Para E8, entretanto, a situação pode ser resolvida porque não é toda a área de manancial que tem que ser preservada e ela pode ser dividida em áreas de diferentes fragilidades. Algumas delas aceitam determinados tipos de infra-estrutura e determinados tipos de adensamento. Mas para E6, a situação é muito mais difícil, porque o próprio governo vem liberando as áreas de manancial para ocupação, inclusive por montadoras de automóveis. Dessa forma, o comitê de bacia hidrográfica não vai conseguir impor um plano restritivo à ocupação do manancial. Para E6, é remota a possibilidade de se criar “um comitê, pelo menos a curto e médio prazo, com força política suficiente para isso”. Um detalhe importante levantado por E6 é o fato de que não foi ofertado um modelo alternativo de desenvolvimento aos municípios, e todos têm convicção de que a saída da situação de crise ocorre pela industrialização. Por outro lado, segundo E6, “a Renault veio para cá pela facilidade e por saber que as regras são mais flexíveis e não porque ela espera que de repente o modelo francês se estabeleça aqui”. O modelo francês referido é o da gestão democrática e participativa dos recursos hídricos, que poderia causar problemas à produção da montadora, ao contrário das vantagens oferecidas pelos governos estadual e municipal.

O modelo de gestão de recursos hídricos em implantação no Paraná também encontra suas limitações em confronto com a realidade. Para E7, esse modelo surgiu do cotejamento da experiência internacional, da experiência de outros estados, da lei nacional e do cruzamento delas com os problemas locais. Para E6, o modelo em si não contém grandes incorreções, porém ele afirma que “essa coisa se sobrepõe a uma realidade que anda completamente em outra direção”. A aplicação do modelo e seu funcionamento efetivo dependem, segundo E7, da participação de todos os segmentos no comitê de bacia hidrográfica, da existência da cobrança pelo uso da água e dos investimentos. “Existem, no Brasil, exemplos de comitês que funcionam há mais de dez anos e ficam apenas na dinâmica social, não têm funcionamento efetivo” (E7). Para E5, o grande desafio é que o comitê realmente seja representativo da sociedade e que resolva os conflitos com a Unidade Executiva Descentralizada (UED). Segundo o entrevistado, o outro grande desafio para a implantação da gestão de recursos hídricos é que os usuários venham

participar e montem realmente a UED do Alto Iguaçu. Entretanto, E9 vê com pessimismo o funcionamento dessa estrutura organizacional:

Esse modelo é para funcionar sem dinheiro público. Na França, onde ele funciona, não tem um tostão público. O modelo é feito para funcionar exclusivamente com o dinheiro privado, com o dinheiro da cobrança. No Brasil, ele vai começar com uma dose cavalар de dinheiro público. [...] Só vai funcionar enquanto tiver dinheiro público com gestão privada. Aí, na hora em que o privado tiver que colocar o dinheirinho dele para funcionar ali, não funciona. No Brasil não funciona.

Portanto, o funcionamento do modelo de gestão de recursos hídricos depende principalmente da cobrança pelo uso, a qual está ligada à outorga de direitos de uso da água. Para E5, a outorga é a concessão do direito de uso de um bem público, um bem da União ou do Estado. Essa função será desempenhada pela SUDERHSA, que, segundo E5, é o órgão gestor de recursos hídricos por excelência. Ainda segundo E5, o grande risco está na cobrança pelo uso, que vai custear o funcionamento da agência de bacia. “Caso não ocorra, por algum impedimento jurídico, a coisa morre por inanição” (E5). Na opinião de E9, se o governo não subsidiar a implantação da cobrança da taxa de uso, “vai demorar no mínimo 15 anos para entrar em funcionamento”. No caso da outorga para o uso dos recursos hídricos, segundo E7, existem duas grandes dificuldades. A primeira é a consistência com o licenciamento ambiental, ou seja, a parceria da SUDERHSA, responsável pela outorga, com o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), responsável pela licença ambiental. A segunda é a idiosincrasia dos setores usuários, que possuem perspectivas e especificidades que devem ser atendidas pelos procedimentos de outorga. As negociações com cada um desses setores sofreram grandes resistências. Essa dificuldade aponta também para os interesses dos diversos agentes envolvidos no gerenciamento de recursos hídricos.

Para E6, é vital que “todo esse conhecimento, tão importante, da população que vive na periferia da cidade, do técnico de uma organização não-governamental, de um especialista da universidade precisa ser reunido. O que precisamos é aproximar esse conhecimento e criar um novo produto que tenha mais a cara da nossa cidade, a cara da nossa Região Metropolitana de Curitiba”. Esse conhecimento, para E10, garantiria uma maior proximidade com a realidade, porque “[você] está lá olhando para o mapa, mas sabe que aquela realidade já mudou. Você

sabe que a Fazenda Guarituba hoje tem mais gente morando do que ontem. Sabe que a invasão do Zumbi tem muito mais famílias do que tinha na semana passada”. O conhecimento poderia ser útil para a flexibilização da lei em relação à realidade e às necessidades da sociedade. E10 alerta, porém, que os ajustes feitos na lei podem causar uma certa fragilidade e que essas modificações podem ser feitas pelos municípios para beneficiar um determinado empreendedor. Outros interesses que estão envolvidos no gerenciamento de recursos hídricos e que preocupam igualmente alguns dos entrevistados são os das companhias de água estrangeiras que estão comprando a SANEPAR dentro do processo de privatização. E6 questiona se as empresas francesas que estão comprando a SANEPAR vão permitir que “o modelo democrático e participativo venha a emplacar, ou será que esses franceses vão achar que aqui é uma colônia?”.

