

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL
– MESTRADO E DOUTORADO –
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Dionei Minuzzi Delevati

PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS:
A EXPERIÊNCIA GAÚCHA NO PERÍODO DE 1994 A 2008

Santa Cruz do Sul, junho de 2010

Dionei Minuzzi Delevati

**PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS:
A EXPERIÊNCIA GAÚCHA NO PERÍODO DE 1994 A 2008**

Tese de Doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional – Mestrado e Doutorado, Linha de Pesquisa: Desenvolvimento, Ordenamento Territorial e Meio Ambiente, Área de Concentração em Desenvolvimento Regional, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito para obtenção do título de doutor em desenvolvimento regional.

Orientadora: Profa. Dra. Heleniza Ávila Campos

Santa Cruz do Sul, junho de 2010

Dionei Minuzzi Delevati

**PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS:
A EXPERIÊNCIA GAÚCHA NO PERÍODO DE 1994 A 2008**

Esta Tese de Doutorado foi submetida ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional – Mestrado e Doutorado, Linha de Pesquisa: Desenvolvimento, Ordenamento Territorial e Meio Ambiente, Área de Concentração em Desenvolvimento Regional, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito para obtenção do título de doutor em desenvolvimento regional.

Profa. Dra. Heleniza Ávila Campos

Professora Orientadora

Prof. Dr. Rogério Leandro Lima da Silveira

Prof. Dr. Silvio Cezar Arend

Prof. Dr. Vitor Emanuel Quevedo Tavares

Prof. Dr. Geraldo Lopes da Silveira

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que possibilitou o intercâmbio na Universidade de Algarve – Portugal, através do Programa de Doutorado no País com Estágio no Exterior (PDEE).

Aos professores e funcionários do Programa Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Mestrado e Doutorado pelo auxílio e dedicação em mais esta caminhada.

A Universidade de Santa Cruz do Sul pela concessão da bolsa para a realização deste doutorado.

A prof. Dra Heleniza Ávila Campos pela orientação desta tese e auxílio na busca de novos conhecimentos.

Ao Prof. Dr. Carlos A. Bragança dos Santos que me acolheu em solo português e me auxiliou com esmero e paciência nos estudos lá desenvolvidos.

Para com aqueles que cederam um pouco do seu tempo para que houvesse a possibilidade da realização das entrevistas, o que foi de vital importância para alcançar os resultados desta tese.

Ao colega e amigo Prof. Dr. César Góes pela presteza em auxiliar alguns momentos deste trabalho.

A minha família Miriam, Kim e Ananda pela paciência, dedicação e amor. A minha mãe Loreni, a minha irmã Daniela e meu irmão Dalnei, pela compreensão de minha ausência em visitas a minha família como resultado da finalização deste trabalho.

Ao meu pai Deoni, *in memoriam*.

Ao pessoal da Sociedade Esportiva e Recreativa Núcleo Duro pelos momentos de lazer que refazem as forças e assim retornar as atividades com um espírito renovado.

RESUMO

PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS: A EXPERIÊNCIA GAÚCHA NO PERÍODO DE 1994 A 2008

Essa tese busca analisar o processo de elaboração dos planos diretores de recursos hídricos elaborados no Estado do Rio Grande do Sul durante o período de 1994 a 2008. Foram pesquisados indicadores de efetividade dos processos de planejamentos visando avaliação e o acompanhamento dos mesmos. Com forma de aprofundar conhecimentos estudou-se também os planos de gestão de águas que estão acontecendo nas bacias hidrográficas européias conforme estabelece a Diretiva Quadro da Água (DQA), com ênfase para o Plano da Bacia Hidrográfica do rio Guadiana. Nesse trabalho é apresentado histórico da gestão dos recursos hídricos no Brasil, a evolução da legislação, a estrutura administrativa em nível nacional e estadual e os instrumentos de planejamento e de gestão. Procurou-se conhecer as bases conceituais dos planos, e os marcos legais para elaboração dos mesmos. A avaliação dos processos de planejamento ocorreu por meio de uma metodologia que foi constituída de três fases: a primeira fase voltada a pesquisa documental; a segunda fase onde foram aplicadas as entrevistas com consultores de empresas e universidades caracterizados como responsáveis técnicos pelo plano, membros de comitês de bacia e atores governamentais que participaram da execução do plano; e a terceira fase voltada a busca da construção de um conjunto de indicadores de efetividade dos planos. Os eixos temáticos para avaliação dos planos foram: a) participação social nos processos de planejamento que apresentou como resultado mais relevantes o aumento na participação e emponderamento dos membros do colegiado do comitê de bacia, assim como uma maior divulgação do sistema de gestão de recursos hídricos junto à população em geral; b) o aspecto da qualidade técnica do plano onde se demonstra um bom desempenho, destacando-se a necessidade de um melhor equacionamento entre o tempo de contrato e o processo de planejamento; e c) o aspecto do arranjo organizacional do plano que se apresentou como o fator mais problemático dos processos de planejamento. Estes fatos refletem a carência de recursos humanos e materiais pelo Estado e a necessidade da completa estruturação do sistema estadual de gestão de recursos hídricos. Como ponto positivo, salienta-se através das análises dos planos, que existiu um processo de amadurecimento e de aprendizagem na execução dos mesmos. Quanto aos indicadores esta tese sugere a adoção de três categorias, que são os indicadores relacionados ao sistema de gestão recursos hídricos, aos aspectos ambientais dos recursos hídricos e os relativos às questões socioeconômicas.

Palavras-chave: Planos diretores de recursos hídricos, gestão de recursos hídricos, processo de planejamento.

ABSTRACT

This thesis seeks to analyse the management of water resources, aiming to evaluate the performance of master plans for water resources, elaborated in the state of Rio Grande do Sul, which occurred from 1994 to 2008. Searched for indicators of effectiveness of planning processes, aiming at evaluation and monitoring of those processes. We also studied plans for water management that are taking place at European basins as established by the European Water Framework Directive. This research has been directed to the Plan of the Guadiana river basin. In this paper we present the history of water management in Brazil, the development of the legislation, the administrative structure at national and state levels and the instruments of planning and management. Sought to understand the conceptual basis of the plans and the legal frameworks for the preparation of same. The evaluation of the planning process occurred through a methodology that consisted of three phases. The first phase was focused on information retrieval, in the second phase semi-structured interviews were applied to management and university consultants that were the technical responsables for the plan, members of basin committees and government leaders who participated in the plan and the third phase was directed creating a set of indicators of effectiveness of the plans. The topics for evaluation of the plans were: a) social participation in the planning process, that presented as a result a greater participation and empowerment of the basin's committee collegiate, as well as a bigger knowledge of the management of water resources system along the general population, b) the general technical quality of the plan that had a good performance, highlighting the need for a better solution between the duration of the contract and the planning process; and c) the organizational set-up of the plan, that revealed itself as the most problematic of the planning processes. This reflects the lack of human and material resources by the state and the need for complete structuring of the state system of management of water resources. It was also observed by analysis of the plans that there was process of maturation, learning in the their implementation. About the indicators, this thesis suggests the adoption of three categories, one related to the management system of water resources, one related to the environmental aspects of water resources and the last one related to socioeconomic issues.

Key words: master plans for water resources, water resources management, planning process.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

01 Representação da relação natureza, sociedade e meio ambiente	027
02 Índice pluviométrico da península ibérica	053
03 Mapa das regiões hidrográficas portuguesas	054
04 Jurisdição das ARHs e das CCDD	058
05 Mapa das comunidades autônomas espanholas	061
06 Bacias Hidrográficas da Espanha	062
07 Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana	074
08 Mapa geral da situação geral da bacia alto do Rio Guadiana	075
09 Processo de planejamento dos Planos de Gestão de Água	078
10 BH do Guadiana portuguesa	081
11 Massas de água superficiais na RH do Guadiana	083
12 Pressões significativas – Águas superficiais e águas subterrâneas.....	084
13 Situação de risco das massas de água da BH do Guadiana	085
14 RH do Guadiana, parte espanhola	087
15 Análise do potencial de risco das massas de água da BH do Guadiana	088
16 Regiões Hidrográficas brasileiras	098
17 Distribuição dos recursos hídricos superficiais e a população nas regiões hidrográficas	099
18 Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH)	107
19 Relação entre os instrumentos de planejamento e gestão de recursos hídricos	110
20 O processo de planejamento segundo a Lei 10.350/94	122
21 Fluxograma para elaboração de Planos Diretores de Recursos Hídricos	127
22 Representação esquemática do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul, (Lei 10.350/94)	151
23 Regiões Hidrográficas e Comitês de Bacias do Estado do Rio Grande do Sul	153
24 Delimitação da área da BH do Lago Guaíba e sub bacias hidrográficas	157
25 Mapa da qualidade e vazão dos rios formadores da BH Lago Guaíba	160
26 Propostas de enquadramento apresentadas ao Comitê da Bacia	168
27 BH do Rio Caí	173
28 Balanço hídrico para uma vazão de 90% de disponibilidade na BH do Rio Caí considerando as demandas atuais	181
29 Pontos de amostragem e qualidade da água na BH do Rio Caí	183
30 Estratégia adotada para o enquadramento da BH do Rio Caí	184
31 Proposta final de enquadramento da BH do Rio Caí	186
32 BH do Pardo e suas sub-bacias	192
33 Balanço Hídrico Superficial Disponibilidades Mínimas <i>versus</i> Consumos	197

34	Compatibilidade entre a qualidade das águas superficiais e os usos atuais	200
35	Cenários de enquadramento apresentados para definição por parte do CB do Pardo	204
36	BH do Rio Tramandaí e seus subsistemas norte e sul	212
37	Balanco hídrico quantitativo da BH do Rio Tramandaí e demandas hídricas no mês de janeiro (com maior criticidade)	218
38	Qualidade da água na BH do Rio Tramandaí (dados de monitoramento da GERCO/Fepam de 1990 a 2004)	221
39	O processo de formulação para se atingir o enquadramento na BH do rio Tramandaí	223
40	Proposta aprovada de enquadramento da BH do Rio Tramandaí	225
41	Situação e localização da BH do Rio Santa Maria	230
42	Enquadramento dos Recursos Hídricos Superficiais na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria	241
43	Aspectos sinalizadores das pressões antrópicas sobre as águas	259
44	Pirâmide de Informações dos indicadores	261
45	Determinação da metas e o inter-relacionamento entre as mesmas	285
46	Sistema operacional de monitoramento e avaliação de indicadores dos PDRH	286

LISTA DE QUADROS

01 Matriz de inter-relação entre o gerenciamento da oferta e dos usos setoriais dos recursos ambientais tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento	036
02 Elementos constituintes dos Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica	050
03 Principais prazos para implementação da DQA	051
04 Principais marcos legais na gestão de recursos hídricos em Portugal	055
05 Funções do Instituto Nacional da Água e das Agências de Região Hidrográfica	057
06 Funções do CNA e das CRHs	059
07 Principais diplomas legais na gestão de recursos hídricos da Espanha	063
08 Funções da Direção Geral da Água e das Confederações Hidrográficas	066
09 Funções do Conselho Nacional da Água (CNA) e dos Conselhos de Águas de Demarcação (CADs)	067
10 Repartição das Áreas das Bacias Luso-Espanholas	069
11 Convênios e tratados realizados por Portugal e Espanha	071
12 Princípios, mecanismos e objetivos do Convênio de Albufeira	072
13 Qualidade da água superficiais nos rios e lagoas	089
14 Principais atividades econômicas e sua distribuição espacial na bacia	090
15 Estratégias do INAG e ARH Alentejo e da CH do Guadiana para a participação pública	091
16 Questões Significativas para a Gestão da Água (QSiGA) e Esquemas de Temas Importantes (ETI) submetidos as consultas públicas	093
17 Processo histórico dos aproveitamentos da água em países desenvolvidos e no Brasil	103
18 Situação das políticas estaduais de recursos hídricos	106
19 Instrumentos de gestão e planejamento de recursos hídricos	109
20 Paradigma da articulação entre os diversos níveis de planejamento	111
21 O processo de planejamento segundo a Lei 10.350/94	129
22 Políticas públicas, tipos de planos, âmbitos geográficos e entidades coordenadoras no processo de planejamento de recursos hídricos	130
23 Situação dos Planos de Recursos Hídricos elaborados ou em elaboração, após 1990 ...	134
24 Instrumentos de gestão de recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas	155
25 Municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, sede urbana, área territorial e população por município	157
26 Reuniões realizadas nos diferentes municípios da Bacia	165
27 Planejamento do CB Lago Guaíba para alcançar o enquadramento final	167
28 Municípios inseridos na BH do Rio Caí	175
29 Postos com séries de vazões na bacia do Caí	176
30 Demanda de água superficial (m ³ /s) de água na Bacia do Pardo, por tipo de uso	

Consuntivo	194
31 Demandas Unitárias Consideradas para os Diferentes Usos Consuntivos	
Identificados	195
32 Perfil dos participantes das consultas públicas	202
33 Locais e número de participantes das Consultas Públicas realizadas na Bacia do Rio Pardo	203
34 Priorização definida pelo Comitê, com base no Modelo Multicritério	207
35 Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho	208
36 População residente, situação de domicílio dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí	214
37 Características físicas das lagoas do subsistema norte	215
38 Características físicas das lagoas do subsistema sul	216
39 Projeção de demanda de água em um horizonte temporal de 8 anos	217
40 Locais, datas e número de participantes das Consultas Públicas de Enquadramento	224
41 Dados referentes à área dos municípios inseridos na Bacia	229
42 Dados referentes à população dos municípios na Bacia	231
43 Balanço hídrico segundo critério de mesmo percentual para todos – Janeiro (m ³ /s) – anos secos	235
44 Resultado das votações realizadas na segunda rodada de reuniões para definição do enquadramento da bacia do rio Santa Maria	240
45 Os processos de planejamento e os principais aspectos quantitativos e qualitativos do uso da água em cada BH	246
46 Apresentação das questões fechadas do questionário sobre o eixo temático participação social nos processos de planejamento	249
47 Apresentação das questões fechadas do questionário sobre o eixo temático participação social nos processos de planejamento	250
48 Apresentação das questões abertas do questionário sobre o eixo temático da qualidade técnica dos planos	251
49 Apresentação das questões fechadas do questionário sobre o eixo temático da qualidade técnica dos planos	253
50 Apresentação das questões abertas do questionário sobre o eixo temático arranjo institucional na execução do plano	255
51 Apresentação das questões fechadas do questionário das fases de formulação dos produtos e a implementação do processo de planejamento	256
52 Metas Gerais Prioritárias estabelecidas no PERH	265
53 Indicadores de conjuntura socioeconômica e cultural	266
54 Indicadores gerais da gestão dos recursos hídricos do Estado de S. Paulo	267
55 Indicadores de Implementação do Plano por Meta Geral Priorizada	269
56 Temas e eixos prioritários dos indicadores utilizados na gestão da água na França	272

57 Indicadores de Implementação do SDAGE da bacia do Rhône-Méditerranée-Corse	273
58 Domínio e indicadores do PNA	275
59 Exemplo de indicadores alternativos sugeridos por especialistas	278
60 Indicadores relacionados à Gestão de Recursos Hídricos	280
61 Indicadores relacionados aos aspectos ambientais dos recursos hídricos	281
62 Indicadores relacionados aos aspectos sócio-econômicos	282
63 Indicadores sugeridos para o sistema de gestão de recursos hídricos	283
64 Relacionados sugeridos aos aspectos ambientais dos recursos hídricos	284
65 Indicadores sugeridos para a categoria melhorias socioeconômicos	285
66 Estruturas para a gestão de recursos hídricos em Portugal, Espanha, Brasil e no Estado do Rio Grande do Sul	297

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	016
1 MODELOS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL E DE RECURSOS HÍDRICOS	024
1.1 Sociedade, meio ambiente e natureza	024
1.2 Água e recursos hídricos	029
1.3 A gestão e o planejamento ambiental e recursos hídricos	032
1.4 Modelos de planejamento ambiental	037
2 A EXPERIÊNCIA DA PENÍNSULA IBÉRICA NO PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS COM BASE NA DIRETIVA QUADRO DA ÁGUA - O ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIO GUADIANA	046
2.1 A Diretiva Quadro da Água (DQA)	046
2.2 A experiência da península ibérica no planejamento da água	052
2.2.3 O Convênio de Albufeira	069
2.3 O Plano da BH do Rio Guadiana	073
2.3.1 Caracterização da BH do Guadiana	080
2.4 Considerações sobre a DQA e o plano do BH do rio Guadiana	095
3 O PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL	098
3.1 A gestão das águas no Brasil	098
3.1.1 Histórico da gestão de recursos hídricos no Brasil	100
3.1.2 O modelo jurídico-institucional de gestão de recursos hídricos do Brasil	104
3.1.3 A estrutura institucional de gestão de recursos hídricos do Brasil	106
3.1.4 Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos	109
3.1.5 Situação atual da implementação da política de recursos hídricos no Brasil	116
3.2 Os planos diretores de recursos hídricos	118
3.2.1 Bases conceituais dos planos diretores de recursos hídricos	118
3.2.2 Os marcos legais para elaboração dos planos de recursos hídricos – a Legislação Nacional e a Legislação do Estado do Rio Grande do Sul	123
3.2.3 O estado da arte de planos diretores de recursos hídricos no Brasil	131
3.2.3.1 Considerações sobre os planos diretores de recursos hídricos	139
4 O SISTEMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL E O ESTUDO DE CASO DOS PROCESSOS DE PLANEJAMENTO	144
4.1 Metodologias utilizadas para análise dos processos de planejamento de recursos hídricos realizados no Estado do Rio Grande do Sul	144
4.2 O Sistema de Gestão de Recursos Hídricos Gaúcho	148

4.2.1 Breve histórico do sistema	148
4.2.2 O sistema gaúcho de recursos hídricos e o estágio atual de aplicação dos instrumentos de gestão de planejamento	150
4.3 Os processos de planejamento do Rio Grande do Sul	156
4.3.1. Plano Lago Guaíba	156
4.3.2 Plano de BH do Rio Caí	172
4.3.3 Plano de Bacia do Pardo	191
4.3.4 Plano de BH do Rio Tramandaí	211
4.3.5 Plano da BH do Rio Santa Maria	229
4.4 Considerações sobre os processos de planejamento realizados no Rio Grande do Sul .	246
5 INDICADORES DE EFETIVIDADE DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS	257
5.1 Aspectos conceituais sobre indicadores	257
5.2 Componentes, características e escolha dos indicadores	262
5.3 Indicadores para os PDRHs e do SGRH	263
5.3.1 A operacionalização de um sistema e indicadores sugeridos por esta pesquisa	285
5.4 Considerações sobre os indicadores e sua relação com os Planos Diretores de Recursos Hídricos	287
CONSIDERAÇÕES FINAIS	290
REFERÊNCIAS	301
ANEXOS	312
ANEXO 1 Conteúdo mínimo dos Planos de Recursos Hídricos segundo a lei 9.433/97 ...	313
ANEXO 2 Descrição sucinta da Lei 10.350/94	314
ANEXO 3 Eixos temáticos e os respectivos indicadores para avaliação dos planos diretores de recursos hídricos	316
ANEXO 4 Questionário	319
ANEXO 5 Lista dos entrevistados, abreviaturas correspondente e bacia hidrográfica	323

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA	Agência Nacional de Água
ARH	Administrações de Região Hidrográfica
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CEEIBH	Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacia Hidrográfica
CH	Confederações Hidrográficas
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento do Vale do Rio São Francisco
COM	Consultor (empresa ou universidade)
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CNA	Conselho Nacional da Água
CNRH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRH	Conselho de Recursos Hídricos
CRH	Conselhos Regionais Hidrográficos
CRHs	Conselhos de Regiões Hidrográficas
DEFAP	Departamento de Florestas e Áreas Protegidas
DGA	Direção Geral da Água
DQA	Diretiva Quadro da Água
DQAs	Conselho de Águas de Demarcação
DRH	Departamento de Recursos Hídricos
DANEE	Departamento Nacional de Energia Elétrica
DNAE	Departamento Nacional de Água e Energia
EFMA	Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva
ECOPLAN	Engenharia, Consultoria e Planeamento Ltda
ETI	Esquemas de Temas Importantes
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
FRH	Fundo de Recursos Hídricos
GOV	Representante governamental
INAG	Instituto Nacional da Água
OECD	Organization for Economic Cooperation Development
ONG	Organização não Governamental

MB	Membro de Comitê
METROPLAN	Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MARMS	Ministerio de Meio Ambiente, e Meio Rural e Marinho
PGRH	Plano de Gestão de Recursos Hídricos
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNA	Plano Nacional das Águas
QsiGA	Questão Significativa para a Gestão da Água
RH	Região Hidrográfica
SERH	Secretaria Estadual de Recursos Hídricos
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SINGREH	Sistema Nacional de Recursos Hídricos
SOPS	Secretaria de Obras Públicas e Saneamento
SPSS	Statistical Package for the Social Science
SRH	Secretaria de Recursos Hídricos
TC/BR	Tecnologia e Consultoria Brasileira SA.

INTRODUÇÃO

Esta tese aborda o processo de elaboração dos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs) que foram realizados do ano de 1994 a 2008 no Estado do Rio Grande do Sul, assim como o estudo de indicadores de avaliação e monitoramento na implementação dos mesmos. No âmbito da pesquisa, com intuito de buscar parâmetros de comparabilidade na gestão de recursos hídricos, foi realizado o estudo do Plano da Bacia do Rio Guadiana (PBRG), que é uma bacia compartilhada por Portugal e Espanha. Os estudos realizados na Península Ibérica foram possibilitados pelo Programa de Doutorado no País com Estágio no Exterior (PDEE) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Para Santos (2006), existem quatro níveis de planejamento de recurso hídricos: o Plano Nacional, os Planos Estaduais, os Planos de Bacias Hidrográficas de rio Federal e os Planos de Bacia Hidrográficas de rio Estadual. O autor ainda observa que os planos têm sido elaborados por iniciativas isoladas, seja do Governo Federal ou Estadual. Destaca também, que a implementação dos planos é fator determinante para o sucesso do planejamento e da Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como a necessidade de uma melhor avaliação do grau de integração entre os diversos níveis de planejamento, o que poderia resultar numa estratégia de realização de um processo de planejamento integrado, contribuindo, dessa forma, para um aumento dos índices de implementação dos planos de recursos hídricos.

A Lei n.º 10.350/94, em seu artigo 21, define que “*os objetivos e diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos serão discriminados no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos Planos de Bacias Hidrográficas*”. Dessa forma, o Plano de Bacia torna-se o norteador das decisões de cada Comitê de Bacia (CB). A apropriação do mesmo por parte de seus membros e também da sociedade em geral deve ser um dos pilares fundamentais para uma boa gestão dos recursos hídricos em uma dada bacia.

Segundo Lanna (2003), o Plano de Bacia Hidrográfica tem por finalidade operacionalizar, no âmbito de cada bacia hidrográfica, as disposições do Plano Estadual de Recursos Hídricos, compatibilizando os aspectos quantitativos e qualitativos, de modo a assegurar que as metas e usos previstos pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos sejam alcançados simultaneamente com

melhorias sensíveis e contínuas dos aspectos qualitativos dos corpos de água. Os seus elementos constitutivos são:

- a) objetivos de qualidade a serem alcançados em horizontes de planejamento não inferiores ao estabelecido no Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- b) programas das intervenções estruturais e não estruturais e sua espacialização;
- c) esquemas de financiamento dos programas através da cobrança pelo uso da água e rateio de custos e recursos complementares do orçamento público e privado.

O plano de bacia é um processo social de construção de acordos e compromissos. Por esta razão a sua capacidade de efetivação transcende a legitimidade de um governo, ancorando-se na capacidade de articulação e colaboração da sociedade, entre si e os agentes externos. Dessa forma a colaboração dentro da sociedade deverá ocorrer entre organismos que atuam na bacia, e as articulações deverão envolver as instituições que regram os movimentos da sociedade estabelecidos fora ou dentro da bacia (ECOPLAN ENGENHARIA, 2004).

Assim, os PDRHs são um dos instrumentos mais importantes no gerenciamento de bacias hidrográficas. É a partir deles que são projetados a curto, médio e longo prazo os “desejos” da população e dos usuários da bacia, ou seja, cria-se um cenário, visualiza-se ao longo do tempo formas de preservação e manutenção dos recursos hídricos em quantidade e qualidade, atendendo a toda a população, assim como se procura dirimir futuros conflitos que possam advir de seu uso.

Conclui-se que os PDRHs têm conexão direta com os processos de desenvolvimento regional, uma vez que quando se planeja uma bacia hidrográfica se está planejando o desenvolvimento econômico, social e ambiental. Um bem tão essencial como água é fator primordial para o desenvolvimento de uma determinada região ou território e os planos fundamentalmente analisam este fator no contexto de um determinado território que são as bacias hidrográficas.

No Rio Grande do Sul, os movimentos sociais foram precursores do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos (SGRH), com a organização de três comitês de bacia (Sinos, Gravataí e Santa Maria), antes mesmo da promulgação da lei estadual de recursos hídricos que estabelecerá o

sistema de gestão. Esse fato demonstra a preocupação, por parte da sociedade, com uso consciente da água nestas respectivas bacias.

O processo de discussão sobre recursos hídricos no Estado iniciou na década de 1970. De acordo com Grassi e Canepa (2001), a ideia de gerenciamento de recursos hídricos, tendo como base a bacia hidrográfica, começou a ser difundida no Brasil quando o governo federal instituiu colegiados interinstitucionais de estudos integrados em algumas das principais bacias de rios federais, sob a coordenação do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE. Mesmo não sendo federal, a bacia do Guaíba foi contemplada, com o Comitê Executivo de Estudos Integrados do Guaíba - CEEIG, em 1979. A finalidade desse comitê consistia em sistematizar os conhecimentos existentes, propondo o enquadramento dos corpos hídricos da bacia, segundo seus usos preponderantes.

Mas, somente na década de 1990, com a criação do Departamento de Recursos Hídricos - DRH, que foi dada ênfase à formação de CBs, e à realização de diagnósticos bem como a levantamentos de demandas e de disponibilidade de água (HAASE, 2005). Nessa fase de planejamento, os estudos não apresentavam integração com os respectivos CBs, desvinculando-se, assim, de um dos princípios básicos do planejamento estratégico, que diz respeito à articulação e participação dos atores principais da bacia com os estudos que estão sendo realizados. Dessa época resultaram estudos que não estariam articulados à formatação de um plano diretor de recursos hídricos, mas que poderiam subsidiar, futuramente, estes planos.

No início da década de 2000, passou-se a dar ênfase à elaboração de planos de bacias com a participação do Departamento de Recursos Hídricos (DRH), Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), Conselho de Recursos Hídricos (CRH) e dos respectivos CBs (quando da existência dos mesmos).

O primeiro plano, desta fase do sistema, foi o da bacia hidrográfica (BH) do Lago Guaíba com início em 2002. Posteriormente, desenvolveram-se os planos das BHs do Pardo e Tramandaí em 2004 e finalmente o plano da BH do Caí em 2006. Nos planos das BHs do Tramandaí, Guaíba e Caí foram contempladas as fases de diagnóstico e enquadramento dos cursos de águas (etapas A e

B)¹. No plano da BH do Pardo foram contempladas estas mesmas fases mais o plano de ações da sub-bacia do Rio Pardinho (etapa C). Diferentemente destes a BH do rio Santa Maria, que também faz parte deste estudo, desenvolveu seu plano ao longo de toda a existência do CB.

Dos planos realizados, no Estado do Rio Grande do Sul podemos levantar os seguintes questionamentos:

a) Como foi o processo de discussão do termo de referência de cada plano, a participação do colegiado e também da população da bacia durante a execução do processo de planejamento, e quais foram os mecanismos adotados para a mobilização social em cada bacia e quais os resultados alcançados?

b) Qual a qualidade técnica dos levantamentos realizados, tendo em vista a consistência dos dados levantados e estudos realizados?

c) Como se deu o arranjo institucional, o apoio por parte dos entes e se ocorreu o fortalecimento do próprio sistema de recursos hídricos resultantes do processo de planejamento?

d) Que tipo de monitoramento e indicadores de parâmetros de mensuração foram utilizados para a avaliação dos resultados nas diversas etapas de planejamento dos planos?

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Analisar os PDRHs realizados no Estado do Rio Grande do Sul, no período compreendido entre 1994 a 2008, considerando suas metodologias e estratégias específicas de execução, procurando verificar a participação social, a qualidade técnica e o arranjo institucional. Também pesquisar indicadores de efetividade e eficácia dos processos de planejamentos visando à avaliação e ao acompanhamento dos mesmos.

¹ No terceiro capítulo é abordado os instrumentos de gestão e planejamento de recursos hídricos que incluem o enquadramento e o planos diretores de recursos hídricos.

Objetivos específicos

- a) Verificar o processo de construção social dos PDRHs que inclui a participação dos diferentes atores sociais, representados pelo colegiado do comitê de bacia (CB) e da sociedade civil, através das negociações realizadas e das decisões tomadas durante seu processo de execução;
- b) Pesquisar a Legislação Européia para a gestão das águas, os entes do sistema português e espanhol, e examinar o processo de planejamento da bacia hidrográfica do Rio Guadiana.
- c) Examinar a qualidade técnica dos planos através da disponibilização de informações sociais, econômicas e de recursos hídricos para os membros do colegiado, visando a uma melhor orientação nos processos de decisão, na identificação dos conflitos e na criação de cenários futuros;
- d) Analisar o arranjo institucional através do comprometimento dos entes do sistema na execução do planejamento, da qualificação dos atores partícipes, do suporte financeiro as ações constantes nos planos e em decorrência deste fato se houve o fortalecimento do sistema estadual de recursos hídricos frente às experiências realizadas;
- e) Contribuir com o grau de implementação dos PDRHs por meio do estudo de indicadores de efetividade que permitam a avaliação do desempenho e da eficiência dos mesmos.

Justificativa

A implementação dos planos é fator determinante para o sucesso da Gestão de Recursos Hídricos em nível estadual ou nacional para que todos os instrumentos de planejamento ou de gestão possam ser implantados, consolidando dessa forma o sistema.

Outro aspecto que justifica a relevância deste trabalho é o fato de existirem atualmente no estado do Rio Grande do Sul dezessete Comitês de Bacias legalmente instalados. Estas bacias apresentam grandes diferenças entre si, sejam nos aspectos econômicos, culturais e mesmo na presença desigual em termos qualitativos e quantitativos da água. Salienta-se que todas estas bacias deverão desenvolver seus planos de bacias.

Pode-se dizer que legitimidade de um plano de bacia não é de um governo, mas deve ser resultado de um acordo social. Os recursos hídricos, em um plano de bacia, servem para um planejamento social, econômico e ambiental. Quando se projeta a qualidade da água de um rio, é também projetada a qualidade de vida de uma população e o desenvolvimento econômico de um

determinado território. Assim compreende-se que o tema planos diretores de recursos hídricos é extremamente relevante, pois os mesmos implicam além da projeção da utilização dos recursos hídricos em uma dada bacia em médio e longo prazo, e assim se está realizando o processo de desenvolvimento desta mesma região (território).

A experiência pessoal na gestão da diretoria do Comitê Pardo (2002 a 2008), bem como na coordenação do Fórum Gaúcho de Comitês (2004-2005), possibilita condições de acompanhamento dos processos de construção do sistema de gestão de recursos hídricos no Estado, o que permite e estimula uma avaliação crítica dos processos metodológicos adotados. O Comitê Pardo desenvolveu seu plano de bacia até a etapa C (definições de ações), fato pioneiro no Rio Grande do Sul. Nesse sentido, é importante verificar como ocorreu essa experiência e cotejar com outras realizadas no Estado.

O estudo da experiência do plano de Bacia Hidrográfica do rio Guadiana, assim como o conhecimento dos sistemas de gestão de recursos hídricos na Espanha e Portugal, possibilitou o cotejamento desta experiência com as realizadas no Rio Grande do Sul. Imbricado a este ponto se tem o conhecimento da legislação europeia para gestão da água que possui como base a Diretiva Quadro da Água.

Também se pretende desenvolver um conjunto de indicadores de efetividade dos planos diretores de recursos hídricos, para que se tenham ferramentas que permitam avaliar o desempenho e a efetividade na implantação dos planos diretores de recursos hídricos.

Estrutura da tese

A estrutura desta tese apresenta-se em cinco seções. Na primeira seção, é apresentado o tema natureza, meio ambiente e sociedade assim como um cotejamento entre a gestão ambiental e de recursos hídricos. Também se analisou as diversas formas de planejamento existentes e sua relação com o desenvolvimento regional.

Na segunda seção, aborda-se o resultado do estudo realizado através do Programa de Doutorado no País com Estágio no Exterior – PDEE da CAPES realizado na Universidade de

Algarve. Este estudo teve como objeto o estudo do planejamento que está sendo realizado nas bacias hidrográficas europeias, conforme estabelece a Diretiva Quadro da Água (DQA). Para esta etapa de estudo, foi escolhida a Bacia Hidrográfica do rio Guadiana que tem seu território compartilhado por Portugal e Espanha, que, seguindo orientações da DQA, deve ter um único plano de gestão. Neste capítulo, procurou-se conhecer os princípios norteadores da DQA, os entes envolvidos e o funcionamento do sistema de gestão de águas espanhol e português, a caracterização da bacia do rio Guadiana e o que foi desenvolvido pelos dois lados na execução deste planejamento.

Na terceira seção, é apresentado o histórico da gestão dos recursos hídricos no Brasil, a evolução da legislação, a estrutura administrativa em nível nacional para a gestão das águas, os instrumentos de planejamento (o enquadramento das águas, os PDRHs e o sistema de informação) e de gestão (outorga e cobrança), assim como o estado da arte de implantação do sistema. Posteriormente, são apresentadas as bases conceituais dos PDRHs procurando, através de vários autores, contextualizar a discussão e o que representam os planos de gestão de águas. Também são pontuados os marcos legais para elaboração dos planos.

Nesta seção também é apresentada uma síntese de quatro estudos realizados sobre planos diretores de recursos hídricos em se que analisa o estado da arte dos planos atualmente elaborados no Brasil. Os estudos abordados são:

- Trabalho desenvolvido por Tecnologia e Consultoria Brasileira SA - TC/BR, na avaliação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos na primeira etapa do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais;
- Pesquisa realizada por Neves (2004), que analisou a efetividade dos planos de recursos hídricos no Brasil após 1990;
- Tese de doutorado de Simone Silva (2006), que aborda a integração entre os níveis de planejamento de recursos hídricos – estudo de caso: a bacia hidrográfica do Rio São Francisco;
- Proposta de conteúdo mínimo e indicadores de acompanhamento dos planos realizados pela JMR- ENGECORP (2005), estudo contratado pela Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo.

Na quarta seção, é abordado o processo de formação do SGRH no Rio Grande do Sul, a representação esquemática do sistema gaúcho com seus diversos entes e a metodologia proposta para análise dos planos, assim como os resultados da pesquisa dos Planos de Bacias Hidrográficas.

Em referência à metodologia é importante destacar que foi constituída de duas fases. A primeira fase foi voltada à pesquisa documental, por meio da análise dos produtos referentes a cada etapa de desenvolvimentos dos planos realizados. Nesta fase, devido ao grande volume de estudos realizados, adotou-se a seguinte estrutura de análise: a) a caracterização fisiográfica e populacional da BH; b) a disponibilidade hídrica e qualidade da água; c) a descrição do processo de enquadramento da águas; e d) para os planos que foram até a etapa C a verificação de como a mesma foi realizada (casos da BH do Pardo e da BH do Santa Maria).

Na segunda fase foi realizada a aplicação de questionários com consultores das empresas e universidade que realizaram os estudos, membros de comitês de bacias e atores governamentais que participaram da execução dos planos. Ao final do capítulo, é apresentada uma estrutura síntese dos resultados, abrangendo as questões fechadas e abertas dos questionários realizados com os entrevistados.

Na quinta seção versa sobre a utilização de indicadores de efetividade para os PDRH, observando-se seus componentes, as suas características e o processo da escolha dos mesmos. Também são apresentados os resultados da pesquisa, onde os entrevistados sugerem uma série de indicadores de efetividade dos planos. Destaca-se que estes indicadores foram divididos em três categorias: a) relacionados à gestão de recursos hídricos; b) relacionados aos aspectos ambientais dos recursos hídricos; e c) ligados a aspectos sócio-econômicos.

Nas considerações finais desta tese, procurando consolidar os resultados obtidos, registram-se assim os aspectos mais relevantes, em função dos objetivos do estudo e apresentam-se propostas para aperfeiçoamento dos processos de planejamento de recursos hídricos.

1 MODELOS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL E DE RECURSOS HÍDRICOS

A reflexão sobre gestão ambiental e recursos hídricos requer que se leve em consideração as diferentes abordagens estabelecidas para o meio ambiente na contemporaneidade. Neste sentido, este capítulo tem por objetivo apresentar os temas gestão ambiental e recursos hídricos, enfatizando as diversas formas de planejamento existentes envolvendo o meio natural e das águas. Analisa-se também os diversos modelos de gestão de recursos hídricos até se chegar ao modelo adotado atualmente no Brasil. A presente sessão constitui um esforço de revisão bibliográfica que não busca esgotar o assunto, mas apenas contextualizar as referências que fundamentam a construção teórico-metodológica desta tese. Para tanto, buscou-se contemplar inicialmente algumas das principais concepções de meio ambiente e natureza, e posteriormente uma discussão sobre os termos água e recursos hídricos (também a relação entre a gestão ambiental e os recursos hídricos) e para finalizar as diversas formas de planejamento e sua relação com o desenvolvimento regional.

1.1 Sociedade, meio ambiente e natureza

Os temas relativos ao meio ambiente passaram a ser objeto de discussão científica com maior ênfase principalmente a partir da década de 1970, após trinta anos de crescimento acelerado da produção econômica dos países industrializados. O evento que internacionalizou este debate foi introduzido pelo relatório do Clube de Roma através do qual foram apontados limites para o crescimento da produção industrial devido ao caráter finito das reservas de recursos naturais não renováveis, principalmente os recursos energéticos.

Em termos conceituais a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 306 de 2002, considera meio ambiente como o conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. Para Fornari (2001) meio ambiente refere-se à totalidade dos fatores fisiográficos como solo, água, floresta, relevo, geologia, paisagem somados aos fatores psicossociais inerentes à natureza humana acrescidos de fatores sociológicos como cultura, civilidade, conveniência, respeito e paz.

Assim, pode-se considerar que meio ambiente constitui-se de conceito com diferentes leituras de acordo com as distintas abordagens metodológicas existentes. Tais leituras revelam diferentes formas de interação de diversos fatores sociais, econômicos, políticos, culturais que, muitas vezes, são de difícil análise e articulação podendo representar interesses contraditórios.

Para George (1973), meio ambiente dentro de uma perspectiva geográfica é um meio e um sistema de relações. A existência e a conservação de uma espécie encontram-se subordinadas ao equilíbrio entre processos destruidores e regeneradores do seu meio. Desta forma o meio ambiente dos grupos ou sociedades humanas não passa de um caso particular, que é essencialmente complexo, devido à multiplicidade das ações voluntárias ou involuntárias do homem, da abordagem ecológica geral. Na visão do autor as sociedades humanas são um caso particular dentre os vários grupos existentes. Esta visão, de certa forma, corrobora que o conceito de meio ambiente a partir de uma visão antropocêntrica está equivocado.

Para Leff (2001), uma das principais causas da problemática ambiental foi atribuída ao processo histórico do qual emerge a ciência moderna e a revolução industrial. Este processo deu lugar à distinção das ciências, ao fracionamento do conhecimento e a compartimentalização da realidade em campos disciplinares confinados, com o propósito de incrementar a eficácia do saber científico e a eficiência da cadeia tecnológica de produção.

A modernidade científica equivale à racionalidade, onde podemos evocar as suas características epistemológicas que compreende: a sistematização da experiência, a separação sujeito e objeto (que coloca o sujeito no exterior da natureza observada); e a experimentação (onde um conjunto de processos de produção de objetos, podendo ser repetidos a vontade e corroborados por testemunhas confiáveis. Passa-se *da natureza naturata* (cartesiana) para a *natureza naturans* (newtoniana) (Larrère e Larrère, 1997).

Latour (1994) comenta que se a ciência está formulada sobre a competência, os laboratórios e as redes, sendo difícil de localizá-la, situá-la, podendo então os fatos serem fabricados ou então criando híbridos.

Na visão sociológica da natureza de Giddens (1995), aponta-se para uma diferenciação entre natureza e meio ambiente. A natureza na era moderna entrou em contraste com a cidade, sendo equivalente ao campo com uma conotação de uma cena idílica rural. Na visão do autor, esta imagem é absolutamente falsa, pois o campo é a natureza subordinada aos planos humanos, mas a “natureza” neste sentido, realmente preserva traços há muito tempo associados a sua separação da intervenção humana. A ecologia ambiental surgiu especialmente como uma resposta a destrutividade humana, mas o verdadeiro conceito de “meio ambiente” – em comparação com “natureza” – aponta para uma transição mais profunda. O meio ambiente, parece não ser mais um parâmetro independente da existência humana, realmente é seu oposto, ou seja, a natureza completamente transfigurada pela intervenção humana. Assim, quando Giddens (1995) faz referência ao fim da natureza, é uma maneira de se referir a sua completa socialização.

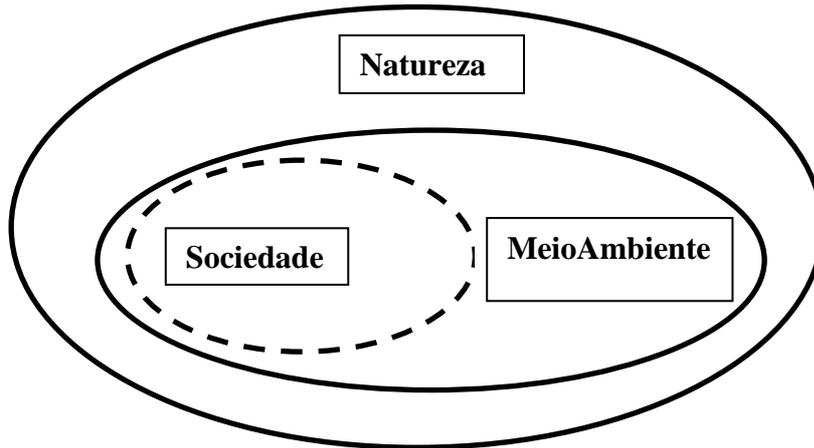
A concepção de natureza passa por inúmeras transformações através do desenvolvimento do conhecimento humano. Como comentam Larrère e Larrère (1997), foi preciso esperar dezessete séculos para que o princípio ético da modernidade, surgido com cristianismo, encontrasse a concepção da natureza que lhe convém, a de uma natureza desprezada de todo mistério, de todo encantamento para uma natureza criada, de que se pode dispor e que é possível manipular.

Os autores ainda comentam que o conflito homem natureza ocorre devido à impossibilidade da separação que se estabelece entre sujeito e objeto, entre homem e natureza. Este fato se traduz na impossível recuperação de uma natureza que desaparece nessa tentativa, limitando-se o homem a contemplar as ilusões do seu poder total.

Meio ambiente e natureza são, portanto, vistos de maneira diferente. O meio ambiente parte de uma visão socioambiental, de um ambiente construído ou modelado pelo homem. Ele pode ser visto mais no sentido de apropriação de valor ou uso – se preserva o que se conhece. Numa leitura ecológica, assume-se a importância de considerá-lo numa perspectiva de preservação, conservação e manutenção das qualidades ambientais na atualidade e para o futuro. Porém, esta visão poderá se transformar no *esverdeamento* do sistema produtivo/tecnológico/econômico, esta ação não buscaria, necessariamente, uma melhoria nas condições ambientais, mas sim a manutenção do sistema atual.

Se houvesse uma tentativa representar esquematicamente a natureza, o meio ambiente e sociedade como poderia ser feito? Através da ilustração 1 pode-se fazer uma tentativa de representar esta relação.

Ilustração 1 - Representação da relação natureza, sociedade e meio ambiente



Fonte: Elaborado pelo autor, 2010.

Pela figura 1 o meio ambiente e a sociedade estão se moldando (na realidade uma maneira de se referir a sua completa socialização), assim a linha tracejada indica que não existe uma diferenciação entre sociedade e meio ambiente, pois esta interação varia conforme o conhecimento humano está evoluindo (em termos técnicos e produtivos). Já a natureza adquire um patamar um pouco diferenciado. Na perspectiva antropológica, por se constituir em tudo que não é humano (porém estes também fazem parte), pode até fugir dos limites do planeta terra e assumir o cosmos. A questão contraposta pela abordagem ecológica da natureza e sua incompreensibilidade é que ela foge do antropocentrismo, pois sua manifestação, de fato pode transcender a existência da própria sociedade. Entende-se que a existência da natureza independe da existência humana (a réplica não é verdadeira), também se pode constatar que a natureza extrapola ao planeta terra, e que a própria vida na terra depende de fatores alheios a sua existência.

A ilustração de certa maneira pode refletir o seguinte pensamento:

Se a lua, enquanto efetua o seu eterno curso ao redor da terra, fosse dotada de consciência de si mesma, estaria profundamente convencida de que se move por sua própria vontade, em função da de uma decisão tomada de uma vez por todas. Da mesma forma, um ser dotado de uma

percepção superior e de uma inteligência mais perfeita, ao olhar o homem e suas obras, sorriria da ilusão que esse homem tem de agir segundo a sua própria vontade livre. Esta é a minha convicção, embora saiba que ela não é plenamente demonstrável. Se pensassem até as últimas conseqüências o que sabem e compreendem, poucos seres humanos permaneceriam insensíveis a esta idéia, na medida de si mesmos não os fizesse rebelar-se contra ela. O homem defende-se contra a idéia de que é um objeto impotente no curso do universo. Mas o caráter legal dos eventos, que se afirma de maneira mais ou menos clara na natureza inorgânica, deveria cessar de se verificar ante as atividades de nosso cérebro (Einstein, apud Prigogine, 1996:20).