Finalmente, é necessário discutir as implicações dessa realidade socialmente construída para o sistema de informação. Alguns depoimentos demonstram a necessidade de o sistema de informação refletir de forma precisa a realidade para apoiar o planejamento e a gestão. Segundo E10, “a realidade atropela muito, a gente não tem esse tempo real e dificilmente terá. Mas o que a gente precisa é diminuir essa diferença entre as avaliações de tempo”. As avaliações são realizadas sobre dados para o monitoramento do uso e da ocupação do solo, da evolução da dinâmica do desenvolvimento urbano e dos efeitos que causam na quantidade e na qualidade dos recursos hídricos. Dessa forma, é possível fazer um balanço entre a demanda e a disponibilidade de água, essencial para o cumprimento adequado da função de outorga de uso de recursos hídricos e também para o planejamento e para as proposições de zoneamento. A maioria dos entrevistados aponta para a necessidade da existência de sistemas de informação como instrumentos das funções citadas acima e do desenvolvimento de indicadores de monitoramento para subsidiar essas funções. Para E6, um dos papéis fundamentais do sistema de informação é garantir que as políticas sejam traçadas sobre bases reais e o outro é garantir a disponibilidade de indicadores de monitoramento. Para E2, essas bases reais estão muito longe do conhecimento disponível hoje, e ele cita como exemplo o uso da água, “porque até hoje não se sabe quem usa a água na Região Metropolitana de Curitiba. Pode ser que a empresa seja pequena, mas tem um poço

enorme. [...] O setor industrial de Curitiba usa 10 vezes mais água do que capta da SANEPAR. Não se tem idéia. Qualquer um pode ter um poço” (E2). Entretanto, da forma como está sendo montada a gestão dos recursos hídricos, o sistema de informação deve disponibilizar uma grande diversidade de indicadores que atendam uma multiplicidade de usos e de usuários. Segundo E8, “existe a nova lei de recursos hídricos do Estado, que aí contempla os comitês de bacia e a participação efetiva da sociedade através das suas organizações não-governamentais e a participação da iniciativa privada, do empreendedor”. Além disso, o sistema de informação deve contemplar a integração entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão do uso e da ocupação do solo porque, segundo E7, “nós sabemos que a qualidade da água numa determinada bacia é o reflexo do uso e da ocupação do solo naquela bacia”. Ainda dentro do novo modelo de gestão, a importância da existência de um instrumento como o sistema de informação é vital para o funcionamento dos comitês de bacia, para que se passe do discurso para a prática. Para E7, “nós estamos tomando esses cuidados porque, em outros estados, eles já saíram montando os comitês, já agitaram a sociedade, e isso acaba sempre gerando uma certa frustração. [...] Primeiro queremos ter um conjunto de instrumentos que nos permitam dar respostas concretas à sociedade para que depois ela não se desmobilize”. Entretanto, para E6, se houvesse uma real intenção de se conhecer o território para daí se impor a limitação à ocupação, essas ferramentas já existiriam, independentemente de leis e regulamentos. Para E6, “esses esforços estão se dando simultaneamente aos anúncios constantes e feitos com muita festa, de instalação de indústrias na região, o que põe por terra qualquer possibilidade de isso ser sério”. Para alguns entrevistados, a seriedade está na possibilidade de se conhecer a situação atual como ponto de partida para a gestão ambiental. Segundo eles, nenhum instrumento tem eficácia real se não existe uma base de dados forte. Conforme E10, a eficácia dos serviços prestados pela COMEC, por exemplo, e sua integração com outros órgãos governamentais dependem da disponibilidade dessas ferramentas técnicas. Para E10, “nós temos a capacidade técnica, [...] o que a gente não tem é o meio, a ferramenta moderna e rápida de fazer isso”. E10 ainda aponta a necessidade que o planejamento e as propostas de zoneamento têm de manipular uma imensa quantidade e diversidade de dados, tanto sobre a situação atual quanto

sobre o retorno que a realidade dá após a aplicação do planejamento. Segundo ele, “algumas vezes a gente é empurrado a tomar decisões técnicas sem termos retorno da realidade, sobre o que aconteceu naquela comunidade com a aplicação daquela política de planejamento”. E1 lembra ainda que uma das utilidades do sistema de informação é servir de memória, porque “você registra tudo o que aconteceu no passado e está acontecendo de forma sistematizada” (E1). Isso é extremamente importante por causa da descontinuidade da administração pública. Para E1, “historicamente, a memória de qualquer órgão público no Brasil é a cabeça de seus técnicos, nada se registra. E os próprios técnicos se desgastam muito”.

4 Considerações Finais

O presente trabalho nasceu da motivação para a reflexão sobre o papel dos sistemas de informação no contexto organizacional e social em que se inserem e principalmente sobre as dúvidas levantadas ao se ouvir o senso comum repetir automaticamente a definição de sistemas de informação encontrada nos livros de texto e entre os profissionais da área de informática. A preocupação aumenta ao se observar que o conceito se torna popular também entre leigos e usuários da tecnologia da informação, a ponto de fazer parte do corpo da legislação de recursos hídricos. O conceito sancionado pela legislação define o sistema de informação como um artefato tecnológico, baseado em computadores e, mais recentemente, também nas telecomunicações, que coleta, trata, armazena e recupera informações. As conseqüências da aplicação desse conceito tornam-se mais graves em um contexto que envolve questões de meio ambiente e desenvolvimento, onde prevalece uma estrutura organizacional e política voltada para o planejamento e gestão dessas questões. Esse tipo de organização apresenta uma diversidade muito maior de fatores e interesses envolvidos do que no ambiente de negócios no qual os computadores foram utilizados pela primeira vez, e onde as relações de poder são menos explícitas, mas atuam de forma muito mais vigorosa. Essa reflexão e a discussão das implicações sobre as políticas públicas foram possíveis graças ao ambiente criado pela participação do autor deste trabalho no programa de pesquisa interdisciplinar do Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná, intitulado Gestão Ambiental e Condições de Vida na Região Metropolitana de Curitiba.

Para dar conta dos requisitos impostos pelas características da estrutura mencionada, adotou-se aqui o conceito, discutido no contexto teórico, de sistema de informação como um sistema social, dentro do qual os computadores desempenham o papel de veículos de comunicação. Essa comunicação ocorre dentro de um grupo ou sociedade com o objetivo de compartilhar crenças, valores, normas e comportamentos que servem de base para ações coordenadas (STAMPER, 1993). Normas de comportamento compartilhadas determinam a percepção e as ações que ocorrem em função da interpretação, condicionada a essas normas, do mundo natural e social. Dentro desse conceito de sistema de informação, o mundo natural é

interpretado em função das ações permitidas aos agentes. Os objetos físicos são percebidos pelo suporte fornecido aos comportamentos dos agentes (GIBSON, 1979). O mundo social é interpretado também em função das ações facultadas aos agentes. Os signos, resultado da comunicação das normas, são percebidos pelo suporte fornecido aos comportamentos dos agentes (MORRIS, 1946). Tanto os objetos físicos quanto os signos suportam os comportamentos, permitindo ou coibindo as ações. Uma das principais vantagens desse conceito de sistema de informação é que ele admite identificar diferentes grupos com diferentes visões de mundo compartilhando o mesmo espaço. Dessa forma, pode-se conciliar dentro do mesmo sistema diferentes interesses, enquanto que a aplicação do conceito tradicional faz com que o sistema reflita apenas uma visão de mundo e apenas um dos interesses envolvidos.

Outra escolha, realizada dentro do programa de pesquisa do doutorado, foi a opção pelo gerenciamento de recursos hídricos como representativo da gestão ambiental e das políticas públicas na Região Metropolitana de Curitiba. No momento em que a legislação de recursos hídricos nacional e estadual é sancionada e que um novo modelo para a gestão desses recursos é lançado, o papel do sistema de informação é colocado em evidência e demanda uma discussão em torno da sua efetividade como instrumento desse gerenciamento. Para cumprir seu papel como instrumento da Política de Recursos Hídricos, a legislação define que o acesso à informação é garantido a toda a sociedade e que seus objetivos são fornecer subsídios para a elaboração dos planos de bacia hidrográfica e apoiar as ações e atividades de gerenciamento de recursos hídricos. Ao garantir o acesso a toda a sociedade, a legislação obriga o sistema de informação a atender diferentes interesses e diferentes níveis de compreensão do conhecimento sobre a realidade representada no sistema. As informações que supostamente refletem a realidade representam conhecimentos gerados pelos diversos agentes que fazem parte da gestão dos recursos hídricos, principalmente do corpo técnico-científico. Portanto, refletem não a realidade, mas a interpretação da realidade pelos agentes e segundo as suas necessidades e objetivos. Assim, a diferença entre a informação gerada pelo sistema, a partir da visão de mundo de um grupo, e a informação que constitui a visão de mundo dos outros grupos pode conduzir a uma dissonância cognitiva (FESTINGER, 1975). A consequência disso é a rejeição da informação fornecida

pelo sistema, caso ela seja o elemento cognitivo de menor resistência à mudança quando confrontada com o comportamento dos grupos que recebem essa informação. Outros elementos que podem conduzir à dissonância cognitiva e à rejeição da informação foram identificados no contexto teórico; são eles o mimetismo e o formalismo (SANDER, 1977).

Como foi comprovada a existência do mimetismo e do formalismo na legislação de recursos hídricos e no modelo de gestão implantado por ela, era de se esperar que conduzissem à criação de instituições e sistemas de informação que não refletem a realidade sobre a qual atuam. A consequência desse fato é a constatação de que o sistema de informação não é um instrumento efetivo do gerenciamento de recursos hídricos. Isso traz graves implicações não só para o sistema de informação como um instrumento, mas também para o gerenciamento de recursos hídricos, que se efetiva assim, sobre uma base extremamente frágil, ou seja, sem conhecimentos profundos sobre a realidade física e social sobre a qual atua. Conforme demonstrado na análise e interpretação das categorias apresentadas no contexto metodológico, o mimetismo e o formalismo existem nas Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e no gerenciamento de recursos hídricos. Foi demonstrado também quais são os efeitos do mimetismo e do formalismo sobre o uso dos sistemas de informação. Assim, ao se comprovarem esses fatos e se mostrarem suas consequências, espera-se estar dando uma contribuição expressiva para as políticas públicas voltadas para as questões de meio ambiente e desenvolvimento. Para futuros trabalhos científicos, existem muitas indicações que permitem o aprofundamento das questões discutidas, a aplicação da metodologia de desenvolvimento de sistemas de informação apresentada, a aplicação da metodologia de análise utilizada neste trabalho para a interpretação da legislação e dos modelos criados por ela e para o desenvolvimento de estudos exploratórios sobre a gestão ambiental e de recursos hídricos em diversas unidades territoriais, tais como bacias hidrográficas, regiões metropolitanas, associações de municípios, áreas de manancial e divisões político-administrativas. Dentro do grupo de pesquisa interdisciplinar do doutorado, este trabalho contribui com os demais demonstrando os cuidados que devem existir na aplicação da educação ambiental, do uso de indicadores ambientais, no estudo do planejamento urbano e metropolitano e contribui também fazendo algumas conexões com os demais trabalhos, implícitas ou

explícitas. Uma ligação explícita foi a referência sobre o comportamento do consumidor na feira de produtos orgânicos levantado na tese de DAROLT (2000)¹, indicando-se a possibilidade de se aprofundar o estudo desse comportamento aplicando-se a teoria da dissonância cognitiva, especialmente em relação à parte que trata da exposição voluntária e involuntária à informação (FESTINGER, 1975, p. 116).