Diante de um tema tão controverso quanto à relação do homem (sociedade) com a natureza, apresenta-se três linhas de raciocínios utilizadas ao largo de tempo para descrever esta relação:

- Na primeira linha de raciocínio, a sociedade reduz a natureza a um simples meio produtivo. Nas palavras de Descartes (1960), nos tornamos como possuidores e senhores da natureza. Assim a natureza é um objeto, transformada e desfigurada a serviço da sociedade.

- A segunda linha de raciocínio começa a acontecer a partir de 1970, na conferência do Clube de Roma. Inaugura-se uma nova fase em que a questão central passa a ser a limitação da atividade econômica, sob o risco do comprometimento da própria sobrevivência da biosfera. Este fato tem continuidade na Conferência das Nações Unidas de Estocolmo. Esta fase vinculava-se à conservação dos recursos naturais, por meio da redução dos desperdícios, de forma que o ambiente sirva para todos os homens e não para uns poucos. A qualidade de vida (o bem-estar humano) passa a ser valor associado à saúde e à própria vida do ser humano. Desta visão nasce o conceito do desenvolvimento sustentável que é “quando se prevê a as necessidades da geração atual sem comprometer a habilidade de as futuras gerações possam prever as suas” (SALETI ET ALII, 2002. Pg 39). Ainda este modelo prevê que se possa ter um equilíbrio (sustentabilidade) entre o meio econômico, ambiental e social.

- Na terceira linha de raciocínio aparece a ecologia profunda que rejeita fundamentalmente a perspectiva dualista dos seres humanos e da natureza como entes separados e hierarquicamente com valores distintos. A percepção ecológica profunda reconhece a interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedade, estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e, em última análise, somos dependentes desses processos),

(CAPRA,1996). Basicamente, defende-se que os seres humanos são intimamente uma parte do ambiente natural, assim o homem e a natureza são uma só entidade. Esta é uma visão ecocêntrica que, segundo Farias (2010), valoriza, a natureza de forma direta, sem a preocupação de mediação de necessidades humanas. Nessa visão, os organismos não são simples objetos e instrumentos a serviço do homem, mas sim, também, sujeitos relevantes das relações naturais.

1.2 Água e recursos hídricos

Neste item será apresentada uma reflexão acerca das principais diferenças entre as abordagens na utilização dos conceitos de água e recursos hídricos.

Segundo Perrela (2004), para a Organização Mundial da Saúde, a quantidade de água, qualitativamente aproveitável, suficiente á vida para usos domésticos é de 50 litros ao dia por pessoa. Admite-se, excepcionalmente, que, nos países pobres, 25 litros sejam suficientes. A ausência de água potável nas quantidades e qualidade indicadas é a origem de doenças que causam a morte de cerca 30 mil pessoa por dia. O autor ainda comenta que a preocupação com a distribuição equitativa e a degradação dos recursos hídricos tornou-se uma preocupação mundial nos últimos anos, entre estas preocupações podem ser citadas:

- A permanência de 2,7 bilhões de pobres dentre seis bilhões de indivíduos, dos quais 1,5 bilhões não têm acesso á água potável;
- A gravidade dos processos de devastação dos ecossistemas terrestres, em particular dos recursos hídricos (poluição e contaminação dos rios e das águas subterrâneas, chuvas ácidas, degradação de áreas relacionadas aos recursos hídricos como as mata ciliares, nascentes e a grande carga de esgotos que chegam diariamente aos rios sem nenhum tratamento);
- O aquecimento global que tem influência direta no clima e, portanto no ciclo hidrológico, tendo como consequência a criação de “novos desertos” em regiões que hoje tem excelentes precipitações.

Os fatos relatados podem refletir que apesar de água apresentar um regime cíclico (o ciclo hidrológico), esta pode ser afetada por inúmeros fatores que foram relatados. O primeiro fator é o aquecimento global, que ocasiona mudanças climáticas que tem como consequência a mudança no ciclo hidrológico de algumas regiões (a região Amazônica, por exemplo), outra consequência é a

ocorrência de eventos hidrológicos extremos (seca ou excesso de chuva - ciclones extratropicais no sul do Brasil) que agravam a sua disponibilidade ou provocam cheias e inundações. O segundo fator é a constante degradação ambiental que leva a mudanças qualitativas e quantitativas da água em uma determinada região.

Para Freitas (2005), a água é um recurso natural renovável, mas não inesgotável que sofre sensivelmente as ações do homem, que modifica a sua qualidade e interfere em sua quantidade, e por essa razão, deve ser protegida.

Este mesmo autor aponta que a água e o ar são bens comuns fluídos, de suprimento indivisível, compartilhado e de uso individual ou coletivo. Estes bens são renováveis e enquanto a demanda for inferior ao seu suprimento, os problemas são controláveis e resolvíveis. Contudo quando a demanda supera a oferta, começam a aparecer os conflitos de uso, havendo a necessidade de se estabelecer a publicização destes bens, para os quais deverão ser estabelecidos mecanismos de controle. Esse processo desencadeia a necessidade de se estabelecer o processo de gestão.

Petrella (2004), ainda considera que a água é essencial e indispensável à vida para todos os seres vivos, uma política da água é, sobretudo, uma política do direito à vida para os seres humanos. O acesso à água na quantidade e qualidade suficientes à vida deve ser reconhecido com direito constitucional humano e social. Os mecanismos de mercado são insuficientes e inadequados para administrar o direito à vida e assegurar o objetivo de viver em conjunto, estes podem operar no momento em que se trata de um bem ou de um serviço apropriável e consumível a título exclusivo e excludente, o que não é o caso da água.

O termo água refere-se ao elemento natural, desvinculado de qualquer uso ou utilização. Por sua vez o termo recursos hídricos é a consideração da água como um bem econômico, passível de utilização para tal fim. Ressalta-se, entretanto, que nem toda a água na terra é, necessariamente, recurso hídrico, na medida em que seu uso ou utilização nem sempre tem viabilidade econômica (REBOUÇAS, 2002).

Neste sentido Silva e Pruski (2005) comentam que quando há abundância de água, ela pode ser tratada como bem livre, sem valor econômico. Com o crescimento da demanda, começaram a

surgir conflitos entre usos e usuários da água, a qual passa a ser escassa e, então, precisa ser gerida como bem econômico, devendo ser-lhe atribuído o justo valor.

Considera-se que a água até pouco tempo poderia ser considerado um recurso natural renovável e considerado um bem livre, oferecido abundantemente pela natureza para a satisfação das necessidades humanas em seus diversos usos. Porém através da degradação do meio ambiente, a água em determinadas regiões tem se tornada escassa. Este processo, de degradação e escassez, transforma um bem livre em um bem econômico. Porém a água, por ser um bem público, não permite ao seu usuário ou beneficiário comprar o seu direito de propriedade (GARRIDO e CARRERA-FERNANDEZ, 2002).

Rodrigues (2007) comenta que por definição um recurso econômico é um recurso escasso. Quando isto se caracteriza, este recurso não será suficiente para atender demandas ilimitadas, afetando diretamente seus usuários. Sendo a água considerada um bem/recurso natural escasso, é possível buscar-se na teoria econômica formas de estudá-la economicamente, bem como discutir a alocação eficiente desse bem.

O que se pode analisar é que os autores têm a uma visão comum. Como elemento vital, a água não pode ser um objeto comercializável, no entanto, o uso intensivo em determinadas regiões fazem como o que a mesma se torne escassa. Quando acontece este fato a água passa de um bem livre para um bem econômico e, portanto, sujeito a valoração. Todavia sugere-se que os mecanismos de mercado não devem ser os únicos balizadores nesse contexto.

Pode-se ver que em termos de legislação são adotadas nomenclaturas diferenciadas. A Diretiva Quadro da Água, da legislação europeia, adota a nomenclatura de Gestão das Águas enquanto no Brasil se adota a nomenclatura de Gestão de Recursos Hídricos. Apesar das diferenciações de nomenclatura, não existe uma substancial diferença entre estas legislações no que concerne aos modelos de gestão, pois, em ambos o bem é público, com previsão de sua conservação em qualidade e quantidade (sustentabilidade) e a sua valoração econômica. Assim para esta tese o termo a ser utilizado será Gestão de Recursos Hídricos, uma vez que está de acordo com que é utilizado pela lei 9.433/94 que institui Política Nacional de Recursos Hídricos.

1.3 A gestão e o planejamento ambiental e recursos hídricos

Antes de conceituar o que é a gestão e o planejamento ambiental e de recursos hídricos deve-se que se ter uma visão sobre os modelos institucionais nos quais os mesmos estão inseridos.

Modelos institucionais e legais na gestão ambiental e de recursos hídricos

Segundo Lanna (1995) e Freitas (2005), as evoluções dos mecanismos institucionais, legais ou organizacionais e financeiros, para o gerenciamento dos recursos hídricos e ambientais, ocorreram em três fases sendo adotados modelos cada vez mais complexos, sendo eles:

a) O modelo burocrático

Tem como principais características a racionalidade e a hierarquização, apresentando como objetivo predominantemente do administrador público cumprir os dispositivos legais. No Brasil, o referencial desse modelo foi o Código das Águas (1934). Para o funcionamento deste modelo é preciso que sejam geradas leis, decretos, portarias, regulamentos e normas sobre uso e proteção do meio ambiente. Assim a função da autoridade é cumprir e fazer cumprir os dispositivos legais tendo como consequência a concentração do poder em entidades públicas de natureza burocrática (aprovar concessões, autorizações de uso, licenciamento de obras, entre outras).

Existem falhas que podem ser apontadas neste modelo, tais como: a excessiva atenção a aspectos formais, a visão fragmentada do processo de gerenciamento, a dificuldade de adaptação a mudanças externas e internas. Também o modelo é omissos nos casos do planejamento estratégico e na negociação política direta que inexistem pelas próprias limitações do modelo.

Os órgãos ambientais como a FEPAM e o Departamento de Florestas e Áreas Protegidas (DEFAP) no Rio Grande do Sul, normalmente se utilizam deste modelo. A atuação dos mesmos está vinculada ao que se convencionou chamar de comando-controle, assim não existe o processo de negociação tendo como referência a aplicação das normas legais instituídas. Cabe aqui salientar que este modelo não tem vinculação direta com processos de desenvolvimento regional.

b) O modelo econômico financeiro

As formas de negociação deste modelo são político-representativas e econômicas, e geralmente estão desvinculadas dos problemas regionais. Em geral procuram o desenvolvimento regional ou nacional por meios de instrumentos econômicos e financeiros aplicados pelo poder público. Este modelo em alguns momentos superdimensionando e em outros subdimensionando a questão ambiental, possui fontes específicas de financiamento, mas não prevê negociação política direta, não possuindo órgãos colegiados.

No Brasil, teve seu marco de aplicação na criação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, em 1984. Este modelo manifesta-se em duas orientações, a primeira alicerçada em prioridades setoriais governamentais (programas de investimentos em saneamento, irrigação, eletrificação, mineração, entre outros); a segunda, mais moderna, busca o desenvolvimento integral da bacia hidrográfica sendo, portanto, multissetorial.

Na realidade, neste modelo prevalece o poder intervencionista do Estado. Busca o desenvolvimento de uma determinada região ou bacia hidrográfica a partir de um planejamento centralizado, normalmente sem a participação da população atingida. O exemplo atual deste modelo é o da transposição de água do rio São Francisco para o nordeste semi-árido.

c) Modelo sistêmico de integração participativa

O Gerenciamento de Recursos Hídricos tem se utilizado de forma mais recorrente a este modelo, que se caracteriza pela criação de uma estrutura sistêmica, na forma de uma matriz institucional de gerenciamento responsável pela execução de funções gerenciais específicas e, pela adoção de três instrumentos:

- Planejamento estratégico por bacia hidrográfica – baseia-se no estudo de cenários alternativos futuros, estabelecendo metas de desenvolvimento no âmbito da bacia hidrográfica, sendo que vinculadas a essas metas, são definidos prazos para sua concretização, recursos financeiros e meios legais requeridos.

- Tomada de decisões através de deliberações multilaterais e descentralizada – focada na implementação de negociação política direta, com base na criação de um colegiado, no qual

participem representantes de instituições públicas e privadas, bem como usuários e comunidades de classe política e empresarial atuantes na bacia (chamados comitês de bacia).

- Estabelecimento de instrumentos legais e financeiros – com base no planejamento estratégico e nas decisões do colegiado, são estabelecidos instrumentos legais pertinentes e formas de captação de recursos financeiros para a implementação de planos e programas.

O Modelo sistêmico de integração participativa representa uma evolução em relação aos anteriores. A Lei 9.433/97, que institui a Política e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, adota este modelo.

Comparando-se o modelo de gestão adotado para os recursos hídricos com o modelo de gestão do sistema ambiental vigente, percebe-se que o primeiro adota o modelo adotando a participação, descentralização e negociação como elementos vitais. Por outro lado o sistema ambiental (modelo burocrático) apresenta a característica do comando-controle, que se traduz na forma de leis que, quando desrespeitadas, são passíveis de penalidades. Nota-se que são sistemas com linhas muito diferentes de atuação, o primeiro busca na negociação dirimir os conflitos existentes e o segundo têm o estado como controlador. Já o modelo econômico-financeiro apresenta o Estado como interventor a partir de um planejamento para o desenvolvimento de uma determinada região, não ocorrendo, porém, a participação da população local. Este fato denota uma grande lacuna neste modelo, pois, o projeto é governamental e não da sociedade afetada diretamente.

Os recursos hídricos no contexto da gestão ambiental

Os problemas ambientais decorrem, em grande parte, de deficiências no processo de gestão relativo à utilização dos recursos naturais. Dentre as lacunas podem ser citadas a falta de definição de papéis e de mecanismos de articulação entre os agentes sociais envolvidos no processo de gestão ambiental ou mesmo a deficiência de estruturas consolidadas.

Tundisi (2005) considera que em qualquer planejamento e gerenciamento é fundamental considerar a mudança de paradigma de um sistema local, setorial e de resposta a crises para um sistema integrado, preditivo e em nível de ecossistema. Esse fato deve produzir uma visão mais

abrangente e sistêmica dos problemas, incorporando a dimensão social e econômica nas abordagens de gerenciamento e planejamento.

O aprimoramento do processo de negociação é essencial quando existem diversos interesses e utilização de um mesmo recurso, ou seja, quando um recurso é partilhado por dois ou mais usos e principalmente quando existem fatores limitantes a esses usos. A negociação é o processo social para que o bem ambiental possa ser partilhado da maneira mais equânime possível tendo como horizonte os aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Para Freitas (2005), o gerenciamento ou gestão de um recurso natural ambiental, econômico ou sociocultural consiste na articulação do conjunto de diversas ações, dos diferentes agentes sociais, econômicos ou socioculturais interativos, com foco em compatibilizar o uso, o controle e a proteção desse recurso ambiental, disciplinando as respectivas ações antrópicas, de acordo com a política estabelecida para o mesmo, procurando atingir o desenvolvimento sustentável.

Já Lanna (1995), pontua que a gestão ambiental é uma atividade voltada para a formulação de princípios e diretrizes, estruturação de sistemas gerenciais e tomada de decisões, tendo por objetivo final promover, de forma coordenada, o uso, a proteção, a conservação e o monitoramento dos recursos naturais, sociais e econômicos de um determinado espaço geográfico com vistas ao desenvolvimento sustentável. Pode-se dizer, assim, que é um processo de articulação das ações de diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço, visando garantir, com base em princípios e diretrizes previamente acordadas, a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais – naturais, econômicos e socioculturais – às especificidades do meio ambiental.

Inter-relações entre o gerenciamento da oferta e dos usos setoriais dos recursos hídricos e naturais

Os recursos ambientais (solo, água, flora, fauna, minérios, ar), os recursos econômicos de infra-estrutura, assim como os recursos socioculturais e outros, devem ser estudados em caráter multifuncional, tendo em vista atenderem funções sociais e múltiplas, havendo necessidade de tratamento através de uma estrutura matricial. Nessa matriz, uma das dimensões é o gerenciamento da oferta e a outra é o gerenciamento dos usos setoriais dos recursos ambientais. Também pode ser

contemplada a inter-relação entre o gerenciamento ambiental e o gerenciamento de bacias hidrográficas através do Quadro 1.

Gerenciamento de Bacia Hidrográfica	GERENCIAMENTO DOS USOS DOS RECURSOS AMBIENTAIS							
Gestão ambiental adotando a bacia como a unidade de intervenção	Agricultura	Pecuária	Energia	Indústria	Transp.	Abastec.	Assimilação de rejeitos	Outros usos
Gerenc. da oferta dos Rec. Ambientais								
AR								
ÁGUA	GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA							
SOLO								
FAUNA								
FLORA								
MINÉRIOS								
Infra-estrutura econômica								
Recursos socioculturais								
Outros recursos								

Quadro 1 - Matriz de inter-relação entre o gerenciamento da oferta e dos usos setoriais dos recursos ambientais tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

Fonte: Freitas (2005) e Lanna (1995).

Conforme apresentado, a matriz procura fazer a inter-relação entre as ofertas dos recursos ambientais e dos usos setoriais. É extremamente importante que exista um equilíbrio entre oferta e demanda. Por exemplo, o setor agrícola interage principalmente com solo, água, flora, fauna e infraestrutura econômica. A intensidade desta atividade é que vai determinar a pressão sobre os mesmos e a possibilidade de conflitos com os demais usos. No caso específico da água, em uma dada bacia hidrográfica, existe uma vazão máxima outorgável. Quando se chega ao limite desta vazão têm-se problemas como a falta de água, principalmente, em períodos de estiagem.

Lanna (1995) pontua que a matriz de gerenciamento da água, sob a ótica do modelo sistêmico de integração participativa apresenta, por um lado, o gerenciamento do uso dos recursos hídricos e, por outro, a oferta da água, considerando os aspectos de qualidade e quantidade integradamente. Este gerenciamento apresenta três funções:

a) Gerenciamento dos usos setoriais da água: deve tratar de medidas que visam ao atendimento de demandas setoriais do uso da água. Esta modalidade é levada, a efeito pelos planejamentos setoriais (sejam usos públicos ou privados) ligados a cada uso específico dos recursos hídricos (abastecimento público e industrial, esgotamento sanitário, irrigação, navegação, mineração, geração de energia, recreação, dentre outros). O gerenciamento da oferta da água ocorre em função de compatibilização dos planejamentos multissetoriais de uso da água e da compatibilização das demandas de seu uso.

b) Gerenciamento Institucional: tem como palavras-chave a articulação e a coordenação, visando à integração das funções gerenciais entre si e à integração dos diversos órgãos e instituições ligadas à água, com especial ênfase à questão da qualidade *versus* quantidade.

c) Gerenciamento de intervenções feitas na bacia: visa em primeiro lugar a compatibilizar os planejamentos setoriais elaborados pelas entidades que executam na bacia o gerenciamento dos usos setoriais da água, através dos planejamentos multissetoriais de uso da água; bem como integrar ao planejamento do uso de recursos hídricos e dos demais recursos ambientais da bacia setores importantes como as instituições, os agentes e os representantes da comunidade interveniente.

Para Haase (2005), os principais problemas na gestão de recursos hídricos estão relacionados à compatibilização entre as necessidades e disponibilidades, dentro de um determinado espaço e tempo. A autora destaca três aspectos que influenciam a sociedade a encarar e valorizar essa compatibilização. Em primeiro lugar, o aspecto tecnológico que pode contribuir para a resolução de problemas concretos. Em segundo lugar, os problemas são formulados e resolvidos dependendo da dinâmica dos agentes envolvidos, quando valores e atitudes determinam os seus comportamentos e opções. E, em terceiro lugar, os agentes de decisão e as estruturas administrativas e jurídicas que enquadram e apóiam os processos de decisão e os mecanismos de execução.

1.4 Modelos de planejamento ambiental

O planejamento ambiental é um processo organizado de obtenção de informações, de reflexão sobre os problemas e potencialidades de uma região, de definição de metas e objetivos sobre os problemas de estratégias de ação, de pactuação de projetos, atividades e ações, bem como

do sistema de monitoramento e avaliação que irá retro-alimentar o processo de planejamento (LANNA, 1995).

Para Freitas (2005), o planejamento ambiental consiste na coordenação, compatibilização, articulação e implementação de projetos de intervenções estruturais ou não-estruturais na unidade geográfica de planejamento adotada de modo a adequar o uso, o controle e a proteção do recurso natural às aspirações sociais e, ou, governamentais, contidas na política estabelecida com esse objetivo.

Fazem parte do Planejamento Ambiental:

a) Zoneamento Ambiental (ZA):

Segundo a Política Nacional de Meio Ambiente (Art. 9º, II da Lei 6938/1981), o zoneamento ambiental é instrumento que consiste em procedimento de divisão de determinado território em áreas onde se autorizam determinadas atividades ou se interdita, de modo absoluto ou relativo, o exercício de outras em razão das características ambientais e sócio-econômicas do local. Pelo zoneamento ambiental são instituídos diferentes tipos de zonas nas quais o Poder Público estabelece regimes especiais de uso, gozo e fruição da propriedade na busca da melhoria e recuperação da qualidade ambiental e do bem-estar da população.

Para Freitas (2005), o ZA é o instrumento de ordenamento territorial, ligado íntima e indissolúvelmente ao desenvolvimento da sociedade, visando assegurar, em longo prazo, a igualdade de acesso aos recursos naturais, econômicos e socioculturais que poderão representar uma oportunidade de desenvolvimento econômico sustentável quando devidamente aproveitados. Isto é materializado através de mapas cartográficos. Esse zoneamento consiste, pois, em definir zonas ou setores numa unidade de conservação, que tem como objetivo a prática de manejos ou o estabelecimento de normas, a fim de que sua gestão se proceda de modo harmônico, através do plano de manejo.

O Zoneamento Ambiental é instrumento de organização do território, devendo ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas como

norteador de medidas e padrões de proteção ambiental. Este instrumento procura assegurar a qualidade do ambiente, dos recursos hídricos, do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população. O ZA pode autorizar determinadas atividades ou interditar, de modo absoluto ou relativo, o exercício de outras em áreas determinadas. Assim, este modelo procura a partir da ótica ambiental inibir ou coibir empreendimentos em áreas, onde se considera a existência de um meio natural normalmente frágil, ou um ecossistema onde intervenções antrópicas podem comprometer sua existência (LANNA, 1995).

b) Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)

O ZEE foi originalmente definido como um instrumento estratégico de planejamento regional e gestão territorial, cujo objetivo principal é contribuir para a implementação de práticas voltadas ao desenvolvimento sustentável. Para que este fato aconteça é necessária a realização de estudos sobre sistemas ambientais, a determinação de potencialidades e limitações para o uso sustentável dos recursos naturais de uma região e as relações entre a sociedade e o meio ambiente, visando subsidiar negociações democráticas entre o governo, o setor privado e a sociedade civil, com respeito a estratégias alternativas de desenvolvimento regional sustentável (BRASIL, 2001).

Segundo Freitas (2005), o ZEE é um instrumento de ação política que visa compatibilizar diferentes interesses, ao identificar às unidades territoriais equipotentes e suas alternativas de uso, regulando, dessa forma, as relações da evolução das estruturas sociais, econômicas e técnicas sobre a estrutura do meio natural.

O ZEE implica abordagem multidisciplinar, capaz de considerar, na elaboração do zoneamento, a estrutura dinâmica ambiental e econômica acrescida dos valores históricos e evolutivos do patrimônio biológico e cultural do país, a fim de se estabelecer as relações de interdependência entre os subsistemas físicobiótico e sócio-econômico (LANNA, 1995).

Segundo Salim e Melo (2004), o zoneamento econômico-ecológico é um instrumento político e técnico de planejamento, cujo objetivo é aperfeiçoar o uso do espaço e as políticas públicas. É sem dúvida, uma ferramenta de gestão para organizar as informações sobre o território, necessárias ao

planejamento da ocupação racional e do uso sustentável dos recursos ambientais. É um Instrumento político para aumentar a eficácia das decisões políticas e da intervenção pública na gestão do território e para criar canais de negociação entre as várias esferas de governo e a sociedade civil.

O ZEE pode ser uma ferramenta importante para o desenvolvimento regional, identificando conflitos entre o uso e os recursos. Assim como a construção de cenário alternativo para consolidação de potencialidades econômicas, recuperação de áreas degradadas, ocupação territorial integrada e ordenada, planejamento dos projetos de infra-estrutura influenciados pela adoção de modelos (parâmetros) de desenvolvimento social, econômico, cultural e ambientalmente sustentáveis, com sensível melhoria na qualidade de vida da população.

c) Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

Segundo a resolução 001, de 23/11/1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota (constituído pelo conjunto de animais e vegetais de uma região);
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e
- V - a qualidade dos recursos ambientais

A AIA é constituída de dois documentos básicos, que servem para a avaliação do impacto ambiental em um determinado sitio. E que fazem parte do processo de licenciamento ambiental. O primeiro documento é o Estudo de Impacto Ambiental, onde é apresentado o detalhamento de todos os levantamentos técnicos e o segundo é o Relatório de Impacto Ambiental onde é apresentada a conclusão do estudo, em linguagem acessível, para facilitar a análise por parte do público interessado.

Um dos elementos importantes do AIA são as Audiências Públicas, que significam o momento mais importante de participação e manifestação da comunidade envolvida e/ou das

organizações que as representam. Nessa ocasião é apresentado o conteúdo do Relatório de Impacto Ambiental, com o objetivo de esclarecer dúvidas e acolher críticas e sugestões sobre o empreendimento. A realização da Audiência Pública se dá sob a responsabilidade do Órgão Ambiental, e é obrigatória quando requisitada pelo Ministério Público, por entidade civil com assento no Conselho Estadual do Meio Ambiente ou por solicitação assinada por mais de 50 cidadãos.

Outro documento constituinte do AIA é o Plano de Controle Ambiental que reúne todas as ações e medidas minimizadoras, compensatórias e potencializadoras aos impactos ambientais prognosticados pelo Estudo de Impacto Ambiental. Neste documento também é determinados o tipo de monitoramento e o acompanhamento das medidas que devem ser avaliadas durante e após a conclusão das obras

Para Freitas (2005), a avaliação de impacto ambiental é um instrumento que permite avaliar impacto de ações antrópicas (estabelecidas por programas, planos, projetos, empreendimentos ou políticas) e de suas alternativas sobre os recursos ambientais, naturais, culturais e socioeconômicos de modo que as informações e os resultados sejam apresentados de forma adequada ao poder público, aos responsáveis pela tomada de decisões e à sociedade de uma forma geral, para que os mesmos considerem seu impacto devidamente e possam estabelecer monitoramentos e o controle de seus efeitos.

Este tipo de planejamento ambiental abrange um determinado sítio o qual pode sofrer influência de um determinado empreendimento, de forma direta (área de influência direta) ou de forma indireta (área de influência indireta). Desta forma o AIA não está vinculado a uma proposta de desenvolvimento regional, pois dificilmente em seu escopo de trabalho apresenta esta abrangência. Poderia estar vinculado a uma proposta de um desenvolvimento sustentável, onde procura equilibrar os aspectos ambientais, econômicos e sociais na influência de um determinado empreendimento.

d) Bacia hidrográfica – BH

O conceito de BH envolve o conjunto de terras drenadas por um corpo de água principal e de seus afluentes, representando a unidade mais apropriada para o estudo qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos e dos fluxos de sedimentos e nutrientes. Este conceito também tem sido ampliado, para uma abrangência além dos aspectos hidrológicos, envolvendo o conhecimento da estrutura biofísica, bem como padrões de uso da terra e suas importâncias ambientais (PIRES ET ALII, 2005).

A BH é uma forma de regionalização que pode orientar o poder público e a sociedade, no longo prazo, na utilização e monitoramento dos recursos naturais, econômicos e socioculturais na sua área de abrangência, de forma a promover o uso parcimonioso desses bens.

Os princípios básicos da gestão de recursos hídricos através das BHs consistem em: conhecimento do ambiente da bacia; planejamento de intervenções na bacia; participação dos usuários e intervenções de mecanismos de financiamento baseados no princípio usuário-pagador. A BH também representa um espaço geográfico de causa e efeito, onde a água é o indicador ambiental das condições da bacia.

Para Tundisi (2005), o planejamento e a gestão da BH apresentam avanços conceituais e apontam algumas vantagens como: é um componente hidrológicamente integrado, com componentes e sistemas interativos; estimula a participação e a educação ambiental; promove a integração de cientistas, gerentes e tomadores de decisão com o público em geral, permitindo que eles trabalhem juntos em uma unidade física com limites definidos.

O uso da BH como unidade de gerenciamento da paisagem é eficaz porque no âmbito local possibilita a abordagem que compatibiliza o desenvolvimento sustentável, e também permite a democratização das decisões congregando as autoridades, os planejadores e os usuários, bem como a comunidade (PIRES ET AL, 2005).

Para Lanna (1995), a unidade de intervenção da bacia hidrográfica é uma das alternativas de estabelecimento do sistema a ser gerenciado. Apresenta algumas vantagens como a rede de

drenagem de uma bacia que consiste num dos caminhos preferenciais de boa parte das relações causa-efeito, particularmente aquelas que envolvam o meio hídrico. As desvantagens são que nem sempre os limites municipais e estaduais respeitam os divisores da bacia assim como a dimensão espacial de algumas relações de causa-efeito de caráter econômico e político.

Por outro lado, Freitas (2005) aponta para dificuldades no gerenciamento de BH, sendo que a principal delas é o aspecto institucional, pois a adequação administrativa da água e meio ambiente é de difícil solução, tendo em vista a disparidade administrativa de organismos que tratam de recursos ambientais (desde a água até os demais recursos).

Também Silva et al (2000) assinalam que, em qualquer tentativa de gestão e planejamento integrados, deve haver o reconhecimento de que o meio ambiente e a água foram estruturados como setores distintos que possuem história, cultura técnica-científica e instrumentos de gestão particulares. Assim, deve-se buscar, a partir do arranjo institucional existente, realizar esforços na busca de maior efetividade nas ações e articular os instrumentos de gestão disponíveis, tirando proveito dos recursos públicos escassos e as bases de informações existentes.

Um dos temas recorrentes a questão do uso da BH como unidade de planejamento é questão social, ou a construção social de um território. Assim em diversos momentos o recorte geográfico de uma BH não está de acordo com o recorte político-institucional de um território, ou da formação social do mesmo. Existem casos concretos de BH pré-concebidas como uma unidade de planejamento no Rio Grande do Sul e que foram alteradas pela construção social do território, como o caso BH do Pardo, que na concepção inicial do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Rio Grande Sul estava vinculada a BH do Baixo Jacuí.

Também o sistema de planejamento por bacia hidrográfica tem suas limitações quando relacionadas a outros sistemas ambientais. No entanto, para o planejamento de recursos hídricos a bacia é a unidade funcional. O alerta nesse sentido seria um zoneamento dos órgãos ambientais para que suas unidades de atuação e planejamento pudessem se agregar à territorialidade da bacia como unidade de atuação e gestão. Não se deve incorrer no erro que exista a melhor unidade de gestão, mas que na negociação institucional, dentro de um sistema ambiental, houvesse um acordo para escolha de uma unidade de gestão e atuação que pudesse satisfazer a todos estes órgãos, e a bacia

nesse caso é uma das melhores opções. De qualquer forma como destaca Jourlavlav, *apud Haase 2005*, não se deve tratar isoladamente os temas de gestão ambiental e gestão de recursos hídricos, mas como um todo.

A regionalização através das bacias hidrográficas permite integrar ao mesmo tempo aspectos naturais, econômicos e socioculturais. Na visão de Becker (1995) o desenvolvimento regional contemporâneo de cada sociedade está condicionado aos aspectos culturais, naturais, sociais, políticos, econômicos e tecnológicos. A região/local é entendida como aquele lugar onde há identificação dos grupos sociais que o compõem, identificação que propicia as trocas e os vínculos da referida sociedade. Portanto, são os diversos agentes de cada local que possibilitam a articulação de cada comunidade internamente e das comunidades entre si, consolidando suas relações internas e externas. Daí advém à necessidade e a possibilidade de se conceber o desenvolvimento econômico, político, social, cultural, tecnológico e ambiental como um processo amplamente participante, democrático e pluralista.

Neste sentido pode-se afirmar que o planejamento através das bacias hidrográficas está em acordo com a proposta do desenvolvimento regional, pois ambos devem ser realizados através de processos participativos, além de contemplarem fatores ambientais, sociais, econômicos e culturais e buscam um projeto de desenvolvimento sustentável em longo prazo (para um maior detalhamento dos planos de bacias hidrográficas vide capítulo três desta tese).

Também deve ser alertado que para as diversidades de planejamento existentes sejam elas de cunho territorial, econômico, de desenvolvimento, ambiental ou de recursos hídricos, necessita-se uma aproximação para que ocorra a conjugação de esforços. Não se pode planejar o desenvolvimento de uma região sem saber das reais condições dos recursos hídricos da mesma, seja em disponibilidade quantitativa ou da qualidade atual de sua água. Assim, é necessário que os diversos atores que compõem um determinado meio saibam interagir e agregar esforços no sentido de um planejamento integrado e articulado entre todas as partes envolvidas.

Ouro ponto a destacar são os inúmeros planos existentes. Podem ser citados como exemplo os Planos Diretores Municipais, Planos de Habitação Social, Planos de Saneamento (em nível de municipal e regional), Agenda 21 regionais e locais, Planos Regionais de Desenvolvimento entre

outros. Se esta diversidade de planejamentos não apresentarem a sua complementaridade, não buscarem o seu entrelaçamento, o que se observa que cada um deles poderá conter muitos estudos já realizados, muitas ações já planejadas e finalmente o completo isolamento do plano e, portanto, dificuldade em sua implementação, pois, não representa na realidade o interesse de todos os atores da região/território/bacia hidrográfica, mas somente daqueles que o estão realizando.

Em resumo, sobre as formas de planejamento descritas tem-se que o Zoneamento Ambiental (ZA) está vinculado à organização do território, podendo determinar a restrição de áreas para empreendimentos quando considerada a sua fragilidade. O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) aparece como uma ferramenta do desenvolvimento regional onde é possível construir cenários alternativos para a consolidação de potencialidade econômica ou planejamento de projetos. A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) abrange o estudo do impacto de um determinado empreendimento (rodovia, aterro sanitário, hidrelétrica) sobre um determinado sítio, avaliando os efeitos sobre os fatores naturais, sociais e econômicos. A Bacia Hidrográfica (BH) envolve os fatores sociais, econômicos e naturais buscando promover o uso racional dos bens ambientais, em especial a dos recursos hídricos, sendo esta estabelecida através da determinação fisiográfica de um território, já que é a unidade básica para a gestão de recursos hídricos. Esses planejamentos procuram uma harmonização ou racionalidade entre os fatores naturais, sociais e econômicos, apesar de terem estratégias e metodologias diferenciadas. Sua utilização depende de vários fatores e do que se pretende analisar ou inda os objetivos de um programa, projeto ou empreendimento.

Esta tese tem como base o conceito do planejamento através das BH. Assim, nas próximas sessões são trabalhados os conceitos, a legislação e modelos vigentes utilizados para a realização dos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRH), assim como a experiência internacional do plano de bacia que está sendo realizado na Espanha e Portugal e a pesquisa sobre a legislação das águas atualmente utilizadas na União Europeia.

2 A EXPERIÊNCIA DA PENÍNSULA IBÉRICA NO PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS COM BASE NA DIRETIVA QUADRO DA ÁGUA - O ESTUDO DE CASO DA BACIA DO RIO GUADIANA²

Este capítulo busca sintetizar e apresentar o planejamento que está sendo realizado nas bacias hidrográficas europeias conforme estabelece a Diretiva Quadro da Água (DQA). O estudo foi dirigido para a Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana (BHRG) que tem seu território compartilhado por Portugal e Espanha e que, dessa forma, deve ter um único plano de gestão conforme orientação da DQA. Procurou-se conhecer os princípios movedores da DQA, os entes e o funcionamento do sistema de gestão de águas na Espanha e em Portugal, a caracterização da BHRG e os trabalhos realizados na execução do plano de gestão de águas por ambos os países.

2.1 A Diretiva Quadro da Água (DQA)

A DQA, do Conselho Europeu, estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água e entrou em vigor no dia 22 de Dezembro de 2000. Este marco regulador “preconiza uma abordagem abrangente e integrada de proteção e gestão da água, tendo em vista alcançar o bom estado de todas as águas em 2015” (INAG, 2006, p.01).

Dentre os elementos inovadores previstos na DQA, destacam-se: “a avaliação da qualidade das águas através de uma abordagem ecológica, o planejamento integrado em nível da bacia hidrográfica, a aplicação de instrumentos econômico-financeiros para promover o uso sustentável da água e a divulgação da informação e incentivo a participação pública” (INAG, 2006, p.01).

Para Correia (2005), a Diretiva, pela sua abrangência, torna-se um verdadeiro laboratório cujos resultados são importantes de forma direta para a Europa e, de forma indireta para o todo o mundo por constituir uma fonte constante de experiência e reflexão. O objetivo central consiste em alcançar uma boa qualidade de água em todo território da União Européia, no entanto, o conceito de boa qualidade ultrapassa as apreciações baseadas em conceitos físicos, químicos e biológicos, colocando como idéia central a preocupação da sua qualidade ecológica.

² Este capítulo foi desenvolvido a partir do Programa de Doutorado no País com Estágio no Exterior (PDEE) da CAPES realizado na Universidade de Algarve, sob a co-orientação do Prof. Dr. Carlos A. Bragança dos Santos

O *bom estado da água*, segundo a Diretiva, é definido como o bom estado ecológico. O estado ecológico das águas superficiais é definido principalmente pela diferença “entre as características das comunidades de organismos aquáticos (flora aquática, invertebrados bentônicos e peixes) que estão presentes em condições naturais (condições de referência) e as características dessas mesmas comunidades quando sujeitas a uma pressão (descarga de um efluente urbano, extração de areias, por exemplo). O estado ecológico é ainda caracterizado por parâmetros físico-químicos (temperatura, oxigênio dissolvido, nutrientes, entre outros), e por características hidromorfológicas (mata ciliar, vazões, profundidade do rio). No bom estado ecológico, as características das comunidades de organismos aquáticos apenas se desviam ligeiramente das normalmente associadas às condições de referência, e os valores dos parâmetros físico-químicos e as características hidromorfológicas são compatíveis com os valores especificados para as comunidades bióticas” (INAG, 2006, p. 03).

Nota-se, dessa forma, uma evolução fundamental no conceito do que se deseja para um bom estado da água, adotando-se o modelo ecológico para caracterizar a qualidade dos recursos hídricos, em que se analisam todos os fatores contribuintes como os aspectos físicos, químicos e biológicos aliados aos hidromorfológicos. Este fato denota que a conservação dos recursos hídricos pressupõe a conversão ambiental de uma bacia hidrográfica e desta maneira um plano de gestão de recursos hídricos pode passar a ser um plano de gestão ambiental.

No artigo 14, no consonante à informação e consulta do público, a DQA orienta os Estados-Membros a incentivar a participação ativa de todas as partes interessadas na execução Diretiva, especialmente na elaboração, revisão e atualização dos planos de gestão de bacia hidrográfica.

Aos Estados-Membros³ cabe garantir, em relação a cada região hidrográfica, que sejam publicados e facultados ao público, incluindo os usuários, para eventual apresentação de observações relacionados, os planos que estão sendo executados. Esta apresentação se dá na forma de:

³ Atualmente a União Europeia é constituída por 32 países membros e possui a Agência Européia do Ambiente que tem como missão principal ser a fonte de informação para todos aqueles que, de alguma forma, participam no desenvolvimento, adoção, implementação e avaliação de políticas ambientais, bem como para o público em geral (Agência Europeia do Ambiente, 2009).

a) “Um calendário e um programa de trabalhos para a elaboração do plano, incluindo uma lista das medidas de consulta a tomar, pelo menos três anos antes do início do período no que se refere ao plano de gestão;

b) Uma síntese intercalar das questões significativas relativas à gestão da água detectadas na bacia hidrográfica, pelo menos dois anos antes do início do período a que se refere o plano de gestão” (DIRECTIVA 2000/60/CE, pg 16).

Além disso, a DQA especifica que se deva incentivar a participação do público na gestão das águas, nomeadamente no processo de elaboração dos Planos de Gestão de Bacias Hidrográficas e nas sucessivas revisões e atualizações dos mesmos. Assim, Barreira (sd)⁴, destaca que um dos principais aspectos da diretiva é a utilização da BH como unidade fundamental de todas as ações que têm a ver com o planeamento e gestão das águas. Para tanto, a DQA, estabelece uma gestão integrada dos recursos hídricos que pode ser definida como a gestão dos sistemas aquáticos como parte de um meio natural mais amplo e relacionado com seu meio socioeconômico. A DQA também aponta no plano comunitário, disposições concretas sobre a participação pública, sendo que a diretiva identifica três formas de participação: a participação ativa, as consultas públicas e a disponibilização das informações.

Ainda segundo a DIRECTIVA 2000/60/CE, outro ponto a ser destacado é a valorização econômica da água enquanto instrumento de regulação da procura, sendo um dos instrumentos para transmitir aos usuários finais a sua responsabilidade direta na gestão da água. Assim, estabelecem-se alguns princípios que se entende serem os adequados à transmissão do valor econômico da água, para que os preços pagos pelos usuários reflitam os custos financeiros, em nível ambiental e de escassez⁵ gerados por cada setor. O preço da água deve transmitir um sinal de incentivo para a sua utilização sustentável. Assim, estabelece a DQA que cada Estado Membro terá que definir até 2009 uma política de preços de incentivo.

⁴ Todos os artigos e livros em língua espanhola que compõem este capítulo foram traduzidos de forma livre pelo autor.

⁵ Para Naredo (1999), são as exigências da população sobre o território que transformam a possibilidade da escassez física, podendo ser de origem climática, em escassez social sentida pelas pessoas. Por exemplo, em um deserto, existe muita escassez física de água, no entanto não há escassez social. Pelo contrário, em uma zona úmida haverá abundância de precipitações, mas a extrema presença de populações e atividades muito exigentes em água ou de caráter muito contaminantes podem provocar uma forte escassez social da água de qualidade.

A DQA orienta as autoridades das bacias hidrográficas (entes dos sistemas nacionais de gestão das águas) a desenvolverem sistemas de estabelecimento de preços que levem em consideração o enquadramento físico, social, institucional e político de cada caso. Desta forma torna-se necessário realizar estudos sobre a repartição dos custos pelos diferentes setores tais como o doméstico, a indústria e a agricultura e integrar nesses custos, por exemplo, as previsões de longo prazo de investimentos públicos e privados em infraestrutura. Preve também que sejam efetuadas diversas consultas de forma que o sistema final a ser adotado possa equilibrar a oferta e a procura de modo a servir os interesses públicos atuais e futuros (DIRECTIVA 2000/60/CE).

Sob o ponto de vista de planeamento, no artigo 13 da DQA, que trata dos Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica, destacam-se os seguintes tópicos quanto ao âmbito territorial:

a) “Os Estados-Membros garantirão a elaboração de um plano de gestão de bacia hidrográfica para cada região hidrográfica inteiramente situada no seu território.

b) No caso de uma região hidrográfica internacional, inteiramente situada no território da Comunidade, os Estados-Membros assegurarão a coordenação entre si, com o objetivo de realizar um único plano de gestão de bacia hidrográfica internacional” (DIRECTIVA 2000/60/CE, pg 16).

Pode-se notar, dessa forma, o esforço a que é submetido o planeamento, uma vez que o mesmo deverá ultrapassar fronteiras entre países de realidades distintas. Neste sentido, o planeamento de recursos hídricos desempenha um papel muito distinto nos vários países europeus, e a DQA poderá contribuir para uma abordagem mais homogênea no espaço comunitário (CORREIA, 2009).

Os elementos constituintes que devem constar nos planos de gestão das bacias hidrográficas são os que se encontram no Anexo VII da DQA e que estão resumidos no quadro 2.

Descrição geral das características da região hidrográfica, incluindo as águas de superfície e as águas subterrâneas, assim como a identificação e localização das zonas protegidas
Breve descrição das pressões e impactos significativos da atividade humana no estado das águas de superfície e das águas subterrâneas
Mapa das redes de monitoramento criadas e uma apresentação, sob a forma de mapa, dos resultados dos programas de monitoramento realizados para as águas de superfície (ecológico e químico), para as águas subterrâneas (químico e quantitativo) e das zonas protegidas
Realização da análise econômica das utilizações da água
O programa ou programas de medidas adotados, incluindo os objetivos estabelecidos e que deverão ser alcançados e resumo das medidas tomadas
Os controles da captação e do represamento de águas, com indicação dos registros e das identificações dos casos em que tenha havido isenções
Resumo dos controles adotados para as descargas e para as outras atividades com impacto no estado das águas
Resumo das medidas adotadas para prevenir ou reduzir o impacto dos casos de poluição acidental, assim como as das medidas tomadas em relação às massas de água que, provavelmente, não alcançarão os objetivos definidos
Resumo das medidas de consulta e informação do público que tenham sido tomadas, os resultados dessas medidas e as alterações ao plano daí resultantes

Quadro 2 - Elementos constituintes dos Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica

Fonte: Adaptado da DIRECTIVA 2000/60/CE.

Os elementos constituintes pressupõem um diagnóstico das condições das massas de água, análise social, inventariação do aspecto econômico, estabelecimento de uma rede de monitoramento (química e ecológica) da água e um plano de ação ou programa de medidas a serem tomadas em função dos problemas encontrados. Pode-se perceber que, além do planejamento da água em si, acentua-se o caráter ambiental no plano e conferem-lhe operatividade, estabelecendo inclusive metas temporais bem definidas.

Sobre a atualização do plano de gestão de bacia hidrográfica deve-se, ainda, abarcar a avaliação dos progressos obtidos quanto aos objetivos ambientais, contemplando uma apresentação, sob a forma de mapa, dos resultados do monitoramento relativos ao período de aplicação do plano anterior, e uma justificativa a cerca dos objetivos ambientais que não tenham sido alcançados (DIRECTIVA 2000/60/CE).

Cabe ainda destacar que, para além de todas as indicações, algumas delas muito pormenorizadas quanto aos instrumentos para garantir o bom estado, a participação pública e a recuperação dos custos, a DQA estabelece uma série de prazos que devem ser cumpridos conforme podemos observar no quadro 3.

PRAZO	IMPLEMENTAÇÃO
Dezembro de 2003	Adaptação da legislação regional e nacional em matéria de água à DQA. Criação das condições necessárias para a cooperação em nível das bacias hidrográficas
Dezembro de 2004	Deverá estar concluída a análise das pressões e dos impactos a que as massas de águas estão expostas, incluindo uma análise econômica
Dezembro de 2006	Deverão estar operacionais os programas de monitoramento, enquanto base para a gestão das águas
Dezembro de 2008	Apresentação pública dos planos de gestão das bacias hidrográficas
Dezembro de 2009	Publicação dos primeiros planos de gestão das bacias hidrográficas
Dezembro de 2015	As águas deverão estar em “ <i>bom estado</i> ”

Quadro 3 - Principais prazos para implementação da DQA

Fonte: DIRECTIVA 2000/60/CE

Pelos prazos sugeridos, no ano de 2009 os planos de gestão de bacias hidrográficas já teriam que estar publicados. No entanto, na Península Ibérica, o processo está na fase das consultas públicas que antecede à realização dos planos. Assim sendo, o prazo de 2015 para um bom estado das águas parece demasiado otimista.

Em resumo, a DQA procura um avanço na gestão de recursos hídricos, estabelecendo, primeiramente, uma estrutura de trabalho participativo (a participação ativa, as consultas públicas e a disponibilização das informações) para a implementação da diretiva utilizando a bacia hidrográfica como unidade básica de gestão. Com isso os países deverão criar planos de gestão comum das bacias hidrográficas, que contemplem medidas destinadas a garantir o cumprimento dos ambiciosos objetivos da diretiva dentro dos prazos fixados. Em segundo lugar, a adoção de uma cronologia para a execução das diversas etapas de sua implantação até se chegar ao *bom estado da água*, ou seja, o bom estado ecológico, fazendo uma possível transição de um plano convencional de bacia para plano ambiental. E, finalmente, a valoração da água sendo que o preço deste recurso deve transmitir um sinal de incentivo para a sua utilização sustentável, possibilitando que cada setor usuário possa ver o reflexo de escassez de seu uso.

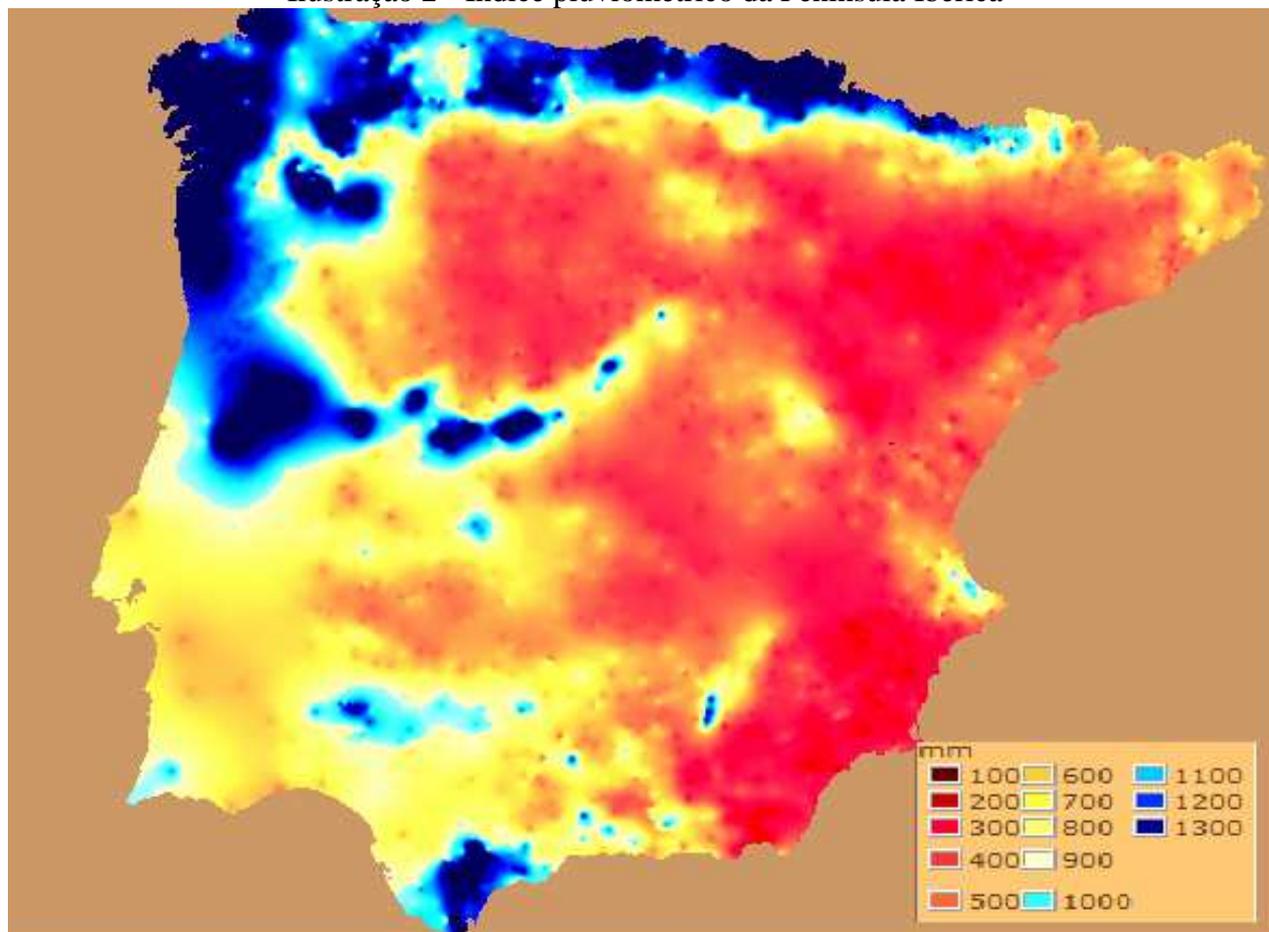
2.2 A experiência da península ibérica no planejamento da água

Este estudo compreenderá os planos de gestão de águas que estão sendo realizados pela Espanha e Portugal, aplicáveis na BH do Rio Guadiana. Inicialmente, busca-se conhecer a estrutura e o arranjo institucional de ambos os países, assim como seus históricos na gestão das águas para, posteriormente, adentrar na execução espanhola e portuguesa, no caso concreto do Plano de Gestão de Águas do Guadiana.

Em traços gerais, o contexto físico-geográfico da Península Ibérica, pela sua configuração (relevo e correntes atmosféricas) pode ser dividido em duas zonas: a Ibérica úmida (ou Atlântica) e a Ibérica seca (ou Mediterrânea). A Ibérica úmida prolonga-se pela fachada atlântica limitada por cadeias de montanhas ao Norte e Oeste (até a linha do rio Tejo). Em toda esta região se faz sentir a influência do oceano Atlântico, de onde sopram massas de ventos úmidos e relativamente frios. O ar úmido provoca chuvas durante quase todo o ano. A Ibérica seca ocupa os restantes espaços da Península, estendendo-se pela Meseta (zona central e sensivelmente planáltica) e pelas regiões do Sul, tanto da costa do atlântico como do mediterrâneo. Segundo refere Naredo (1999), a propósito dos agroecossistemas tradicionais, uma característica importante do clima mediterrâneo, predominante na Espanha seca, é a má distribuição de chuvas durante o ano. Neste clima as plantas tiveram que adaptarem-se à seca, desenvolvendo-se quando existem chuva e umidade suficiente. Sucodem, no entanto, períodos com boa precipitação seguidos de períodos com deficiência hídrica. Estima-se que em torno de 40 milhões de ha encontram-se neste clima seco. Em contraste, existem mais de 8 milhões de ha de clima úmido e cerca de 2 milhões de ha em clima de transição.

A bacia hidrográfica em estudo localiza-se na Ibérica Seca. Na ilustração 2, pode-se ver o índice pluviométrico anual da península ibérica.

Ilustração 2 - Índice pluviométrico da Península Ibérica



Fonte: Ninyrola et alii, 2009.

A ilustração fornece a dimensão da zona seca da Península Ibérica ocupando a maior parte do território. Este é um dos fatores que levaram os dois países, principalmente a Espanha, durante o século XX, a criarem estruturas hidráulicas para a irrigação agrícola em uma tentativa de amenizar os denominados déficits hídricos, seguindo o paradigma hidráulico que abordaremos posteriormente neste capítulo.

A caracterização das políticas de gestão de águas é influenciada pelas estruturas administrativas criadas por ambos os países durante o século XIX e pela abertura a participação social por força da DQA, indutora de novos arranjos institucionais. A seguir serão expostos estes dois aspectos, bem como o caso particular da articulação internacional realizado por Portugal e Espanha, concretizada pelo convênio de Albufeira, para a gestão de suas bacias compartilhadas.

a) A legislação nacional portuguesa dos recursos hídricos

Portugal é uma república unitária somente com autonomia regional nos arquipélagos de Açores e Madeira. Possui 10,1 milhões de habitantes e uma área de 92.383 km². Portugal, em relação aos recursos hídricos superficiais, apresenta a particularidade de tratar-se de um país de jusante, recebendo águas da Espanha através das bacias internacionais do Minho, Lima, Douro, Tejo e Guadiana. A parte portuguesa destas bacias ocupa cerca de 65% de seu território. No restante do país, compõem a divisão hidrográfica as seguintes bacias internas: Ave, Cavado, Leça, Lis, Mira, Mondego, Ribeiras do Algarve, Ribeiras do Oeste, Sado e Vouga (INAG, 2006). A ilustração 3 apresenta as bacias e regiões hidrográficas em Portugal.

Ilustração 3 – Mapa das regiões hidrográficas portuguesas



Fonte: INAG, 2009^a.

A primeira lei das águas aprovada em Portugal remonta a 1919 e, desde então, várias normas legais foram promulgadas, conforme quadro 4.

<i>Ano</i>	<i>Fato/Diploma legal</i>	<i>Observações</i>
1919	Lei de Águas, Decreto 5787-4I, de 10 de Maio de 1919	Portugal começa a gestão das águas por bacia criando as Direções Hidráulicas em 1919. A criação do Ministério do Ambiente só acontece no ano de 1990 mudando de nome no ano seguinte. A criação de um órgão voltado exclusivamente à gestão das águas acontece no ano de 1993 através do INAG (organismo centralizador), e somente em 2007 são criadas as ARH, para a gestão das águas nas regiões hidrográficas. Assiste-se assim a uma evolução conceitual da gestão hidráulica para a ambiental e, por outro lado, a um movimento de descentralização, centralização e novamente de descentralização.
1990	Decreto-Lei 70/90 sobre o Regime Jurídico do Domínio público Hídrico	
1990	Criação do Ministério do Ambiente	
1991	Criação do Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais (MARN)	
1993	Nova Lei Orgânica do MARN e criação das Direções Regionais do Ambiente e Recursos Naturais (DRARN's)	
1993	Criação do Instituto da Água (INAG) - Decreto-Lei 187/93, de 24 de Maio	
1994	Decretos-Lei 45, 46, e 47/94 relativos respectivamente a Planeamento dos Recursos Hídricos, Licenciamento e Utilização do Domínio Hídrico e Regime Económico e Financeiro da Utilização do Domínio hídrico	
2001	Publicação do Primeiro Plano Nacional da Água	
2005	Lei da Água e da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos	
2005	Lei-Quadro da Água foi aprovada pela Assembleia da República	
2007	Decreto Lei que institui as Administrações de Região Hidrográficas (ARHs) e os Conselhos de Região Hidrográfica (CRHs)	

Quadro 4 – Principais marcos legais na gestão de recursos hídricos em Portugal

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Siva (2006).

A legislação mais recente é a Lei-Quadro da Água, que foi aprovada pela Assembleia da República em 29/12/2005, constituindo-se na Lei nº 58/2005, que estabelece as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas, bem como o quadro jurídico para a sua utilização, incluindo o que se refere ao regime económico-financeiro da utilização da água. Esta Lei-Quadro pretende transpor a DQA para a legislação portuguesa fixando, também, objetivos ambientais e procedimentos de monitoramento da qualidade da água e mecanismos para a informação e participação do público (INAG, 2006).

A transposição da Diretiva n.º 2000/60/CE do Parlamento e do Conselho, é complementada através do Decreto-Lei nº 77/2006. Esta legislação complementar vem, segundo o INAG (2006), permitir a realização de ações como a caracterização das regiões hidrográficas, a definição de tipologias de massas de água superficiais, a delimitação de massas de água que inclui especificações técnicas e os métodos normalizados de análise de controle dos programas de monitoramento, a avaliação do impacto das atividades humanas no estado das águas de superfície e subterrâneas fixando o potencial ecológico que as águas têm que atingir e a análise económica das utilizações. Para levar em prática as medidas legislativas e concretizar as regiões de planeamento ficam

encarregados o Instituto da Água e as Administrações de Região Hidrográficas (ARHs), conforme é exposto a seguir.

c) As estruturas administrativas da gestão das águas em Portugal

O Instituto da Água, organismo central com jurisdição sobre todo o território nacional, é um instituto público integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa e património próprio. Segue as atribuições do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional e tem por missão propor, acompanhar e assegurar a execução da política nacional no domínio dos recursos hídricos de forma a assegurar a sua gestão sustentável, bem como garantir a efetiva aplicação da Lei da Água (INAG, 2006).

As Administrações de Regiões Hidrográficas (ARHs) foram constituídas como entidades de carácter descentralizador, de âmbito regional, dotadas de autonomia administrativa e financeira e património próprio. Estas novas instituições, especializadas no domínio da água com enfoque na gestão integrada por região hidrográfica (incluindo, nas bacias, as águas costeiras adjacentes), prosseguirão nas atribuições antes detidas pelo INAG e pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR)⁶, em relação ao planeamento, licenciamento, fiscalização, monitorização e gestão de infraestruturas no âmbito das respectivas circunscrições territoriais de atuação (BRITO et alli, 2008). O quadro 5 apresenta as funções do INAG e das Administrações de Região Hidrográfica - ARHs.

⁶ As CCDR atuavam na gestão regional da água independentemente das bacias. A partir da criação das ARH, houve um ajustamento da área de atuação destas novas entidades com as bacias hidrográficas. O quadro técnico a ser constituídos pelas ARHs foi cedido pelas CCDRs. As Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional - CCDR, são serviços periféricos da administração direta do Estado, no âmbito do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (MAOTDR), dotados de autonomia administrativa e financeira. Têm por missão executar as políticas de ambiente, de ordenamento do território e cidades e de desenvolvimento regional nas respectivas áreas geográficas. Assim, segundo o INAG (2009), dentro da estrutura institucional a articulação da política da água com os instrumentos de ordenamento é assegurada pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional que são: a) Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR Norte), com sede no Porto; b) Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR Centro), com sede em Coimbra; c) Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR LVT), com sede em Lisboa; d) Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR Alentejo), com sede em Évora; e e) Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (CCDR Algarve), com sede em Faro.

<i>Ente</i>	<i>Funções</i>
Instituto Nacional da Água (INAG)	Assistir o Governo na definição da política de gestão dos recursos hídricos
	Exercer as funções de Autoridade Nacional da Água
	Assegurar a proteção, o planeamento e o ordenamento dos recursos hídricos
	Inventariar e manter o registo do domínio público hídrico e instituir e manter atualizados os sistemas de informação e de gestão de recursos hídricos e promover a sua delimitação
	Promover o uso eficiente da água e o ordenamento dos usos das águas
	Dirimir, por sua iniciativa ou a solicitação das administrações de região hidrográfica, os conflitos entre os usuários relacionados com as obrigações e prioridades
	Promover e avaliar os projetos de infraestrutura hidráulica de âmbito nacional, cuja área de implantação ultrapasse os limites de uma região hidrográfica
Administrações de Região Hidrográficas (ARHs)	Elaborar e executar os Planos Específicos de Gestão das Águas
	Definir e aplicar os programas de medidas previstas nos PGBHs
	Decidir sobre a emissão e emitir os títulos de utilização dos recursos hídricos e fiscalizar o cumprimento da sua aplicação
	Estabelecer na região hidrográfica a rede de monitoramento e elaborar e aplicar os respectivos programas
	Aplicar o regime económico e financeiro nas bacias hidrográficas da área de jurisdição e fixar por estimativa o valor económico da utilização da água
	Elaborar o registo das zonas protegidas e identificar as zonas de captação destinadas a consumo humano
	Realizar a análise das características da respectiva Região Hidrográfica e das incidências das atividades humanas sobre o estado das águas, bem como a análise económica das utilizações das águas
	Elaborar ou colaborar na elaboração dos planos de ordenamento de albufeiras de águas públicas, nos planos de ordenamento da orla costeira e nos planos de ordenamento dos estuários

Quadro 5 - Funções do Instituto Nacional da Água e das Agências de Região Hidrográfica

Fonte: Adaptado do INAG (2009); Brito et alii (2008).

O INAG é, pois o órgão governamental que exerce a autoridade nacional relacionada à água, assim como executa o Plano Nacional das Águas, elabora estudos e projetos, mantém o sistema de informações dos recursos hídricos em todo o território Português e dirime causas do conflito de água existente entre os diversos usuários.

As ARHs, assim como o INAG, são órgãos governamentais aos quais compete em nível de bacia: elaborar e executar os planos de gestão de águas; estabelecer redes de monitoramento; aplicar o regime económico da água; fixar valores; definir e aplicar medidas constantes nos planos de bacias.

Em Portugal, está prevista a criação de cinco ARHs, cujas sedes coincidem com as das atuais Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR), sendo que as mesmas se acrescem as correspondentes às Regiões Autônomas dos Açores e da Madeira. Com efeito, da Lei Quador da Água (art. 9º) prevê a criação das ARH do Norte, do Centro, do Tejo, do Alentejo e do

Algarve, com a seguinte jurisdição territorial: a) A ARH do Norte, com sede no Porto, abrangendo as RH 1, 2 e 3; b) A ARH do Centro, com sede em Coimbra, abrangendo a RH 4; c) A ARH do Tejo, com sede em Lisboa, abrangendo a RH5; d) A ARH do Alentejo, com sede em Évora, abrangendo as RH 6 e 7; e) A ARH do Algarve, com sede em Faro, abrangendo a RH8. A ilustração 3, mostra a diferença entre estas novas delimitações de carácter hidrográfico e a delimitação administrativa que regula à jurisdição das CCDR do Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve (BRITO ET ALII, 2008).

Ilustração 4 - Jurisdição das ARHs e das CCDR



Fonte: Brito et alii, 2008.

d) Representação da participação social na gestão das águas

Segundo documentação consultada, as estruturas instituídas para representar os principais atores sociais adquirem fundamentalmente um papel consultivo. Assim, em nível nacional se tem o Conselho Nacional da Água (CNA), que é o órgão de consulta direta do Governo no domínio das águas, no qual estão representados os organismos da administração pública, bem como as organizações profissionais, científicas, setoriais e não governamentais mais representativas e que se relacionam ao tema recursos hídricos.

Por sua vez, em nível de bacia hidrográfica, existem os Conselhos Regionais Hidrográficos (CRHs), que são os órgãos consultivos das ARH, onde estão representados os Ministérios e outros organismos da administração pública diretamente interessados e as entidades representativas dos principais usuários, bem como as organizações técnicas, científicas e não governamentais representativas dos usos da água na bacia hidrográfica. No quadro 6, pode ser visualizado as funções atribuídas ao CNA e às CRHs.

<i>Ente</i>	<i>Função</i>
Conselho Nacional da Água (CNA)	Apreciar e acompanhar a elaboração do PNA, dos Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica e outros planos e projetos relevantes para as águas.
	Formular ou apreciar opções estratégicas para a gestão sustentável das águas nacionais.
	Contribuir para o estabelecimento de opções estratégicas de gestão e controle dos sistemas hídricos, harmonizar os procedimentos metodológicos e apreciar determinantes no processo de planeamento relativos ao Plano Nacional de Água e aos Planos de Bacia Hidrográfica.
Conselhos Regionais Hidrográficos (CRHs)	Apreciar e acompanhar a elaboração do Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica e os Planos Específicos de Gestão das Águas, devendo emitir parecer antes da respectiva aprovação.
	Formular ou apreciar a proposta de objetivos de qualidade da água para a Bacia Hidrográfica.
	Pronunciar-se sobre questões relativas à repartição das águas.
	Apreciar as medidas a serem tomadas contra a poluição.
	Formular propostas de interesse geral para uma ou mais bacias da região.
	Dar parecer sobre o plano de investimentos públicos a se realizar no âmbito da respectiva Região Hidrográfica.
	Dar parecer sobre outros programas e medidas que o Presidente da ARH submeta à sua apreciação.

Quadro 6 - Funções do CNA e das CRHs

Fonte: Adaptado de Brito et alii, 2008.

No caso do CNA, observa-se que, apesar de apresentar em sua constituição várias entidades governamentais e da sociedade civil que tenham interesse na questão da água, este órgão tem um carácter basicamente consultivo dentro do sistema. Quanto aos CRHs, destaca-se que o cargo de

presidente do CRH por inerência é o presidente da ARH, situação que deixa o papel de atuação do conselho bastante atrelado a ARH. Assim, apesar de serem órgãos de participação na gestão das águas, os mesmos possuem um poder de negociação bastante limitado, o que reforça o fato de o papel desses órgãos, conforme já referido, estar restrito, inicialmente de um papel meramente consultivo.

Em resumo, o sistema das águas português apresenta os setores de atividade e dos usuários dos recursos hídricos representados no CNA e CRHs, que são órgãos consultivos da Administração Central do Estado. E tem como órgãos executores da política, diretamente vinculados ao Ministério do Ambiente, o INAG e as ARHs, que são duas estruturas de caráter técnico.

e) A legislação espanhola de recursos hídricos

A Espanha é uma monarquia, possuindo um Governo Central e 19 Comunidades Autônomas: Andalucia, Aragon, Asturias, Ilhas Baleares, Ceuta, Ilhas Canárias, Cantábria, Castilla-La Mancha, Castilla-León, Catalunha, Comunidade Valenciana, Extremadura, Galícia, La Rioja, Madrid, Mililla, Murcia, Navarra, País Vasco. Além dessas, existem três pequenas possessões da Espanha localizadas no litoral do Marrocos: Ilhas Chafarinas, Peñon de Alhucemas e Peñon de Velez de la Gomera, No total, a Espanha possui uma população de 44,7 milhões de habitantes e uma área de 505.954 km² (GOVERNO DA ESPANHA, 2009). As comunidades dispõem de importantes poderes e assumem responsabilidades compartilhadas em matérias ambientais e de gestão de recursos hídricos. A ilustração 5 apresenta a distribuição territorial das Comunidades Autônomas na Espanha.

Ilustração 5 - Mapa das comunidades autônomas espanholas



Fonte: Governo da Espanha, 2009.

A Administração Pública da Água teve que se adaptar a nova organização do Estado, estabelecida pela Constituição Espanhola de 1978, que contemplou a criação de um poder regional, as Comunidades Autônomas. Este fato levou o país a rever a Lei de Águas de 1879, por uma nova lei, publicada em 1985 (HERNANDES, 1998). Assim sendo, as bacias hidrográficas na Espanha são denominadas de intracomunitárias, quando estão totalmente inseridas no território de uma Comunidade Autônoma, e intercomunitárias, quando abrangem áreas de mais de uma Comunidade Autônoma. Na ilustração 6, podem ser vistas as bacias hidrográficas espanholas.

Ilustração 6 - Bacias Hidrográficas da Espanha



Fonte: MARM, 2009.

A Constituição Espanhola determina que em bacias intercomunitárias, a gestão do domínio público hidráulico compete à Administração Nacional. Entretanto, a divisão administrativa das regiões territoriais, em várias Comunidades Autônomas permite que as atividades relacionadas com a gestão da água possam ser regulamentadas por legislações regionais. Cabe ressaltar, entretanto, que mesmo com a autonomia, segundo a lei 29/1985, de 2 de agosto, no artigo 16, as comunidades autônomas têm que ajustar suas leis ao regime jurídico vigente (ESPANHA, 2001).

Os marcos reguladores, que precederam à atual Lei das Águas, são apresentadas no quadro 7.

<i>Ano</i>	<i>Diploma Legal</i>	<i>Observações</i>
1866	Primeiro Código de Águas.	A Espanha possui uma tradição muito forte relacionada à gestão das águas, tanto que o seu primeiro código de águas é de 1866. Muito se deve à necessidade de estabelecer o controle hidráulico dos rios e distribuição de água para os regadios do Sul, em função da irregularidade hídrica existente em seu território. Mais recentemente, a partir de 1988, houve a regulamentação dos organismos de bacias e, em 2003, ocorreu a transposição da DQA para a legislação espanhola..
1879	Lei de Águas, de 13 de junho de 1879.	
1926	Real Decreto de 5 de março de 1926, cria as Confederações Hidrográficas.	
1985	Lei 29/85, estabelece um novo regime jurídico para o domínio público hidráulico.	
1987	Real Decreto 650/1987, define os âmbitos territoriais dos organismos de bacias e planos hidrológicos.	
1988	Real Decreto 927/1988, Regulamento da Administração Pública da Água e da Planejamento Hidrológico.	
1989	Real Decretos 924 a 931/1989, constituição dos organismos de bacias.	
1998	Real Decreto 1664/1998, aprova os Planos Hidrológicos de Bacias.	
2003	Lei 62/2003, transposição da DQA ao direito espanhol	
2005	Real Decreto 1265/2005, medidas emergenciais para a gestão dos recursos hídricos e correção dos efeitos da seca.	

Quadro 7 – Principais diplomas legais na gestão de recursos hídricos da Espanha

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Silva, 2005.

Vale destacar que, durante mais de um século, a política das águas na Espanha foi dominada por um modelo de política hidráulica, chamado de paradigma hidráulico. O axioma deste paradigma foi constituído na necessidade de proporcionar água suficiente para todos aqueles agentes sociais que se dispusessem a utilizá-la para desenvolvimento da produção, especialmente para irrigação (DAL MORAL, 2000).

Entendeu-se que a transformação de uma natureza adversa marcada pela aridez poderia ser transformada pelas obras hidráulicas construídas com recursos públicos. Assim, durante muito tempo a política hidráulica foi apresentada com a máxima expressão de uma regeneração que o país necessitava; como consequência desta política a Espanha é o país que ostenta o recorde mundial em porcentagem no espaço geográfico ocupado por represas artificiais (ARROJO E NAREDO, 1997).

Esta concepção traduzida numa política de distribuição de água de baixo custo, geradora de um aumento em espiral da demanda, perdurou por muito tempo na Espanha, mas começou a ser questionada, em virtude de que o modelo tem suas consequências nefastas em termos sociais, econômicos e ambientais. Atualmente encontram-se aquíferos explorados e águas contaminadas. Assim, a Espanha se encontra, atualmente, com uma advertência pela União Européia por não atingir os níveis estabelecidos de nitratos, o que poderá levar a receber sanções econômicas.

Um movimento que surgiu para questionar o paradigma hidráulico foi à Nova Cultura da Água⁷. Martínez Gil (1996) comenta que a água não é somente um recurso produtivo, mas também uma das mais importantes partes para o equilíbrio natural, por ser o elemento imprescindível para todos os seres vivos, incluído o humano, porque oferece um amplo panorama de potencialidade ao serviço de oferta pública de qualidade ambiental e, por representar uma série de valores simbólicos de ordem muito diversa, a sua gestão deve ser de todo humanística. A água doce, sendo essencial à vida, não pode estar exposta a certas pressões, regras e leis de mercado com ocorre com os demais recursos naturais.

Para as mudanças de mentalidade associada a uma evolução do antigo modelo, Bastida (2008), sugere: a) passar de projetos para processos; b) uma visão sistêmica, com a necessidade de se abandonar a ótica linear e analítica, atribuindo mais importância às relações entre os elementos que a estes isoladamente; c) gestão combinada que entrelaçam as três dimensões (a social, a econômica e a ambiental); e d) construção coletiva de interesse geral, em que a participação é o elemento chave.

No entanto, como alerta Naredo (2007), depois de mais de um século gerenciando e planejando obras hidráulicas, é um problema exigir que os técnicos e organismos implicados se dediquem agora a gerenciar e planejar por uma visão da gestão integrada da água, ou pela gestão da demanda. Isso requer uma vontade política e mudanças administrativas, uma total reconversão de como se gerencia as questões relacionadas à água.

Em síntese, na Espanha uma mudança paradigmática é por vezes mais sentida, resultante de um modelo hidráulico para uma nova concepção na gestão das águas, apesar dos conflitos latentes. Mas a transição, como afirma Naredo (2007), não vai ser fácil nem rápida, uma vez que mudanças estruturais em órgãos governamentais e políticas públicas ocorrem somente com o tempo, além de necessitarem vontade dos que administram.

⁷ Este movimento se corporiza na Fundação Nova Cultura da Água (FNCA), nascida como fruto dos Congressos Ibéricos de Gestão e Planificação da Água, que vêm sendo realizados a cada dois anos desde 1998 com o apoio de mais de 70 universidades Espanholas e Portuguesas. A Fundação conta aproximadamente com 100 fundadores entre os quais destacados especialistas em cada uma das áreas relacionadas com a gestão da água. Tem como objetivos o caráter fundamentalmente científico, fomento de iniciativas de investigação e desenvolvimento, educação, cooperação para o desenvolvimento, defesa do meio ambiente, ou quaisquer outras análogas sempre que relacionadas com aspectos da gestão da água no seu mais amplo sentido (FNCA, 2009).

f) Estruturas administrativas da gestão das águas na Espanha

As atribuições relativas aos recursos hídricos na Espanha têm sido exercidas principalmente pelo Ministério de Obras Públicas, Transportes e Meio Ambiente, concomitantemente a algumas exercidas pelo Ministério de Agricultura, Pesca e Alimentação, e pelo Ministério de Indústria e Energias. Atualmente, o Ministério de Meio Ambiente, e Meio Rural e Marinho (MARM) exerce a tutela através da Direção Geral da Água, que corresponde pela coordenação das relações institucionais e atuação do ministério (MARM, 2009).

Nas bacias hidrográficas que excedam o âmbito territorial de uma Comunidade Autônoma se constituíram os organismos de bacias, denominados de Confederações Hidrográficas⁸, que se constituíram em organismos autônomos, previstos no artigo 43.1 da Lei 6/1997, de 14 de abril, pertencentes à administração do estado e vinculados ao MARM. No tocante à Direção Geral da Água e das Confederações Hidrográficas, as suas funções podem ser visualizadas no quadro 8.

⁸ Inicialmente as Confederações Hidrográficas convergiam para a administração das águas públicas, em um genuíno sentido de administração das obras públicas e de áreas irrigadas, com a exigência de uma ação positiva, diretamente operante da administração pública, que deveria fomentar ações para uma maior exploração das bacias hidrográficas (Baquer, 1958). Assim percebe-se que as CHs há muito tempo exercem as ações relacionadas a gestão das águas numa ação basicamente infraestruturalistas, voltadas especialmente a questões dos regadios.

<i>Ente</i>	<i>Funções</i>
Direção Geral da Água (DGA)	Elaboração, acompanhamento e revisão do Plano Hidrológico assim como estabelecimento de critérios para os planos hidrológicos de bacia.
	Coordenação com os planos setoriais ou de âmbito regional que afetem a planificação hidrológica.
	Elaboração da informação sobre os dados hidrológicos e de qualidade de água.
	Realização, supervisão e controle de estudos, projetos e obras de exploração, controle e conservação de domínio público.
	Outorgamento, revisão e cancelamento das concessões de água e autorizações em rios de domínio do ministério, assim como o censo de rios nos organismos de bacia.
	Elaboração de estudos e a determinação de critérios do regime econômico-financeiro da utilização do domínio público hidráulico
	Desenvolver a aplicação da normativa em matéria de águas, especialmente as derivadas da aplicação da DQA e sua transposição para a legislação nacional.
Confederações Hidrográficas (CH)	Elaboração do Plano Hidrológico de bacia, assim como seu acompanhamento e revisão.
	Administração e controle do domínio público hidráulico.
	O projeto, a construção e exploração de obras realizadas com os fundos da própria Confederação, e as encomendadas pelo Estado.
	Outorgamento de autorizações e concessões referentes ao domínio público hidráulico, assim como a inspeção e a vigilância do cumprimento das condições de concessões e autorizações relativas ao domínio público hidráulico.
	Estudo, projeto, execução, conservação, exploração e melhora das obras incluídas em seus planos.
	Definição de objetivos e programas de qualidade de acordo com o planeamento hidrológico.
	Realização de estudos de hidrológicos, informação e controle da qualidade das águas

Quadro 8 - Funções da Direção Geral da Água e das Confederações Hidrográficas

Fonte: Adaptado de MARM, 2009 e ESPANHA (2001).

A DGA é o órgão público nacional, ligado ao atual MARM, que elabora o plano nacional hidrológico, mantém o sistema nacional de informações sobre a água, desenvolve projetos e programas e outorga concessões de uso da água de domínio nacional, entre outras ações. Trata-se de um órgão nacional que executa a política da água e acompanha a aplicação para a transposição da DQA.

As CHs têm o papel de outorgar e fiscalizar as concessões de domínio público, elaborar os planos hidrológicos das respectivas bacias, realizar estudos e definição de programas de qualidade da água entre outras ações. Constitui-se por esta razão em um órgão público que atende aos quesitos técnicos e de regulação de uma região hidrográfica.

Outro ente, ainda que não esteja em funcionamento, são os Comitês de Autoridades Competentes (CACs), criados através do Real Decreto 126/2007, de 2 de fevereiro. Estes comitês

regulam a composição, funcionamento e atribuições dos CACs de demarcações hidrográficas de bacias inter-comunitárias. Os mesmos foram criados em função do compartilhamento de bacias da Espanha com Portugal e a França. Têm por objetivos: a) favorecer a cooperação na elaboração de planos e programas; b) impulsionar a adoção de acordos e convênios entre as Administrações Públicas; e c) supervisionar a aplicação de zonas protegidas no processo de planificação hidrológica. No caso português, as CACs devem ser estabelecidas como um instrumento ao convênio de cooperação de Albufeira (MONREAL, sd).

g) Estruturas de participação social na gestão das águas na Espanha

O Conselho Nacional de Água (CNA) é o órgão consultivo superior junto da Administração do Estado e das Comunidades Autônomas. Estão presentes no CNA os Organismos de bacias, as organizações profissionais e econômicas, de âmbito nacional, relacionadas com os distintos usos da água. Sua composição e estrutura orgânica se determinaram por Decreto (ESPAÑA, 2001).

Também o artigo 129 da Lei 62/2003, foi substituída a referência ao Conselho de Água da Bacia pelo Conselho de Água de Demarcação - CAD, consequência da transposição ao direito espanhol da DQA para se estabelecer um marco comunitário de atuação no âmbito da política das águas. Este conselho aparece como elemento fundamental no âmbito territorial da região hidrográfica no qual se desenvolverá o plano hidrológico. No quadro 9, pode-se ver as funções do CNA e das CAD.

<i>Ente</i>	<i>Funções</i>
Conselho Nacional da Água (CNA))	Apreciar o projeto do Plano Hidrológico Nacional e dos Planos Hidrológicos de bacia, antes da aprovação pelo Governo.
	Analisar os projetos das disposições de carácter geral de aplicação em todo o território nacional relativas ao ordenamento do domínio público hidráulico.
	Verificar as questões comuns a um ou mais organismos de bacia em relação ao aproveitamento de recursos hídricos e demais bens de domínio público hidráulico
	Propor às administrações e organismos públicos as linhas de estudos e investigação para o desenvolvimento de inovações técnicas no que se refere a conservação, a recuperação e ao tratamento integral e económico da água
	Analisar os planos e projeto de interesse geral de ordenamento agrário, urbano, industrial e de aproveitamentos energéticos ou de ordenamento do território que afetam substancialmente a planificação hidrológica ou os usos da água
Conselho de Águas de Demarcação (CAD)	Promover a informação, consulta e participação pública no processo planificador
	Propor ao Governo, através do Ministerio de Meio Ambiente, o Plano Hidrológico da sua bacia de atuação
	Aprovar o esquema sobre as questões importantes da planificação hidrológica
	Garantir o processo de informação, consulta e participação pública
	Velar pelo cumprimento dos prazos e demais requerimentos do processo de planificação hidrológica e participação pública do Plano
	Informar as propostas e alternativas que se apresentem para a Oficina de Planificação Hidrológica

Quadro 9 - Funções do Conselho Nacional da Água (CNA) e dos Conselhos de Águas de Demarcação (CADs)

Fonte: Adaptado da ESPANHA, 2001.

O CNA tem basicamente o papel consultivo, indicando estudos, apreciando o plano hidrológico nacional, analisando projeto ou outros planos de interesse nacional nos quesitos agrário, urbano ou industrial e que afetem as questões relacionadas à água. Assim, pode-se constatar que sua força política é limitada, até mesmo no sentido de propor novas legislações ou mesmo dirimir conflitos hídricos.

Os CADs são os entes criados pelo sistema de gestão de água espanhol tendo em vista a transposição da DQA. Neles estão inseridos representantes dos ministérios, usuários, organizações profissionais e ecológicas e das comunidades autônomas. Ainda que não exista uma representação paritária, de representantes governamentais e da sociedade, têm como função ser os organismos responsáveis pela articulação e participação pública na elaboração dos planos.

Em resumo, na estrutura e funções dos entes do sistema espanhol das águas, aparecem o CADs e o CNA que têm, em seus assentos, organizações profissionais, usuários e representantes de organizações ambientalistas e outros que tenham interesse no assunto águas. Enquanto as CADs devem ter participação ativa nas consultas públicas, o CNA aparece como um órgão consultivo no

sistema. A DGA e as CHs são organismos governamentais e têm por função básica a aplicação da política pública espanhola para a gestão das águas.

Em síntese, os dois sistemas, português e espanhol, apresentam similaridade no aspecto do arranjo institucional para a gestão das águas. O INAG corresponde à DGA e as CHs às ARHs (ressalta-se, no entanto, que as ARHs começaram a exercer suas competências somente em outubro de 2008), órgãos governamentais relacionados à implantação, controle, monitoramento dos sistemas de gestão de águas nos dois países. Os demais entes que são os: CNA (mesmo nome para ambos), que possuem caráter consultivo em ambos os casos; as CRHs portuguesas que apresentam um papel bastante tímido quando comparadas as CADs espanholas no tocante às suas funções principalmente na implementação das consultas públicas e na aprovação dos planos de gestão de águas.

Nota-se que a DQA tem influência direta nos dois sistemas, por exemplo, as CADs espanholas foram criadas pela necessidade de se ter um processo participativo de elaboração dos planos hidrológicos. As exigências constantes nos elementos constituintes dos planos também é outro item que está em acordo com a diretiva, ou seja, adota-se o modelo ecológico para caracterizar a qualidade dos recursos hídricos, procurando analisar todos os fatores contribuintes como os aspectos físicos, químicos e biológicos aliadas aos hidromorfológicos. Outro aspecto importante é a execução do objetivo de realizar um único plano de gestão de bacia hidrográfica internacional e os dois países apresentam propostas de parceria em consultas públicas, mas a efetividade de todas as ações ainda tem muito que avançar como constam dos documentos dos dois países.

2.2.3 O Convênio de Albufeira

Por terem uma grande parte de seus territórios com bacias compartilhadas, representadas pelas BH dos rios Minho, Lima, Douro, Tejo e Guadiana, historicamente os governos de Espanha e Portugal assinaram acordos bilaterais, em benefício mútuo, sobre o uso e aproveitamento dos rios transfronteiriços (ilustração 6).

Em termos relativos, as superfícies das bacias hidrográficas luso-espanholas representam respectivamente 64% e 42% dos territórios peninsulares de cada um dos países, considerando,

respectivamente, para estas as áreas de 89.000 km² e 492.000 km². Pelo quadro 10 pode-se acompanhar a repartição de áreas das bacias hidrográficas em território português e espanhol.

<i>Bacia Hidrográfica</i>	<i>Área Total (km²)</i>	<i>Portugal</i>		<i>Espanha</i>	
		<i>Área (km²)</i>	<i>%</i>	<i>Área (km²)</i>	<i>%</i>
Minho	17.080	850	5	16.320	95
Lima	2.480	1.180	48	1.300	52
Douro	97700	18.600	19	79.000	81
Tejo	88.600	32.400	17	55.800	83
Guadiana	66.800	11.500	22	55.300	78
Total	264.560	56.930	22	207.630	78

Quadro 10 - Repartição das Áreas das Bacias Luso-Espanholas

Fonte: Plano Nacional das Águas, 2001

Barreira (2009), comenta que o primeiro instrumento firmado entre os dois Estados foi o Tratado dos Limites de 1864, com sua regulamentação correspondente que estabelecia o aproveitamento comum dos rios hispano-portugueses por parte dos cidadãos de ambos os países. Também que os recursos hídricos que serviam de fronteira poderiam ser utilizados em benefícios mútuos. Em 1926 se firmou um novo acordo o Convênio de Lisboa para delimitar as fronteiras não cobertas pelo convênio anterior. Em 1927, foi firmado um novo convênio que veio regular o aproveitamento hidrelétrico do rio Douro, incluindo um artigo para compartilhar o potencial deste rio e contemplando também o estabelecimento de uma Comissão Internacional que foi chamada de Comissão Internacional Hispano-Portuguesa para regular os trechos do rio Douro e de seus afluentes. Esta comissão foi operativa até a formalização do Convênio de 1964. Também foram alvos de convênio para aproveitamento hidrelétrico os demais rios compartilhados na península. Ainda foram abordadas a utilização dos recursos hídricos para outras finalidades como, por exemplo, os do rio Guadiana onde era importante assegurar o aproveitamento para execução de projetos oficiais de irrigação e de abastecimento público.

As características desses convênios são as seguintes: a) o objetivo principal era garantir o uso público das bacias compartilhadas, principalmente o hidrelétrico; b) regulação dos rios internacionais ou transfronteiriços, mas não as bacias hidrográficas; c) determinação de que águas subterrâneas estão fora de sua aplicação; e d) incluem-se de princípios relevantes do direito internacional em bacias internacionais e igualdade de direito de ambos os estados assim como o de não causar dano (BARREIRA, 2009).

Do fato da possibilidade da existência de um conflito em potencial quanto ao acesso dos recursos hídricos, principalmente quando se tem uma fronteira entre os dois países, com a extensão de 1.314 km que é materializada em 803 km por linhas de água, representando cerca de 61% dessa fronteira. Assim, o regime de rios influenciado pela elevada utilização que se realiza a montante em toda a extensão das bacias hidrográficas e que se repercute muito para além dos locais onde são praticadas as utilizações (PLANO NACIONAL DAS ÁGUAS, 2001). No quadro 11, é apresentado ver os inúmeros tratados realizados por Portugal e Espanha.

<i>ANO</i>	<i>TRATADO/CONVÊNIO</i>	<i>OBSERVAÇÕES</i>
1864	Tratado dos limites entre os dois países onde os rios internacionais se fixaram como fronteira.	Durante mais de cem anos se tratou de pequenos ajustes transfronteiriços e aproveitamento dos caudais para utilização na geração de hidroeletricidade. Só nos últimos 40 anos foram realizados acordos visando principalmente ao aproveitamento hidráulico. Mais recentemente voltou-se para as questões ambientais por requisito da DQA
1926	Tratado sobre o aproveitamento industrial dos rios fronteiriços.	
1926	Convênio sobre o limite fronteiriço entre as desembocaduras do rio Cuncos e a do rio Guadiana.	
1927	Convênio sobre o aproveitamento hidroelétrico internacional do rio Douro.	
1964	Convênio para regular o aproveitamento hidroelétrico dos trechos internacionais do rio Douro.	
1968	Convênio para regular o aproveitamento hidráulico dos trechos internacionais dos rios Minho, Lima, Tejo, Guadiana, Chanza e seus afluentes.	
1998	Troca de Notas em que se aprova a reabilitação do prazo de exercício do direito de utilização do rio Arzoa.	
1998	Convenio de Albufeira.	

Quadro 11 - Convênios e tratados realizados por Portugal e Espanha

Fonte: Adaptado de PORTUGAL (1999).

Além de todos os tratados e acordos, que historicamente foram realizados entre Espanha e Portugal, o mais recente convênio aprovado por ambas as nações em matéria dos recursos hídricos compartilhados é o Convênio sobre a Cooperação para a Proteção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-espanholas, habitualmente denominado de **Convênio de Albufeira**, assinado em 1998 na cidade portuguesa de Albufeira e em vigor desde o dia 17 de Janeiro de 2000.