Seis categorias de análise foram utilizadas para a interpretação das entrevistas obtidas como resultado da pesquisa qualitativa empreendida por este trabalho. São elas a origem e as modificações do PROSAM/PR e do PEB-03-2 - Sistema de Informação; a importação, as características e a regulamentação do modelo de gestão de recursos hídricos; o conceito e o uso do sistema de informação no contexto do PROSAM/PR e do sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; a integração intra-institucional e interinstitucional: o guichê único; a cultura de gestão pública e a participação comunitária e a construção da realidade social. Essas categorias tiveram como base, em um primeiro momento, o roteiro elaborado em função do referencial teórico para a realização das entrevistas semi-estruturadas, e sua forma final surgiu das várias leituras do material empírico coletado. Em especial, a última categoria, a construção da realidade social, foi inspirada também pela teoria de Ronald Stamper para os sistemas de informação e pela confirmação dessas idéias encontrada na obra de John Searle sobre a criação de fatos institucionais que formam a realidade social (SEARLE, 1995).

Dentro da primeira categoria, sobre a origem e modificações do PROSAM/PR e do sistema de informação proposto dentro dele, foi possível identificar o formalismo em relação à elaboração da sua proposta para o Banco Mundial. Reuniram-se vários projetos existentes em diversos órgãos governamentais e produziu-se um documento que possuía muito pouco contato com a realidade sobre a qual seria aplicado. Do sistema de informação proposto inicialmente muito pouco se manteve, e mesmo que tecnicamente ainda mantenha algumas semelhanças com o primeiro projeto, seus objetivos atuais e o contexto no qual será utilizado foram totalmente modificados, tornando-o completamente inadequado aos propósitos iniciais. Essa categoria foi muito importante no sentido de demonstrar o

¹ Ver categoria de análise sobre o conceito e uso do sistema de informação no contexto do PROSAM/PR e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

contexto social e político do gerenciamento de recursos hídricos no Estado do Paraná e as variáveis que contribuíram para a modificação do PROSAM/PR. Em nenhum momento a intenção foi fazer uma crítica aos técnicos que elaboraram o programa e o conduziram até a sua conclusão em dezembro de 2000. Comprovadamente, a competência desses técnicos na área em que atuam é muito grande, a ponto de servirem como referência nacional e internacional.

A segunda categoria de análise apresentou o modelo de gestão de recursos hídricos adotado no Paraná, suas características e regulamentação. Comprovou-se a importação do modelo francês, que também está na origem da legislação nacional e do modelo largamente utilizado em todo o Brasil. A importação desse modelo nos conduz ao conceito de mimetismo (SANDER, 1977). O mimetismo, como foi demonstrado na discussão sobre o formalismo no gerenciamento de recursos hídricos, não é exclusividade dessa área, do Paraná, ou mesmo da sociedade brasileira, onde pode ser observada largamente, por exemplo, na “tradição brasileira” mais recente, a comemoração do dia das bruxas (*Halloween*). O mimetismo, a cópia de modelos exógenos sem a devida atenção aos aspectos culturais e sociais, pode também ser observado em outros países e sociedades. A comparação de soluções obtidas em outros locais pode contribuir para enriquecer o debate em torno dos problemas ambientais e sociais, mas sistematicamente desprezam-se as soluções locais em favor das técnicas e modelos importados. A afirmação do historiador americano SKIDMORE (2000) serve como lição quando diz que se deve buscar soluções brasileiras para os problemas locais. Essa afirmação pode ser estendida às pesquisas em ciência e tecnologia, que, relativamente a algumas áreas, também carecem de metodologia nacional. Novamente, a intenção na análise e interpretação dessa categoria não foi criticar os técnicos que estão implantando o novo modelo de gerenciamento de recursos hídricos, cuja competência nessa área é indiscutível. Critica-se a limitação da formação profissional e da falta de integração com os setores que permitiriam superar essa limitação, que impede ir além do tecnicismo e incorporar os aspectos sociais e culturais envolvidos na gestão ambiental e do desenvolvimento. Critica-se também a tendenciosidade econômica do modelo ao colocar-se na base do sistema de gestão apenas os usuários da água, que mantêm com os demais agentes envolvidos uma relação entre fornecedor e consumidor. O

próprio conceito adotado para a água, o recurso hídrico, reforça essa tendenciosidade e essa relação econômica.

Os conceitos institucionalizados no novo modelo de gerenciamento de recursos hídricos nos conduzem à próxima categoria de análise, o conceito e uso de sistemas de informação. O conceito adotado não permite que o sistema de informação reflita adequadamente a realidade para seus usuários, mesmo porque o sistema criado com base nesse conceito somente consegue refletir a visão de mundo de um grupo de agentes. Esse fato compromete a utilização do sistema pelos demais grupos de agentes que compõem a gestão de recursos hídricos, uma gestão que, segundo a própria lei, deve ser democrática e participativa. O conceito proposto por este trabalho permite que um sistema de informação computadorizado construído com base no método de Ronald Stamper reflita de modo adequado a percepção da realidade dos diversos grupos de usuários envolvidos. Entretanto, mesmo a aplicação desse método não garante que o artefato tecnológico seja utilizado para a tomada de decisão e para mudar o comportamento em relação ao uso e consumo da água. Conforme FESTINGER (1975), a mudança de comportamento depende da resistência à mudança de cada um dos elementos cognitivos dissonantes, sendo o próprio comportamento um dos elementos cognitivos. A propósito disso, foi citado o exemplo da relocação de famílias que moram em áreas insalubres. A informação de que as águas próximas estariam contaminadas foi descartada quando confrontada com o medo de se perder a moradia, alegando-se que era uma manobra do governo ou dos proprietários das terras para retirar as famílias do local. Do mesmo modo, a informação da fragilidade das áreas de manancial não impediu que o Governo de Estado e os municípios interessados liberassem essas áreas para a instalação de indústrias e inclusive modificassem a legislação para reduzir as áreas de manancial aos limites das barragens para abastecimento.