O Convênio de Albufeira faz uma alusão ampla à figura de Bacia Hidrográfica, como unidade de referência para estudo, planejamento e gestão do meio hídrico, abrangendo tanto as águas superficiais e subterrâneas como os ecossistemas relacionados com o meio hídrico. Desenvolve mecanismos que permitem uma gestão mais aberta e participativa dos utilizadores tradicionais e novos atores, dando suporte a um desenvolvimento sustentável do meio natural. O Convênio de Albufeira busca permitir a aplicação das normativas comunitárias, segundo cumprimento da DQA, assim como a aplicação e desenvolvimento das políticas de águas próprias

de cada uma das partes. Os princípios, objetivos e mecanismos do Convênio de Albufeira podem ser sintetizados no quadro 12 (PORTUGAL, 1999).

A) PRINCÍPIOS
- Ampliação do quadro territorial e material de referência dos acordos em vigor;
- Perspectiva global de cooperação e respeito entre as partes;
- Coordenação do planejamento e gestão das águas por bacia hidrográfica;
- Respeito e compatibilidade com as situações existentes e derivadas dos acordos em vigor.
B) MECANISMOS DE COOPERAÇÃO
- Permuta de informação regular e sistemática sobre as matérias objeto da convenção, assim como iniciativas internacionais relacionadas com estas;
- Consultas e atividades no âmbito dos órgãos instituídos pela convenção;
- Adoção, individual ou conjunta, das medidas técnicas, jurídicas, administrativas ou outras, necessárias para a aplicação e o desenvolvimento da Convenção;
C) OBJETIVOS
- Alcançar o bom estado das águas;
- Prevenir a degradação das águas e controlar a poluição;
- Prevenir, eliminar, mitigar ou controlar os impactos transfronteiriços;
- Assegurar que o aproveitamento dos recursos hídricos das bacias hidrográficas luso-espanholas seja sustentável;
- Promover a racionalidade e a economia dos usos, através de objetivos comuns e da coordenação de planos e de programas de ações;
- Prevenir, eliminar, mitigar ou controlar os efeitos das situações excepcionais de seca e de cheia.

Quadro 12 - Princípios, mecanismos e objetivos do Convênio de Albufeira

Fonte: Elaborado pelo autor com base PORTUGAL (1999).

Pelo referido tratado, a Espanha comprometeu-se a aportar uma vazão mínima na fronteira em função das condições meteorológicas, hidrológicas e de outros parâmetros determinados no convênio. Houve, além disso, uma evolução no conceito de rio internacional para bacia hidrográfica internacional, adotando-se um conceito utilizado pela primeira vez na relação dos dois países que é o de proteção ambiental de todas as bacias compartilhadas. Dessa forma, o convênio em matéria de gestão de águas marca um começo de cooperação nas relações luso-espanholas (BAUTISTA JIMENEZ, 2005).

Porém Guerra (2004), em alusão ao convênio, assinala que, quando de sua assinatura, Portugal estava ainda em processo de elaboração de seus planos, ao contrário da Espanha, e também que as vazões ecológicas definidas foram extremamente baixas, assim como objetivos relativos à qualidade de água e sustentabilidade ainda possuem vagas intenções nos acordos assinados.

Pode-se dizer que, apesar, de alguns atrasos, o convênio está permitindo intensificar a cooperação entre ambos os Estados, o que há menos de dez anos era impensável. Esta relação cria

um clima de confiança entre os países, ingrediente necessário para este tipo de relação. Porém é necessário avançar em uma série de aspectos como o marco institucional vigente: o acesso à informação e participação pública, a promoção da investigação conjunta, a aplicação da DQA e outras diretivas, a elaboração de critérios homogêneos para a determinação de situações de seca e regime dos caudais e incluir a gestão adaptativa para abordar os efeitos das mudanças climáticas (BARREIRA, 2009).

É quase inevitável que os dois países, que possuem grande parte de seus territórios em bacias compartilhadas, assumam convênios e tratados com objetivo de uma melhor administração deste bem comum. Portugal, por estar à jusante nas bacias, possui uma dependência das ações realizadas em território espanhol. No Convênio de Albufeira são adotados mecanismos de controle de seca, contaminação de substâncias perigosas, obrigações ao intercâmbio de informações técnicas (este muito importante para se saber as condições de cada bacia), a busca de definição das vazões ecológicas para cada rio de cada bacia. No caso concreto da bacia do Guadiana, também incluem estudos complementares sobre a represa de Alqueva⁹ e estudo de novos aproveitamentos no Erjas e Pomarão. Enfim um convênio que previu uma série de trabalhos e integração entre as bacias compartilhadas, mas que carece de desenvolvimento para dar pleno cumprimento às disposições da DQA.

2.3 O Plano da BH do Rio Guadiana

O Guadiana é um rio que nasce a uma altitude de cerca de 1700 m, nas lagoas de Ruidera, na província espanhola de Ciudad Real, e deságua no oceano Atlântico (mais precisamente no Golfo de Cádiz), entre a cidade portuguesa de Vila Real de Santo António e a espanhola de Ayamonte, totalizando um curso total de 810 km. Sob o ponto de vista morfológico, a bacia pode dividir-se em três zonas distintas: Alto, Médio e Baixo Guadiana. O Alto Guadiana estende-se entre as cabeceiras e a confluência com o rio Valdehornos, abrangendo a zona de Castilla-la-Mancha, um vasto

⁹ O Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EMFA), representa a operação de desenvolvimento para a irrigação na Região Alentejo, no Sul de Portugal, centrada no recurso água, integra um dos planos de fomento característicos do regime do Estado Novo, elaborado em meados do século XX. Apesar da mudança de regime político em 1974, este empreendimento cotinouou na agenda apesar de protestos de organizações ecologistas e individualidades de renome, vindo ser concluída a princípio do século XXI. É considerado o maior lago artificial da Europa. A Barragem de Alqueva, com uma capacidade de armazenamento útil de 3.150.000.000 m³, permite aumentar consideravelmente a disponibilidade de água no Sul do País, e em especial, no Alentejo. No âmbito agrícola prevê-se a instalação de novas áreas irrigadas nos melhores solos do Alentejo na ordem dos 110 mil hectares. O sistema de rega integra, para além da barragem de Alqueva, mais 15 barragens de regularização (Fragoso et alii, 2007).

planalto entre as cotas 800 e 600, limitado a norte e sul por cadeias montanhosas de mediana altitude onde cerca de 150 000 ha são regados, embora com significativas restrições causadas pela falta de água. Os aquíferos estão superexplorados e as características geológicas e topográficas impedem a criação de grandes represas. O Médio Guadiana, entre o rio Valdehornos e a fronteira portuguesa e abrangendo também a bacia do Ardila, Atualmente, são irrigados na Espanha 140.000 ha, prevendo-se a extensão da área beneficiada até 200.000 ha. É uma zona com as melhores disponibilidades de águas superficiais devido à elevada capacidade de armazenamento disponível, apesar de, no presente momento a qualidade da água apresentar problemas como se pode ver mais adiante. O Baixo Guadiana corresponde essencialmente à parte portuguesa do rio, entre a cota 200 e a foz, incluindo ainda a bacia espanhola do Chanza (INAG, 1999). Na ilustração 7, pode-se ver a BH do Rio Guadiana.

Ilustração 7 - Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana



Fonte: INAG, 2007Bb.

Pelas repercussões (evidentes em toda a bacia) das ações que aí possam desenrolar, vale destacar a parte alta da bacia. Esta se caracteriza por um relevo suave, ausência de uma rede de

drenagem bem definida e abundância em formações de aquíferos e a complicada inter-relação entre águas superficiais e subterrâneas é muito significativa ocasionando a existência de numerosas lagunas de diversos tamanhos, géneses e de funcionamento hidráulico. Assim, existem na bacia mais de uma centena de áreas úmidas singulares de valor ecológico conhecidos como *La Mancha Húmeda*, que foram declarados pela UNESCO, em 1981, como reserva da biosfera (MADURGA, 2006). Na ilustração 8, pode-se ver os diversos aquíferos e lagunas existentes na parte alta da bacia do Rio Guadiana.

Ilustração 8 - Mapa geral da situação geral da bacia alto do Rio Guadiana



Fonte: Cortina e Abia, 2003.

Inicialmente, esta região trabalhava com agricultura de sequeiro, principalmente cereais e uva, porém a partir da década 1970 se inicia uma transformação sócio-econômica na região cujo motor principal foi a mudança da agricultura de sequeiro para o regadio. Em menos de vinte anos foram perfurados em torno de dez a vinte mil poços irrigando uma área de mais de 1.000 km², o bombeamento das águas subterrâneas chegam a ordem de 600 Mm³/ano. Estas extrações, unidas a uma sequência climática seca entre os anos de 1980 e 1995, deram origem a um descenso importante do nível do lençol freático, que introduziram alterações gerais na hidrologia desta parte da bacia com forte impacto ecológico em algumas zonas húmidas *de la Mancha Húmeda*. Entre esses destacam-se a degradação das zonas húmidas de *Los Ojos del Guadiana* e do Parque Nacional de Tablas de Daimiel. Estes impactos ecológicos desencadearam uma intensa ação de grupos conservacionistas e a bacia se converteu em um caso emblemático tanto em âmbito nacional, como internacional (CORTINA E ABIA, 2003)¹⁰.

Diante destes fatos foi implementado o Programa Ecológico de Defesa e Recuperação das Zonas Húmidas de Castilha-La Mancha¹¹ mediante a compensação financeira de renda para os agricultores e com medidas agroambientais de acompanhamento da reforma da política agrícola comum.

O conflito se tornou inevitável e os ecologistas denunciaram que o processo de desertificação será incrementado em *la Mancha Húmeda* se as políticas não forem mudadas, uma vez que estas abrigam um ecossistema imprescindível para o equilíbrio do clima e para a conservação da biodiversidade. Também existe a contaminação dos aquíferos pelos nitratos, fosfatos e pesticidas que procedem das águas de retorno usadas pelos agricultores.

¹⁰Os autores comentam que *La Mancha Húmeda* é formada por 25.000 ha de terrenos encharcados e lagunas. Até pouco tempo não se conhecia com exatidão o número de umidades e sua extensão era meramente orientativa. Atualmente só persistem umas 7.000 ha inundadas e que também estão em processos de degradação, algumas estão secando, outras recebem menos entrada de água que em outros anos e também recebem com frequência a entrada de água contaminada, como o próprio Parque Nacional de Tablas de Daimiel.

¹¹ O programa foi proposto para o triênio 1993-1995; no fim do mesmo haviam aderido um total de 78.120 ha no aquífero 23, e com isto se conseguia uma economia de água teórica de 600 hm³, o que se levava a pensar que se havia conseguido alcançar os objetivos. No entanto, os níveis piezométricos continuavam descendo, sendo que na realidade não se adequava com a situação administrativa. Este programa foi prorrogado por mais cinco anos (1998-2002), deixando na região mais de 32.000 milhões de pesetas, e a adesão ao mesmo se deu somente nas áreas medianas e de grande superfície que possuíam as mais limitadas capacidades de irrigar pelo seu regime de exploração. Em decorrência disso, a economia de água foi medíocre, o que poderia ter sido feito com um simples e estrito cumprimento legal (regime de exploração), assim os recursos aplicados deveriam ter sido orientados para a reestruturação do setor e de controle dos ilegais (LIZCANO, 2006).

a) Histórico dos planejamentos realizados na BH do Guadiana

Segundo Iberagua (2003), na Espanha a bacia foi dividida em duas partes que se tornaram objetos de planos distintos. Assim, os Planos da BH do Guadiana I e II foram aprovados em 1998 como parte do processo de planejamento hidrológico previsto na Lei de Águas. O conteúdo dos planos segue as pautas estabelecidas pelo Regulamento da Administração Pública da Água e Planeamento Hidrológico de 1988. Os planos são constituídos por 3 documentos: Memória, Regulamentos e Programas. A semelhança dos planos das restantes bacias espanholas, este apresenta uma programação de 20 anos em duas etapas conforme referido para efeitos de planejamento. A bacia do Guadiana divide-se em dois Planos Hidrológicos: a parte I refere-se à seção da bacia desde a nascente do rio Guadiana até à fronteira portuguesa e a parte II compreende exclusivamente a bacia drenante do rio Guadiana dentro da província de Huelva.

Já em Portugal, o Plano da Bacia do Rio Guadiana foi aprovado pelo Decreto Regulamentar 16/2001, de 5 de dezembro, seguindo os requisitos do Decreto Lei 45/94, de 22 de Setembro, que regula o processo de planejamento de recursos hídricos, a elaboração e a aprovação dos planos. O objetivo do plano é apresentar um diagnóstico da situação existente na bacia hidrográfica do Guadiana, definir as linhas estratégicas de gestão dos recursos hídricos e implementar um sistema de gestão integrada dos mesmos. O âmbito de aplicação temporal do PBHG é de oito anos e deverá ser revisto no prazo máximo de seis anos. Também apresenta uma proposta de indicadores de efetividade de execução do plano.

Comparando os planos de bacia do Guadiana, tanto do lado português como do espanhol, conforme as exigências previstas pela DQA, estes apresentam problemas quanto aos parâmetros para definição do estado ecológico da água, a presença de redes de monitoramento efetivas, o resumo da análise econômica do uso da água, ou seja, medidas práticas tomadas para aplicar o princípio de amortização dos custos de utilização da água e, finalmente, resumo das medidas relativas à informação pública e de consulta (IBERAGUA, 2003).

Na realidade, a implementação da DQA terá forte implicações na reformulação e normatização da confecção dos planos estruturando-os em planos de gestão da água, como veremos a seguir.

c) O plano atual da BH do Rio Guadiana

Segundo o INAG (2007), nos termos da DQA, os primeiros planos devem ser apresentados ao público na sua versão provisória no final de 2008, devendo ser finalizados no final de 2009 e todas as medidas preconizadas nos mesmos deverão estar operacionais o mais tardar até 2012. Por sua vez, os programas de medidas devem ser revistos e atualizados até 2015 e posteriormente de seis em seis anos (ilustração 9) tratando-se assim de um processo cíclico, em que cada ciclo implica um série de passos como a atualização, revisão e estabelecimento de novas medidas.

Ilustração 9 - Processo de planeamento dos Planos de Gestão de Água



Fonte: INAG, 2007b.

Para assegurar a aplicação do conhecimento mais atual disponível na comunidade científica e académica e apoiar os procedimentos necessários à elaboração dos planos foi criado um Conselho Científico, constituído por especialistas de reconhecido mérito, e uma comissão de acompanhamento para integração e envolvimento das várias entidades da administração e fora dela com competências, responsabilidades e interesses na gestão da água. Também face ao volume de trabalhos a desenvolver, será necessário recorrer à aquisição de serviços externos ao promotor da elaboração dos planos, através da contratação de empresas de consultoria e especialistas (INAG, 2007).

A programação de atividades, pelo lado português, seguiu o seguinte calendário: a) caracterização das regiões hidrográficas e foi efetuada até 2005; b) calendário e programa de trabalhos, programas de monitoramento e síntese provisória dos problemas de gestão identificados a nível das BH, até dezembro 2006, c) versão provisória dos primeiros planos até dezembro 2008; d) finalização dos primeiros planos, e implementação de todas as medidas até, dezembro 2012. Pelo lado espanhol foram realizados até 2004, os artigos 4, 5 e 6 da DQA que correspondem, respectivamente, ao levantamento dos objetivos ambientais, das características da bacia hidrográfica e análise de impacto da atividade humana e, finalmente, do registro de zonas protegidas. Em 2006, a análise econômica e, em 2008, o artigo oito (monitoramento das águas superficiais e subterrâneas das zonas protegidas).

O calendário de implementação dos planos está bastante atrasado e mesmo a implantação de todas as medidas previstas até o ano de 2012 é de difícil concretização.

Existem, pois fortes possibilidades de que os prazos não possam ser cumpridos, mas, por outro lado, a DQA tem que dar a linha e a estrutura para que todos percorram o mesmo caminho. Assim, o planeamento estabelecido é cíclico, não se tem um prazo de 20 anos de execução, mas sim prazos visíveis, que devem ser revistos periodicamente, reelaborados e possam mesmo acrescentar novas medidas ou mesmo propor mudanças no plano atual. Pode-se afirmar que é uma evolução em um processo de planeamento, de estático para flexível, entra-se na fase dos *processos de planeamento* que, no caso da DQA, têm como objetivo final uma boa qualidade da água.

2.3.1 Caracterização da BH do Guadiana

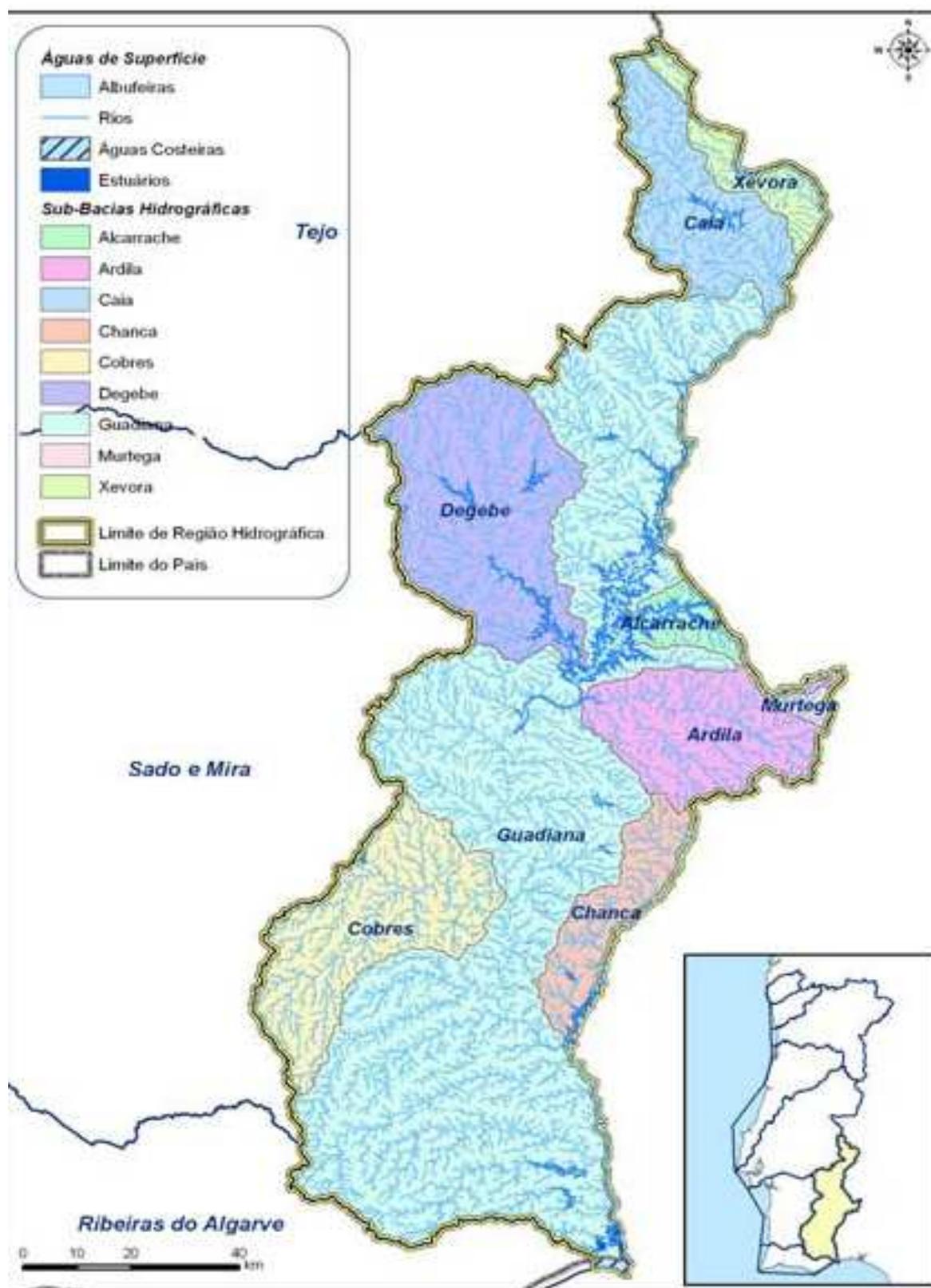
a) A BH Portuguesa do Guadiana

Segundo o INAG e ARH Alentejo (2009), a BH do Guadiana possui uma área total em território português de 11.582 km² com uma população estimada em 257.209 de habitantes. Caracteriza-se por um fraco dinamismo demográfico, traduzido numa perda progressiva e generalizada de população ao longo dos últimos anos. Quanto às principais atividades económicas, salienta-se o forte domínio dos setores primário e terciário, nomeadamente de atividades ligadas à Administração Pública¹². No setor secundário, encontra-se a indústria extrativa em termos de vendas, exportação e especialização, principalmente em mármore, cobre e zinco. A indústria transformadora apresenta a produção de azeite, destilarias e adegas, conservação de frutas e laticínios. Já em termos de agricultura, atualmente predominam as culturas de sequeiro, de carácter extensivo¹³. Também se encontra em fase final de implementação o projecto do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA), cujo Sistema Global de Irrigação prevê beneficiar uma área de cerca de 115.000 ha. Os usos da água mais relevantes quanto ao volume total de água utilizada no âmbito das utilizações consuntivas e onde a água é importante como fator de produção é na indústria transformadora e agricultura com especial destaque para esta última (90% do consumo). Em termos de sistemas públicos de abastecimento de água, de drenagem e de tratamento de águas residuais, a BH do Guadiana apresenta índices superiores à média portuguesa. No entanto, considera-se necessário efetuar intervenções que promovam a redução de perdas em redes de abastecimento público e, especialmente, a reabilitação de sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas. Na ilustração 10, pode-se ver a BH do Guadiana portuguesa.

¹² Em algumas vilas e aldeias, os órgãos de administração local (Câmaras e Juntas de Freguesia) asseguram uma parte considerável do emprego em serviços, o que constitui um indicador do fraco desempenho da atividade económica.

¹³ O consumo de água na bacia é representado por 184 hm³/ano pela agricultura e pecuária, respondendo por 90% do consumo; 15 hm³/ano pelo abastecimento público e apenas 3 hm³/ano pela indústria (UNESCO –PROGRAMA HELP, 2004).

Ilustração 10 - BH do Rio Guadiana portuguesa



Fonte: INAG E ARH Alentejo, 2009.

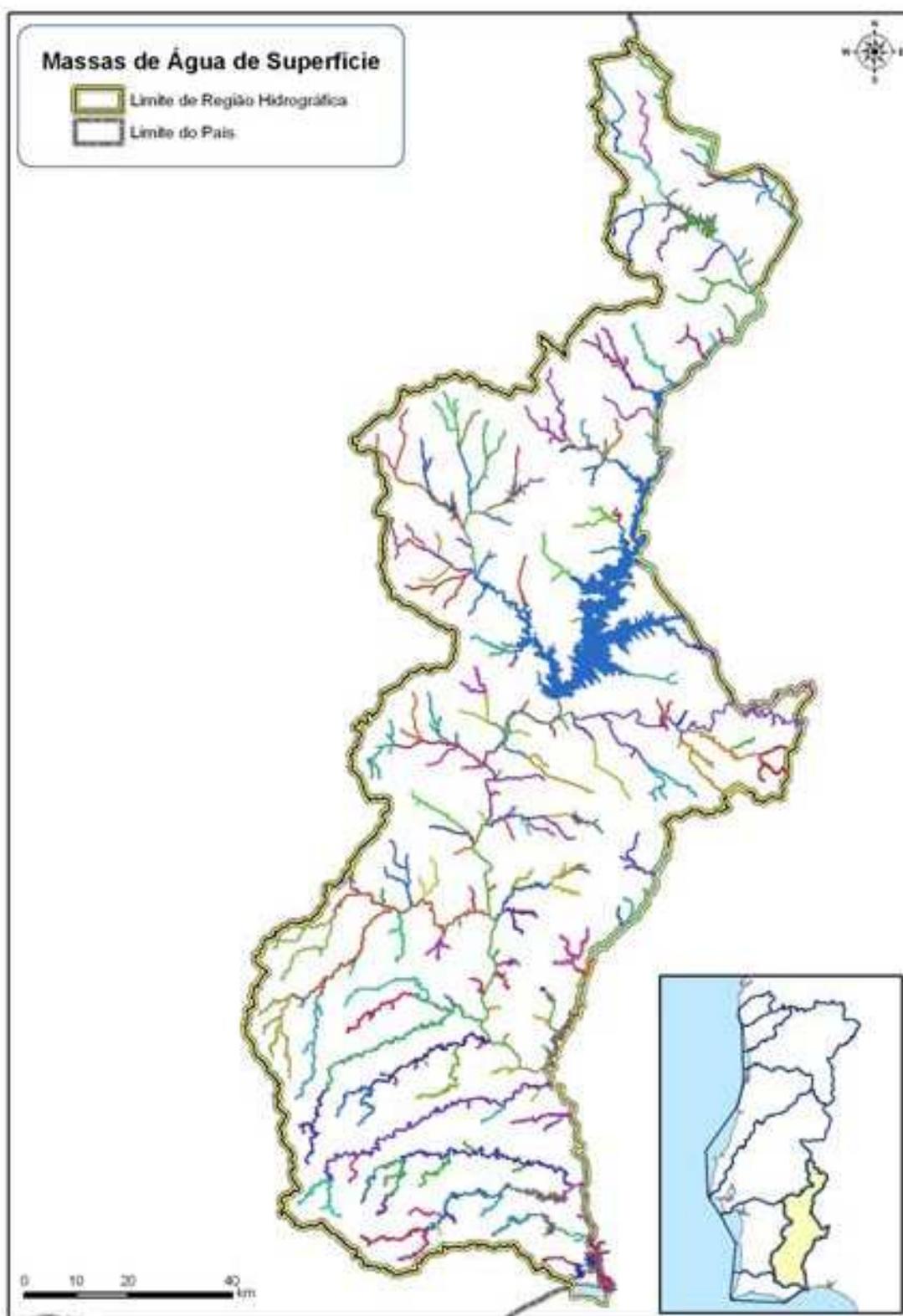
Em relação às massas de água¹⁴, na BH do Guadiana, encontram-se delimitadas 247 massas de água superficiais e 9 massas de água subterrâneas. Ainda com caráter provisório, encontram-se identificadas 34 massas de água como fortemente modificadas e 2 como artificiais. Na ilustração 11, pode-se ver as massas de água presentes na BH do Guadiana português.

Para a identificação de pressões¹⁵ e avaliação da susceptibilidade do estado das massas de água foram adotados os seguintes critérios: a) para as águas superficiais foram consideradas em risco as massas de água de qualquer categoria que não cumprem os objetivos ambientais de estado ecológico bom e/ou estado químico bom; b) relativamente às águas subterrâneas considerou-se, para as fontes de poluição difusa, que uma massa de água está em risco quando uma área superior a 40% está sujeita à adubação e existe impacto comprovado da atividade agrícola; e c) para as fontes pontuais de poluição considerou-se em risco quando os objetivos de qualidade são ultrapassados em qualquer ponto de monitoramento e para qualquer dos parâmetros analisados.

¹⁴ A Diretiva 2000/60/CE define os seguintes tipos de massas de água: a) *Rio*: uma massa de água interior que corre, na maior parte da sua extensão, à superfície da terra, mas que pode correr no subsolo numa parte do seu curso. b) *Lago*: uma massa de água lântica superficial interior; c) *Águas de transição*: massas de águas de superfície na proximidade da foz dos rios, que têm um carácter parcialmente salgado em resultado da proximidade de águas costeiras, mas que são significativamente influenciadas por cursos de água doce; d) *Massa de água artificial*: uma massa de água criada pela atividade humana; e) *Massa de água fortemente modificada*: uma massa de água que, em resultado de alterações físicas derivadas da atividade humana, adquiriu um carácter substancialmente diferente; f) *Massa de águas de superfície*: uma massa distinta e significativa de águas de superfície, como por exemplo um lago, uma represa, rio ou canal, um trecho de rio ou canal, águas de transição ou uma faixa de águas costeiras. g) *Massa de águas subterrâneas*: um meio de águas subterrâneas delimitado que faz parte de um ou mais aquíferos.

¹⁵ A Diretiva 2000/60/CE, define em seu artigo 5, que cada Estado-Membro garantirá, em relação a cada região hidrográfica ou a cada seção de uma região hidrográfica internacional que abranja o seu território, que se realizarão estudos do impacto da atividade humana sobre as águas de superfície e subterrâneas. Estes impactos podem ser de ordem de fontes difusas e pontuais de poluição, captação de água para abastecimento público, usos dos solos, características morfológicas (pontes, barragens, sedimentos e outros), de regulação do rio como geração hidrelétrica e outras causas. Este artigo procura analisar todas os impactos sofridos pelas massas de água e sua intensidade em termos qualiquantitativos.

Ilustração 11 - Massas de água superficiais na RH do Guadiana



Fonte: INAG E ARH Alentejo, 2009.

Ilustração 12 - Pressões significativas – Águas superficiais e águas subterrâneas

		Águas superficiais							Águas Subterrâneas				
		Pressões	MI	I	ml					Pressões	MI	I	ml
Poluição Pontual	Efluentes domésticos urbanos		MI			Poluição Pontual	Indústrias, depósitos de resíduos e lixeiras		MI	I			
	Indústrias não PCIP		MI				Poluição Difusa	Actividades agrícolas				ml	
	Indústrias PCIP				ml			Abastecimento público, agricultura, indústria e privado				ml	
	Aterros sanitários			I									
	Extracções mineiras				ml								
Poluição Difusa	Aquacultura				ml	Captação							
	Agricultura		MI										
	Fontes difusas urbanas/áreas artificiais		-	-	-								
Captação	Campos de golfe				ml								
	Agricultura			I									
	Abastecimento público		I	I									
			MI	I	ml								
			Muito importante	Importante	Menos importante								

Fonte: INAG E ARH Alentejo, 2009.

Em termos de pressões quantitativas¹⁶, uma massa de água está em risco quando as extrações são superiores a 90% do valor da recarga e quando existe impacto comprovado na descida dos níveis piezométricos. Foram ainda consideradas em risco todas as massas de água que não cumprem os objectivos estabelecidos no âmbito da DQA. Na ilustração 13, a seguir, pode-se ver a situação de risco da água do rio Guadiana.

¹⁶ Segundo a Directiva 2000/60/CE, as pressões são ações antropogénicas sobre o meio hídrico. Para as águas de superfície são consideradas fontes de poluição pontuais (efluentes urbanos, efluentes industriais, pecuárias), fontes de poluição difusa (agricultura, campos de golfe), pressão hidrológica (captações de água) e pressões morfológicas (extração de inertes). No caso das águas subterrâneas, às fontes de poluição pontuais e difusas acrescenta-se ainda a extração/captação de água.

Ilustração 13 - Situação de risco das massas de água da BH do Guadiana

Estado	Águas subt. (Nº)	Águas superficiais		
		(Nº)	Categoria	
 Não risco	5	72	1	Água Costeira
			71	Rios
 Em dúvida	3	17	1	Água Costeira
			14	Rios
			2	Águas de Transição
 Em Risco	1	158	16	Lagos
			139	Rios
			3	Águas de Transição
TOTAL	9	247		-

Fonte: INAG E ARH Alentejo, 2009.

Assim, conforme as ilustrações na BH do rio Guadiana foram consideradas que estão “em risco” 158 massas de água superficiais e 17 “em dúvida”. Das 9 massas de água subterrâneas existentes na BH do Guadiana, 1 foi classificada “em risco” e 3 “em dúvida”, devido a problemas de poluição pontual e difusa, constata-se o alto número de massas de água que estão em risco de não alcançar a qualidade desejada dentro dos prazos previstos. Não foram identificadas massas de água em risco ou em dúvida devido a pressões quantitativas. Não foi possível identificar cartograficamente o estado das massas de água, contrariamente à parte espanhola como pode ser visto adiante.

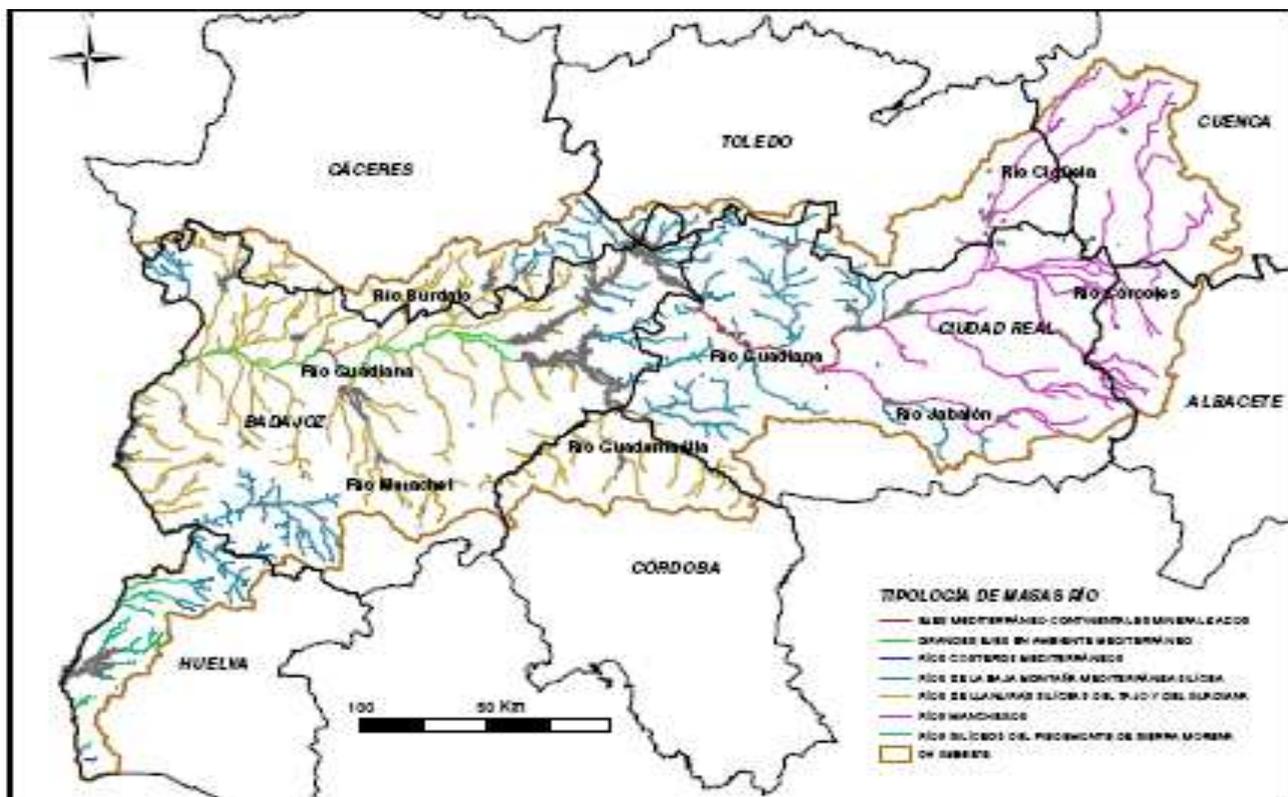
b) A BH Espanhola do rio Guadiana

Segundo o MARMS e CH do Guadiana (2009), a BH do Rio Guadiana em sua parte espanhola possui uma área superficial de 55.527,57 km². Este se estende dentro de três Comunidades Autônomas (Castilla La Mancha, Extremadura e Andalucia) e de 8 províncias:

Albacete, Cuenca, Ciudad Real, Toledo, Córdoba, Badajoz, Cáceres y Huelva. As províncias de Ciudad Real e Badajoz têm a maior parte de seu território na bacia. A população compreende em torno de 1.472.800 habitantes, porém, a densidade demográfica é muito baixa na bacia (20,42 hab/km²) e esta população tem estagnado nos últimos anos. Tradicionalmente, as atividades econômicas que são desenvolvidas no âmbito da BH do Guadiana são tipicamente agrícolas; assim existe um forte predomínio das atividades ligadas ao setor primário. O ramo agrário em seu conjunto principal que é agricultura e a criação animal geraram em 2005 mais de 93.000 empregos. A demanda bruta média para uso agrícola é maior que 2.200 hm³/ano, sendo que 64% são de origem superficial e 36% de origem subterrânea. A eficiência global (transporte, distribuição e aplicação) do complexo de irrigação é de, aproximadamente, 67%, assim que os retornos da demanda agrícola estão estimados em 800 hm³.

A indústria manufatureira tem uma importância socioeconômica considerável já que gera mais de 67.700 postos de trabalho. Estas quantidades representam, no entanto, uma porcentagem relativamente pequena quando relacionamos ao total nacional. A demanda por uso industrial não conectada à rede de abastecimento municipal é superior a 17 hm³ dos quais, 7 são de uso consuntivo e os 10 restantes não-consuntivos. No âmbito da indústria manufatureira, o principal uso demandante de água é na agroindústria com consumo médio de 0,12 hm³ por indústria/ano. Na ilustração 14 é apresentado o mapa da bacia do Guadiana, parte espanhola.

Ilustração 14 - RH do Guadiana, parte espanhola



Fonte: MARMS e CH do Guadiana, 2009.

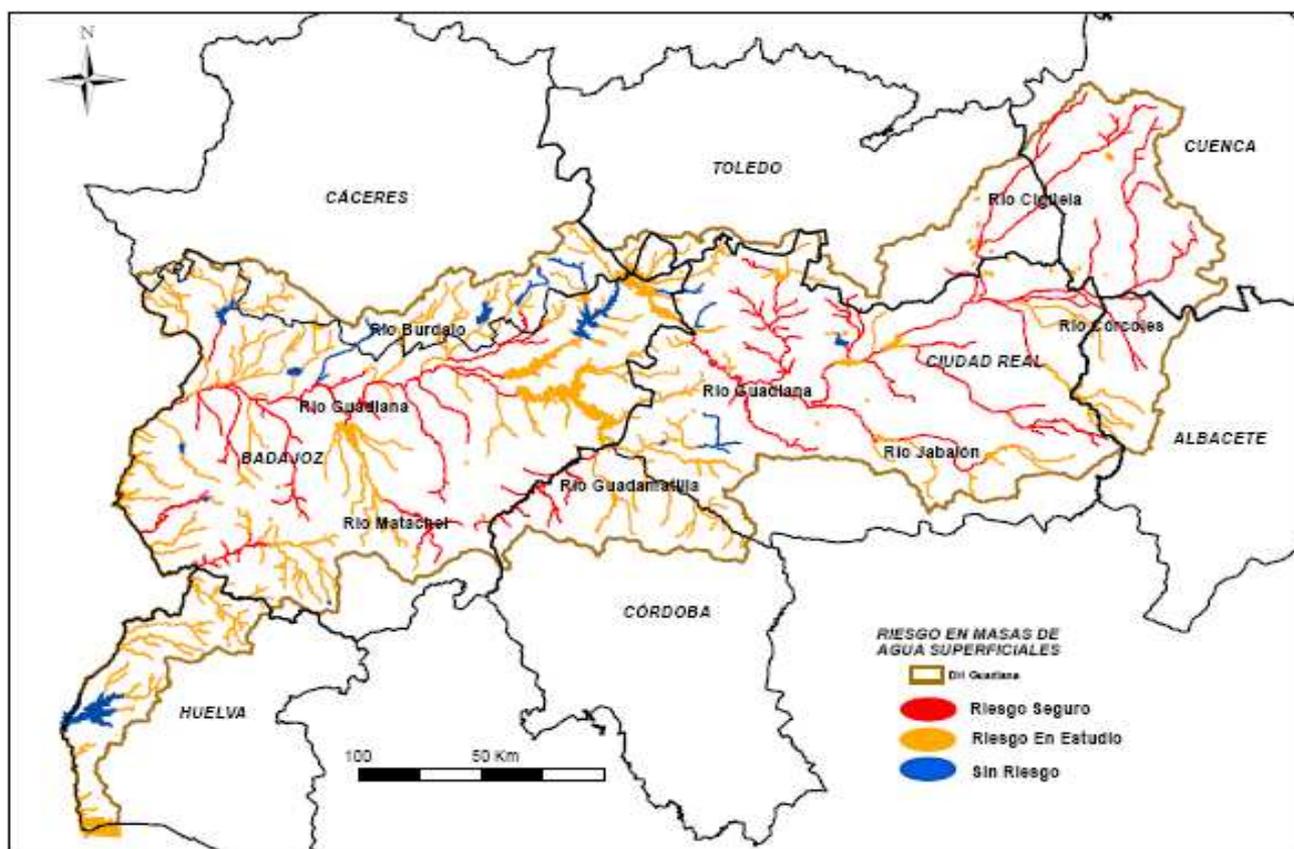
Em relação às massas de águas, foram identificadas, delimitadas e tipificadas 267 massas de água superficiais (169 rios, 32 massas de água lagos, 4 massas de água de transição e 2 costeiras) e 20 massas de água subterrâneas. Também estão em processo de demarcação definitiva mais 13 massas artificiais (12 embalses e 1 laguna) e 54 massas de água muito modificadas (50 rios modificados por embalse, 1 laguna e 3 encauzamentos de rios em trecho urbano).

A partir do processo de identificação de pressões e avaliação dos impactos sobre massas de água derivados da atividade humana, é apresentada uma descrição das pressões que tenham resultados significativos e de uma análise das massas de água de BH do Guadiana em risco de não alcançar os objetivos do meio ambiental no ano 2015.

Na ilustração 15, percebe-se o fato de que a maioria das massas de água não atingiram (em cor vermelha) e que provavelmente também não atingirão (cor laranja) a qualidade desejada da água

no ano de 2015 como prescreve a DQA, uma baixa percentagem da BH apresenta a cor azul, aquela poderá alcançar o bom estado ecológico.

Ilustração 15 - Análise do potencial de risco das massas de água da BH do Guadiana



RIESGO		IMPACTO			
		COMPROBADO	PROBABLE	SIN IMPACTO	SIN DATOS
PRESIÓN	SIGNIFICATIVA	RIESGO SEGURO	RIESGO EN ESTUDIO	RIESGO NULO	RIESGO EN ESTUDIO
	NO SIGNIFICATIVA				
	SIN DATOS				

Fonte: MARMS e CH do Guadiana, 2009.

Na análise do Estado das Massas de Água, foram utilizadas as indicações do documento espanhol denominado *Instrucción Técnica de Planeamiento Hidrológico*, que estabelece que o estado ecológico das massas de águas superficiais e as classifica como muito bom, moderado, deficiente ou mau; foram utilizados indicadores representativos dos elementos de qualidade biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos e foram atribuídos valores numéricos para cada limite entre estas classes. Também há que assinalar que os valores de referência para os limites de mudança de classe não são aplicáveis em situações de seca prolongada (MARMS e CH DO GUADIANA, 2009).

Os resultados são apresentados no quadro 13 para cada uma das zonas em que se divide a parte espanhola da região hidrográfica.

Qualidade da Água	Alto Guadiana	Medio Guadiana	Baixo Guadiana
Boa	24	12	15
Moderada	18	19	25
Deficiente	12	19	15
Ruim	26	44	35
Sem avaliação	6	4	10
Sem dados	14	1	-

Quadro 13 - Qualidade da água superficiais nos rios e lagoas

Fonte: Adaptado de MARMS e CH do Guadiana, 2009.

A BH do Guadiana apresenta três segmentos distintos que são as partes alta, média e baixa. Em termos de qualidade de água, a parte alta possui entre boa e moderada um total de 42% contra 38% de ruim ou deficiente, a parte média possui entre boa e moderada apenas 27% contra 63% de ruim ou deficiente, já a parte baixa possui entre boa e moderada 40% contra 50% entre ruim e deficiente. Percebe-se que a parte alta apresenta as melhores condições ambientais de qualidades de massa de água na bacia, a parte média, a pior condição e a parte baixa com sérios problemas, isto quando relacionamos à qualidade das águas superficiais.

c) Similitudes da caracterização luso-espanhola da BH do Guadiana

A BH apresenta aspectos similares na questão sócio-econômica tanto do lado de Portugal quanto da Espanha. Estão com suas populações praticamente estagnadas, não possuem um forte pólo industrial que demanda água e tem na agricultura uma das principais atividades, diferencialmente a parte espanhola atua com culturas irrigadas (que representa junta com a criação animal a 92,1% do consumo de água na bacia) e parte portuguesa em sequeiro. No quadro 14, a seguir, pode ser visto as principais atividades econômicas e sua distribuição espacial na bacia.

<i>SETORES</i>	<i>IMPORTÂNCIA</i>		<i>DISTRIBUIÇÃO NA BACIA</i>	
	ESPAÑHA	PORTUGUAL	ESPAÑHA	PORTUGUAL
Primário	Fundamental (principal consumidor de água na bacia)	Agricultura é a mais significativa, porém de sequeiro	Principais U.H., destacando sul de Huelva, curso do Guadiana em Badajoz, Mancha Ocidental e Campo de Montiel.	Concentrado na região alentejana
Secundário	Alimentar: conserva e óleos. Em menor medida, extração de minerais.	Indústrias extractiva, alimentar e de bebidas	Repartida. Destaca-se Huelva, Badajoz, Toledo e zona este de Ciudad Real	Em ambas as Regiões (Alentejo e Algarve)
Terciário	Comércio e turismo	Fundamental, com franca dominância do comércio	Disperso. Especial importância do turismo na zona costeira	Concentrado na região algarvia e residual no alentejo

Quadro 14 - Principais atividades econômicas e sua distribuição espacial na bacia

Fonte: Iberagua, 2003.

Ainda na análise de risco, o fato de não se atingir a qualidade da água no prazo da DQA é bastante similar nas duas bacias. O lado português da bacia apresenta um total de 175 massas de água que não atingiriam ou podem não atingir a qualidade desejada contra 72 que podem, o lado espanhol apresenta dados similares, porém destaca-se a baixa qualidade da água no trecho intermediário da bacia, onde é muito crítico, conforme referido anteriormente. Assim, dificilmente será alcançado o bom estado ecológico das águas em 2015 na totalidade da bacia como prevê a DQA.

Também Gomes (2004), na análise da qualidade da água da BH do Guadiana português constatou uma melhor qualidade da água de montante para jusante, indicador da poluição provenientes da Espanha e da grande pressão antropogênica existente na zona norte da bacia portuguesa. Este fato denota a influência que a qualidade da água da parte espanhola exerce na parte portuguesa.

De maneira geral e através da análise de perspectivas, a bacia não sofrerá influências significativas em suas estruturas (população, economia e setores de produção), porém as melhorias ambientais na bacia são necessárias. Estas vão desde a proteção dos aquíferos, recuperação da qualidade da água e maior consciência e participação da sociedade nas questões relacionadas aos assuntos que envolvam a água. Um adendo aqui que pode alterar o perfil da bacia (em sua parte baixa) é se o EMFA entrar em seu pleno funcionamento uma vez que são previstos a implantação

de 110.000 ha de áreas irrigadas em Portugal, sendo provável uma nova dinâmica sócio-econômica na bacia do Guadiana, embora com o inerente aumento dos riscos ambientais (degradação da qualidade da água, salinização dos solos, entre outros).

d) O processo de participação do Plano do Guadiana em Portugal e Espanha

Segundo o INAG e ARH Alentejo (2009), as Questões Significativas para a Gestão da Água (QSiGA), para efeitos de plano, são as questões que ameaçam o cumprimento dos objetivos do planeamento, ou seja, as pressões e impactos que possam impedir o cumprimento dos objetivos ambientais, as questões que dificultam a satisfação da procura e a racionalização das utilizações, as questões que ameaçam a segurança contra situações hidrológicas extremas, e as questões que dificultam o conhecimento e a governança.

A Confederação Hidrográfica do Guadiana submeteu o documento de Esquemas de Temas Importantes (ETI), equivalentes as QSiGA do lado português, a um processo classificado de participação ativa, através de sessões setoriais e multisetoriais, para além de um processo de consulta pública durante 6 meses, como indicado pela DQA. O principal objetivo deste processo de participação pública visa completar e melhorar os temas importantes previamente indicados na BH do Guadiana. No quadro 15, a seguir, pode-se notar as formas de divulgação do plano hidrológico.

INAG E ARH Alentejo	CH do Guadiana
Apresentações públicas nacionais, promovidas pela ARH do Alentejo e INAG, no primeiro trimestre de 2007.	Três workshops multisetoriais da versão provisória do documento ETI, em Setembro de 2008.
Sessão pública conjunta Portugal/Espanha, ocorrida no primeiro trimestre de 2009.	Sessões públicas conjuntas Portugal/Espanha, no primeiro semestre de 2009.
Reuniões plenárias e setoriais do CRH do Alentejo.	Jornada pública de apresentação conjunta dos documentos ETI das várias regiões hidrográficas intercomunitárias, em Dezembro de 2008.
Anúncio em jornais nacionais.	Nove workshops sectoriais sobre o projecto de documento ETI, em Fevereiro de 2008.
Folheto de divulgação.	Folhetos informativos.
Correio eletrónico.	Correio Eletrónico.
Divulgação na internet: www.inag.pt e www.arhalentejo.pt	Divulgação na Internet: http://planhidrologico2009.chguadiana.es/

Quadro 15 - Estratégias do INAG e ARH Alentejo e da CH do Guadiana para a participação pública

Fonte: INAG e ARH Alentejo e Confederação Hidrológica, 2009.

A parte espanhola realizou, durante o ano de 2008, o processo de participação pública em Huelva, Mérida e Ciudad Real configurado em três workshops da versão provisória da ETI. Em Portugal também foi promovida uma consulta pública para a elaboração dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica sendo promovido pelo INAG e os Conselhos de Bacia Hidrográfica de Sado, Mira, Guadiana, Algarve e Ribeira Alves, na cidade de Beja, em maio de 2007.

Nota-se que, enquanto a CH do Guadiana está estruturada e desenvolve um trabalho há muito tempo, as ARHs portuguesas tiveram a sua implantação durante o ano de 2008 e, portanto, ainda estão em fase de implantação de sua administração. Este fato deve acarretou maior dinamismo do lado espanhol relacionado a todas as atividades pertinentes a uma gestão das águas como manutenção de uma banco de dados eficientes, monitoramento da qualidade e quantidade de água, programas e projetos. No quadro 16, podem ser observadas as questões levadas para as consultas públicas, tanto no lado português quanto espanhol.

PARTE PORTUGUESA	PARTE ESPANHOLA
Questões relativas a pressões e impactos	Questões relacionadas com o não cumprimento dos objetivos ambientais
Afluências de Espanha.	Diminuição dos recursos hídricos subterrâneos no Alto Guadiana.
Agravamento da qualidade da água devido à suspensão de sedimentos.	Poluição difusa no rio Bullaque.
Águas enriquecidas por nitratos e fósforo.	Poluição difusa no rio Tirteafuera.
Alteração das comunidades da fauna e da flora.	Regularização dos recursos hídricos superficiais nas grandes represas.
Alterações do regime de escoamento.	Proliferação de espécies introduzidas em Vegas Altas.
Competição das espécies pelo espaço e pelo alimento com consequente desequilíbrio das comunidades.	Regularização dos recursos hídricos superficiais na margem direita do rio Guadiana.
Contaminação de águas subterrâneas.	Regularização dos recursos hídricos superficiais no rio Xévorá.
	Poluição difusa em Vegas Bajas
Destrução e fragmentação de habitats	Regularização dos recursos hídricos superficiais no Guadiana fronteiro.
Escassez de água.	Regularização dos recursos hídricos superficiais, na margem esquerda do rio Guadiana.
Eutrofização (nitratos, fósforo, compostos de fósforo, clorofila a, ocorrência de blooms de algas).	Poluição difusa no rio Ardila.
Poluição com metais.	Regularização dos recursos hídricos superficiais no rio Chança.
Poluição com substâncias perigosas e substâncias prioritárias	Poluição nas águas de transição
Poluição microbiológica.	Alterações morfológicas na zona costeira.
Poluição orgânica (CBO5, nitrogênio amoniacal).	Questões relacionadas com os fenômenos meteorológicos extremos.
Redução da biodiversidade.	Secas: afetação dos recursos hídricos disponíveis.
Questões de ordem normativa, organizacional e econômica.	Riscos para a segurança de pessoas e bens por ocupação de zonas inundáveis.
Fiscalização insuficiente e/ou ineficiente.	Questões relacionadas com o conhecimento e a governança.
Licenciamento insuficiente e/ou ineficiente.	Falta de informação relativa à quantificação dos recursos hídricos extraídos.
Monitoramento insuficiente e/ou ineficiente das massas de água.	Necessidade de uma maior coordenação entre autoridades nacionais.
Medição e autocontrole insuficiente e/ou ineficiente das captações de água e descargas de águas residuais.	Necessidade de uma melhor coordenação com as autoridades portuguesas.
	Falta de estabelecimento de caudais ambientais.
	Falta de delimitação de zonas inundáveis.
	Capacidade administrativa limitada.
	Sensibilização e participação do público insuficiente.

Quadro 16 - Questões Significativas para a Gestão da Água (QSiGA) e Esquemas de Temáticas Importantes (ETI) submetidos as consultas públicas

Fonte: Adaptado de INAG, ARH Alentejo, MARMS, Confederação Hidrológica, 2009.

Nota-se que as questões importantes levantadas por ambos os lados são relacionadas à preocupação do alcance das questões ambientais principalmente nos quesitos de pressões exercidas sobre a água, poluição difusa, microbiológica, metais e processo de eutrofização existente em algumas áreas da bacia. No lado português, destaca-se a falta de fiscalização, monitoramento e

licenciamento. Um adendo do lado espanhol é a parte de governança, não citado pelo lado português, onde existe uma preocupação com falta de estabelecimento de vazões ecológicas, da capacidade administrativa limitada e onde se considera a sensibilização e participação do público insuficiente no processo de gestão das águas. Um aspecto citado que aparece em ambos é a necessidade de uma maior coordenação entre autoridades nacionais, ou a preocupação portuguesa com a afluência do lado espanhol. As medidas em curso ou programadas para a Região Hidrográfica do Guadiana para fazer face aos problemas diagnosticados são citadas em ambos os documentos.

Ao se analisar os dados das oficinas realizadas durante o ano de 2008, pela CH do Guadiana, observa-se que a participação pública não foi expressiva, visto que foram apenas 21 participantes em Huelva, 23 em Ciudad Real e 15 em Mérida. Já as consultas públicas realizadas em Portugal durante o ano de 2007, segundo o INAG (2007b), apontam que cerca de 96% dos presentes nas sessões possuem formação superior (bacharelado, licenciatura ou pós-graduação). Salienta-se ainda, a fraca adesão das entidades locais, sobretudo quando comparadas com as de âmbito geográfico regional e nacional e as deficiências na participação do setor do turismo, do setor agrícola e a presença das entidades espanholas.

Também segundo relato de participante¹⁷ das consultas públicas realizadas na Espanha, as mesmas são muito formais, o material muito técnico e extenso e o plano atualmente é basicamente técnico. Deve-se destacar que é a primeira vez que se trabalha com consultas públicas na Espanha.

Os processos de participação social, segundo a DQA, devem incluir a participação ativa, as consultas públicas e a disponibilização das informações. Das três formas de participação a disponibilização de informações é a mais evidente que está acontecendo, na qual se tem um diverso material de acesso sobre a BH do Guadiana, de ambos os lados. As consultas públicas pelos dados levantados apresentam um número de participante relativamente baixo com prevalência de perfil técnico e que são pertencentes a uma instituição governamental ou organização ambientalista. Na participação ativa, onde se deveria envolver o maior número de pessoas (sociedade em geral), é praticamente inexistente. Nesse contexto, a participação cidadã realmente não está acontecendo no plano da BH da Guadiana.

¹⁷ Entrevista realizada com participantes das consultas públicas e Secretária da Fundação Nova Cultura da Água durante o PDEE (2009).

2.4 Considerações sobre a DQA e o plano do BH do rio Guadiana

A DQA é um avanço na gestão dos recursos hídricos na União Européia, que estabelece a adoção de um conceito de “*bom estado da água*”, uma estrutura de trabalho participativo (a participação ativa, as consultas públicas e a disponibilização das informações) e a valoração da água, sendo que o preço da água deve transmitir um sinal de incentivo para a sua utilização de forma mais sustentável, onde cada setor usuário possa ver o reflexo ambiental e de escassez de seu uso. Utiliza, como metodologia de análise: os tipos de massa de água; a análise de pressões, que são as ações antropogênicas sobre o meio hídrico; a análise de risco, onde se procura verificar o quanto está distante da qualidade desejada; a identificação das zonas protegidas, que são aquelas que necessitem de proteção ambiental; um programa de monitoramento ambiental estabelecido; a valorização económica da água; e o estabelecimento claro dos objetivos ambientais.

A DQA também tem influência direta no sistema português e espanhol de recursos hídricos. Os Conselhos de Água de Demarcação foram criados em função do cumprimento da diretiva e envolvem uma função básica que é de auxiliar na participação pública. Com algumas similitudes se encontram as Administrações Regionais de Água portuguesas, ainda que tenham sido criadas em outubro de 2008, denotando que, este sistema ainda está em implantação. Ambos apresentam estruturas governamentais de implantação da política pública da água o INAG e ARHs (portuguesas) e DGA e CH (espanholas). Pelo lado da participação pública, dos órgãos colegiados, nos sistema de gestão têm-se os CNA e o CRH (portugueses) e o CNA e CAD (espanhóis), ainda que representem um papel consultivo dentro do sistema e seus presidentes sejam escolhidos pelos governos centrais em ambos os casos.

A BH do Guadiana apresenta aspectos similares na questão sócio-econômica tanto em Portugal como na Espanha. Estão com suas populações praticamente estagnadas (sem crescimento populacional), não possuem um forte polo industrial que demanda água e tem na agricultura uma das principais atividades. Porém salienta-se uma diferença, enquanto a parte espanhola atua com culturas irrigadas (que representa juntamente com a criação animal 92,1% do consumo de água na bacia) a parte portuguesa trabalha com culturas de sequeiro. Destaca-se, ainda, a superexploração dos aquíferos na parte alta da bacia e a baixa qualidade das águas superficiais na parte média e baixa da bacia.

Salienta-se também o nascimento do Rio Guadiana onde *La Mancha Húmeda*, que é composta por mais de 25.000 ha de terrenos encharcados e lagunas, onde atualmente só persistem umas 7.000 ha inundadas, porém estas também apresentando processos de degradação com áreas secando, outras recebendo menos entrada de água que em outros anos e também recebem com frequência a entrada de água contaminada, como o próprio Parque Nacional de Tablas de Daimiel. Assim a recuperação ambiental da bacia, que é um pressuposto básico dentro do planejamento da mesma, terá que dedicar especial atenção a esta zona.

Destaca-se, sobretudo, o paradigma hidráulico, com maior expressão no lado espanhol que, ao contemplar o abastecimento de água principalmente para a irrigação, acabou por ter como consequências frente à exploração dos recursos hídricos, um modelo atualmente questionado, uma vez que os rios e aquíferos encontram-se degradados. A mudança deste paradigma para uma nova gestão e uma nova cultura da água é um grande desafio, pois os mesmos supõem importantes mudanças estruturais administrativas e institucionais.

Neste contexto é de destacar a Nova Cultura da Água, que questiona a política hidráulica convencional, considerando-a atualmente insuficiente para acolher as necessidades e preocupações da sociedade e para responder adequadamente aos conceitos colocados pelo novo paradigma da sustentabilidade. Assim, busca conciliar a aspiração de melhorar o bem-estar de todos com o reconhecimento e respeito pelos limites do meio natural, de maneira a garantir a sua conservação. Esta nova abordagem deve assegurar os usos racionais, sociais, equitativos e eficientes da água como recurso, garantindo igualmente uma gestão sustentável dos rios e dos ecossistemas aquáticos. Sendo que tudo isso deve considerar a coerência e complexidade que as bacias hidrográficas representam como unidade de gestão natural das águas continentais. O fortalecimento deste enfoque é de grande premência face ao estado de degradação das massas de água e, por esta razão, é acolhido pela DQA.

O planejamento em curso da BH do Guadiana também está necessariamente inserido dentro dos preceitos da DQA. Apresenta todos os levantamentos técnicos requeridos pela mesma, embora em atraso quanto aos prazos estabelecidos, sendo a falta da participação ativa no processo de planejamento o ponto fulcral a considerar, face ao estado avançado de degradação das águas em

várias partes da bacia. Pode-se ver, em Lanna (2003), que o processo de planejamento de recursos hídricos se desenvolve em três eixos, a saber: a) O meio social e político, que estabelece e processa as demandas da sociedade; b) O meio técnico, no qual são elaborados os estudos que devem subsidiar todo o processo de planejamento; e c) o meio deliberativo, em que são tomadas as decisões, os estudos técnicos devem ser aprovados e onde devem ser selecionadas medidas entre as alternativas propostas.

Na análise dos planos da BH do Guadiana, pode-se inferir que os processos estão alicerçados no meio técnico e político, seja na confecção dos estudos seja em termos de participação pública. Pode-se perceber que o meio deliberativo, aquele que deve tomar as decisões, no qual os estudos técnicos devem ser aprovados e são selecionadas as alternativas do plano, praticamente inexistente. Este fato pode ser constatado pelos documentos que relatam as consultas públicas realizadas em ambos os países onde a participação cidadã praticamente não acontece.

Assim, pode-se concluir que o sistema luso-espanhol tem que evoluir, principalmente na representatividade dos seus órgãos colegiados. Segundo a DQA, o plano deve ser revisto daqui a cinco anos onde espera-se um amadurecimento dessas estruturas, assim como um maior engajamento na participação pública.

Vale salientar que esta é uma análise foi de uma parte do processo de planejamento da BH do rio Guadiana, uma vez que o mesmo está terminando a parte de consulta pública e a elaboração final do plano deve ocorrer até meados de 2010.

3 O PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

O objetivo deste capítulo é descrever os principais aspectos históricos da gestão das águas no Brasil, considerando o modelo jurídico-institucional, os entes participantes do sistema e os instrumentos de gestão e planejamento de gestão de recursos hídricos. Posteriormente, são destacadas as bases conceituais dos planos diretores de recursos hídricos, os aspectos legais e estudos e pesquisas realizados sobre este tema no Brasil.

3.1 A gestão das águas no Brasil

O Brasil é uma república federativa presidencialista, localizada na América do Sul, formada pela união de 26 estados federados e pelo Distrito Federal. O país tem 191.480.630 habitantes distribuídos em uma área de 8.514.876,599 km², equivalente a 47% do território sul-americano. Em relação aos recursos hídricos o país está dividido em 12 grandes regiões hidrográficas conforme a ilustração 16.

Ilustração 16 - Regiões Hidrográficas brasileiras

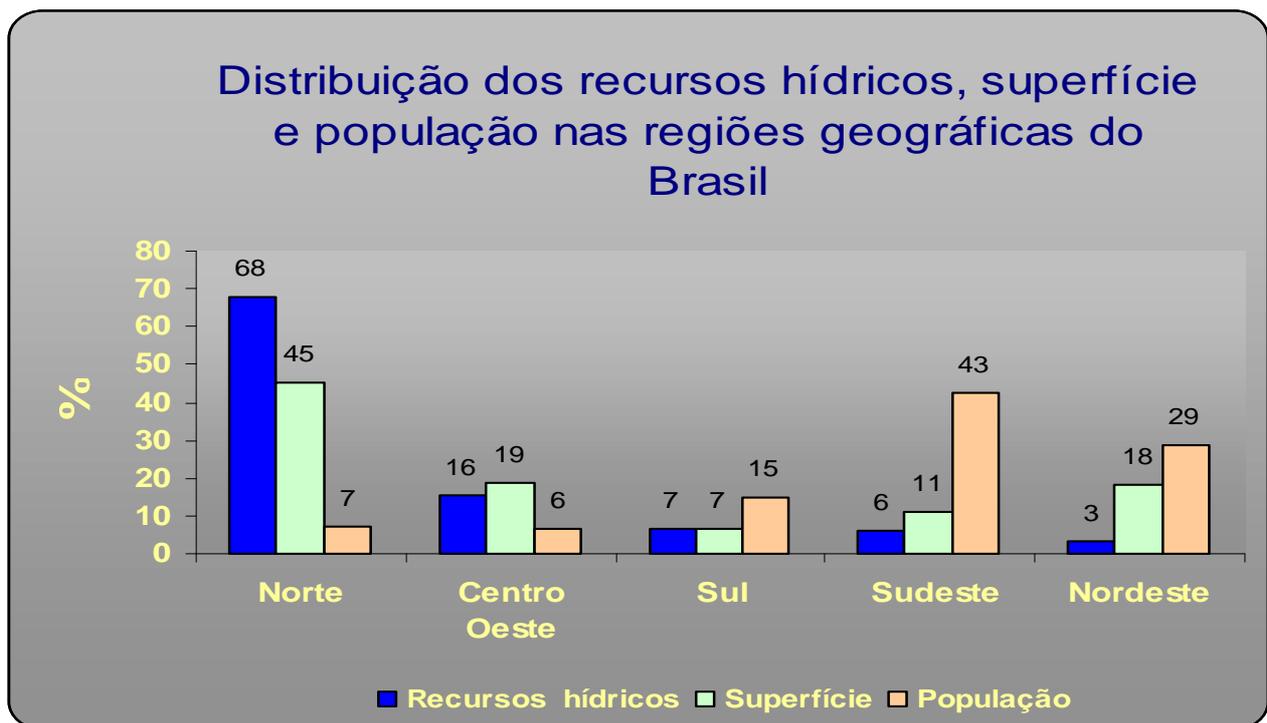


Fonte: Plano Nacional de Recursos Hídricos, 2006.

Segundo Bezerra et alli (2005), o Brasil também é um dos países mais ricos do mundo em termos de reservas hídricas, abrigando 13,7% da água doce disponível no planeta. Possui, paralelamente a isto, dois fenômenos ambientais globalmente singulares, o Pantanal que é a maior área úmida continental do mundo e a Amazônia, a maior floresta inundada.

Apesar deste fato os recursos hídricos se encontram distribuídos de forma irregular no país. Pela ilustração 17 verifica-se que a região amazônica possui a maior disponibilidade hídrica (68%), tendo, no entanto, a menor população do país (7%). Fato contrário acontece na região sudeste onde se tem a maior concentração populacional do país (43%) e uma disponibilidade hídrica de 7%. De todas as regiões, a Nordeste é que apresenta a menor disponibilidade hídrica (3,3%) e concentra 29% da população.

Ilustração 17 - Distribuição dos recursos hídricos superficiais e população nas regiões hidrográficas



Fonte: Plano Nacional de Recursos Hídricos (2006)

3.1.1 Histórico da gestão de recursos hídricos no Brasil

No Brasil, a preocupação em estabelecer normas que regulamentem o uso de águas não vem de longa data. Com a abundância de recursos naturais e com sua extensão, o país voltou-se para a exploração desses recursos. Mesmo a mineração e a agricultura (atividades iniciais) não apresentaram tantos conflitos quanto ao uso das águas, e os cursos d'água também se prestavam para a delimitação de divisas. Somente com a industrialização, o aumento populacional e o consequente processo de urbanização que, no Brasil, inicia a partir da década de 30, rapidamente passa-se a aumentar o uso da água e a consequente regularidade no seu fornecimento, com a necessidade de instrumentos legais para o seu gerenciamento.

Nesse contexto, o surgimento da produção de energia elétrica, a partir do aproveitamento hidro-energético, é o mais notório fator de incremento pelo interesse em sistemas legais e institucionais de controle do uso da água que propiciassem maior segurança aos investidores, até então privados em sua quase totalidade. O advento da república, promulgada em 1889, trouxe algumas referências indiretas aos usos de recursos hídricos, quando se referia à navegação (relacionados ao comércio tanto nacional quanto internacional). No entanto, somente com o Código Civil de 1916, que foram incluídas disposições relacionadas à prevenção ou a soluções de conflitos gerados e pelos usos múltiplos da água (PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2006).

Apesar desses esforços, existiam muitas lacunas, destacando-se que os usuários e consumidores dos recursos hídricos necessitavam ter instrumentos jurídicos condizentes com as novas necessidades para assegurar investimentos mais sólidos para o desenvolvimento nacional, sendo que um dos aspectos importantes era sobre a dominialidade das águas.

O amadurecimento das discussões sobre a temática dos recursos hídricos resultou no Código das Águas, de 1934, estabelecido pelo Decreto Federal 24.643, de 10 de julho de 1934. Este código teve uma concepção avançada para a época, sendo mundialmente respeitado como uma das mais completas normas legais já concebidas sobre águas. O sistema atual de gestão de recursos hídricos tem boa parte de seus princípios baseados nesse código, quais sejam:

- direito de uso para necessidades essenciais à vida (prioridade para abastecimento da população);
- a necessidade de concessão e/ou autorização para derivação de águas públicas;
- conceito poluidor-pagador, que previa a responsabilidade financeira e penal para as atividades que contaminassem os mananciais hídricos (SOUZA JUNIOR, 2004).

A despeito das características de vanguarda, vários itens dispostos nesse código não foram aplicados, pois não foram feitas as legislações complementares e regulamentos necessários a seu cumprimento. Nesse sentido, o mesmo não ocorreu em relação aos itens relativos ao setor energético (elétrico), para o qual o código representou um marco regulatório fundamental.

Segundo Barth (2002), em 1920 foi criada a Comissão de Estudos de Força Hidráulica e em 1933 criou-se a Diretoria de Águas, que mais tarde seria transformada em Serviços de Águas. Assim, o Código das Águas constitui-se no marco regulatório fundamental para o setor de energia elétrica, ao proporcionar recursos legais, econômicos e financeiros para a notável expansão do aproveitamento do potencial hidrelétrico que ocorreu nas décadas seguintes.

Por essa razão, o grande mandatário da regulação hídrica do Brasil, desde a década de 1920 a 1980, foi o setor de geração de energia, a princípio de iniciativa do setor privado e posteriormente sob orientação do Estado. Esse fato deve-se à necessidade de ampliação do parque gerador para atender ao aumento crescente do consumo de energia elétrica pelo setor industrial.

A hegemonia política do setor elétrico sobre a gestão de recursos hídricos foi contemplada com a criação, em 1965, do Departamento Nacional de Águas e Energia (DNAE, Lei n 4.904/1965), mais tarde denominado de Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE, decreto 63.951/1968). Desde, então até a criação da Secretaria de Recursos Hídricos (1995), toda a regulação associada ao que se poderia denominar “gestão das águas” (controle do regime hidrológico dos rios, competência para outorga e permissões de uso da água) estava de uma forma ou outra vinculada ao DNAEE (SOUZA JUNIOR, 2004, p. 41).

Assim, a administração pública dos recursos hídricos no Brasil, levando-se em conta os limites da bacia hidrográfica, não foi historicamente uma tradição. A água era vista sob o ponto de vista dos setores usuários – navegação, hidrelétrico e agricultura ou no combate aos efeitos de cheias ou inundações.

Entretanto, na década de 1970, a gestão de recursos hídricos tendo a bacia hidrográfica como base de planejamento, começou a ser difundida quando houve a celebração do acordo entre o Ministério de Minas e Energia e o Governo do Estado de São Paulo, em 1976, que objetivou atingir melhores condições sanitárias nas bacias dos rios Tietê e Cubatão. Foram criados comitês com a participação de entidades do Governo Federal, do Estado e da concessionária Light, que tomaram importantes decisões de conciliação de interesses de abastecimento de água, controle da poluição e de enchentes, em face de geração de energia elétrica. O resultado deste acordo motivou os Ministérios de Minas e Energia e do Interior para a criação do Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas (CEEIBH), (BARTH, 2002).

O CEEIBH funcionava por meio de informações e suportes advindos dos comitês executivos, que tinham as bacias hidrográficas como área de atuação. Entre os comitês criados na época, destacam-se: o Paraíba do Sul, o São Francisco, o Doce, o Grande, o Mogi-Guaçu e o Parapanema (PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2006).

No Estado do Rio Grande do Sul, Souza Junior (2004, p. 51) aponta os casos da criação dos Comitês do Rio dos Sinos e Gravataí (ambos pertencentes à região hidrográfica do lago Guaíba), “como um marco social na gestão de recursos hídricos no Brasil, sendo o primeiro caso registrado pela literatura sobre o surgimento de comitês de bacia hidrográfica sem a iniciativa exclusiva do poder público. Às comunidades de ambas as bacias, em conjunto com os usuários da água, municípios e com o apoio do Estado fundaram os CBs, de caráter consultivo, com o objetivo de promover a melhoria da qualidade das águas e do meio ambiente em suas respectivas bacias”.

Em 1995, o governo federal criou o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, o atual Ministério do Meio Ambiente (MMA). Também foi instituída a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) que tinha como atividades a divulgação, a distribuição e discussão do projeto de lei que definiria a Política Nacional dos Recursos Hídricos. Após a promulgação da Lei 9.433/97, os trabalhos do SRH e do MMA passaram a ser orientados pelo estabelecido nesse instrumento legal. Já a Lei 9.984, de 17 de julho de 2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional das Águas (ANA), cuja finalidade recai na implantação, em sua esfera de atribuição, da Política Nacional de Recursos Hídricos (PLANO NACIONAL DE RECURSOS

HÍDRICOS, 2006). Através do quadro 17, pode-se ter uma visão histórica sintética da evolução na a gestão dos usos da água.

Período	Países desenvolvidos	Brasil
1945-1960 Engenharia com pouca preocupação ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Uso dos recursos hídricos para abastecimento; • Qualidade da água dos rios; • Medidas estruturais de controle da enchente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inventário dos recursos hídricos; • Início dos empreendimentos hidrelétricos e projetos de grandes sistemas.
1960-1970 Início da pressão ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de efluentes; • Medidas não estruturais para enchentes; • Legislação para qualidade da água dos rios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Início da construção de grandes empreendimentos hidrelétricos; • Deterioração da qualidade da água de rios e lagos próximo a centros urbanos
1970-1980 Controle ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Usos múltiplos; • Contaminação de aquíferos; • Deterioração ambiental de grandes áreas metropolitanas; • Controle da poluição doméstica e industrial; • Legislação ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ênfase em hidrelétricas e abastecimento de água; • Início da pressão ambiental; • Deterioração da qualidade da água dos rios devido ao aumento da produção industrial e concentração urbana.
1980-1990 Interações do ambiente global	<ul style="list-style-type: none"> • Impactos climáticos globais; • Preocupação com conservação das florestas; • Prevenção de desastres; • Fontes pontuais e não pontuais; • Poluição rural; • Controle dos impactos da urbanização sobre o ambiente; • Contaminação de aquíferos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução do investimento em hidrelétricas devido à crise fiscal e econômica; • Piora das condições urbanas: enchentes, qualidade da água; • Fortes impactos das secas do Nordeste; • Aumento de investimentos em irrigação; • Legislação ambiental.
1990-2000 Desenvolvimento sustentável	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento sustentável; • Aumento do conhecimento sobre o comportamento ambiental causado pelas atividades humanas; • Controle ambiental das grandes metrópoles; • Pressão para controle da emissão de gases, preservação da camada de ozônio; • Controle da contaminação dos aquíferos e das fontes não-pontuais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Legislação de recursos hídricos; investimento no controle sanitário das grandes cidades; • Aumento do impacto das enchentes urbanas; • Programas de conservação dos biomas nacionais: Amazônia, Pantanal, Cerrado e Costeiro; • Início da privatização dos serviços de energia e saneamento.

Quadro 17 – Processo histórico do aproveitamento da água em países desenvolvidos e no Brasil

Fonte: A gestão das águas no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025 (TUCCI ET ALLI, sd).

Pelo quadro 17 percebe-se, no Brasil, uma preocupação recente com a questão dos recursos hídricos e do meio ambiente, buscando inicialmente o uso dos mesmos pelos setores industriais e do abastecimento hidrelétrico. Nesse sentido, a ausência desta preocupação acarreta na deterioração da

água e do ambiente (contaminação por dejetos, poluição difusa entre outros). Ainda, nota-se que na década de 1970 e 1980, mesmo continuando o processo de degradação ambiental, a criação da legislação nacional sobre meio ambiente vai acontecer somente na década de 1980-1990, já nos países desenvolvidos este fato ocorreu na década de 1970.

Assim, no Brasil somente na década de 1990 surge a legislação sobre recursos hídricos. Pode-se analisar, em primeiro plano, que os países desenvolvidos criaram suas legislações ambientais em décadas anteriores. Essa postura pode estar relacionada ao reconhecimento da questão ambiental ante ao processo de degradação. De fato, enquanto não houver “problemas” em relação à quantidade e qualidade da água poucas medidas são tomadas para a sua preservação. Como exemplo, cita-se a instituição da cobrança pelo uso da água, pela qual se pode correlacionar o fato de que o sucesso na instituição da mesma dependerá, preliminarmente, da comunidade aceitar o pagamento da água. Esta concordância, obviamente, está correlacionada ao grau de escassez dos recursos hídricos. Em regiões onde a água é abundante, certamente não haverá cobrança, ou os comitês determinarão preços simbólicos. Em regiões onde já se sente a escassez os próprios usuários estarão dispostos a contribuir, com o objetivo de garantir os recursos financeiros necessários para se reverter a situação atual.

A seguir, será apresentado o modelo jurídico institucional da gestão das águas no Brasil com os entes do sistema e os instrumentos de gestão e planejamento. Este fato pode ser considerado como o resultado das pressões exercidas sobre a água e a possibilidade de conflito entre os usuários. O sistema de gestão é estabelecido justamente para dirimir e administrar estes conflitos.

3.1.2 O modelo jurídico-institucional de gestão de recursos hídricos do Brasil

As experiências relatadas tiveram como desdobramento a concepção da Lei n. 9.433, promulgada em 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos para a gestão hídrica do Brasil.

As premissas dessa lei, segundo Lanna (2004), Barth (2002) e Souza Junior (2004), são:

a) a dominialidade pública da água, decorrente de dispositivo constitucional;

- b) a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- c) prioridade do consumo humano e animal, nas situações de escassez;
- d) a gestão deve sempre proporcionar o uso múltiplo da água;
- e) reconhecimento da bacia hidrográfica como a unidade territorial ideal para implementação da Política Nacional e atuação do Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos;
- f) a necessidade da descentralização e da participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades na gestão dos recursos hídricos.

O objetivo dessa lei é assegurar às gerações futuras disponibilidade de água, utilização racional e integrada dos recursos hídricos e a prevenção contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos hídricos.

Segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos (2006), o modelo de gerenciamento adotado no Brasil representa um marco institucional, incorporando princípios e instrumentos de gestão inteiramente novos, embora já aceitos e praticados em vários países. Enquadra-se no modelo sistêmico de integração participativa, tendo como características a incorporação, de forma sinérgica, de quatro tipos de negociação: econômica, política direta, político-representativa e jurídica.

Quanto à implementação dos Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Brasil, São Paulo foi o primeiro Estado a implantar o sistema de gerenciamento e seus componentes (órgãos gestores, comitês e os instrumentos de gestão e planejamento). A lei paulista de implantação do sistema é de 1991, configurando-se como a precursora no Brasil (WWF-Brasi e FÓRUM NACIONAL DE COMITÊS DE BACIAS (2005).

O Rio Grande do Sul foi berço dos comitês de bacia hidrográfica através da criação do Comitê Sinos como é descrito no próximo capítulo. No entanto, cada um dos estados brasileiros está desenvolvendo suas estratégias para a gestão da água. Pode-se verificar, pelo quadro 18, as várias fases da lei e a implementação em cada estado brasileiro.

Primeira geração – Lei estadual do Estado de São Paulo e demais leis influenciada por esta		
SP – 7.663, de 30/12/1991 MG – 11.504, de 20//1994 SE – 3.595, de 19/1/1995 PB – 6.308, de 2/7/1996	CE – 11.896, de 24/7/1992 SC – 9.748, de 30/11/1994 BA – 6.875, de 13/5/1995	DF – 512, de 28/7/1993 RS – 10.350, de 30/12/1994 RN – 6.908, de 1/7/1996
Observação: em leis subseqüentes, o Ceará criou a Cogerh e a ela destinou os recursos da cobrança definida como tarifa, como receita da companhia; São Paulo criou agências de bacia com fundações de direito privado e a Bahia criou o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Há uma nova lei em Sergipe e Minas Gerais.		
Segunda geração – influenciadas pela Lei Federal nº. 9.433/1997		
PE – 11.426, de 17/1/1997 AL – 5.965, de 10/11/1997 RJ – 3.239, de 02/8/1999 PA – 6381, de 25/7/2001	GO – 13.123, de 16/7/1997 MA – 7.052, de 22/12/1997 AM – 2712, de 28/12/2001 RO – LC 255, de 25/1/2002	MT – 6.945, de 5/11/1997 ES – 5.918, de 30/12/1998 MT – 2406, de 29/1/2002 TO – 1307, de 22/3/2002
Terceira geração – Evolução da agência e da cobrança		
Nova Lei de MG – 13.199, de 29/1/1999 e PR – 12.726, de 26/11/1999		
Quarta geração – Inclui capítulo sobre águas subterrâneas		
PI – 5.615, de 17/8/2000; DF; GO; MG; PE; PR; RS e SP possuem regulamentação sobre águas subterrâneas.		
Estados que não possuem política de recursos hídricos: AC, AP, RR		

Quadro 18 – Situação das políticas estaduais de recursos hídricos

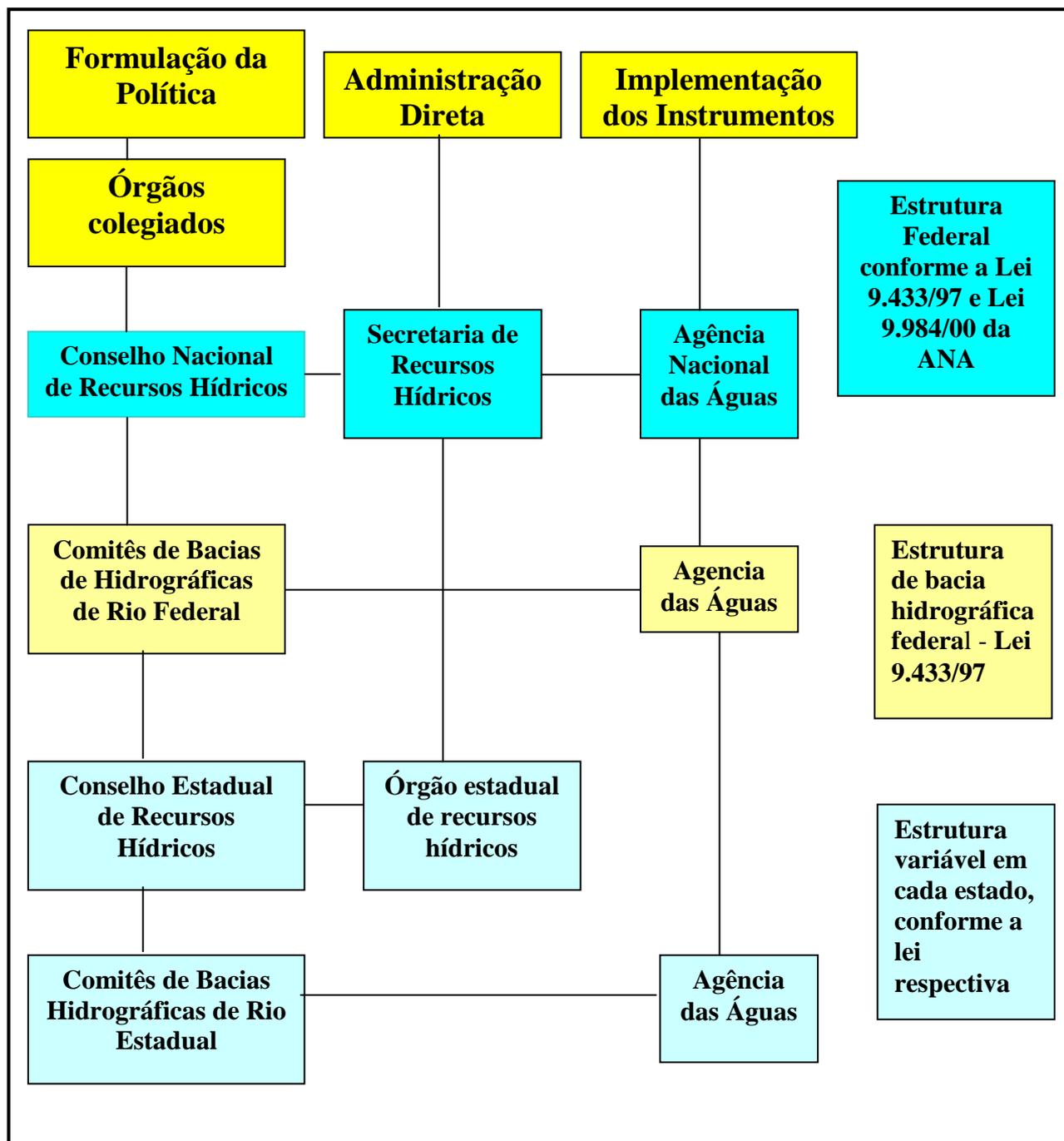
Fonte: Souza Junior (2004).

A legislação de recursos hídricos nasce em São Paulo em 1993 e, assim, cria-se a primeira geração de leis que estabelecem os estados precursores na gestão das águas e estas influenciam a legislação nacional que vai influenciar a segunda geração de leis. A terceira geração evolui para a questão da cobrança e na quarta geração abre-se a temática sobre águas subterrâneas. Destaca-se que existe uma diferenciação entre a lei federal e as leis estaduais, e diferenciações entre estas também. Por exemplo, a agência de bacia no Rio Grande do Sul deve ser um órgão estadual, já no Paraná pode ser uma associação de usuários, igual à lei federal. Alguns estados possuem o Fundo Estadual de Recursos Hídricos que auxilia em projetos ou atividades relacionadas à gestão das águas.

3.1.3 A estrutura institucional de gestão de recursos hídricos do Brasil

A estrutura institucional do gerenciamento das águas no Brasil, segundo a lei 9.443/1997, pode ser observada na ilustração 18, é a seguinte:

Ilustração 18 - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH)



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Lanna (2004), Forattini (sd), Barth (2002).

Os integrantes do sistema nacional são: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH); a Agência Nacional de Águas (ANA); os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacias Hidrográficas; os órgãos e as entidades da União, Estados e do

Distrito Federal e dos Municípios, cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos.

As funções exercidas pelos integrantes do sistema, segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos (2005), Lanna (2004), Oliveira (2004), Barth (2002) e Setti (2005) são:

a) O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) - é o órgão superior do SINGREH. Dentre as suas funções podemos destacar a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos em qualquer âmbito espacial e setorial que envolva o uso, controle e proteção dos recursos hídricos; arbitragem, em última instância administrativa, dos conflitos existentes entre entidades pertencentes ao sistema; análise de propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e às Políticas de Recursos Hídricos; aprovação de propostas de instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica; acompanhamento da execução do Plano Nacional de Recursos Hídricos e estabelecimento de critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso.

Em sua composição apresentam Ministérios e Secretarias da Presidência da República com atuação na gestão ou no uso de recursos hídricos, representantes indicados pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, representantes dos usuários dos recursos hídricos e representantes de organizações civis de recursos hídricos. Os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos apresentam composição semelhante, adaptada às suas respectivas leis. Normalmente, esses conselhos encontram-se representados por três grupos: o das entidades públicas, os dos usuários de água e os dos representantes da sociedade. Aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

b) A Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) - tem entre suas incumbências monitorar o funcionamento do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, promover a integração dos recursos hídricos com a gestão ambiental e desenvolver estudos técnicos relacionados à gestão de recursos hídricos. Executar o Plano Nacional de Recursos Hídricos e monitorar sua execução.

c) As Agências de Água – há em nível nacional a Agência Nacional das Águas (ANA), aprovada pela lei 9.984, de 17/7/2000. As agências apresentam dentre suas funções a de gerir o sistema de informação de recursos hídricos (manter atualizado o uso/cadastro e o balanço da

disponibilidade hídrica) e promover estudos necessários para a gestão das águas. As agências, tanto em nível federal quanto estadual, foram criadas para dar suporte técnico e administrativo aos Comitês de Bacias sendo que sua criação deve ser estar condicionada à prévia existência dos mesmos, e a sua viabilidade financeira deverá ser assegurada pela cobrança pelo uso da água.

Um formato jurídico adotado pelas agências são os das organizações civis, podendo constituir consórcios ou associações intermunicipais de bacias hidrográficas, associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos, organizações técnicas e de ensino e pesquisa, com interesse na área de recursos hídricos, organizações não-governamentais com objetivos na defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade, e outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional e pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

d) Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) - são órgãos colegiados locais formados por um colegiado com representantes da União, dos Estados ou do Distrito Federal e dos Municípios cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação, dos usuários das águas da bacia e das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia. Dentre suas funções, destacam-se: a de promoção do debate das questões relacionadas aos recursos hídricos; articular a atuação das entidades intervenientes; decisão, em primeira instância administrativa, dos conflitos de uso das águas; aprovação o Plano de Recursos Hídricos da bacia acompanhando a sua execução; estabelecimento dos mecanismos dos valores de cobrança pelo uso da água e aprovar o plano de aplicação dos recursos arrecadados.

3.1.4 Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos

Os instrumentos previstos na legislação de recursos hídricos e ambientais podem ser observados no quadro 19, bem como suas funções legais e normativas.

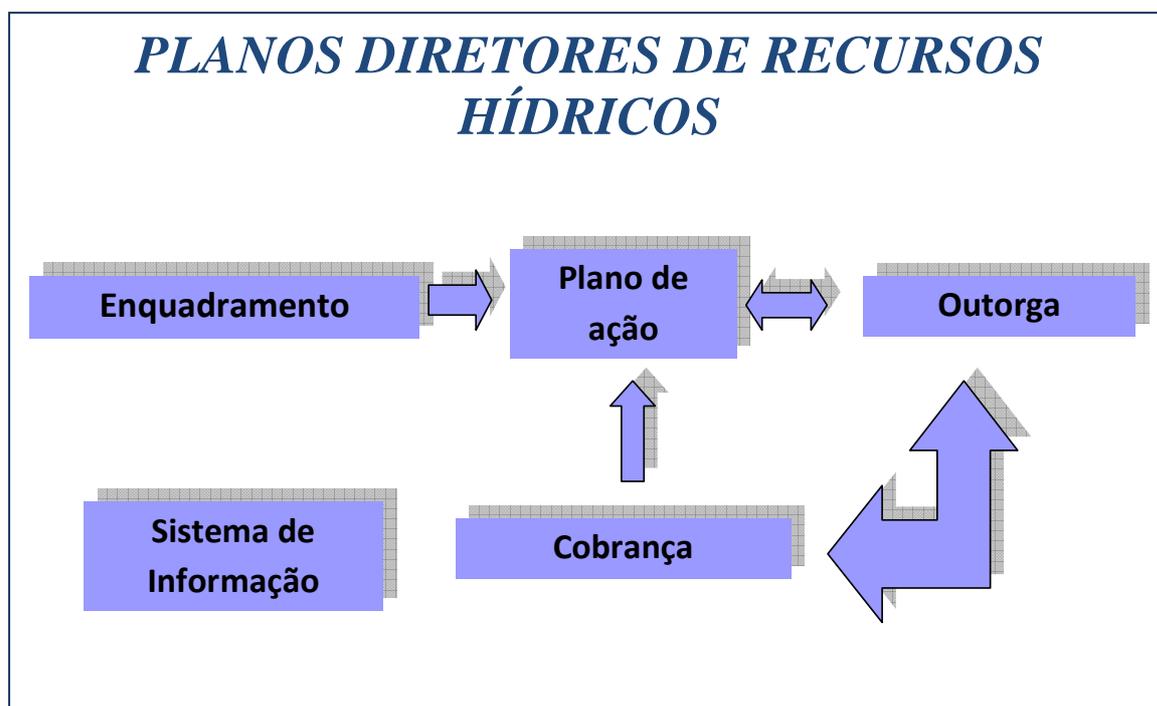
Instrumentos de Planejamento	Instrumentos de Gestão
Sistema de Informação de Recursos Hídricos	Outorga de direito da água
Enquadramento	Licenciamento ambiental
Plano de Recursos Hídricos (bacias, estaduais e nacionais)	Cobrança pelo uso dos recursos hídricos
	Rateio de custos das obras de interesse múltiplo

Quadro 19 - Instrumentos de planejamento e gestão de recursos hídricos

Fonte: Mendonça et alli (2006).