As próximas categorias de análise que falam do guichê único, da cultura de gestão pública e da participação comunitária demonstraram as limitações, as dificuldades e as barreiras a serem enfrentadas pelo novo modelo de gerenciamento de recursos hídricos que preconiza a participação pública em um contexto onde a participação na gestão pública é desestimulada de todas as formas, tanto pelo próprio governo quanto pelos interesses dos grupos mais organizados, como o setor

industrial, o setor imobiliário, o setor de abastecimento e saneamento e o setor energético. A última categoria de análise apresentou a relação entre a legislação de recursos hídricos, as instituições criadas por ela e o sistema de informação e a realidade sobre a qual atuarão trazendo ou não os benefícios esperados. Várias condições, que permitem que o modelo de gerenciamento de recursos hídricos seja implantado com sucesso, foram discutidas. Em muitos casos, existe a necessidade da mudança da realidade física e social para sua adaptação ao funcionamento do modelo proposto. Certamente, é o caminho contrário que deve ser percorrido. Para que o modelo proposto possa transformar a realidade, é preciso que, pelo menos no início, esse modelo seja plenamente adaptado àquela realidade e não tente mudar a realidade por meio de atos governamentais, retrocedendo à situação descrita em TEIXEIRA (1962, p. 10):

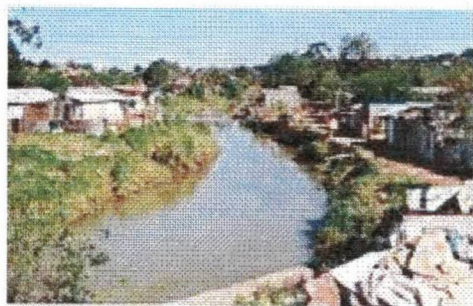
A lei e o governo não consistiam em esforços da sociedade para disciplinar uma realidade concreta e que lentamente se iria modificar. A lei era algo de mágico, capaz de subitamente mudar a face das coisas. Na realidade, cada uma de nossas leis representava um plano ideal de perfeição à maneira da utopia platônica. Chegamos, neste ponto a extremos inacreditáveis. Leis perfeitas, formulações e definições ideais das instituições, e, como ponte entre a realidade, por vezes, mesquinha e abjeta, e essas definições ideais da lei, os atos oficiais declaratórios, revestidos do poder mágico de transfundir aquela realidade concreta em uma realidade oficial similar à prevista na lei.

Tudo podíamos metamorfosear por atos do governo! Não havendo correspondência entre o “oficial” e o “real”, podíamos transformar toda a vida por atos oficiais. Como já acentuei, tudo isto era possível, graças, primeiro ao dualismo de colônia e metrópole e, depois, ao dualismo de “elite” e povo, aquela diminuta e aristocrática, este numeroso, analfabeto e mudo. Reproduzíamos com esse dualismo nacional a situação colonial, mantendo a nação no mesmo estado de duplicidade institucional.

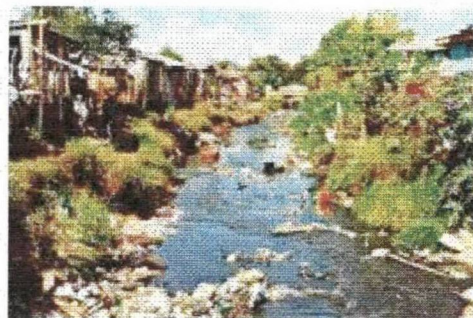
Espera-se que a grande contribuição deste trabalho seja fornecer subsídios para o fim dessa situação, e assim deixemos de reproduzir o dualismo entre elite e povo, superando o complexo de colonizado e acabando com a crença de que tudo que vem de fora é melhor e tudo o que é produzido aqui é inferior. Almeja-se que a utilização desses subsídios possa ensejar a elaboração de normas que sejam um reflexo das condutas concretas, e que os sistemas de informação sejam verdadeiros instrumentos das decisões e das ações que conduzem à solução dos problemas ambientais e sociais, porque refletem a realidade objetiva onde esses problemas ocorrem.

ANEXO 1 - Ensaio Fotográfico de Gilmar Piolla

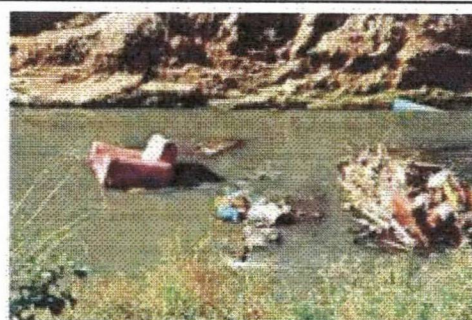
A Curitiba Esquecida Ensaio Fotográfico de Gilmar Piolla



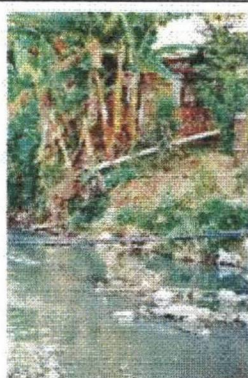
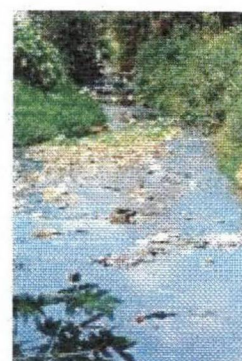
Rio Barigüi



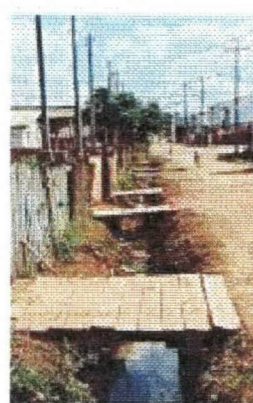
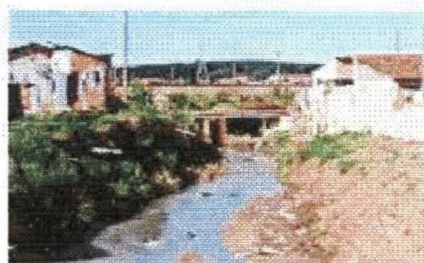
Rio Parolin