O inter-relacionamento entre os diversos instrumentos de planejamento e gestão pode ser visualizado pela ilustração 19.

Ilustração 19 - Relação entre os instrumentos de planejamento e gestão de recursos hídricos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2010.

Percebe-se que o SGRH possui uma forma ordenada e que cada etapa depende da anterior. Assim, tem-se o enquadramento das águas no qual a população diz qual a qualidade que se deseja para um determinado trecho de um rio, em decorrência desse fato elabora-se o plano de ação para que se alcance o enquadramento desejado. A outorga vai indicar os usos prioritários da água em uma determinada bacia. A cobrança tem como base o plano de ação e um amplo processo de

negociação dentro dos CBs, assim não é possível ter cobrança antes que seja realizado o plano. O sistema de informação faz o monitoramento de dados de uma determinada bacia, podendo subsidiar e acompanhar o processo de planejamento assim como os outros instrumentos de gestão. Para finalizar o Plano Diretor de Recursos Hídricos pode contemplar qualquer um dos instrumentos citados, pois, durante o processo de planejamento, por exemplo, pode constar o estudo sobre cobrança da água em uma determinada bacia. Assim, nota-se que o SGRH possui uma sequência lógica em seus instrumentos, sendo que todas as etapas estão vinculadas. A seguir, é detalhado cada um destes instrumentos.

a) Os Planos de Diretores de Recursos Hídricos

O plano de recursos hídricos é o primeiro instrumento citado na Política Nacional de Recursos Hídricos e visa fundamentar o gerenciamento das águas. No que diz respeito às responsabilidades pela execução e pela elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos, fica estabelecido que seja de competência da Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente.

O acompanhamento da execução e a responsabilidade pela aprovação são atribuídos ao CNRH. Os Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas serão elaborados pelas Agências de Água e submetidos à apreciação e à aprovação dos respectivos Comitês, enquanto não houver Agências de Água ou entidade delegatória das funções de Agência, os Planos de Bacia poderão ser elaborados pelas entidades gestoras, detentoras do poder outorgante, sob supervisão dos Comitês sempre que estiverem em questão as definições relativas às divisões de trabalho e de responsabilidade entre os entes encarregados do Plano Nacional, dos Planos Estaduais e dos Planos de Bacia. Dessa forma, a atuação do Plano Nacional, bem como dos Planos Estaduais e Distritais, distingue-se, preponderantemente, como estratégia nacional (ou estadual), enquanto os Planos de Bacia se caracterizam como predominantemente operacionais e regionais (OLIVEIRA, 2002 e PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2005).

A articulação ou a governança entre esses diversos níveis de planejamento, segundo a ECOPLAN (2006), pode ser identificada através dos planos de articulação, como níveis ou escalas onde ocorrem as associações e as articulações de acordo ao que o mostra o quadro 20.

Paradigma Fundamental	Elaboração e implementação da Bacia com a conseqüente estruturação da gestão de recursos hídricos (responsabilidade do estado)
Primeiro nível	Inclui a perspectiva <i>bottom-up</i> : articulação interna no governo e com os atores sociais da bacia para integrar o processo, através do comitê de bacia.
Segundo nível	Inclui a articulação das políticas públicas estaduais e dos setores privados em face da discussão do Plano de Bacia
Terceiro nível	Inclui a efetiva articulação das políticas públicas nacionais nas estruturas do setor de recursos hídricos e na conformação geral das políticas públicas estaduais, ou seja, as macrolimitações institucionais ao plano da bacia
Quarto nível	Inclui os balizamentos dos acordos internacionais que refletem nos comportamentos dos atores envolvidos na construção do Plano de Bacia.

Quadro 20 - Paradigma da articulação entre os diversos níveis de planejamento

Fonte: Ecoplan, 2006.

Este quadro reflete a necessidade de articulação entre os diversos níveis de planejamento, começando pela BH, passando pelas políticas públicas estaduais e federais. Quando de uma bacia internacional, esta deverá observar os acordos já firmados entre os países. Esta articulação é necessária para a operacionalização do plano e deste fato depende sua própria efetividade.

b) O enquadramento dos corpos de água

O enquadramento é um instrumento de planejamento que visa indicar as metas de qualidade das águas a serem alcançadas em uma bacia hidrográfica, em determinado período temporal, a classe que os corpos de água devem atingir, ou em que classe de qualidade de água deverá permanecer para atender às necessidades de uso definidas pela sociedade, metas estas referendadas pela Lei nº. 9.433/1997. De acordo com a referida Lei, o enquadramento deve ser estabelecido pelo CNRH ou pelos Conselhos Estaduais, mediante proposta apresentada pela Agência de Bacia Hidrográfica e aprovado pelo respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica. (PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2006).

Na Resolução N° 20 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)¹⁸ de 1986, o enquadramento dos recursos hídricos significa definir os usos que se deseja fazer destes recursos e

¹⁸De acordo com o artigo 4 desta resolução as águas doces são classificadas em: a) Classe especial: águas destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral. B) Classe I: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à

assegurar às águas a qualidade compatível com os usos mais exigentes a que se destinarem. Para tanto, são definidas cinco classes para as águas doces, estabelecendo padrões de qualidade da água que devem ser atingidos ou mantidos, de acordo com os usos pretendidos.

Segundo a ANA - Agência Nacional das Águas (2005), mais do que uma simples classificação, o enquadramento dos corpos d'águas deve ser visto como um instrumento de planejamento ambiental, pois o mesmo deve ser baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir ou ser mantidos para atender às necessidades estabelecidas pela população.

A Lei 10.350/94, que define a Política Estadual dos Recursos Hídricos, estabelece o CB como fórum de discussão do enquadramento, que deve propor ao órgão ambiental a proposta aprovada pelo mesmo. O órgão ambiental, por sua vez, irá transformá-la em instrumento legal. A definição do enquadramento é uma etapa muito importante na gestão de um recurso hídrico, pois estabelece as metas de qualidade a serem alcançadas ou mantidas, através das ações componentes do Plano de Bacia, de acordo com os usos pretendidos.

c) A outorga de direito de uso de recursos hídricos

Segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos (2005), a outorga é o ato administrativo pelo qual a autoridade outorgante concede ao outorgado o direito de uso do recurso hídrico, por prazo determinado e de acordo com os termos e as condições expressas no ato. A outorga não apresenta alienação (venda) das águas, porém separa das águas genericamente consideradas como bem de uso comum a parcela outorgada, conferindo prioridade ao outorgado. A outorga também pode ser suspensa em situações especiais como é o caso de déficit hídrico, ou seja, quando o abastecimento humano ou dessedentação animal estiverem ameaçados. Estão sujeitos à outorga os seguintes usos:

proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; c) Classe II: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquíicultura e à atividade de pesca. Classe II: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais. e) Classe IV: águas que podem ser destinadas: a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.

- Derivação e captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo;
- extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
- lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de diluição, transporte ou disposição final;
- aproveitamento de potenciais hidrelétricos;
- outros usos que alteram o regime, a quantidade e a qualidade da água existente em um corpo de água.

Oliveira (2004) destaca que para a concessão da outorga é necessário que o Plano de Recursos Hídricos esteja devidamente aprovado pelo Comitê de Bacia, o qual deve estabelecer os usos prioritários para cada bacia hidrográfica, respeitando a classe dos rios e preservando o uso múltiplo do recurso hídrico.

Para Lanna (2004), uma outorga, via de regra, deverá ser concedida estabelecendo-se os montantes que poderão ser utilizados em determinado período, e condições gerais de racionamento a que o usuário deverá se submeter na eventualidade de ocorrência de regimes hidrológicos de estiagem. Também estabelece a obrigatoriedade do uso da água que é outorgada dentro de determinado prazo para evitar que sejam solicitados volumes além das reais intenções ou capacidade de uso, meramente para garantir usos futuros ou impedir a concorrência. A emissão de outorgas também pode ser trabalhada na perspectiva de garantir vazões para a manutenção dos ecossistemas, ou seja, a vazão ecológica de uma determinada bacia. Também apenas os usuários que já contam com outorga deverão ser objetos de cobrança.

Cruz (2001) comenta que no Brasil se adotam alguns tipos de vazões (Q) para serem outorgadas. Por exemplo, o Estado do Ceará estabelece a referência para outorga em 90%¹⁹ da vazão regularizada com garantia de 90%, isto é, somente podem ser outorgados 90% da Q_{90} , o que significa que, em tempos de estiagem, deve ser mantida um vazão no rio correspondente a 10% da vazão

¹⁹ A Q_{90} é a vazão que em 90% dos dados diários de vazão da série são iguais ou superiores a ela, ou seja, 10% das vazões diárias são inferiores. Também pode ser entendida como a vazão em que 90% do tempo têm-se vazões iguais ou superiores a ela. A $Q_{7,10}$ é a vazão mínima com um período de retorno de 10 anos e período de duração de 7 dias consecutivos. No caso de vazões mínimas, o período de retorno é o tempo médio, em anos, necessários para que ocorram vazões menores ou iguais a certo valor, uma vez, em um ano qualquer (VON SPERLING, 2007).

Q_{90} . Essa definição também é utilizada nos estados do Rio Grande do Norte e na Bahia. Este último estabelece limites variáveis para a vazão de outorga entre 80% a 95% da vazão regularizada com permanência de 90%, dependendo do manancial, significando a necessidade de manter um fluxo mínimo de 5 a 20% da Q_{90} para manutenção ambiental. Já os estados de Minas Gerais e Paraná utilizam a vazão $Q_{7,10}$ como referência no estabelecimento das vazões outorgáveis. O estado de Minas Gerais estabelece uma vazão outorgável em 30% da $Q_{7,10}$, já o Paraná determina que o volume permissível de captação de água direta deve ser menor do que 50% do $Q_{7,10}$.

d) A cobrança pelo uso de recursos hídricos

Segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos (2005), a cobrança pelo uso de recursos hídricos tem como objetivo reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor. O valor da água é uma função da qualidade e da quantidade existente e do uso a que se destina. Assim a cobrança objetiva incentivar a racionalização do uso da água, bem como obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e das intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos.

Eles serão determinados em função dos planos de bacia hidrográfica e dos investimentos neles previstos. Serão uma espécie de rateio de custo entre os usuários de água e dos beneficiários das melhorias a serem geradas na bacia pelas intervenções (LANNA, 2005).

Está explicitado na lei o caráter de negociação sobre o instrumento da cobrança, onde a adoção de um custo unitário sobre um metro cúbico de água somente poderá ser adotada após uma ampla negociação no Comitê de Bacia, que estipulará os preços e administrará a aplicação dos recursos obtidos, pois a arrecadação permanecerá na própria bacia. Todo esse processo faz com que a cobrança não tenha um caráter meramente arrecadador (OLIVEIRA, 2004).

A cobrança também fica vinculada à outorga, pois não haverá cobrança de atividades e obras clandestinas ou cujos usos não tenham sido outorgados (SETTI, 2004).

A cobrança poderá, ainda, ser entendida e aplicada como instrumento eficaz de política pública quanto ao ordenado territorial, especialmente considerando o caráter estrutural da atividade

econômica que têm as águas, fortemente impulsionador de desenvolvimento, ao mesmo tempo, assegurador de qualidade de vida das comunidades de uma bacia hidrográfica.

e) O Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos

Segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos (2005), o Sistema de Informações tem como objetivo principal produzir, sistematizar e disponibilizar dados e informações que caracterizam as condições hídricas da bacia em termos de qualidade e quantidade da água para os diversos usos e em termos das condições do ecossistema, traduzido pelas pressões antrópicas nela existentes.

Vale registrar a importância desse instrumento em um modelo de gestão pautado na participação da sociedade no processo decisório. Além de informações sobre os recursos hídricos serem basilares para a aplicação de todos os instrumentos da política, a disseminação de informações confiáveis será peça fundamental para a tomada de decisões seguras e responsáveis por parte das comunidades, dos usuários e do poder público.

3.1.5 Situação atual da implementação da política de recursos hídricos no Brasil

Segundo Lanna (2004), mesmo o sistema de recursos hídricos tendo um caráter nacional ele não é totalmente homogêneo. Alguns Estados, nas leis das suas políticas de recursos hídricos, muitas das quais antecederam a lei da política nacional, estabeleceram algumas especificidades em seus sistemas que se diferenciam do nacional. O autor cita como exemplo o Estado do Rio Grande do Sul, que especificou as atribuições dos CBs no processo de planejamento dos recursos hídricos diferentemente do que ocorre na política nacional. Outro exemplo relevante vem do Paraná que, em lei recente, estabeleceu alternativas criativas para Organismos de Bacia, na forma de associação de usuários regulada por um CB com participação da sociedade, do poder público e dos usuários de água.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (2005), em pesquisa sobre legislações estaduais, revela que vários outros instrumentos de gestão são identificados nessas legislações. No entanto, a maioria deles não se encontra em aplicação, principalmente por se tratar de instrumentos

complementares. Sua implantação necessita de maior definição dos instrumentos básicos, como os de planejamento e outorga. Um dos casos que não aparece na legislação federal e aparece em quase todas as estaduais é o Fundo de Recursos Hídricos (FRH).

As leis federais e estaduais causaram uma diferenciação nas atribuições dos CBs, na composição dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos entre outros. O sistema como a própria lei define de base participativa e descentralizada possibilita este caráter diferenciado, onde os atores locais (estaduais) possam definir suas particularidades. Porém existem algumas dificuldades apontadas por Lanna (2004), entre as quais está um dos grandes desafios do sistema em implantação: a articulação entre os dois níveis jurisdicionais. Essa dificuldade é visível no âmbito das bacias de rios sob domínio federal, as quais têm muitos de seus afluentes com domínio estadual, por terem nascente e foz no território estadual. Com isso, as ações estaduais nos afluentes terão repercussão no rio principal, de domínio federal, devendo esses Comitês contar com representantes dos estados e do governo federal visando promover a necessária articulação entre esses dois níveis. Cabe a esses comitês o intento de harmonizar as iniciativas relacionadas ao uso compartilhado das águas, os investimentos necessários e a aplicação coordenada dos instrumentos de gestão, em especial a outorga e a cobrança pelo uso de água.

A WWF-Brasil e o FÓRUM NACIONAL DE COMITÊS DE BACIAS (2005), afirmam que os sistemas de gestão de recursos hídricos brasileiros são independentes quanto aos aspectos dominiais (federal e estaduais), porém extremamente interligados quanto à sua operacionalização. No entanto, cada estado da Federação possui um arcabouço jurídico próprio que estabelece variações legais indo da aplicação dos instrumentos, às competências dos entes do sistema e dos arranjos institucionais. A estes equívocos de natureza conceitual e as fragilidades institucionais somam-se os problemas na operacionalização entre o sistema de recursos hídricos e ambiental, por exemplo. Um desses desafios é conseguir a lógica do planejamento por bacia hidrográfica (construção de uma lógica territorial de gestão integrada dos usos múltiplos), enquanto o sistema ambiental utiliza outra territorialidade de planejamento.

Barth (2002), aponta alguns desafios para a implementação do sistema de gestão de recursos hídricos entre os quais destacam-se o desenvolvimento institucional do Estado, cuja precariedade solicita que exista uma dinamização dos órgãos estaduais e federais responsáveis pela outorga, a

capacitação dos recursos humanos envolvidos e a interface com outros sistemas como o meio ambiente, energia e saneamento.

O sistema de recursos hídricos no país, a rigor, ainda não está em operação na forma com que foi concebido. Esse é um processo lento de aperfeiçoamento, fortalecimento e amadurecimento institucional que leva tempo para ser concretizado. Por todo o país, um grande número de CBs está implantado e em operação, descentralizando o processo e promovendo a participação da sociedade na Gestão de Recursos Hídricos. Estes modelos embora ainda não permitam o alcance das ambiciosas metas de um modelo sistêmico de gestão de recursos hídricos, tornaram irreversível o processo que levará gradualmente à sua implementação (LANNA. 2004).

Souza Junior (2004), comenta que as diferenças institucionais de implementação de políticas públicas de recursos hídricos são salientadas em estudos do pesquisador norte-americano Christian Brannstrom, que realizou pesquisa comparativa entre três experiências institucionais distintas: a do Consórcio para Proteção Ambiental do Tibagi, na bacia do rio Tibagi, estado do Paraná, a do Comitê dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, em São Paulo; e a unidade descentralizada de gestão do Rio Grande, na região Oeste da Bahia. Essa pesquisa aponta que as principais diferenças encontradas foram os níveis de mobilização social, os conflitos pelo uso da água, os mecanismos de financiamento e a capacidade técnica, além do tempo de implementação do arcabouço legal de gestão dos recursos hídricos. O foco do trabalho foi a descentralização das atividades de gestão dos recursos hídricos. A pesquisa salienta ainda a tendência geral de adoção de mecanismos de descentralização administrativa em detrimento da descentralização política.

3.2 Os planos diretores de recursos hídricos

3.2.1 Bases conceituais dos planos diretores de recursos hídricos

Pode ser visto a seguir o que diversos autores contemplam sobre planejamento da água. Os planos diretores de recursos hídricos constituem um processo organizado no qual os estudos técnicos são discutidos e aprovados pelo meio deliberativo. Também devem possuir um aspecto operacional com um horizonte de planejamento de 12 anos e propondo medidas que visem ao saneamento ambiental de uma determinada bacia. Desta forma, este modelo de planejamento

procura conciliar uma base técnica com um processo participativo, fazendo com que a população em geral tenha a possibilidade de estar presente, de forma ativa, durante a execução do mesmo.

O processo de planejamento de recursos hídricos deve ter como objetivo apresentar orientações, diretrizes, ações, e atividades de curto, médio e longo prazo, com vistas ao fortalecimento das instituições gestoras dos recursos hídricos e, também, explicitação de regras e normas para os usuários da água, de tal forma que se estabeleça o equilíbrio entre disponibilidade e atendimento de demandas. Também deve dar aspirações à população da bacia e à qualidade ambiental (TC/BR, 2006).

Ainda para Ramos (2000), o planejamento de recursos hídricos pode ser definido como um procedimento organizado tendo em vista buscar as melhores soluções nos usos múltiplos da água e a conservação ambiental e dos recursos hídricos. Em algumas reflexões sobre as dificuldades na elaboração dos planos, comenta que esses não constituem por si só uma base para a resolução de todos os problemas dos recursos hídricos e também deve constituir um exercício de avaliação e validação de todo o processo de planejamento.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (2005) refere que os planos de bacias começaram a ser elaborados no país na década de 1990, antes mesmo das definições legais que preveriam como instrumento de gestão o modelo vigente que adota a bacia hidrográfica como unidade territorial para a implementação da política Nacional de Recursos Hídricos. Esse fato decorre da necessidade de planejamento de alguns setores, como, por exemplo, a expansão da agricultura irrigada em alguns estados, geração de energia, degradação da qualidade da água ou outro fator de relevância nos aspectos de desenvolvimento econômico ou social.

Os planos de recursos hídricos foram inicialmente realizados pelos setores de usuários de água, principalmente para energia e irrigação, este fato contempla outra forma de planejamento onde não se previa a conservação ambiental de uma determinada bacia, tampouco propunha ações ao longo do tempo (curto, médio e longo prazo), ou ainda previa estes estarem ligados ao sistema de gestão (existência de um CB, por exemplo). A transformação de um plano setorial em um de recursos hídricos é uma grande mudança, principalmente quando este tem um caráter participativo e de conservação ambiental de uma bacia hidrográfica.

O objetivo do planejamento de recursos hídricos é estabelecer a gestão equilibrada deste recurso. O equilíbrio tem de atender ao binômio valorização/proteção, mas também à harmonização do desenvolvimento dos vários setores de atividades sócio-econômicas e do desenvolvimento das diferentes regiões, com condições hidrológicas e de diferentes realidades. Surge, desse modo, a necessidade de conjugar o planejamento dos recursos hídricos com as políticas de desenvolvimento sócio-econômico setoriais - agrícola, industrial, energia e serviços - e com as políticas de ordenamento do território. Por este motivo, o planejamento de recursos hídricos é referenciado, essencialmente, como um exercício de planejamento transversal, intersectando o planejamento setorial das atividades sócio-econômicas, o planejamento regional e o ordenamento do território (HENRIQUES, 1998).

O planejamento da água tem como objetivo primordial a preservação e conservação dos recursos hídricos. Porém os usos múltiplos das águas fazem com que este plano interfira em várias atividades sociais e econômicas de uma determinada bacia, assim é necessário que se articule com outras políticas setoriais ou mesmo planos setoriais ou regionais. Este fato é corroborado pela atual legislação como se pode ver a seguir neste capítulo.

Para Correia (2000), o planejamento de recursos hídricos constitui uma das atividades de maior relevância para assegurar o uso equilibrado da água. Contudo, o conceito de planejamento tem evoluído ao longo do tempo e aplica-se de forma distinta a realidades diferentes. Na elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos, o objeto em estudo é a bacia hidrográfica, que se restringe a um espaço-território delimitado pelas trajetórias dos cursos de águas. Assim o objeto em estudo não é somente a água, mas o significado que ela passa a adquirir no contexto das trajetórias sociais e econômicas da sociedade. O curso d'água não se restringe ao seu aspecto físico, deixa de ser um estoque infinito e renovável, para se tornar um bem de consumo por múltiplos atores, com interesses conflitantes, mas agindo coletivamente.

Também para a WWF-Brasil e o FÓRUM NACIONAL DE COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS (2005) e o relatório do Global Water Partnership (2002), os planos de recursos hídricos devem ser resultado de um processo de construção social, dentro do conceito de gestão integrada dos recursos hídricos e operacionalizado em uma dada bacia hidrográfica.

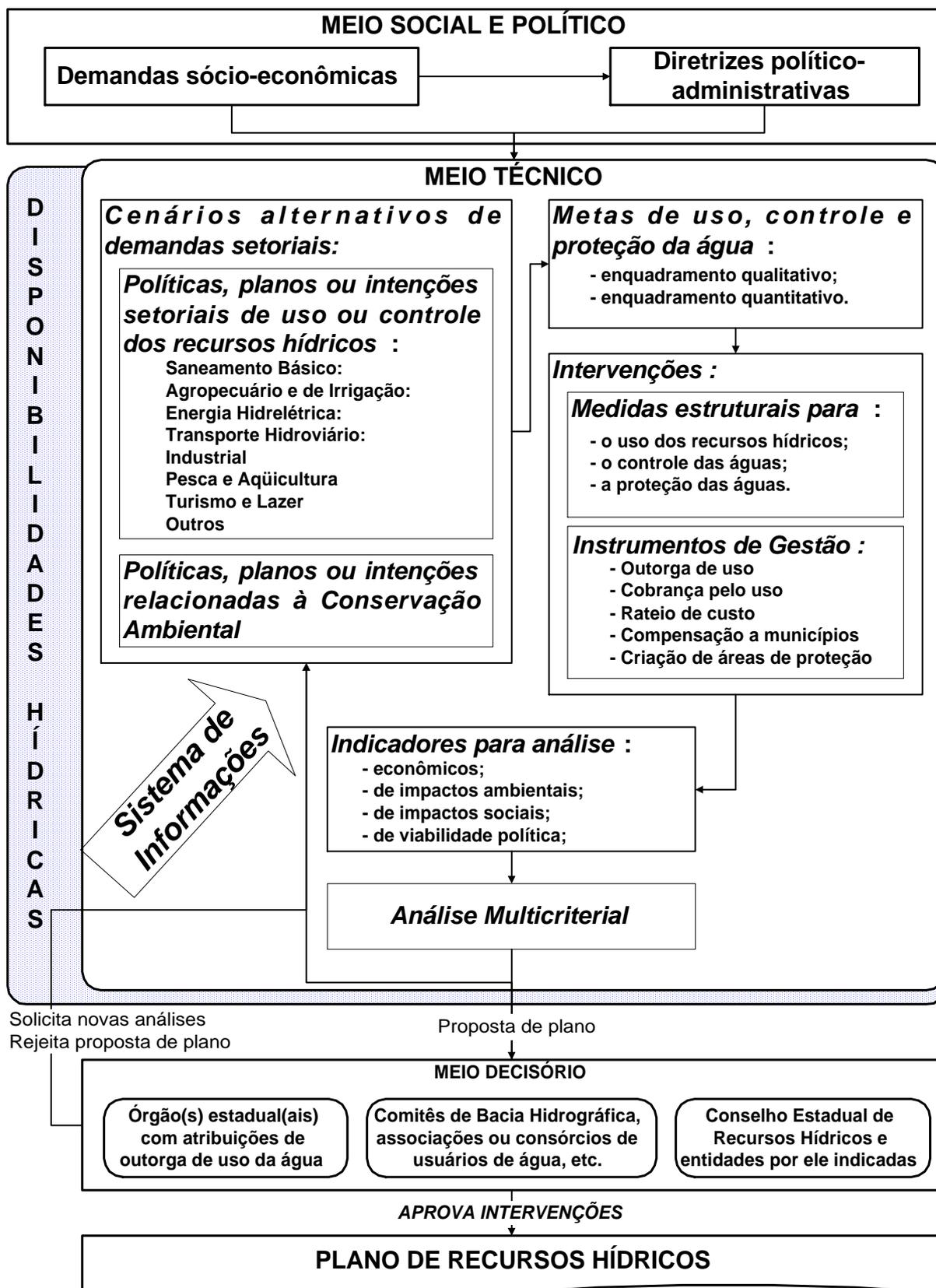
O planejamento tem como base as bacias hidrográficas, sua unidade territorial de atuação. Esta conformação física muitas vezes pode resultar na dificuldade de articulação com outros níveis de planejamento que utilizam outras bases territoriais, como por exemplo os COREDES no Estado do Rio Grande do Sul.

Segundo Lanna (2003), no processo de Planejamento de Recursos Hídricos existem três meios em que o processo se desenvolve:

- Meio Social e político, que estabelece e processa as demandas da sociedade, e de seus representantes políticos;
- meio técnico, na qual são realizadas as análises técnicas que subsidiam o plano;
- meio deliberativo, na qual são tomadas as decisões, e os estudos técnicos são aprovados, é ainda nesse meio que devem ser selecionadas as alternativas propostas pelo plano.

Estes meios e suas relações podem ser observados na ilustração 20.

Ilustração 20 - O processo de planejamento de recursos hídricos



Pela ilustração, pode-se observar que o processo de planejamento de recursos hídricos desenvolve seus trabalhos a partir de demandas sociais e políticas. O meio técnico executa as atividades de diagnósticos e cenários frente à realidade de uma determinada bacia e subsidia o meio decisório que são os entes do sistema (CRH, DRH, FEPAM e CB).

Assim, o plano é uma justaposição articulada dos aspectos entre os estudos técnicos de uma determinada bacia e o meio decisório desta bacia representada pelos membros do CB. Importante destacar que o CB em última instância é o ente decisor, e que, muitas vezes, pode alterar ou pedir a complementação de cenários construídos. A diversidade e os interesses representados pelos membros dos CB podem impor linhas de pensamentos contraditórios ao que os estudos técnicos estão apresentados. É um exercício de diálogo e interação entre o meio técnico e a sociedade local e que pode fazer com um plano tenha maior ou menor êxito.

Todo esse processo tem como objetivo final assegurar a qualidade e quantidade de água em uma determinada bacia para os usos múltiplos da mesma e melhorias das condições sócias, ambientais e econômicas. Esses são os grandes objetivos e também desafios de um processo de planejamento de recursos hídricos.

A seguir são vistos os marcos legais para a execução dos planos diretores de recursos hídricos segundo a legislação nacional e estadual.

3.2.2 Os marcos legais para elaboração dos planos de recursos hídricos – a Legislação Nacional e a Legislação do Estado do Rio Grande do Sul

No que tange à elaboração dos planos de recursos hídricos, diversos marcos referenciais para o planejamento são estabelecidos, no âmbito da União e dos estados por meio dos órgãos que tratam da gestão de recursos hídricos.

Na Política Nacional dos Recursos Hídricos - PNRH, Lei Federal n.º 9.433/97, os Planos de Recursos Hídricos são considerados planos diretores tendo como finalidade fundamental e orientar a implementação dessa política e o gerenciamento dos recursos hídricos. Assim, o artigo 7º explicita

o conteúdo mínimo necessário para implantação dos programas e projetos que devem conter os Planos de Recursos Hídricos (SETTI, 2005):

- a) Diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- b) análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- c) balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- d) metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- e) medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
- f) prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- g) diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- h) propostas para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

No artigo 8º consta que os Planos de Recursos Hídricos serão elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos (2008) procurou regulamentar o conteúdo dos **Planos de Recursos Hídricos**, através da publicação da Resolução nº 17 de 2001 no qual constam os critérios gerais a serem observados na elaboração dos planos. O conteúdo mínimo dos Planos de Recursos Hídricos pode ser visto no ANEXO 1.

Já o caráter participativo do plano é dado pelo Art. 6º “*onde os diversos estudos elaborados referentes ao Plano de Recursos Hídricos serão amplamente divulgados e apresentados na forma de consultas públicas, convocadas com esta finalidade pelo Comitê de Bacia Hidrográfica ou, na inexistência deste, pela competente entidade ou órgão gestor de recursos hídricos (Conselho Nacional de Recursos Hídricos, 2008 p. 143)*”, neste item devem constar consultas públicas, oficinas entre outros trabalhos que disponibilizem para a população a execução do plano como está descrito no primeiro parágrafo:

§ 1º A participação da sociedade nas etapas de elaboração do Plano dar-se-á por meio de consultas públicas, encontros técnicos e oficinas de trabalho, visando possibilitar a discussão das alternativas de solução dos problemas, fortalecendo a interação entre a equipe técnica, usuários da água, órgãos de governo e sociedade civil, de forma a incorporar contribuições ao plano (CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2008. p. 144).

Dentro dos princípios da Lei o caráter participativo do plano, é de fundamental importância que esta participação comece já na elaboração do termo de referência que deve ser feito conjuntamente pelos entes governamentais e os CBs. As outras etapas de planejamento como a consolidação do diagnóstico, processo de enquadramento, escolha e determinação das ações propostas podem ser realizadas através de oficinas, consultas públicas ou outra estratégia que permita a participação da social. Fica, assim, determinado que a participação seja uma condição *sine qua non* do processo de planejamento.

O aspecto dinâmico e sua integração com outros níveis de planejamento setoriais ou regionais é postulado no Art. 7º onde:

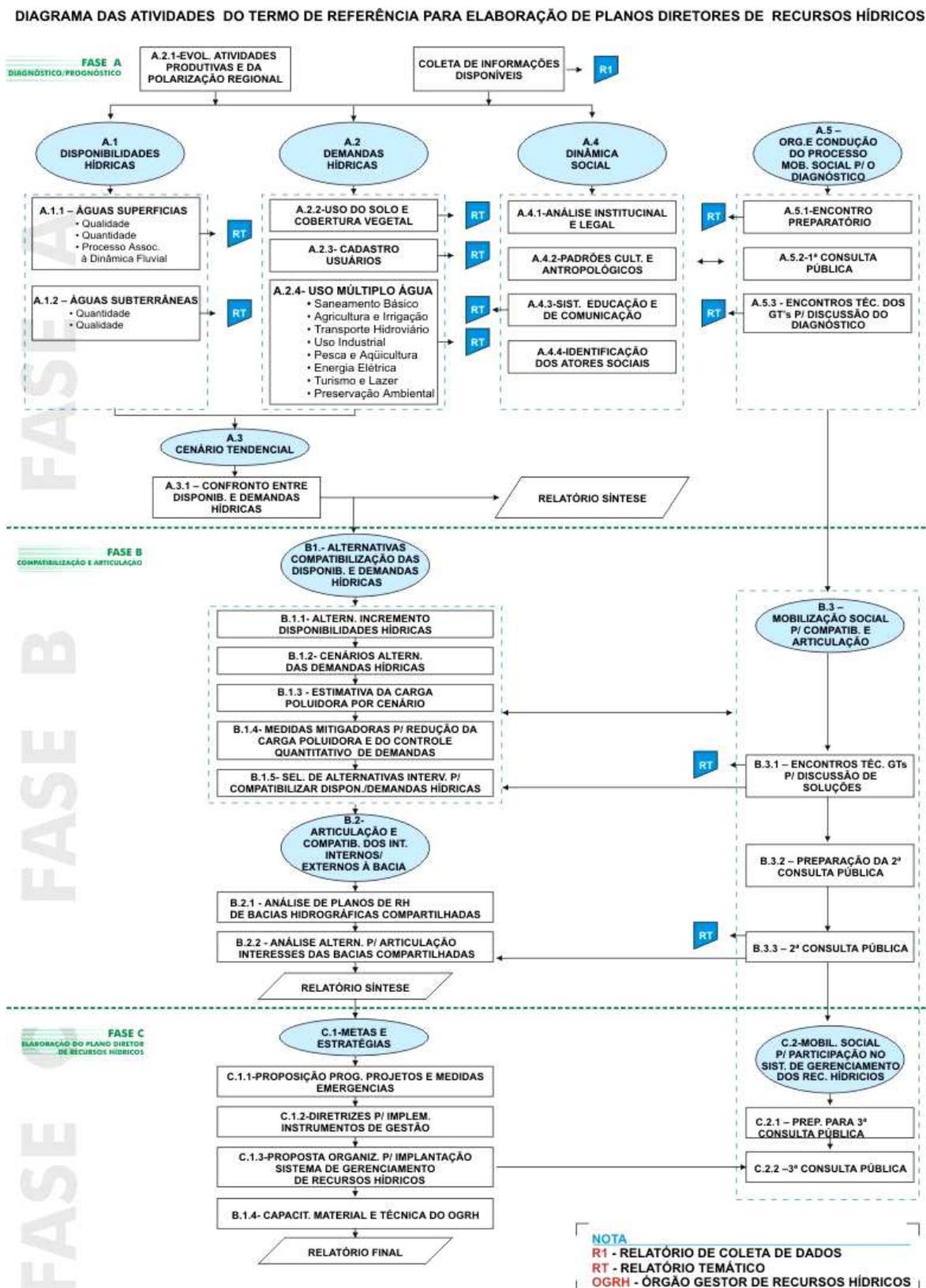
os Planos de Recursos Hídricos devem estabelecer metas e indicar soluções de curto, médio e longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com seus programas e projetos, devendo ser de caráter dinâmico, de modo a permitir a sua atualização, articulando-se com os planejamentos setoriais e regionais e definindo indicadores que permitam sua avaliação contínua, de acordo com o art. 7º da Lei nº 9.433, de 1997 (CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2008 p. 144).

Salienta-se o caráter dinâmico de um plano, que se deve adequar às mudanças ocorridas em uma determinada bacia. Assim não se pode incorrer na estruturação de um plano ortodoxo, inflexível, mas sim estar informado e em constante adaptação com a realidade. Pode-se acrescentar que os planos devem ser entendidos como processos de planejamento, que podem e devem ser mudados. As metas, objetivos e ações traçadas podem ser mudadas/adequadas pelas oportunidades criadas ou mesmo pela aproximação de diretrizes constantes em planos regionais ou outros atores sociais e/ou conselhos regionais. Por outro lado os planos devem possuir indicadores para que se possa avaliar continuamente o processo de planejamento.

A resolução de número 17/2001 estabelece também que os planos de recursos hídricos deverão ser constituídos por diagnósticos e prognósticos, alternativas de compatibilização, metas e estratégias, programas e projetos contemplando os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de acordo com o art. 7 da Lei 9.433/97, estabelecendo os tópicos a serem acordados em cada item do

conteúdo. A resolução também apresenta, a título de sugestão, os tópicos a serem abordados e um fluxograma do processo de elaboração dos planos. Na ilustração 21 é apresentado o fluxograma para execução dos planos diretores de recursos hídricos.

Ilustração 21 - Fluxograma para elaboração de Planos Diretores de Recursos Hídricos



Fonte: Neves (2004).

Na ilustração 21 temos as subdivisões das diversas etapas de planejamento. Inicialmente temos a Fase A em que são realizados o diagnóstico e o prognóstico (onde constam a disponibilidades e demandas hídricas, o cenário tendencial e a dinâmica social). Na Fase B é realizado o enquadramento (onde constam a compatibilização de disponibilidades e demandas hídricas, os cenários futuros e a proposta de enquadramento). Na Fase C é realizado o plano de ações (onde constam a formulação do elenco de ações, o estudos de pré-viabilidade das ações, os critérios e estratégias para a outorga, as diretrizes para a cobrança e rateio de custos e a consolidação do plano de ações). Todas essas fases devem ser acompanhadas de um intenso processo de mobilização social na respectiva bacia hidrográfica.

No Rio Grande do Sul, a Legislação Estadual de Recursos Hídricos foi regulamentada anteriormente à Política Nacional, através da Lei n.º 10.350/1994 que, no artigo 27, comenta os conteúdos que devem constituir um Plano de Bacia Hidrográfica:

a) Os objetivos de qualidade a serem alcançados em horizontes de planejamento não inferiores ao estabelecido no Plano Estadual de Recursos Hídricos, nos termos do artigo 22²⁰;

b) programas das intervenções estruturais e não estruturais e sua espacialização;

c) esquemas de financiamentos dos programas, através de determinação dos valores cobrados pelo uso da água, rateio dos investimentos de interesse comum e previsão dos recursos complementares alocados pelos orçamentos públicos e privados na bacia.

Na quadro 21, pode-se visualizar o processo de planejamento, segundo a Lei n.º 10.350/1994, do Estado do Rio Grande Sul.

²⁰ Art. 22 – O Plano Estadual de Recursos Hídricos a ser instituído por Lei, com horizonte de planejamento não inferior a 12 anos e atualizações periódicas, terá abrangência estadual, com detalhamento por bacia hidrográfica.

PROCESSO DE PLANEJAMENTO SEGUNDO A LEI 10.350/94							
	CB	ARH	DRH	FEPAM	CRh	GOVERNADOR	ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA
PLANO ESTADUAL DE RECURSOS	prepara sugestões de interesse da bacia e acompanha o processo de planejamento.	subsídia tecnicamente os CBs e o DRH.	elabora o plano compatibiliza interesses.	analisa e reencaminha ao DRH.	aprova e encaminha ao governador.	aprova e encaminha projeto de lei a assembleia.	analisa, e aprova a lei do plano estadual de recursos hídricos.
PLANO DE BACIA HÍDROGRÁFICA	Prepara sugestões ao termo de referência., Acompanha sua execução e finalmente o aprova.	Elabora o plano e subsidiaria tecnicamente os CBs.	Analisa e sugere alterações em relação aos aspectos quantitativos.	Analisa e sugere alterações em relação aos aspectos qualitativos			
OUTRAS ATRIBUIÇÕES	Instância original de negociação de conflitos. Estabelece os valores da cobrança	Arrecada e gerencia os valores da cobrança conforme recomendações dos CBs	Outorga o uso da água. Instância intermediária de negociação dos conflitos	Licenciamento das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras	Instância máxima de solução do conflitos. Analisa e sugere alterações da política dos recursos hídricos	Remete à assembleia o projeto de lei da política estadual de recursos hídricos.	Analisa, emenda e aprova a política estadual de recursos hídricos.

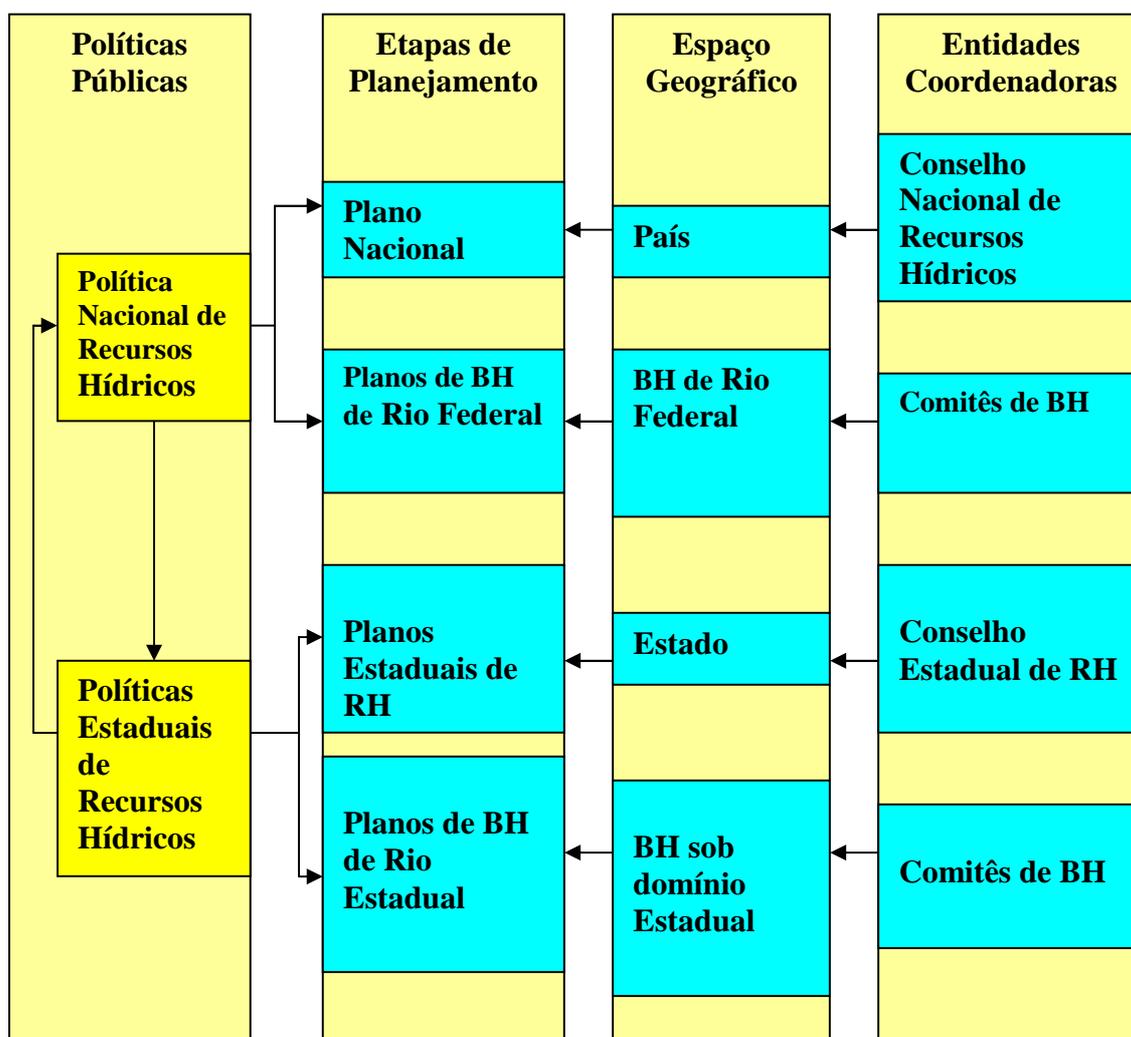
Quadro 21 - O processo de planejamento segundo a Lei 10.350/94

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Agra (2005).

Pelo quadro pode ser vista a função desempenhada pelos entes do sistema na confecção dos mesmos. Os CBs têm que aprovar seus respectivos planos e vinculá-lo ao plano estadual, as Agências de Bacias elaboram e subsidiam tecnicamente os CB, já o DRH tem funções relacionadas à quantidade de água e a FEPAM a qualidade de água. Nota-se que o desempenho de cada ente do sistema é de vital importância para a execução do planejamento. A grande lacuna existente no sistema gaúcho é a inexistência das Agências. Já no plano estadual a função de elaboração é do DRH e as Agências assessoram tecnicamente, e a aprovação e o acompanhamento é realizado pelo CRH.

Sobre os diversos níveis de planejamento, Lanna (2004) sustenta que a abordagem desses planos deve ser integrada e complementar. Assim o Plano Nacional e os Planos Estaduais devem ser feitos com menor nível de detalhamento do que os planos de bacias. Devem dar ênfase à coordenação das atividades, à compatibilização das demandas e à integração das estruturas de

planejamento e de gestão nos âmbitos espaciais mais restritos como os de bacias hidrográficas. No quadro 22 são apresentados as políticas públicas, o tipos de planos, o âmbito geográfico e as entidades coordenadoras no processo de planejamento.



Quadro 22 - Políticas públicas, tipos de planos, âmbitos geográficos e entidades coordenadoras no processo de planejamento de recursos hídricos

Fonte: Lanna (2004)

Cada nível de planejamento tem funções diferenciadas. Enquanto no Plano Nacional ou nos Planos Estaduais (estando vinculados ao CNRH e CERH respectivamente) estão presentes as diretrizes gerais para a gestão da água, os planos em nível de bacia hidrográficas têm como proposição um plano de ação, ou seja, um planejamento de caráter operativo estando este vinculado ao CB.