Ribeirão dos Padilha



Rio Atuba



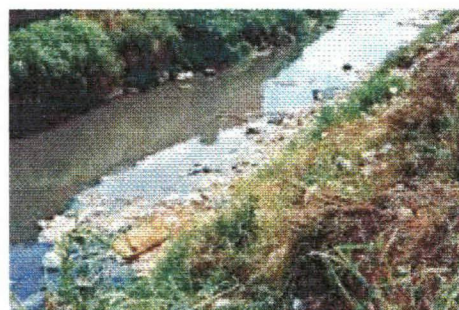
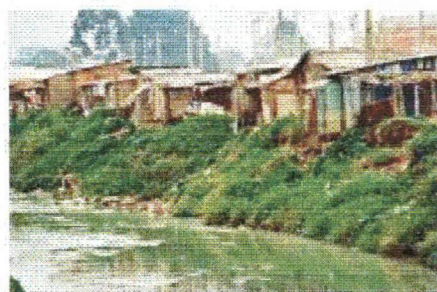
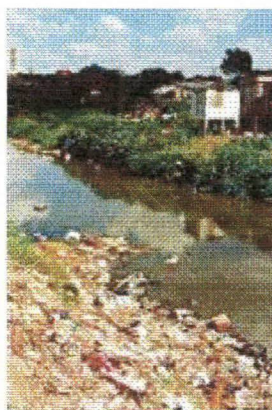
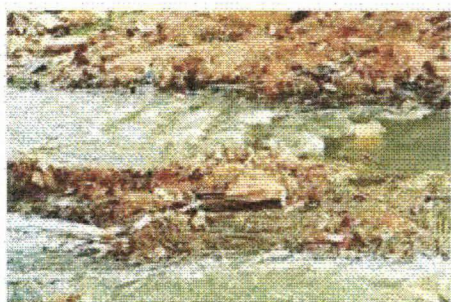
Esgoto no Xapinhai

A Curitiba Esquecida

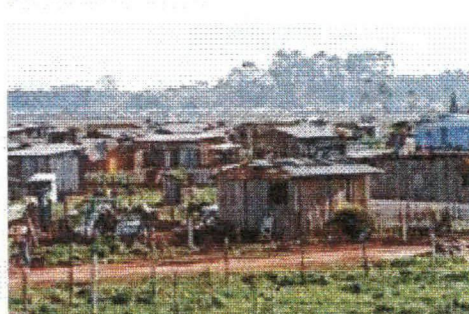
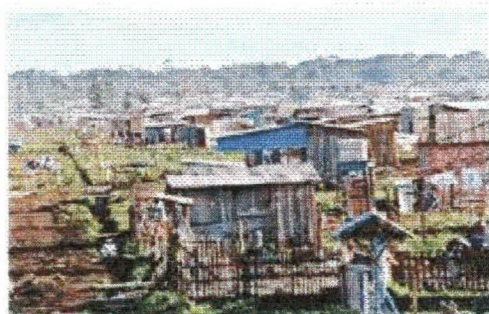
Ensaio Fotográfico de Gilmar Piolla



Rio Belém



Ocupação em manancial do Iraí



ANEXO 2 CATEGORIAS DE ANÁLISE INICIAIS E SUA OCORRÊNCIA POR ENTREVISTA

ANEXO 3 – SUBCATEGORIAS DE ANÁLISE

- 1 O PROSAM/Pr e o PEB-03-2 Sistema de Informação
 - 1.1 Origem do PROSAM/PR
 - 1.2 Metas do PROSAM/PR
 - 1.3 Modificações do PROSAM/PR
 - 1.4 Origem da auditoria ambiental do PROSAM/PR
 - 1.5 Origem do PEB-03-2
 - 1.6 Modificações do PEB-03-2
 - 1.7 Implementação do PEB-03-2
 - 1.8 Continuidade do PEB-03-2
- 2 O Modelo de Gestão de Recursos Hídricos
 - 2.1 A importação do modelo de gestão de recursos hídricos
 - 2.2 A bacia hidrográfica como unidade de gestão de recursos hídricos
 - 2.3 Características do modelo de gestão de recursos hídricos
 - 2.4 A regulamentação do modelo de gestão de recursos hídricos
 - 2.5 Os papéis das instituições no modelo de gestão de recursos hídricos
- 3 O Sistema de Informação
 - 3.1 Conceito de sistema de informação
 - 3.2 Usuários do sistema de informação
 - 3.3 O PROSAM/PR e a COMEC
 - 3.4 Informação x Ação
 - 3.5 A cesso à informação pela comunidade
 - 3.6 O sistema de informação e a realidade
- 4 Integração Intra-institucional e Interinstitucional
 - 4.1 O guichê único
 - 4.2 Integração intra-institucional
 - 4.3 Integração Interinstitucional
- 5 Cultura de Gestão Pública e Participação Comunitária
 - 5.1 A falta de integração entre instituições governamentais
 - 5.2 Acesso público e democrático às informações
 - 5.3 Participação Comunitária na gestão de recursos hídricos
 - 5.4 Participação das Organizações não-governamentais (ONGs)
 - 5.5 Variáveis políticas
 - 5.6 Os técnicos e a gestão pública
- 6 A Construção da Realidade Social
 - 6.1 O PROSAM/PR e a realidade
 - 6.2 Os interesses dos agentes envolvidos na gestão de recursos hídricos
 - 6.3 A bacia hidrográfica como unidade de gestão e a realidade
 - 6.4 Os sistemas de informação e a realidade
 - 6.5 A realidade da Região Metropolitana de Curitiba
 - 6.6 O modelo de gestão de recursos hídricos e a realidade
 - 6.7 A legislação e a realidade
 - 6.8 A outorga e a cobrança do uso de recursos hídricos

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Roberto Armando Ramos de. **Direito do Meio Ambiente e Participação Popular**. Brasília : IBAMA, 1994.

ANDREOLI, Cleverson Vítório et al. Avaliação dos Níveis de Agrotóxicos Encontrados na Água de Abastecimento nas Regiões de Curitiba e Londrina. **SANARE**, Curitiba, v. 12, n. 12, p. 10-18, jul. a dez. 1999a.

ANDREOLI, Cleverson Vítório et al. Os Mananciais de Abastecimento do Sistema Integrado da Região Metropolitana de Curitiba. **SANARE**, Curitiba, v. 12, n. 12, p. 19-30, jul. a dez. 1999b.

ANDREOLI, Cleverson Vítório et al. Limites ao Desenvolvimento da Região Metropolitana de Curitiba Impostos pela Escassez de Água. **SANARE**, Curitiba, v. 12, n. 12, p. 31-42, jul. a dez. 1999c.

ANDREOLI, Cleverson Vítório; FERREIRA, Andréia Cristina. Levantamento Quantitativo de Agrotóxicos Como Base Para a Definição de Indicadores de Monitoramento de Impacto Ambiental na Água. **SANARE**, Curitiba, v. 10, n. 10, p. 30-38, jan. a jun. 1998.

ANGELL, IAN O.; SMITHSON, STEVE. **Information Systems Management: Opportunities and Risks**. London : Macmillan, 1991.

BACKHOUSE, James. **The Use of Semantic Analysis in the Development of Information Systems**. London, 1991. Tese (Doutorado em Sistemas de Informação) - The London School of Economics and Political Science, University of London.

BANCO MUNDIAL. Latin American and the Caribbean Regional Office. **Staff Appraisal Report. Brazil. Water Quality and Pollution Control Project**. New York, 1992. Relatório Técnico.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa : Europa 70, 1977.

BERTALANFFY, Ludwig von. **General Systems Theory**. New York : Braziller, 1969.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal. **Plano Nacional de Recursos Hídricos. Bases Conceituais e Metodológicas**. Brasília : MMA, 1998.

BRASIL. Lei n. 9.433, de julho de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e adota outras providências. 1997.

CIRILO, José Almir et al. Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco: Subsistema de Informações ao Usuário. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Vol. 2, n. 1, p. 29-43, Jan./Jun. 1997.

COMEC. **Metrópolis em Revista**, Curitiba, Ano 01, n. 1, dez. 1999.

COMEC. **Relatório Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba**. Curitiba, 1997.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (1992 : Rio de Janeiro). **AGENDA 21**. Curitiba: IPARDES, 1997.

CORNFORD, Tony; SMITHSON, Steve. **Project Research in Information Systems**: a student's guide. Londres : Macmillan, 1996.

CURITIBA. CÂMARA MUNICIPAL DE CURITIBA. Seminário sobre o Plano Diretor de Curitiba: A Metropolização de Curitiba. Junho de 1997. Disponível em: <<http://www.samek.com.br/samek/plano.bdd/1.htm>> Acesso em: 30 de mai 2000.

DALARMI, Olvaldo. Utilização Futura dos Recursos Hídricos da Região Metropolitana de Curitiba. **SANARE**, Curitiba, v. 4, n. 4, p. 31-43, 1995.

DAROLT, Moacir R. **As dimensões da sustentabilidade**: um estudo da agricultura orgânica na Região Metropolitana de Curitiba, Paraná. Curitiba, 2000. 310 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná.

DHILLON, Gurpreet; BACKHOUSE, James. **Understanding Emergent Organisations**. London: The London School of Economics Computer Security Research Centre, 1999. Relatório Técnico.

FALKENBERG, Eckhard et al. **A Framework of Information System Concepts: The FRISCO Report**. International Federation for Information Processing, 1998. Disponível em <<ftp://ftp.leidenuniv.nl/pub/rul/fri-full.zip>> Acesso em: 01 de jun. 2000.

FESTINGER, Leon. **Teoria da Dissonância Cognitiva**. Rio de Janeiro : Zahar, 1975.

GIBSON, James J. **The Ecological Approach to Visual Perception**. New Jersey : Lawrence Earlbaum, 1979.

JICA - Japan International Cooperation Agency. **Plano Diretor de Recursos Hídricos do Estado do Paraná**. Curitiba, 1995.

KERSTEN, Gregory E. Decision Making and Decision Support. In: KERSTEN, G.E.; MIKOLAJUK, Z.; YEH, A.G.O. (Ed.). **Decision support systems for sustainable development**: a resource book of methods and applications. Ottawa: IDRC, 2000.

LEE, Allen; LIEBENAU, Jonathan. Information Systems and Qualitative Research. In: LEE, Allen et al. **Information Systems and Qualitative Research**. London : Chapman and Hall, 1997.

LOBATO DA COSTA, Francisco J. Um Sobrevôo no Projeto Qualidade das Águas e Controle da Poluição Hídrica (PQA). **ABRH Notícias**, Porto Alegre, n. 1, p.09-10, mar. 2000.

MACHADO, Carlos Saldanha; CARDOSO, Maria Lúcia de Macedo. O Paradoxo da Democracia das Águas. **ABRH Notícias**, Porto Alegre, n. 2, p.05-06, jul. 2000.

MEIHY, José Carlos Sebe Bom. **Manual de História Oral**. São Paulo : Loyola, 2000.

MIKOLAJUK, Zbigniew; YEH, Anthony Gar-On. Sustainable Development and Decision Support Systems. In: KERSTEN, G.E.; MIKOLAJUK, Z.; YEH, A.G.O. (Ed.). **Decision support systems for sustainable development: a resource book of methods and applications**. Ottawa : IDRC, 2000.

MORRIS, Charles. **Signs, Language and Behavior**. New York : Prentice-Hall, 1946.

MORRIS, Charles. **Foundations of Theory of Signs**. Chicago : Chicago University Press, 1938.