Outro fator a considerar é a articulação entre os diversos níveis de planejamento. Essa articulação deve acontecer com a observância dos planos nacional, estaduais e de bacias. Santos, (apud Mendonça, 2006) diz que vários especialistas apontam que o Plano Estadual de Recursos Hídricos deve ser elaborado em primeiro lugar, pois ele é que deverá estabelecer as diretrizes dos planos de bacias hidrográficas.

Para Cruz e Vaz (2006), no que tange à responsabilidade de elaborar os planos, as leis Federal e Estadual (RS) convergem. A Lei n.º 9.433/97, no artigo 8º, estabelece que os Planos de Recursos Hídricos devem ser elaborados tanto no âmbito da bacia hidrográfica, quanto em nível de Estado e País. O artigo 28 da Lei n.º 10.350/94, regulamenta que os Planos de Bacia devem ser elaborados pelas Agências de Região Hidrográfica e aprovados pelos respectivos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica.

Serão apresentados a seguir alguns estudos realizados no Brasil sobre o estado da arte dos planos diretores de recursos hídricos, sendo que no final do capítulo são destacados alguns aspectos relacionados aos conceitos, a legislação e aos estudos abordados sobre os planos.

3.2.3 O estado da arte de planos diretores de recursos hídricos no Brasil

Neste item apresentaremos os trabalhos realizados pela TECNOLOGIA E CONSULTORIA BRASILEIRA SA. (TC/BR) na Avaliação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos na primeira etapa do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais. A pesquisa realizada por Neves (2004) que analisou a efetividade dos planos de recursos hídricos em uma análise dos casos no Brasil após 1990, a tese de doutorado de Simone Silva (2006) intitulada Integração entre os níveis de planejamento de recursos hídricos – estudo de caso: a bacia hidrográfica do Rio São Francisco e, finalmente, a proposta de conteúdo mínimo e indicadores de acompanhamento dos planos, realizada pela JMR- ENGECORP (2005), estudo contratado pela Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo.

a) O estudo realizado pela TC/BR em Minas Gerais

O Estado de Minas Gerais vem desenvolvendo, desde 1993, planos e estudos de recursos hídricos em algumas bacias hidrográficas. Na primeira etapa do Plano Estadual realizou-se uma análise desses planos no intuito de avaliar o conteúdo dos mesmos e verificar o que poderia ser utilizado e/ou complementado quando da realização da segunda etapa. A TC/BR (2005), que analisou e avaliou 10 planos bacias²¹, encontrou os seguintes resultados:

- Relacionados à conformidade técnica do plano

Este item está relacionado à qualidade do plano e condicionado à observância de um conteúdo e de uma estrutura referencial para os planos, estabelecidos por meio do Marco Referencial de Planejamento. Sua avaliação foi realizada a partir das variáveis relacionadas à qualidade do Plano.

Neste aspecto os planos apresentaram uma baixa conformidade técnica, correspondendo a 48% do ideal. Três planos apresentaram conformidade técnica acima dos 80% e cinco planos com conformidade de 40%. Do total analisado, três planos não foram finalizados. Via de regra, os planos que não apresentaram conformidade técnica, não contaram com informações de qualidade nos quesitos relativos à evolução socioeconômica, hidrológica, evolução de demandas, de conflitos e sobre a política e o sistema de gerenciamento de recursos hídricos ou os instrumentos de gestão.

- Relacionados à conformidade político-institucional e legal

A conformidade político-institucional e legal de um Plano foi verificada a partir da análise da observância das normas estabelecidas pela base legal correlata e da sua legitimidade institucional. Está pautada, dentre outros, com a legitimidade institucional do Plano utilizado para verificar a compatibilidade do plano com a legislação de recursos hídricos em Minas Gerais.

O trabalho observou uma baixa conformidade político-institucional e legal dos planos. Dois planos apresentaram indicadores de 75%, em outros dois 63% e os demais, valores de 13%. Desses planos apenas aqueles que apresentaram um bom índice foram aprovados pelos respectivos CBs. A definição de um arranjo organizacional para a elaboração do plano e o estabelecimento de proposições que se coadunem com as competências institucionais são quesitos importantes. Destaca-

²¹ Bacia do Rio Paracatu, Rio das Velhas, Rio Verde Grande, Rio São Francisco, afluentes do São Francisco, Rio Paranaíba, Rio do Leste, Rios Jequetinhonha e Pardo (PLANVALE), Baixo Rio Grande e Rio Paraíba do Sul.

se, neste quesito, a compatibilização de suas proposições de vazões superficiais e subterrâneas outorgáveis e alocação da disponibilidade hídrica com a atual legislação vigente de recursos hídricos.

- Relacionados à conformidade político-social

Este tema incorpora a perspectiva da participação social no processo de desenvolvimento e implementação. Questões relacionadas ao arranjo organizacional para o desenvolvimento do plano, à qualificação dos atores partícipes do processo e à abrangência das decisões tomadas.

Neste referencial, os resultados apresentaram dois planos com 100%, dois com 88% e demais com indicadores de 25%. Esse indicador que está relacionado à conformidade político-social buscou analisar a participação social no desenvolvimento e na implementação dos Planos de Recursos Hídricos. Destacam-se três pontos cruciais: a participação na validação do diagnóstico, na pactuação de uma visão (cenários futuros) e do enquadramento das águas.

- Referentes à ambiência regional para a elaboração do plano

Dis respeito à ambiência regional observada à época da elaboração do plano e durante a sua implementação, no que tange às questões políticas, institucionais, sociais e legais relacionadas aos recursos hídricos e às conjecturas de ordem financeira como, por exemplo, o apoio à elaboração e à implementação das proposições do plano e do suporte institucional à sua elaboração. Neste sentido era esperado que os planos contassem com a efetiva participação de colegiados experientes de bacias hidrográficas e também tivessem demandado a elaboração dos mesmos.

Este aspecto mostrou que quatro planos obtiverem 80% para este indicador, porém a média foi de 48%. Apesar, da maioria dos Planos analisados contarem com suporte à sua elaboração por parte de instituições executoras e financiadoras, apenas nos quatro Planos mencionados, observou-se um comprometimento político institucional com a sua implementação, o que ajuda a explicitar a maior facilidade normalmente encontrada na fase de desenvolvimento desses Planos, em contraste com as dificuldades para a sua implementação.

A pesquisa realizada pela TECNOLOGIA E CONSULTORIA BRASILEIRA SA. (TC/BR) revela que os planos realizados tiveram um baixo índice de avaliação (qualidade), isto significa que não atenderam aos requisitos mínimos exigidos pela legislação nacional quanto aos aspectos relacionados à conformidade técnica do plano, à conformidade político-institucional e legal, à conformidade político-social e à ambiência regional para a elaboração do plano. Destaca-se a falta de participação social (na aprovação do diagnóstico e enquadramento), a não discussão do termo de referencia com atores relevantes da bacia ou mesmo a existência de um CB quando da elaboração do plano. Assim, estes planos não estavam vinculados ao SGRH, e pareciam ter mais um carecterística de um plano setorial.

b) Pesquisa sobre efetividade dos Planos Diretores de Recursos Hídricos

Neves (2004), na avaliação de PDRH de todo o país, constatou que vários CBs foram criados após a elaboração dos respectivos planos de bacia e que mais de 90% desses estudos foram realizados sem a sua participação, não se enquadrando desta forma nos preceitos da Lei 9.433/1997, por não terem sido acompanhados e validados pelos CBs. Este autor sintetiza, ainda, nas análises dos planos existentes, que é baixo o potencial dos planos de subsidiar a tomada de decisão, considerando aspectos relacionados ao seu conteúdo e à sua estrutura, assim como o potencial de implementação das ações dos planos. Na pesquisa, foram identificados 80 estudos de planejamento de recursos hídricos elaborados ou em elaboração no país após 1990. Desses, 62 foram elaborados no âmbito das bacias, 16 em âmbito estadual e 2 em âmbito nacional, que podem ser visualizados no quadro 23.

Âmbito geográfico do plano		Situação em que se encontra o plano de recursos hídricos	
		Incompletos ou em elaboração	Finalizados
Plano de Recurso Hídrico de bacia Hidrográfica	Rio de domínio estadual	6	43
	Rio de domínio da União	3	10
Planos Estaduais		6	10 (com 4 reedições de São Paulo)
Planos Nacionais		2	
Subtotal		17	63
Total de Estudos de Planejamento de Recursos Hídricos		80	

Quadro 23 - Situação dos Planos de Recursos Hídricos elaborados ou em elaboração, após 1990

Fonte: Neves (2004).

Nota-se pelo quadro, que apesar de existir lei na maioria dos estados brasileiros sobre gestão de recursos hídricos, nem todos possuem planos (apenas 10). Se existiam 80 planos finalizados até a data do levantamento significa que existe uma enorme deficiência (lacuna) em termos de quantidade de planos já que é um dos principais instrumentos de planejamento presente na lei 9.433/87. Este fato significa a necessidade de instalar processos de planejamento, uma vez que sem isto não se pode ter os instrumentos como o enquadramento e cobrança pelo uso da água.

Na análise de efetividade do conjunto desses planos, os mesmos apresentam baixas funções principalmente nos seguintes fatores: qualidade técnica dos planos, oportunidade para elaboração dos planos, participação social no desenvolvimento dos planos, forma de desenvolvimento dos diagnósticos, forma de desenvolvimentos dos cenários e o pragmatismo dos planos.

Estes fatos corroboram o que foi salientado pela Tecnologia e Consultoria Brasileira SA. (TC/BR), apontando que os princípios básicos do processo de planejamento não estão sendo seguidos.

Conclui-se que para a efetiva implantação não só dos planos, mas também dos demais instrumentos de gestão, muitos caminhos deverão ser trilhados. No tocante aos planos de recursos hídricos, deve-se dedicar especial atenção à necessidade de aprovação desses planos pelos respectivos colegiados. A composição plural dos colegiados faz com que os processos de planejamento configurem-se como espaço de negociação político-institucional e social. Portanto, para desencadear a elaboração de um plano de recursos hídricos dois fatores são essenciais: o papel dos governos e a existência formal dos colegiados que aprovam os planos. A oportunidade para a elaboração de um plano está fortemente relacionada à postura da União ou do Estado. A disposição desses atores em desencadear os processos dos planos é um condicionante de sua elaboração. Assim, os planos dependem de “vontade política”, traduzida em aporte de recursos financeiros, informações técnicas e capacidade institucional (NEVES, 2004).

c) Pesquisa de análise da integração entre os níveis de planejamento de recursos hídricos.

Na pesquisa realizada por Silva (2006), sobre a integração entre os níveis de planejamento realizados na Bacia do Rio São Francisco, foi constatado, na apreciação geral dos planos avaliados

(planos estaduais e de bacias hidrográficas), que vários documentos pecam pela omissão ou falta de clareza em pontos essenciais. O autor afirma que as bases dos planos deveriam ser um diagnóstico consistente de recursos hídricos com intuito de subsidiar o balanço hídrico e assim identificar as demandas hídricas a serem atendidas nos diversos horizontes do plano. As águas subterrâneas, onde os conflitos potenciais e reais estão presentes em muitas bacias hidrográficas, foram tratadas de forma bastante simplista, principalmente em função da carência de dados. As propostas dos planos também raramente atendem devidamente a aspectos de como fazer (implementação e visualização das ações), quanto custa (orçamento) e a fonte dos recursos financeiros. A ausência desses pontos contribui para inviabilizar a execução dos programas propostos. Em geral os planos analisados têm a predominância de uma postura conservadora, visando ao aumento da oferta hídrica e, raramente, à gestão da demanda da água.

d) Plano Estadual de Recursos Hídricos e a regulamentação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos do estado de São Paulo.

Segundo a Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento/JMR/ENGEORP (2005), ao longo do período que abarca 1999 a 2003, todas as Unidades de Gerenciamento de Região Hidrográfica (UGRHs), concluíram seus Relatórios Zero e 14 delas prepararam seus Planos de Bacia. Uma análise desses Planos foi conduzida na fase inicial de preparação do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) entre 2004 e 2007, não apenas para apoiar a construção do Diagnóstico Estadual, mas também para comparação dos seus conteúdos com as recomendações estaduais e federais para Planos Recursos Hídricos. Obteve-se com isso uma avaliação geral do conteúdo do conjunto de Planos de Recursos Hídricos das diversas UGRHs do Estado de São Paulo, em que foi constatado que os conjuntos de Planos deixaram de cobrir itens significativos das leis e demais documentos normativos tomados como referência.

Nas avaliações foram destacados os seguintes itens:

- o primeiro aspecto enfatiza o caráter enciclopédico e acadêmico dos PDRHs concentrando-se nas caracterizações físicas, bióticas e sócio-econômicas das UGRHs, apresentadas no diagnóstico da bacia. Essas informações não foram contextualizadas em termos do foco do plano, ou seja, na orientação da gestão dos recursos hídricos. Assim, deixaram-se de lado informações relevantes para a

gestão de recursos hídricos como a geologia/geomorfologia e recarga hidrogeológica/áreas de proteção ou entre vegetação, desmatamento, erosão, microclimas e cheias, para mencionar duas entre muitas relações possíveis a serem exploradas;

- o segundo aspecto explicita que o objeto desses planos não é a bacia hidrográfica, mas a UGRHs. Em face do disposto no art. 20 da Lei Estadual n° 7.663, o Estado de S. Paulo foi dividido em UGRHs com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos. Em geral essas UGRHs são constituídas por partes de bacias hidrográficas ou por um conjunto delas (nesse último caso, com vários exutórios), que, não podem ser confundidas com Bacias Hidrográficas. Uma das consequências da adoção desta base territorial, denominadas UGRHs, é que na avaliação da disponibilidade hídrica natural, todos os Planos quantificam a vazão média e a vazão mínima $Q_{7,10}$ da UGRHs das sub-regiões ou sub-bacias. Não há de um modo geral, estudos de disponibilidade hídrica em termos de bacia hidrográfica, caracterizando o regime de vazões ao longo de pontos notáveis dos rios principais das UGRHs e seus principais afluentes;

- o terceiro aspecto relaciona-se à qualidade das águas, onde não foi realizada a analogia com a disponibilidade hídrica. Nesse sentido somente algumas UGRHs aprofundaram os estudos de qualidade das águas, com a aplicação de modelos de simulação. Também poucas vezes esses resultados foram discutidos de modo a relacioná-los com o uso do solo, com as atividades econômicas e com as áreas críticas quanto à qualidade das águas;

- o quarto aspecto refere-se às demandas de água, onde poucas UGRHs desenvolveram o tema em toda a sua abrangência. As demandas urbanas foram determinadas, inicialmente, com base nas outorgas concedidas e verificadas a partir de estimativas de consumo médio *per capita*, quando os valores se mostravam muito díspares (em muitos casos) adotava-se o valor estimado em detrimento dos usos outorgados. Praticamente, não há estudos de demandas de água para fins industriais o mesmo ocorrendo para as demandas de água para irrigação. Assim, no aspecto tocante às demandas potenciais (futuras), poucos planos apresentam estudos de projeções de demandas de água;

- o quinto aspecto diz respeito ao destaque que diz que um Plano de Bacia deve ser a proposição de diretrizes em nível regional – capaz de orientar os planos diretores municipais. Neste

aspecto, a maioria dos planos deixou de tratar desse assunto, uma vez que necessita articulações prévias necessárias com os poderes municipais (executivo e legislativo);

- o sexto aspecto relata que os planos não explicitam metas a serem atendidas, somente oferecem um programa de investimentos, em geral plurianual, deixam porem de identificar fontes de recursos para sua implementação, prazos e prioridades. Também houve uma preocupação generalizada em incluir programas relativos ao desenvolvimento institucional e de comunicação social, mas não inseridos no contexto ou programas regionais;

- o sétimo aspecto explicita que os planos deixaram de apontar proposta/programas de implementação dos principais instrumentos de gestão. Assim, não trabalharam nas diretrizes para a concessão de outorgas na bacia ou cobrança. Dessa forma não expuseram qualquer indicação para a construção de um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos. Esse é um dos pontos mais falhos dos Planos, pois deixam de apresentar encaminhamentos para a gestão no âmbito do Estado e das UGRHs.

Este estudo aponta para o caráter enciclopédico dos planos (o que significa um passo para o arquivamento). Também o aspecto de um plano por unidade de gerenciamento de recursos hídricos e não por bacias poderá trazer confusão aos respectivos CBs que fazem parte desta unidade, pois parte da bacia estará com o plano realizado e parte não (acarreta em uma dinâmica diferenciada dentro do comitê), dificultando sua administração. Os aspectos técnicos também deixaram a desejar com deficiências no levantamento como a demanda de água (o que é básico para se visualizar os cenários tendenciais). Um ponto importante apresentado é o planejamento integral em todas as fases o que é salutar aos planos realizados. Porém a proposição de ações com a identificação da origem dos recursos não foi realizada, neste contexto a falta de proposta para a criação de um sistema de informação, de diretrizes gerais de cobrança e de outorga são falhas que limitam seriamente a execução destes planos.

3.2.3.1 Considerações sobre os planos diretores de recursos hídricos

WWF-Brasil e o Fórum Nacional de Comitês de Bacias (2005) apontam que, no Brasil, ainda prevalece à postura de que a conclusão de um plano é o final de uma etapa, quando na realidade trata-se do início do processo. A implementação do plano pode ser traduzida pela execução de suas propostas, o que permitirá atingir as metas previstas no mesmo. Para que seja possível alcançar esse objetivo é necessário que, logo após a elaboração do plano, seja iniciado o processo de acompanhamento da sua implementação com as adequações que se fizerem necessárias.

Neves (2004), a partir de sua pesquisa, constata que é possível inferir que as efetividades dos planos de recursos hídricos são dependentes dos estágios estaduais de planejamento de recursos hídricos, que podem conduzir esse processo de forma mais pragmática e dinâmica. A existência do CBs (bases para a legitimidade social do processo, requerendo investimentos para promover a articulação institucional, a associação e a colaboração da sociedade afetada pelo plano) parece se mostrar muito importante para o desenvolvimento e acompanhamento da implementação das proposições dos planos, tornando-as mais efetivas. Ainda destaca a necessidade de se estabelecer indicadores que possam medir a efetividade dos planos de recursos hídricos, assim como desenvolver mecanismos que garantam que esses planos sejam normativos e internalizados nas demais políticas públicas.

Pode-se observar que os aspectos de um processo participativo de planejamento, o fortalecimento e o apoio à implementação do plano pelo sistema de gestão de recursos (comprometimento político-institucional) e o arranjo organizacional são de importância vital para a eficácia e eficiência do processo de planejamento.

Para Silva (2006), é necessária uma atuação mais incisiva dos comitês de bacias no planejamento, participando na elaboração, no acompanhamento e na aprovação dos respectivos planos. A autora argumenta que a viabilidade de implementação dos planos de recursos hídricos está condicionada, principalmente, aos avanços dos Sistemas Estaduais de Recursos Hídricos e à articulação entre União e unidades federadas. Outro fato a considerar é que normalmente os órgãos gestores, em geral, contratam empresas para elaboração dos planos e que nem sempre realizam um levantamento minucioso das necessidades da bacia. Este fato contribui para uma massificação dos

planos de bacia que são elaborados em série, contendo um conjunto padrão de programas, sem considerar as peculiaridades de cada bacia. Apesar do arcabouço institucional de recursos hídricos existente no Brasil, o exercício da gestão de recursos hídricos de forma integrada entre os vários níveis de planejamento ainda não é fato no Brasil. Este tema reveste-se de uma grande importância, pois existem carências bibliográficas e de material de pesquisa sobre planos diretores de recursos hídricos.

Silva (2006) recomenda ainda, a partir de seus estudos, os seguintes temas:

- a) um melhor detalhamento da atual divisão hidrográfica de bacias, pois a atual não apresenta uma escala espacial suficiente para a tomada de decisões fundamentais na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- b) definição de critérios de integração entre programas propostos no Plano Nacional e nos Planos Estaduais;
- c) estabelecimento de critérios específicos para o planejamento e para a gestão de bacias hidrográficas com águas de domínio da União;
- d) definição de critérios de articulação entre comitês de uma mesma bacia e entre órgãos gestores de recursos hídricos;
- e) monitoramentos periódicos da implementação do plano;
- f) medidas que proporcionem um maior rigor no cumprimento da lei em relação à implementação dos planos de recursos hídricos;
- g) integração entre os níveis de planejamento (Nacional, Estadual e de bacias hidrográficas);
- h) incentivo à instalação de Agências de Bacias e atuação dos Comitês de Bacias;
- i) estudo de indicadores de implementação dos planos de recursos hídricos.

Pelos estudos realizados, pelos aspectos conceituais e a legislação dos planos diretores de recursos hídricos apresentados neste capítulo, podem ser verificados alguns pontos que merecem destaque:

- a) dependência dos estágios estaduais ou nacional dos sistemas de recursos hídricos. Este fato está relacionado à existência de todos os entes dos sistemas, seu pleno funcionamento, cada qual desempenhando seu papel e contribuindo para a consolidação do mesmo. Por exemplo, a ausência

das Agências de Bacia faz com que os órgãos gestores contratem empresas para elaboração dos planos e que nem sempre realizam um levantamento minucioso das necessidades da bacia, em decorrência disso, após a execução do plano os CBs ficam sem assessoria técnica;

b) o aspecto participativo do plano, na qual devem ser estabelecidos mecanismos para que a sociedade possa participar do planejamento, através de oficinas ou consultas públicas, e com isso garanta a construção social do plano;

c) a legislação é um indicativo importante para a elaboração dos planos, mas destaca-se a importância dos CBs e dos entes do sistema para se determinar o que vai ser realizado durante a confecção do plano de acordo com a realidade local;

d) realização integral do plano em todas as suas fases (A, B e C). A descontinuidade acarreta na perda da memória do plano e a realização de novos estudos (refazer o diagnóstico, por exemplo, pois está defasado em decorrência do tempo transcorrido entre as fases), o que acaba encarecendo o mesmo;

e) a importância da atuação dos CBs (bases para a legitimidade social) no processo de planejamento, com participação na elaboração, no acompanhamento e na aprovação dos respectivos planos. Não se pode realizar um plano sem que uma determinada bacia não tenha seu respectivo CB, pois este fato por si só determina a legitimidade ou não do plano;

f) definição e melhoramento da integração entre os diversos níveis de planejamento (Nacional, Estadual e de Bacias Hidrográficas) e também com outros planos setoriais. Nesse sentido, a articulação poderia dar maior efetividade ao processo de planejamento assim como a integração entre as políticas públicas (por exemplo, compatibilizar o plano de saneamento com o plano de recursos hídricos em uma dada bacia). Aliado a este fato o plano também deve ter um caráter dinâmico fazendo com que não esteja preso a uma concepção de um horizonte cartesiano em que os objetivos tenham que ser alcançados, não se percebendo as mudanças que acontecem;

g) precariedade dos estudos (as diversas informações necessárias de cunho socioeconômicas, hidrológicas, políticas de integração, outorgas, entre outros), em muitos casos também foi apontada.

Este fato está relacionado à qualidade técnica do planejamento, a deficiência de dados ou mesmo de fonte não segura que acabam desqualificando o plano. Também se soma a este fato a não realização de estudos fundamentais como, por exemplo, a disponibilidade hídrica de uma determinada bacia (relatado anteriormente nos planos paulistas). Este fato determina baixo o potencial para subsidiar a tomada de decisão e criação de cenários futuros, considerando aspectos relacionados ao seu conteúdo e estrutura, assim como o potencial de implementação das ações dos planos. Pode-se considerar que a qualidade técnica do plano é o fator que vai dar consistência ao processo de elaboração e na execução do plano

h) a grande importância do tema a partir do momento em que existem carências bibliográficas e de material de pesquisa sobre planos diretores de recursos hídricos. A legislação nacional de recursos hídricos é de 1997, este fato explica o porquê de muitos planos, vistos nesta seção, estarem em desacordo com os preceitos básicos exigidos, pois sua gênese antecede a existência da lei. Nesse sentido os estudos atualmente realizados, as pesquisas em andamento, os planos recentemente realizados podem trazer uma consolidação no conhecimento deste importante instrumento de planejamento de recursos hídricos.

i) necessidade de estabelecimento de indicadores que possam medir a efetividade dos planos de recursos hídricos. A efetividade de um processo de planejamento depende da existência dos indicadores. A reorientação e a eficiência do plano estão vinculados a este fator. A existência de indicadores pressupõe o acompanhamento da execução do processo de planejamento, detectando os pontos vulneráveis ou fortes da implementação podendo sugerir a necessidade de mudanças de algumas ações anteriormente determinadas no plano.

De acordo com o exposto, se reforça que o tema Planos Diretores de Recursos Hídricos apresenta-se como um campo em que se tem a necessidade de desenvolver estudos no sentido de consolidar conhecimentos em uma área de vital importância para o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos. Podem-se estabelecer avanços no sentido que, inicialmente, os planos eram geridos de maneira setorial (por demanda de um setor como irrigação ou geração de energia). Nesse escopo, nem se pretendia (não se vinculava) a existência de Comitês de Bacia e mesmo a um SGRH. Assim, os processos de planejamento de recursos hídricos passam por uma transição, de um modelo realizado por setores usuários da água, para um modelo participativo e sistêmico, observando-se a

influência dos crescentes focos de conflitos pelo uso da água que levaram à conscientização da necessidade de preservação ambiental.

No próximo capítulo serão vistos os processos de planejamento realizados no Estado do Rio Grande do Sul de no período compreendido entre os anos de 1994 a 2008, bem como sua avaliação a partir dos eixos temáticos da participação social, qualidade técnica e o arranjo organizacional durante todas as fases de planejamento.

4 O SISTEMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO RIO GRANDE DO SUL E O ESTUDO DE CASO DOS PROCESSOS DE PLANEJAMENTO

Este capítulo tem como objetivo apresentar:

- a metodologia elaborada para esta tese, compreendendo em seu bojo a análise dos planos com os eixos temáticos;

- a pesquisa conduzida pelo autor do sistema de gestão de recursos hídricos gaúcho, abarcando seu histórico, legislação e os entes do sistema;

- a análise dos processos de planejamentos realizados no estado no período compreendido entre 1994 a 2008 e que abrangem a BH do Lago Guaíba, do rio Pardo, do rio Caí, do rio Tramandaí e do rio Santa Maria, por meio dos documentos elaborados durante a execução dos planos de bacias e dos resultados das entrevistas aplicadas aos participantes do sistema.

4.1 Metodologias utilizadas para análise dos processos de planejamento de recursos hídricos realizados no Estado do Rio Grande do Sul

Classifica-se este trabalho como uma pesquisa de natureza exploratória, que de acordo com Gil (1999), visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisas Bibliográficas ou Estudos de Caso, sendo que o estudo de caso é traduzido pelo estudo profundo de um ou poucos objetos.

Nesta pesquisa, utilizou-se como critério de inclusão as BH que realizaram processos de planejamento recentemente, sendo pesquisadas então as BHs do Lago Guaíba (2002), do Rio Tramandaí (2004), do Rio Pardo (2004) e a do Rio Caí (2006). Já a BH do Rio Santa Maria foi escolhida por ter um planejamento, durante toda a sua existência, baseado em estudos realizados pelos mais distintos órgãos e por ter um processo de planejamento bastante completo.

Para se analisar e avaliar os planos diretores de recursos hídricos foi feito um recorte de três eixos temáticos, embasados teoricamente em TC/BR (2006), Neves (2004) e Silva (2006). Estes recortes são:

a) A participação social antes e durante a execução do plano - análise das formas de incorporação da participação social em todas as fases do processo de planejamento, que compreendem a discussão do termo de referência até a determinação das ações prioritárias a serem realizadas na bacia. Inclui a participação tanto do colegiado do comitê quanto da sociedade em geral;

b) A qualidade técnica do plano: verificação da efetiva realização dos levantamentos técnicos mínimos necessários para que houvesse uma base de informações consistente no processo de tomada de decisões do colegiado, visando principalmente à construção de cenários, envolvendo os conflitos pelo uso da água e o programa de intervenção;

c) O arranjo institucional: análise das normas estabelecidas pela base legal e de sua legitimidade institucional, o comprometimento dos entes do sistema na fase de elaboração do termo de referência, na execução do planejamento e nas ações constantes nos planos e o fortalecimento do sistema estadual de recursos hídricos.

Estes eixos temáticos e seus indicadores nortearam a avaliação dos planos diretores de recursos hídricos (vide anexo 3).

Para cumprir o objetivo de análise dos planos de bacias do Rio Grande do Sul, a pesquisa foi organizada em três fases:

a) Primeira Fase

A primeira fase foi voltada à pesquisa documental, por meio da análise dos produtos referentes a cada etapa de desenvolvimentos dos planos realizados no Estado do Rio Grande de Sul, especialmente relatórios técnicos e participação em eventos dos respectivos planos. O período de análise compreendeu do ano 1994 (quando ocorreu a promulgação da lei gaúcha de recursos hídricos) ao ano 2008.

Nesta fase, devido ao grande volume de estudos realizados, adotou-se a seguinte estrutura de análise:

- caracterização fisiográfica e populacional da BH procurando uma descrição das características físicas da bacia onde podem ser notadas a conformação da bacia, a população e sua distribuição na bacia e, com isso, verificar as ações antrópicas que podem afetar os recursos hídricos como lançamento de efluentes, mudança no regime hídrico, consumo de água, entre outros;
- disponibilidade hídrica e qualidade da água que é fator determinante em um plano de bacia, determinação do balanço hídrico atual e perspectivas futuras. Também caracterização da qualidade atual da água e alternativas para melhorias e/ou manutenção da mesma;
- descrição do processo de enquadramento das águas, que é uma visão de quais alternativas e procedimentos adotados por cada plano para se atingir este objetivo;
- para os processos de planejamento que possuem a etapa C, foi feita uma análise de como foram desenvolvidos os trabalhos para se alcançar esta etapa (casos da BH do rio Pardo e da BH do Rio Santa Maria).

Esta etapa compreende uma análise da observância dos critérios estabelecidos na legislação e também uma leitura de como o trabalho foi realizado. Procura-se compreender como foi realizado o balanço hídrico, se no processo de enquadramento houve participação social e qual a metodologia empregada. Também complementa a visão da qualidade técnica dos estudos realizados e as principais dificuldades encontradas.

b) Segunda fase

Realizada por meio da aplicação de entrevistas com consultores das empresas, profissionais de universidades, membros de comitês de bacias, atores governamentais (representantes da FEPAM, DRH e CRH) que tenham atuado na confecção dos planos ao longo do período definido pela pesquisa.

A partir dos eixos norteadores, na segunda fase foi elaborado um instrumento de investigação (anexo 4), que foi aplicado pelo autor junto a atores²² que participaram dos processos de planejamento. Para as respostas utilizou-se a escala Likert, que solicita aos entrevistados o grau de concordância ou discordância em cada uma das séries de perguntas relacionadas ao tema

²² Segundo Chizzotti (2003), classifica estes atores como pessoas-fonte: são pessoas que, por sua participação ou estudo, adquiriram competências específicas sobre determinado problema (tema).

proposto. Tipicamente, essa escala tem cinco categorias, que podem ir de “discordo totalmente” a “concordo totalmente” (NARESH, 2006).

As entrevistas foram realizadas tendo como principal objetivo auxiliar a compreensão de aspectos ausentes nos documentos analisados, bem como dirimir dúvidas e buscar informações com pessoas diretamente responsáveis pelo processo de planejamento. Buscou-se entender cada plano individualmente, bem como o cotejamento, as contribuições dos depoimentos realizados pelos entrevistados. O modelo proposto apresenta como estrutura básica os seguintes itens (ANEXO 4):

- a) Identificação do entrevistado, apresentando nome, cargo/função, comitê de bacia/empresa/órgão governamental, planos acompanhados e outros dados necessários.
- b) Avaliação sobre cada fase do planejamento:
 - b1) etapa prévia ao planejamento;
 - b2) durante o processo de elaboração;
 - b.2.1) levantamento de dados;
 - b.2.2) análise do diagnóstico;
 - b.2.3) formulações de cenários prospectivos;
 - b.2.4) planejamento;
 - b.2.5) implementação do plano.
- c) Perguntas abertas envolvendo indicadores para planos diretores de recursos hídricos e avaliação dos entrevistados sobre o processo de planejamento.

Os conteúdos dos questionários foram organizados em planilhas através do uso do programa SSPS (*Statistical Package for the Social Sciences*) visando possibilitar a apresentação dos resultados quantitativos e auxiliando no cruzamento de dados.

Na análise de cada processo de planejamento, quando da parte aberta da entrevista, para os representantes governamentais (DRH, CRH e FEPAM) foi utilizada a nomenclatura GOV, para os representantes de CB foi utilizada a nomenclatura MB e para representantes das empresas e ou universidade foi utilizada a nomenclatura CON. Assim, ao final de cada citação, aparecerá à abreviatura que representará o respectivo setor (ator), na existência de concordância entre os entrevistados poderá aparecer mais de uma abreviatura. As respostas abertas apresentadas no questionário foram relacionadas às dificuldades/entraves, vantagens/benefícios e sugestões de

mudanças nos processos de planejamento. Com objetivo de manter o anonimato dos participantes da pesquisa optou-se por estabelecer nomenclaturas de identificação (anexo 5),

c) **Terceira Fase**

Esta etapa diz respeito à construção de um conjunto de indicadores de efetividade dos planos diretores de recursos hídricos, utilizando-se como parâmetros as análises baseadas nos eixos temáticos acima descritos, permitindo a avaliação de desempenho e de eficiência dos planos diretores de recursos hídricos, cotejadas às contribuições dos entrevistados. Além dessas análises dos planos, foram empregadas contribuições de autores nacionais e internacionais sobre o tema, focalizando a intenção da construção desses indicadores.

4.2 O Sistema de Gestão de Recursos Hídricos Gaúcho

4.2.1 Breve histórico do sistema

De acordo com Haase (2005), a implantação do sistema Gaúcho de Recursos Hídricos pode ser dividida em três fases:

a) A primeira fase, anterior a 1995, denominada de experimental envolve o período prévio à aprovação da Lei 10. 350/94, quando foram criados os comitês Sinos, Gravataí e Santa Maria;

b) A segunda fase, entre 1995 e 1998, quando foi criado o Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento. Nesse período, foi dada ênfase à formação dos CBHs e à realização de diagnósticos e levantamentos de demandas e disponibilidade de água. O primeiro comitê a ser instalado depois da aprovação da Lei 10.350/94 foi o Taquari-Antas, obedecendo a um processo aberto, democrático e participativo. Nessa fase, o sistema ainda estava vinculado à Secretaria de Obras Públicas e Saneamento (SOPS).

c) A terceira fase, que acontece a partir do segundo semestre de 1999 até o presente momento com a criação da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), que momento incorporou a Divisão de Recursos Hídricos (DRH). Num primeiro momento o Conselho de

Recursos Hídricos (CRH) e o Fundo de Recursos Hídricos (FRH) permaneceram vinculados à Secretaria de Obras Públicas e Saneamento. Em Dezembro de 2000, a SEMA passou a coordenar todas as atividades desse sistema assumindo o CRH e o FRH, através da Lei 11.560/00. O Fórum Gaúcho de Comitês foi criado em 1998 e, mesmo não sendo um ente oficial do sistema, é um espaço de articulação e organização dos Comitês de Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul.

Como o Rio Grande do Sul foi o Estado precursor dos CBs no Brasil, torna-se importante contextualizar como ocorreram os processos de criação dos mesmos. Haase (2005), a este respeito, pontua que devido à preocupação com a qualidade das águas do rio dos Sinos deflagrou-se em 1985 a campanha SOS Sinos. Campanha esta conduzida pelo movimento ecológico da região, pelas autoridades locais e estaduais e pelos setores da indústria que começaram uma intensa campanha de mobilização da sociedade divulgada pelos meios de comunicação locais. Este movimento culminou com a criação do Comitê Sinos (com o nome de Comitê de Preservação, Gerenciamento e Pesquisa do Rio dos Sinos) ,oficialmente instalado em março de 1988, sendo o primeiro comitê estadual brasileiro, criado por meio do Decreto Estadual 32.774/88.

O segundo comitê a ser criado teve uma gênese semelhante, surgindo a partir da situação crítica de poluição do rio Gravataí e da destruição de banhados pela lavoura de arroz. Foi alavancado a partir da iniciativa e interação de dois grupos, o grupo dos técnicos sanitaristas e de planejamento urbano e os representantes de Organizações Não-Governamentais (ONG's) ambientalistas. Paralelamente, técnicos do Estado vinculados à gestão das águas também viam com preocupação o estado de degradação da bacia. Assim, em 1988, foi realizado um seminário promovido pela Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional e a Associação de Ex-Bolsistas da Alemanha, resultando na criação do Comitê Gravataí. Esse movimento culminou com a criação, em 15 de fevereiro de 1989, por decreto governamental, do Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio do Gravataí.

O Comitê Santa Maria surgiu a partir de um seminário realizado em meados de 1993, na Universidade Federal de Santa Maria, para divulgação dos resultados de um estudo relacionado a critérios de outorga do uso da água (estudo gerado a partir dos conflitos entre a irrigação e abastecimento público). Dele participaram técnicos sediados no Rio Grande do Sul, políticos e usuários da bacia. Esses últimos promoveram um segundo seminário e nessa ocasião foi levada

adiante a idéia de criação do Comitê Santa Maria o que acabou acontecendo no ano de 1994 (LANNA, 2003).

Grassi e Canepa (2000) comentam que, assim como os Comitês Sinos e Gravataí foram os dois laboratórios de experiência, algumas instituições foram foruns de aglutinação de entidades e pessoas que discutiam o processo e acabaram moldando os aspectos legais e institucionais do Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Porém, foram a Constituição Federal (1988) e a Constituição Estadual (1989) que proporcionaram os fundamentos legais ao sistema. A primeira definindo claramente a água como bem público, com domínio da União sobre os rios de fronteira interestadual ou internacional e rios que atravessam as fronteiras dos estados federados e o domínio por parte dos Estados sob as demais águas. A partir desses fundamentos, foi modelado um sistema de gestão e elaborado um projeto de lei que traduzisse o modelo proposto. Um grupo de trabalho foi instituído pelo presidente do Conselho e, em meados de 1991, foi apresentada a minuta da lei das águas.

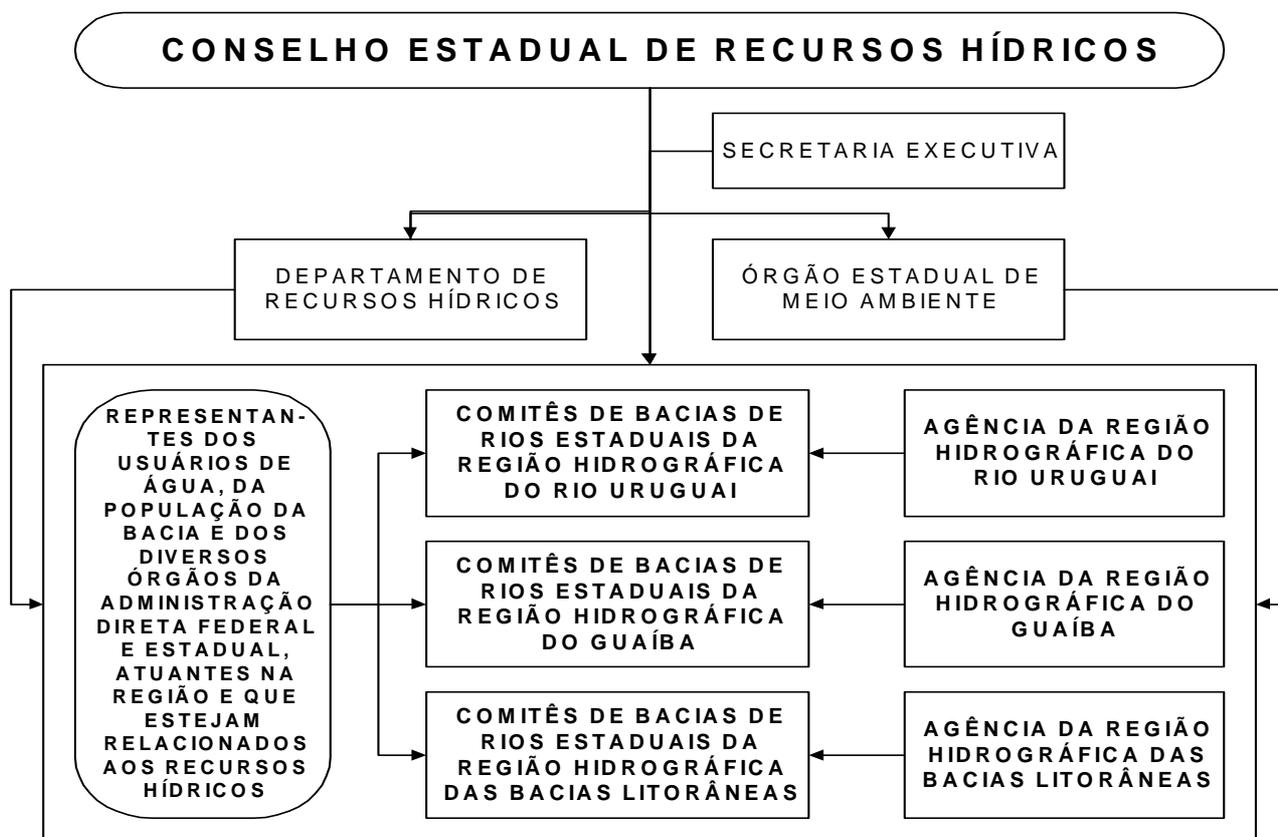
Na Constituição Estadual do Rio Grande do Sul, de 1989, foi incluído o artigo 171, que instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, adotando a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento e definindo critérios de outorga de uso e tarifação da água, com o objetivo de promover a melhoria da qualidade dos recursos hídricos e regulamentar os usos da água.

4.2.2 O sistema gaúcho de recursos hídricos e o estágio atual de aplicação dos instrumentos de gestão de planejamento

Em 30 de dezembro de 1994, a Lei 10.350, que regulamenta o gerenciamento dos Recursos Hídricos no RS, foi aprovada por unanimidade e sancionada integralmente pelo Governador do Estado, regulamentando o artigo 171 da Constituição Estadual, através da instituição do Sistema Estadual de Recursos Hídricos. A partir desta Lei, os Comitês Sinos ,Gravataí e Santa Maria, passaram a contar com um arcabouço legal e institucional que lhes deu oficialidade.

A ilustração 22 apresenta esquematicamente a lei 10.350/94, com os respectivos entes do sistema.

Ilustração 22 - Representação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul, (Lei 10.350/94)



Fonte: Lanna (2003).

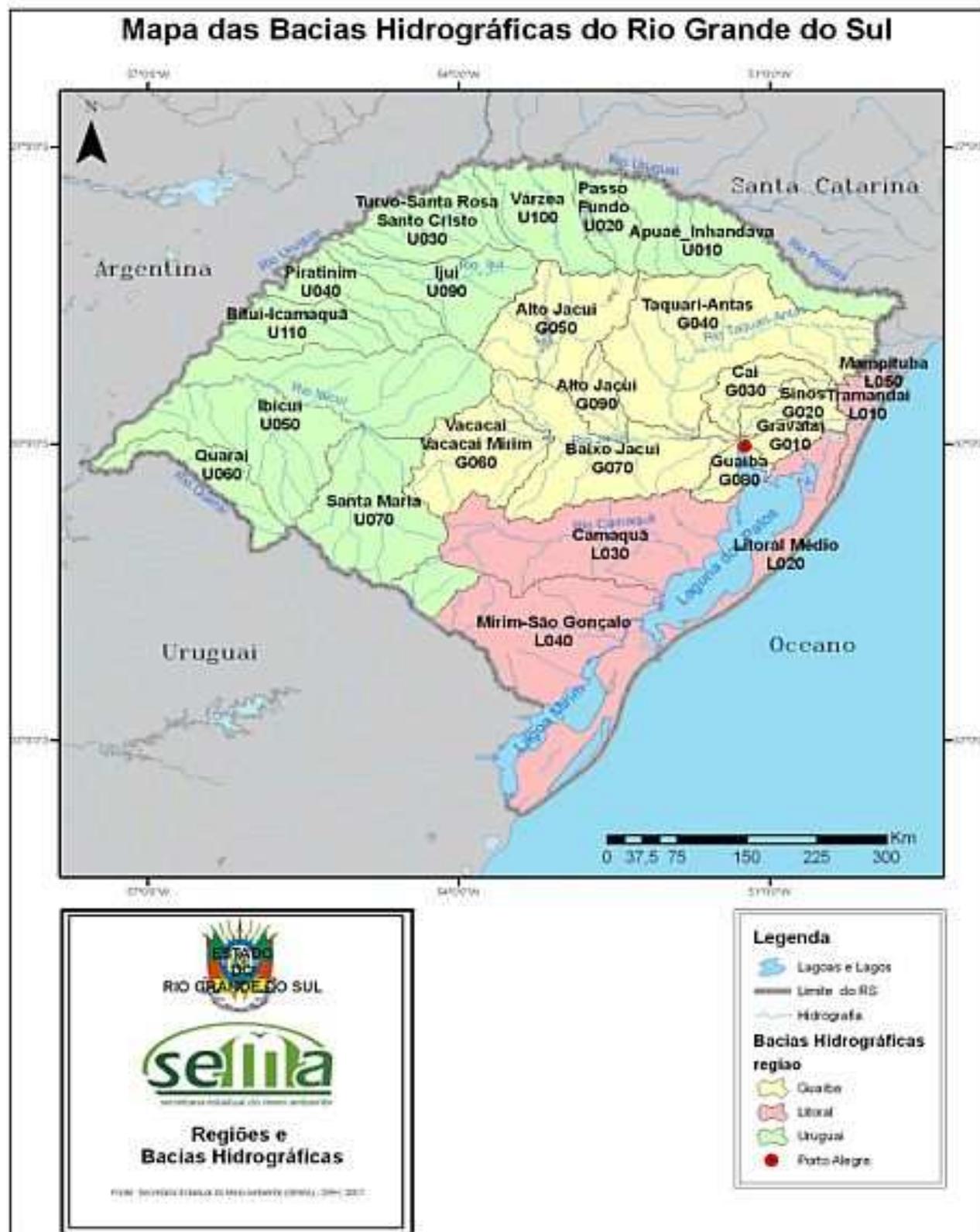
A estrutura dos entes do Sistema Gaúcho de Recursos Hídricos é constituída por:

- Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) - órgão superior dentro do sistema, no qual são aprovados em última instância os processos de enquadramento, planos de bacias e resolução de conflitos pelo uso da água;
- Departamento de Recursos Hídricos (DRH) - que executa os processos de outorga (captação), cadastro de usuários e atualmente desenvolve um sistema de informações de recursos hídricos;
- Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEPAM) - responsável pelas outorgas de emissão de efluentes em corpos hídricos além de acompanhamentos dos processos de planejamento.
- Comitês de Bacias Hidrográficas (CBs) - ancorados na existência de três regiões hidrográficas, a saber: Guaíba, Uruguai e Litorânea;
- Agências de bacias hidrográficas - uma para cada região, como intuito de oferecer suporte técnico para os respectivos comitês de bacias e executarem a cobrança pelo uso da água.