MOURA, Rosa; ULTRAMARI, Clovis. Retrospectiva Demográfica e Simulação de Tendências – RMC 1950/2010. In: ULTRAMARI, C.; MOURA, R. (Org.). **Metrópole : Grande Curitiba : teoria e prática**. Curitiba : IPARDES, 1994a.

MOURA, Rosa; ULTRAMARI, Clovis. Metrôpoles: Encruzilhada de Muitos Caminhos. In: ULTRAMARI, C.; MOURA, R. (Org.). **Metrópole : Grande Curitiba : teoria e prática**. Curitiba : IPARDES, 1994b.

MOURA, Rosa; ULTRAMARI, Clovis. Conceitos e Leis sobre o Espaço Urbano-Regional. In: ULTRAMARI, C.; MOURA, R. (Org.). **Metrópole : Grande Curitiba : teoria e prática**. Curitiba : IPARDES, 1994c.

MOURA, Rosa; ULTRAMARI, Clovis. Leitura do Espaço: Subsídio ao Planejamento e Gerenciamento de Bacias/O Caso do Passaúna. In: ULTRAMARI, C.; MOURA, R. (Org.). **Metrópole : Grande Curitiba : teoria e prática**. Curitiba : IPARDES, 1994d.

PARANÁ. Lei 12.726, de 26 de novembro de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Paraná**, Curitiba, ANO LXXXV, n. 5628, 29 de nov. de 1999.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. Unidade de Gerenciamento do Programa PROSAM. **Relatório Bimestral de Situação Set./Out. 2000**. Curitiba, 2000.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral, 1999a. **Regulamentação e Operacionalização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e do Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba. Informe Estratégico.** Disponível em <http://www.copati.org.br/serh/documentos/produto_2.zip> Acesso em: 03 ago. 2000.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral, 1999b. **Regulamentação e Operacionalização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e do Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba. Critérios Operacionais e Sistemática das Novas Entidades de Gestão de Recursos Hídricos e Mananciais.** Disponível em: <http://www.copati.org.br/serh/documentos/produto_4_3.zip> Acesso em: 03 ago. 2000.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral, 1999c. **Regulamentação e Operacionalização do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e do Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba. Análise dos Dados Disponíveis e dos Modelos de Simulação Disponíveis.** Disponível em : <http://www.copati.org.br/serh/documento/produto_11_1.zip> Acesso em: 03 ago. 2000.

PARANÁ. Secretaria de Estado dos Transportes. **Paraná: Logística e Multimodalidade.** Curitiba, 1999d. 1 CD-ROM.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. Unidade de Gerenciamento do Programa ParanáSan. 1996. **Plano Diretor para Utilização de Recursos Hídricos do Estado do Paraná.** Disponível em <www.hidricos.mg.gov.br/bacias/parana.htm> Acesso em: 07 mar. 2000.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. Unidade de Gerenciamento do Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba. **Apresentação do PROSAM à Assembléia Legislativa do Estado do Paraná, Comissão de Constituição e Justiça.** Curitiba, 1992.

RODRIGUES DA SILVA, Elmo. **O Curso da Água na História: Simbologia, Moralidade e a Gestão de Recursos Hídricos.** Rio de Janeiro, 1998. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

SAMEK, Jorge. 2000. **Capital Ecológica: Ensaio Fotográfico “A Curitiba Esquecida”.** Disponível em: <<http://www.samek.com.br/capital/curitiba5.html>> Acesso em: 05 de jun. de 2000.

SANDER, Benno. **Educação Brasileira: Valores Formais e Valores Reais.** São Paulo : Pioneira. 1977.

SEARLE, John. **The Construction of Social Reality**. New York : Penguin Books, 1995.

SETTI, Arnaldo Augusto. **A Necessidade do Uso Sustentável dos Recursos Hídricos**. Brasília : IBAMA, 1996.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo : Cortez, 1996.

SILVA, Leiser; BACKHOUSE, James. Becoming part of the furniture: The Institutionalisation of Information Systems. In: LEE, Allen et al. **Information Systems and Qualitative Research**. London : Chapman and Hall, 1997.

SKIDMORE, Thomas. Chega de Receitas. São Paulo, 2000. **Veja**, São Paulo, 19 abr. 2000, p. 11 a 15. Entrevista concedida a César Nogueira.

STAMPER, Ronald. **New directions for information systems analysis and design**. Enschede: University of Twente, 1999. Relatório Técnico.

STAMPER, Ronald. Signs, Information, Norms and Systems. In: HOLMQVIST, B e ANDERSEN, P.B. **Signs of Work**. Berlin : de Gruyter, 1996.

STAMPER, Ronald. **Social Norms in Requirements Analysis – An Outline of MEASUR**. Enschede : University of Twente, 1993. Relatório Técnico.

SUDERHSA. **PROSAM. PEB 03.2 Sistema de Informações do Uso do Solo da Bacia do Alto Iguaçu. Termo de Referência Final Acordado**. Curitiba, 2000.

TEIXEIRA, Anísio. Valores Proclamados e Valores Reais nas Instituições Escolares Brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 86, p. 59-79, abr./jun. 1962.

THORNGATE, Warren. **Measuring the impact of information on development**. Ottawa: International Development Research Center, 1996. Disponível em: <<http://www.idrc.ca/books/783/thorn2.html>> Acesso em: 31 jul. 1997.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais. A Pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo : Atlas, 1987.

URBAN, Teresa. **DRENAGEM. Relatório Resumido da Auditoria Ambiental do PROSAM/PR**. Curitiba : Mater Natura, 1997a.

URBAN, Teresa. **Barragem do Rio Iraí. Relatório Resumido da Auditoria Ambiental do PROSAM/PR**. Curitiba : Mater Natura, 1997b.

YOURDON, Edward. **Análise Estruturada Moderna**. Rio de Janeiro : Campus, 1990.