Nesse contexto, cada região hidrográfica tem sua camara técnica de trabalho que está vinculada ao CERH. Na camara técnica da região do Guaíba um dos assuntos em pauta é o estudo que a ANA realizou sobre a possibilidade de se instituir a cobrança nesta região. No anexo 2, para uma melhor conhecimento, é apresentada uma descrição sucinta da Lei 10.350/94 onde pode ser visto os entes do sistema de gestão de recursos hídricos e suas funções, assim como os instrumentos de gestão e planejamento.

Na ilustração 23, são apresentadas as três regiões hidrográficas do Rio Grande do Sul e seus respectivos CBs.

Ilustração 23 - Regiões Hidrográficas e Comitês de Bacias do Estado do Rio Grande do Sul



Fonte: Secretaria Estadual de Meio Ambiente (2007).

No Rio Grande do Sul existem três grandes Regiões Hidrográficas (RH), sendo estas as RH Guaíba, Uruguai e Litoral. Destas, a RH do Guaíba compreende todos os recursos hídricos que estão exclusivamente em território estadual, as demais possuem águas de domínio estadual, nacional e internacional, caso da RH do Uruguai. De todas as regiões a do Guaíba é a que apresenta o maior índice populacional e econômico do Estado do Rio Grande do Sul. Nesse contexto, os CBs apresentam graus diferentes de aplicação de seus instrumentos de gestão.

O quadro 24 reflete o estágio de aplicação dos instrumentos de gestão e planejamento do CBs gaúchos.

Região/Bacias Hidrográficas	Comitê	Processos de Planejamento		
		Enquadramento	Plano de Ação	Cobrança
Região Hidrográfica do Guaíba				
Gravataí				
Sinos				
Caí				
Taquari-Antas				
Pardo				
Alto Jacuí				
Vacacaí-Vacacaí Mirim				
Baixo Jacuí				
Lago Guaíba				
Região Hidrográfica do Uruguai				
Apuaê-Inhandava				
Passo Fundo				
Várzea				
Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo				
Ijuí				
Piratinim				
Butuí-Icamaquã				
Santa Maria				
Ibicuí				
Quaraí				
Negro				
Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas				
Mampituba				
Tramandaí				
Camaquã				
Litoral Médio				
Mirim-São Gonçalo				

Legenda:

	Bacia Hidrográfica não possui o instrumento de gestão
	Bacia Hidrográfica possui o instrumento de gestão
	Comissão provisória
	Decreto de instalação do comitê em andamento
	Comitê instalado

Quadro 24 - Instrumentos de gestão de recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas

Fonte: Pedro Paulo Souza - DRH-DIPLA (correio eletrônico em 3/5/2008)

Observa-se, pela ilustração, que o trabalho desenvolvido até o momento está em grade parte na fase de formação dos respectivos CBs, faltando ainda à instalação dos Comitês Butuí-Icamaquã e Mampituba. Quanto ao enquadramento das águas, nota-se que o mesmo foi desenvolvido nos CBs Pardo, Tramandaí, Lago Guaíba, Santa Maria, Gravataí e Sinos. Com referência aos planos de ação, somente os CBs Pardo e Santa Maria o possuem. Pode ser constatado que o sistema precisa avançar na efetivação dos instrumentos nos CBs, este fato acarreta dificuldade da implementação completa do sistema gaúcho de recursos hídricos e influi na própria atuação dos Comitês, uma vez que não conseguem exercer o papel que lhes foi atribuído na lei 10.350/94.

Pode-se questionar também o enquadramento do BH Sinos, que teve sua proposta chancelada pelo próprio CB, porém a mesma ainda não foi formalizada pelo sistema. Segundo o CB, esta consolidação poderá ser dada através do plano de bacia que está em sua fase inicial de execução (CB SINOS, 2009).

4.3 Os processos de planejamento do Rio Grande do Sul

A seguir, são apresentados os resultados da pesquisa de cada processo de planejamento, conforme metodologia detalhada anteriormente.

4.3.1. Plano Lago Guaíba

a) Caracterização da BH do Lago Guaíba

A Região Hidrográfica do Guaíba, conforme a CONCREMAT Engenharia (2002a)²³, drena uma área de 82.842 km². Para se ter uma ideia da sua ordem de grandeza, o Estado do Rio Grande do Sul possui uma abrangência territorial de 282.062 km² e o Estado de Santa Catarina 95.442,9 km².

A sub-bacia do Lago Guaíba, ou BH do Lago Guaíba localiza-se na porção leste do Estado do Rio Grande do Sul, entre os meridianos 50° e 52° de longitude oeste e os paralelos 30° e 31° de latitude sul, abrangendo espacialmente uma área de 2.972,6 km², do qual 547 km² são ocupados

²³ Como os relatórios da CONCREMAT Engenharia não especificavam a data de sua elaboração optou-se por colocar o ano do contrato como o da publicação.

pelo espelho d'água, restando 2.425,6 km² de área territorial drenada por 37 arroios. Na área da bacia, estão inseridos 14 municípios, totalizando uma população de, aproximadamente, 1.445.896 habitantes. No quadro 25, constam os municípios da bacia, sede urbana e área territorial.

Municípios	Sede da área urbana na bacia	Área - Km ²	Área da Bacia %	População	
				Urbana	Rural
Barão do Triunfo	Não	10,8	2,7	-	173
Barra do Ribeiro	Sim	704,0	95,7	9.369	2.573
Canoas	Parcial	36,3	23,0	120.808	-
Cerro Grande do Sul	Não	48,7	15,0	-	976
Eldorado do Sul	Sim	141,0	31,0	22.220	2.774
Guaíba	Sim	377,0	100,0	97.772	1.806
Mariana Pimentel	Sim	152,0	49,8	666	1.635
Nova Santa Rita	Não	6,1	9,9	-	221
Porto Alegre	Parcial	410,0	68,4	1.167.000	-
Sentinela do Sul	Não	88,8	31,8	-	1.187
Sertão Santana	Sim	233,0	91,3	1.059	3.956
Tapes	Não	139,0	17,8	-	327
Triunfo	Não	4,0	0,6	-	58
Viamão	parcial	135,0	8,9	9.749	1.567
TOTAL				1.428.643	17.253

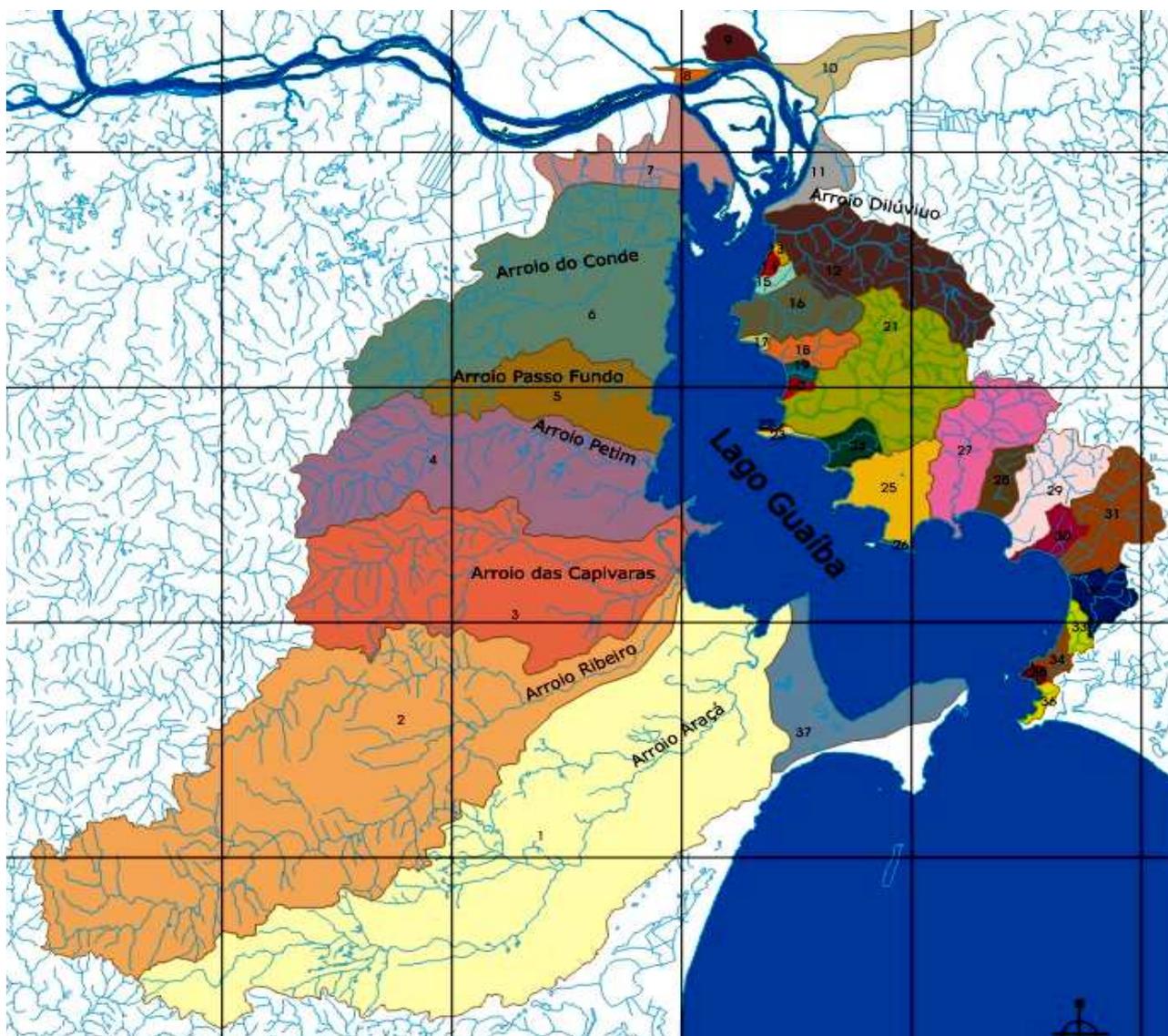
Quadro 25: Municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, sede urbana, área territorial e população por município.

Fonte: CONCREMAT Engenharia (2002a).

Os municípios de Porto Alegre, Viamão, Canoas, Nova Santa Rita, Eldorado do Sul, Triunfo e Guaíba integram a Região Metropolitana de Porto Alegre, sendo que Porto Alegre, Canoas, Guaíba e Viamão são responsáveis pela maior mancha urbana dentro da bacia já que os municípios de Tapes, Sertão Santana, Cerro Grande do Sul, Barão do Triunfo, Nova Santa Rita e Triunfo não possuem suas sedes municipais localizadas no interior da Bacia. Desses municípios, cinco possuem suas áreas urbanas totalmente dentro da bacia. Merecem destaque os municípios de Porto Alegre, pois além de ser a capital do Estado, é um dos municípios que contribui com maior porção de área na bacia, 410 km², (83% da área do município) e com aproximadamente 80% da população total na bacia. Também merecem destaque os municípios de Guaíba, que é o único que possui todo o seu território dentro da bacia, e Canoas, que, apesar de não contribuir expressivamente com área territorial, apresenta a segunda maior participação no contingente populacional da bacia.

A BH do Lago Guaíba apresenta um grande contingente populacional concentrado nos municípios de Porto Alegre, posteriormente Guaíba, Barra do Ribeiro e parte da população de Canoas. Este fato acarreta na demanda por uso de água para consumo da população e também no lançamento de efluentes não tratados nos rios, riachos e no próprio Lago. Fato a destacar é a concentração da população no meio urbano, que abrange em torno de 98,81%, enquanto que a população rural soma aproximadamente 1,19%. Na ilustração 24, pode-se observar a área da BH do Lago e suas subbacias.

Ilustração 24 - Delimitação da área da BH do Lago Guaíba e sub-bacias hidrográficas



Fonte: CONCREMAT Engenharia (2000a).

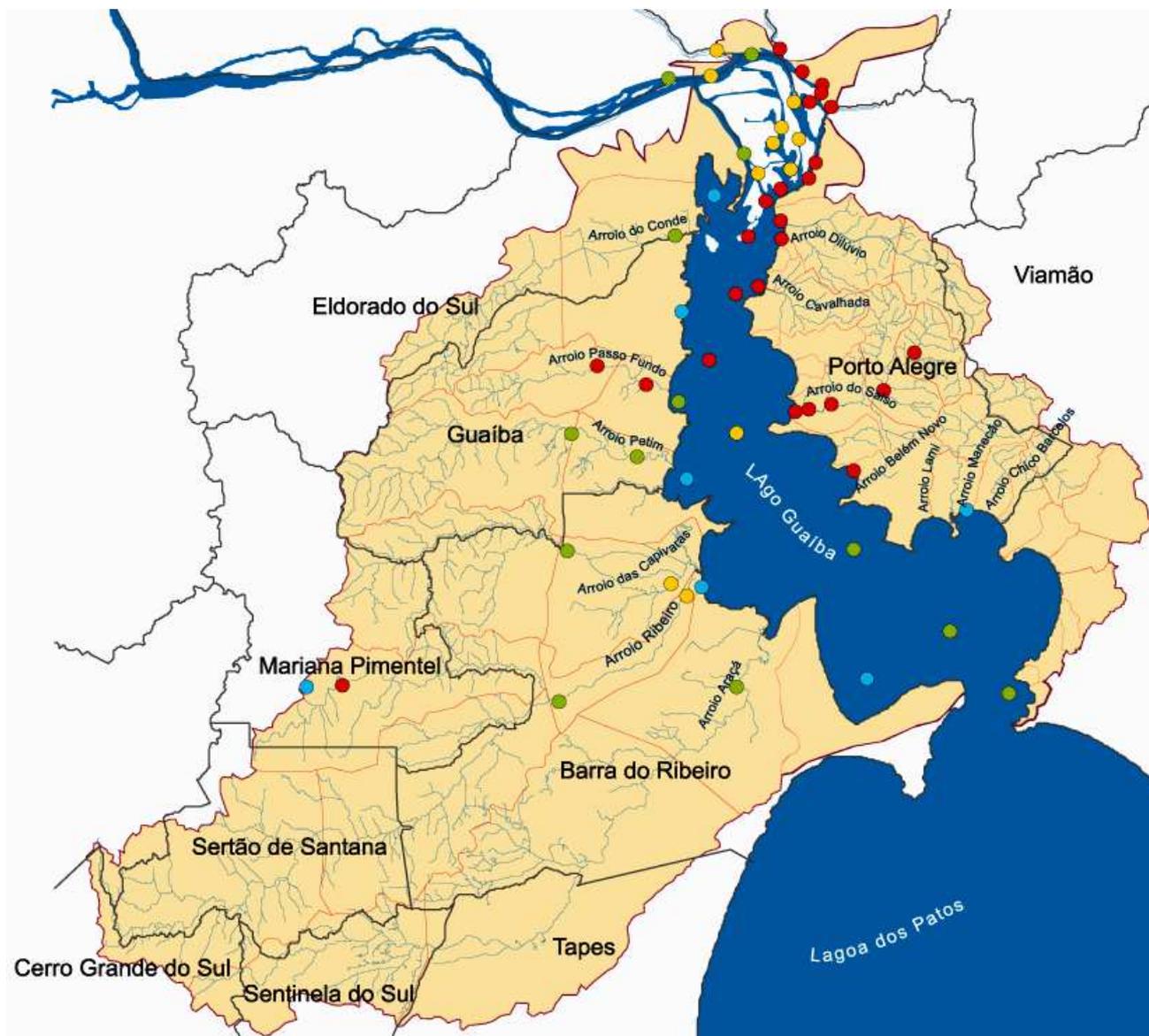
Pode-se observar pela ilustração que o lago é o receptáculo da Região Hidrográfica do Guaíba, este fato acarreta que muito da qualidade da água nesta bacia depende enormemente de ações realizadas nas bacias contribuintes.

b) Disponibilidade hídrica e qualidade das águas na BH do Lago Guaíba

As águas dos rios Gravataí, Sinos, Caí e Jacuí desembocam no Delta do Jacuí, formando o Lago Guaíba que banha os municípios de Porto Alegre, Eldorado do Sul, Guaíba, Barra do Ribeiro e Viamão. A característica de ser receptor das águas drenadas pelas bacias a montante faz com que a qualidade das águas do Lago Guaíba seja dependente, não somente das ações existentes no seu entorno, mas também daquelas que ocorrem nas bacias dos rios que o compõe. A carga trazida dos rios formadores, principalmente dos rios Gravataí e Sinos, somada ao contínuo lançamento de efluentes doméstico e industrial provocam um progressivo decréscimo da qualidade das suas águas, associados a situações de conflito, provocando problemas de disponibilidade hídrica, nas regiões agrícolas que integram a bacia hidrográfica do Lago Guaíba.

Em relação à quantidade e disponibilidade hídrica, a CONCREMAT Engenharia (2002b), aponta que a contribuição dos rios formadores da Bacia Hidrográfica do lago Guaíba é de 2.192 m³/s enquanto que os arroios formados contribuem com 35 m³/s. Dentre os rios formadores, é expressiva a contribuição do rio Jacuí, com 1.969 m³/s enquanto que os rios Caí, Sinos e Gravataí contribuem com 120, 79 e 24 m³/s, respectivamente. Na ilustração 25 é mostrada a qualidade e vazão dos rios formadores da BH Lago Guaíba.

Ilustração 25 - Mapa da qualidade da BH Lago Guaíba.



CLASSES DE USO DA RESOLUÇÃO CONAMA 20/86

	Classe 1		Classe 3
	Classe 2		Classe 4

Fonte: CONCREMAT Engenharia (2002b).

Os principais usos da água que ocorrem nos arroios da margem direita são a irrigação de arroz, na parte baixa, e a cultura de fumo na parte alta. Também são identificados usos relacionados com a ocupação urbana dos municípios de Guaíba, Barra do Ribeiro, Mariana Pimentel e Sertão

Santana. Já a margem esquerda do Lago Guaíba contém 70% da população de Porto Alegre, e 30% de Canoas, o segundo município mais populoso do Estado, o que caracteriza a demanda por recursos hídricos fortemente relacionados à ocupação urbana. Nesse contexto, a maioria dos arroios da margem esquerda possui grande parte de sua extensão em zonas urbanas, excetuando-se aqueles localizados ao sul de Porto Alegre e no distrito de Itapuã, pertencentes ao município de Viamão (CONCREMAT ENGENHARIA, 2002a).

Os principais impactos ambientais são os efluentes relacionados ao esgoto sanitário, com águas que já vem poluídas dos rios Gravataí e Sinos, somando-se a estes fatos a poluição resultante das indústrias de produtos alimentares, metalurgia e celulose (esta se concentra no município de Guaíba).

De acordo com a CONCREMAT Engenharia (2002a), foi realizada uma avaliação da demanda atual e futura de água para abastecimento público, caracterizando as condições de captação nos mananciais e a qualidade da água bruta. Este estudo também serviu de subsídio ao balanço hídrico, para o que foram comparadas as demandas e disponibilidades, no cenário tendencial. A projeção da demanda para abastecimento público a ser atendida nos cenários de 2003 (atual), 2007 e 2015 segue o seguinte roteiro:

- 1 – Projeção populacional;
- 2 – Estimativa da taxa de atendimento;
- 3 – Estimativa do número de economias atendidas;
- 4 – Estimativa do volume produzido por economia (VPU);
- 5 – Estimativa do volume produzido por habitante;
- 6 – Aplicações dos valores per capita de volume produzido nas projeções populacionais.

Ainda de acordo com os estudos dos 14 municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, apenas sete deles possuem sedes municipais dentro da bacia e com existência de captações para abastecimento público na bacia, são eles: Porto Alegre, Canoas, Guaíba, Eldorado do Sul, Barra do Ribeiro, Mariana Pimentel e Sertão Santana. Os demais municípios são Tapes, Sentinela do Sul, Cerro Grande do Sul, Barão do Triunfo, Triunfo, Nova Santa Rita e Viamão, não fazem as captações para abastecimento da população urbana na da BH Lago Guaíba. Somente a

população rural destes municípios se serve, em sua maioria, através de mananciais subterrâneos, caracterizando assim, o consumo de água para abastecimento destes municípios na bacia.

O DMAE (Departamento Municipal de Água e Esgoto) é o prestador do serviço público de abastecimento de água no município de Porto Alegre e a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) é a concessionária do abastecimento para os demais municípios. O DMAE possui sete captações no Lago Guaíba e uma captação na Barragem Lomba do Sabão. Por outro lado, a CORSAN possui uma captação no Arroio das Garças que atende Canoas, Cachoeirinha e Gravataí, duas no Lago Guaíba; uma atende Eldorado e Guaíba e a outra atende Barra do Ribeiro, uma captação em Sertão Santana com sistema de 2 poços e uma captação em Mariana Pimentel através de Barragem.

Quanto às demandas hídricas correspondentes ao ramo industrial, a indústria de papel e celulose, localizada em Guaíba, possui uma vazão de captação de cerca de 380 m³/dia, o que corresponde a 96,7% da vazão captada pelo conjunto de indústrias incluídas no Sistema de Automonitoramento de Efluentes Líquidos (SISAUTO) selecionadas. As indústrias de produtos alimentares e as de bebidas vêm em seguida com as maiores vazões de captação, porém, sendo bem inferior à da indústria de celulose de Guaíba. Em relação ao consumo de água pela lavoura arrozeira, tanto para o sistema de plantio convencional, como para o sistema pré-germinado, foram estimados cerca de 12.096 m³ de água por hectare em um ciclo de 95 dias (CONCREMAT ENGENHARIA, 2002a) .

Ainda a principal fonte de abastecimento destas indústrias é o próprio lago, correspondendo a 99% do total captado. Também se verifica o uso de poços e da rede pública para abastecimento, que atende a 0,4% e 0,6% da demanda total, respectivamente.

Em relação à quantidade de água na BH do Lago Guaíba a mesma basicamente não apresenta problemas relacionados a este fator, uma vez que seu volume é formado pelos rios contribuintes (o rio Jacuí com 1969 m³/s, o rio Sinos com 79 m³/s, o rio Caí com 120 m³/s e o rio Gravataí com 24 m³/s). Os quatro em conjunto representam 96,87% da vazão formadora do Lago Guaíba, sendo que o Rio Jacuí sozinho representa quase 90% desta vazão, somando-se a este as contribuições dos arroios da margem direita e esquerda. A estimativa feita pela Concremat

Engenharia (2002a) para captações no ano de 2003 (incluindo todos os usos da água) representa uma quantidade de 30.5553.198 m³/s, com projeções para 2015 na ordem de 32.758.343 m³/s.

Em relação a qualidade da água o panorama é alterado, apresentando os rios contribuintes Sinos e Gravataí com a água em classe IV, o Caí na classe III e o Jacuí com classe II. Sendo que a margem esquerda do Lago Guaíba apresenta lançamento de efluentes domésticos e industriais, e a margem direita recebe o lançamento de efluentes domésticos, agrícolas e de origem difusas tendo como base os efluentes de origem rural. Quando analisadas as cargas orgânicas (como parâmetros indicativos a DBO e coliformes fecais) observa-se elevada diferença entre a margem direita e esquerda, existindo pontos de lançamento de efluentes na margem direita com qualidade extremamente baixa como, por exemplo, o Arroio Dilúvio.

Dentro deste quadro de qualidade atual das águas, percebe-se que o esforço para se viabilizar uma melhoria na mesma obrigatoriamente passa pelo tratamento de efluentes domésticos na margem esquerda do Lago Guaíba, a isto se soma uma melhoria da água dos rios contribuintes como Sinos e Gravataí (este como carga orgânica extremamente elevada). Por outro lado o Jacuí (e sua grande vazão) garante de certa forma uma maior qualidade de água para o Lago Guaíba o que se reflete principalmente na sua margem esquerda.

Na análise dos conflitos identificados pela CONCREMAT Engenharia (2002a) e pelo estágio atual de degradação da qualidade das águas, observa-se que a prioridade nas intervenções na bacia deve estar voltada ao setor de Saneamento Básico. Assim, baseado na qualidade das águas e nas propostas de pré-enquadramento, a CONCREMAT Engenharia apresentou uma proposta de saneamento do esgoto na bacia. A mesma consiste de investimentos na ordem de 607 milhões de reais, com início em 2006 e término de implantação nos municípios da bacia em 2025.

No entanto, deve ser considerado que um plano para o setor de saneamento é somente uma aproximação do que deveria ser feito na Etapa C do plano. As entrevistas realizadas por esta pesquisa destacam a necessidade de que todo o processo de planejamento seja alcançado.

Como a BH do Lago Guaíba representa o exutório de toda a Região Hidrográfica do Guaíba, as bacias contribuintes do Baixo Jacuí, Gravataí e Sinos afetam diretamente a qualidade das águas

do Lago e, por conseqüência, o seu enquadramento. Assim, necessitam-se intervenções nestas para que exista uma melhoria da qualidade da água e também a existência de um plano estadual para articular as ações a serem realizadas em toda a Região Hidrográfica do Guaíba.

c) Processo de Enquadramento da BH do Lago Guaíba

Segundo a CONCREMAT Engenharia (2002c), no processo de enquadramento foi elaborada uma proposta de trabalho, com o objetivo de estabelecer as etapas das atividades de articulação e compatibilização dos interesses internos e externos da bacia, entretanto, o plano de trabalho não foi cumprido. Um dos motivos que se destaca é a não conclusão do Pré-Enquadramento antes da finalização do relatório, pois os questionários distribuídos aos comitês das bacias dos rios formadores não retornaram em tempo hábil e não houve um trabalho de articulação entre os CB do Lago Guaíba e os comitês das bacias dos rios contribuintes.

Com objetivo de assessorar o CB do Lago Guaíba, foi intituido o “Grupo de Enquadramento” para acompanhar todas as discussões relativas ao planejamento do Lago Guaíba (CBH DO LAGO GUAÍBA, SD). Este grupo desenvolveu uma metodologia de análise de questionários e participou ativamente de todo o processo de enquadramento, principalmente quando teve que assumir, ou melhor, terminar o trabalho pós-contrato da consultora responsável pelo plano de bacia.

Desta maneira o processo de planejamento executado pela consultora não atingiu o objetivo de enquadramento das águas da BH do Lago Guaíba ficando a encargo do Comitê de Bacia terminar o trabalho através de seus próprios esforços que levou mais seis meses após a conclusão do contrato.

No processo de pré-enquadramento foram realizadas cinco (5) consultas públicas em diferentes municípios integrantes do Lago Guaíba. A consulta pública visou informar à população da Bacia os mais diferentes usos atuais e futuros da água, como se dá o sistema de Gestão de Recursos Hídricos no Estado, oportunizando a manifestação da comunidade sobre os usos futuros desejados e coletando subsídios para o pré-enquadramento do Plano de Bacia (CONCREMAT Engenharia, 2002c).

Foi entregue a cada participante das cinco reuniões realizadas, um questionário sobre o processo de Enquadramento dos corpos d'água da Bacia do Lago Guaíba, porém nem todos o responderam. De um total de 347 pessoas que participaram apenas 281 responderam o questionário, e são estas que serão a referência da participação popular para o plano. No quadro 26 são apresentados as reuniões realizadas e o número de participantes.

<i>Reunião</i>	<i>Data da consulta</i>	<i>Município</i>	<i>Local</i>	<i>Número de Participantes</i>
1	15/09/04	Porto Alegre	Auditório da EMATER	70
2	16/09/04	Guaíba	Câmara Municipal	22
3	21/09/04	Porto Alegre	AABB	42
4	22/09/04	Barra do Ribeiro	Salão Comunitário de Douradilho	75
5	29/09/04	Porto Alegre	Auditório da FARSUL	72
TOTAL				281

Quadro 26 - Reuniões realizadas nos diferentes municípios da BH

Fonte: Adaptado pelo autor de CONCREMAT Engenharia (2002c).

Do total de participantes, 57% estão na faixa etária de 36 a 59 anos e 20% têm entre 26 a 35 anos de idade, sendo que predominam pessoas do sexo masculino, com cerca de 60%, contra 33% de mulheres, sendo que quase um terço do público foi constituído por homens entre 36 e 59 anos. Os questionários ainda revelaram que indivíduos com renda familiar maior apresentaram maior parcela das pessoas com conhecimento do Comitê, destacando-se o grupo com renda superior a 10 salários mínimos, em que o percentual foi de 88,3%, enquanto que para o grupo de menor renda (inferior a três salários mínimos), apenas 54,8% afirmaram que sabiam da existência do comitê (CONCREMAT ENGENHARIA, 2002c).

Quanto ao predomínio de categorias presentes nas reuniões temos que, em Porto Alegre, o destaque foi o número de pessoas relacionadas ao abastecimento público, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, lazer e turismo e organizações ambientalistas; na reunião de Guaíba, predominaram os participantes identificados com produção rural, indústria e gestão urbana e ambiental municipal; já na reunião Barra do Ribeiro houve o predomínio de pessoas vinculadas à produção rural.

O conhecimento do processo de gestão de recursos hídricos por parte da população em geral ainda está longe de sua consolidação. Pode-se notar que somente pessoas com renda superior a dez salários mínimos, e possivelmente com envolvimento e conhecimento técnico da gestão de recursos hídricos participaram do processo de consulta popular e tinham conhecimento da existência do CB. Este fato também pode significar uma necessidade de canais de divulgação aberto e contínuo do SGRH com a população em geral para informação e conhecimento pela mesma.

A participação da sociedade e principalmente das categorias de usuários ou de seus representantes está diretamente relacionada com as categorias com maior potencial de articulação para defender seus interesses, principalmente em momentos em que a decisão pode acarretar em modificações ou mesmo restrições a um determinado uso.

Durante o processo de enquadramento foi considerado pelo CB do Lago Guaíba, FEPAM, coordenação do grupo de enquadramento e DRH que a mobilização das categorias teve baixa representatividade. Dessa reunião surgiu a proposta de dar continuidade ao processo de enquadramento, através de uma segunda etapa voltada às consultas públicas e organizada pelo grupo de enquadramento, com os seguintes objetivos (BENDATI ET ALII, 2005):

- mobilização das categorias dos representantes dos usuários da água;
- discussão mais ampla e profunda para o entendimento dos cenários de pré-enquadramento, visando maior divulgação à comunidade, apropriação dos dados e validação pública do enquadramento junto às categorias.

Inicialmente, foi realizada uma capacitação interna dos membros do Comitê abordando o processo de enquadramento, planejamento, competências do Comitê, as ações realizadas, situação atual do processo de enquadramento e ações futuras. Cada categoria designou um coordenador para realizar oficinas junto aos seus representados, sendo sempre assessorados por um integrante do grupo de enquadramento que posteriormente enviou ao CB um relato sucinto das reuniões e o cenário de pré-enquadramento definido.

O quadro 26 sintetiza o planejamento e o esforço do CB do Lago Guaíba para alcançar o enquadramento final da bacia. Nota-se, inicialmente, um processo de capacitação dos membros dos

CB com palestras e oficinas, a elaboração dos planos de ação por categorias assim como o cronograma de trabalho procurando mobilizar os seus pares. Este fato fez com que cada categoria estudasse as propostas de enquadramentos e fizesse uma sugestão para que em reunião do CB houvesse a definição do enquadramento final. Este realmente é o papel que as categorias dos CBs devem exercer, a sua representatividade está centrada em sua categoria e não na auto-representação. No quadro 27, pode ser visto o planejamento estabelecido pelo CB para alcançar o enquadramento final.

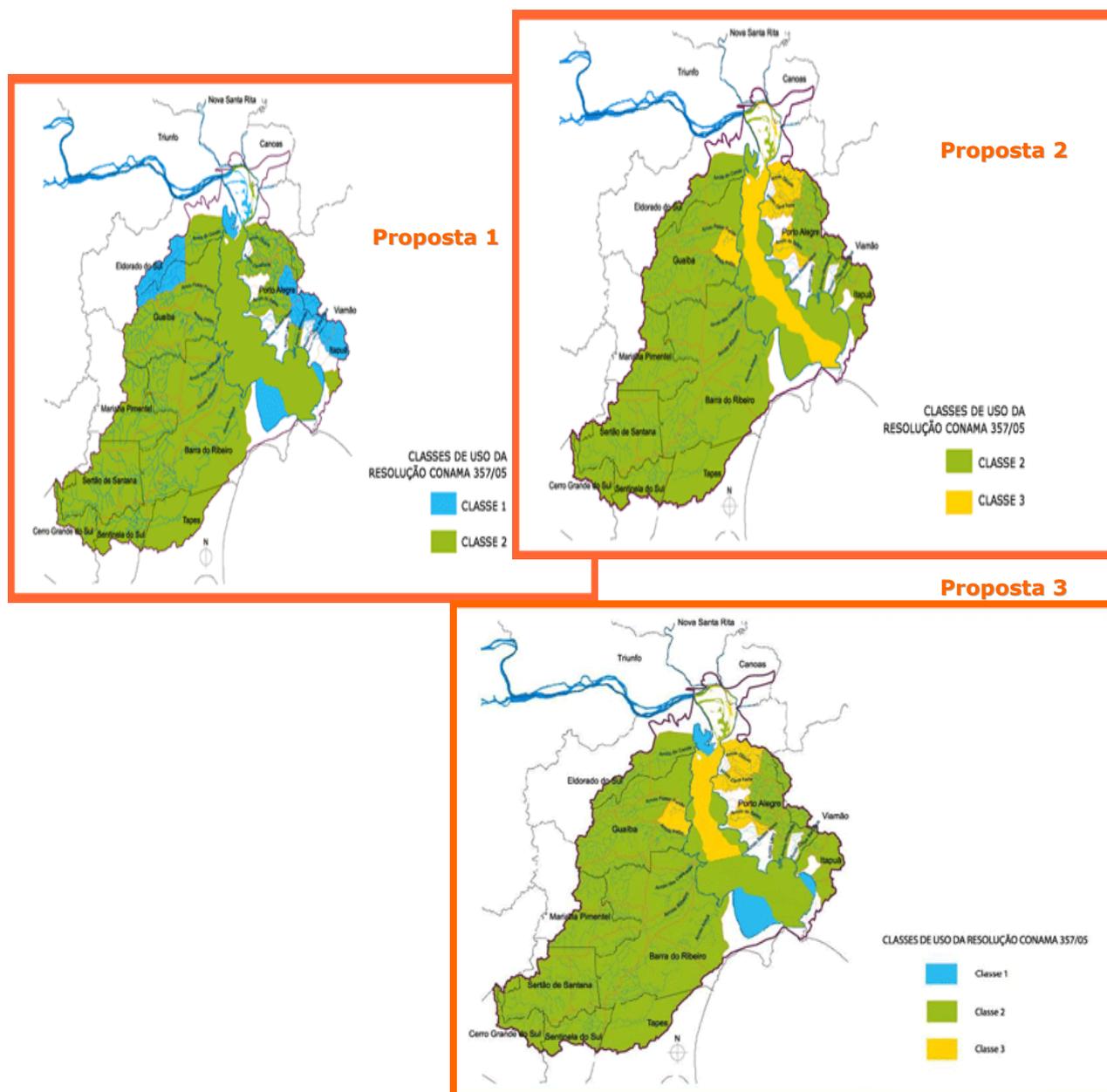
ETAPAS		ETAPAS DO PROCESSO	METODOLOGIA	INDICADORES DE AVALIAÇÃO
1a	DEZEMBRO 2005	REUNIÃO COMITÊ - Capacitação (teórico/prático): apropriação do processo de planejamento pelos membros do Comitê.	1. <u>Palestras</u> : Processo de Planejamento. Competências do Comitê, O que foi feito e como, Onde estamos e Futuro. 2. <u>Oficina</u> : Estudo dirigido e escolha dos Coordenadores das categorias.	Relatório e participantes Comprometimento das categorias e identificação do Coordenador e Coordenador Substituto.
2a	JANEIRO e FEVEREIRO 2006	1. Elaboração dos Planos de Ação por Categorias. 2. Produção de informação técnica para auxiliar a implantação do Plano de Ação (material impresso e digital).	1. O representante de cada Categoria prepara um Plano de Ação e Cronograma assessorado pelo Grupo para a execução do Plano de Ação e a Consulta junto à Categoria. 2. O Grupo de Enquadramento prepara o material que será utilizado pelos representantes de cada Categoria.	Planos de Ação por Categoria incluindo cronograma. Material de Informação.
3a	MARÇO 2006	REUNIÃO COMITÊ: - Planos de Ação das Categorias.	<u>Oficina</u> : apresentação dos Planos de Ação Cronograma de trabalho por Categorias.	Relatório, apresentação e entrega dos Planos de Ação ao Comitê (Grupo de Enquadramento).
4a	ABRIL 2006	REUNIÃO DAS CATEGORIAS: - Execução dos Planos de Ação por Categorias	1. As reuniões das Categorias serão conduzidas pelo Coordenador, escolhido na reunião realizada em dezembro. As reuniões devem ser abertas à participação pública.	Número de participantes e aplicação de material de consulta.
5a	MAIO 2006	REUNIÃO COMITÊ: - Apropriação pelo Comitê das experiências do Plano de Ação	1. Oficina: Compartilhar experiências do Plano de Ação entre as Categorias em Reunião do Comitê.	Relatório das Categorias.
6a	JUNHO 2006	REUNIÃO COMITÊ: - Apresentação da(s) proposta(s) de enquadramento.	1. Decisão final sobre o enquadramento das águas superficiais da bacia hidrográfica do Lago Guaíba.	Número de participantes e relatório final com a proposta de Enquadramento.

Quadro 27 - Planejamento do CB Lago Guaíba para alcançar o enquadramento final

Fonte: Arquivos cedidos ao pesquisador pelo CB Lago Guaíba, 2008.

A partir das consultas públicas junto à comunidade e das categorias dos representantes de usuários da água e da população da bacia, foram propostos três cenários de pré-enquadramento. Em reunião da Comissão Permanente de Assessoramento (CPA), foram aprovadas as três propostas para serem analisadas pelos integrantes do Comitê. Na ilustração 26 podem ser vistas as propostas apresentadas.

Ilustração 26 - Propostas de enquadramento apresentadas ao CB



Fonte: Arquivos cedidos ao pesquisador pelo CB Lago Guaíba, 2008.

Na figura anterior, são representados três cenários resultantes do processo de enquadramento. Nota-se que o cenário um é o mais restritivo com a presença das classes I e II para toda a bacia, mesmo tendo uma área de qualidade baixa da água (margem esquerda do Lago Guaíba). A proposta dois, ao contrário, é menos restritiva e apresenta as classes II e III, esta proposta sugere para a margem esquerda do Lago Guaíba a classe III (área metropolitana de Porto

Alegre). A proposta três apresenta três classes de uso da água (I, II e III) e representa uma justaposição das propostas anteriores e acrescenta a classe I, onde atualmente já está presente, conforme diagnóstico realizado; esta proposta ainda coloca a margem esquerda do lago com classe III, tendo sido a proposta adotada pelo CB para o seu enquadramento final.

O processo de enquadramento do plano do Lago Guaíba apresentou problemas que levaram o CB terminar o processo de enquadramento. Este fato pode estar relacionado aos conflitos relatados pelos entrevistados entre consultora e CB ou mesmo pela falta de *timing* entre o contrato e a dinâmica social. Pode-se também destacar o papel importante que as categorias do Comitê tiveram de se capacitar e mobilizar seus pares durante o processo e decisão final do enquadramento da bacia. Também segundo relatos dos entrevistados que o fato do CB ter assumido durante seis meses o processo de enquadramento uma das dificuldades foi que o mesmo teve problemas relacionados à disponibilidade de recursos financeiros para organizar e estruturar o processo.

d) O processo de planejamento da BH do Lago Guaíba

O processo de planejamento do Lago Guaíba é o primeiro a ser realizado na nova fase do SGRH do Rio Grande do Sul e, como tal, apresentou uma série de conflitos em seu desenvolvimento relatados pelos diversos atores presentes na execução do plano. Nesse sentido, apontou-se, através das entrevistas realizadas, “*que se apanhou bastante no início do processo, os entes do SGRH não sabiam direito como proceder frente ao processo de planejamento*” (MB1).

Inicialmente, apesar de constar no termo de referência o papel de cada agente no plano (DRH, FEPAM, consultora e CB), este fato estava longe de ocorrer na prática o que acabou acontecendo no desenrolar do plano. Assim o “*processo de gestão tripartite (DRH, consultora e CB) foi feita durante a execução do plano*” (MB1).

Dentro dos principais pontos elencados como problemas pelos entrevistados podem ser citados:

a) A falta de *timing* entre o tempo do contrato e a dinâmica social na bacia. Na realidade deve-se, observar que em processos participativos nem sempre tudo ocorre conforme regras ou

normas estipuladas uma vez que, a dinâmica social tem seu próprio tempo que independe muitas vezes de cláusulas contratuais. A negociação e o entendimento de vários atores sobre um determinado modo de planejamento e mesmo os conflitos resultantes do processo podem fazer com que existam atrasos em relação a prazos pré-estabelecidos. Um entrevistado aponta que é necessário *“articular o ritmo do contrato de consultoria e um processo social. Existiu um descompasso entre o timing do comitê e da consultora, ocorrendo problemas na dinâmica demanda-resposta”* (MB2).

b) Conflito técnico entre consultora e Comitê de Bacia. Este foi o principal problema mencionado. O caráter técnico do CB do Lago Guaíba parece ser um dos principais conflitos estabelecidos, mas não só pela CPA como também da plenária do CB, mas também de parte das pessoas envolvidas no processo de consulta ocorrida. A profissão “engenheiro” resultou na maior “categoria” participante do processo, com a 19,9%. Por outro lado vemos pouca participação da população em geral, fato que coloca o SGRH, nesta bacia, com um perfil bastante diferenciado. *“A CPA do comitê era bastante técnica e pouco preocupada para os processos de gestão, os integrantes se comportavam como fiscais de contrato, e não como articuladores de um processo de planejamento”* (CON1), por outro lado a visão era que *“a empresa não respondia com qualidade em relação ao trabalho demandado, a ponto da CPA assumir o processo”* (MB2).

Uma terceira visão era *“fazer com que os membros do Comitê entrem no processo com a função política que têm e não atuando como técnicos em suas áreas de formação, com vistas a exercer fiscalização da empresa de consultoria”* (MB3). Nesse sentido, pode ser apontado também o corporativismo das organizações técnicas e de outros representantes do comitê para que fossem efetivamente representantes dos seus setores, buscando valorizar a sua participação no processo e não apenas defender interesses particulares.

c) Os usuários da água, em alguns casos, apesar de participarem do processo de gestão de recursos hídricos, assumem uma postura retroativa em relação à implantação completa do sistema e principalmente relacionada aos aspectos da cobrança da água. Na realidade, eles executam um papel de acompanhamento e de observação do sistema, atuando mais na defesa dos interesses da categoria do que como agentes de implantação SGRH. Assim *“os usuários não estavam interessados em levar adiante o processo de planejamento (principalmente agricultura e saneamento), que futuramente resultaria na implementação dos instrumentos econômicos”* (MB1).

d) Na definição de papéis dos entes participantes do planejamento (DRH, FEPAM, Consultora e CB), o CB se considera o precursor do processo de planejamento, pois as ações são desencadeadas na sua bacia, o processo de planejamento estabelecido deve ser continuado pelo comitê (não se deve entender como um plano, mas sim processo de planejamento); a consultora é contratada e está executando um serviço com prazos estabelecidos no contrato; o Estado (representado pelo CRH, DRH e FEPAM), na maioria das vezes, prefere comandar o processo, pois é o demandador e pagador. Este é um conflito que apareceu neste plano, sendo que a definição de papéis muitas vezes apenas ameniza o mesmo. *“não se tinha visão do todo, não se sabia se teria continuidade (CRH, DRH, FEPAM e CB), assim muitas vezes os mesmo não sabiam como proceder à frente do processo de planejamento”* (MB1), a própria falta de estrutura do Estado pode ter sido determinante para o que estava acontecendo *“o Estado está mal equipado (em termos humanos e materiais)”* (GOV1). Este fato contriviu para que poucas pessoas estejam à frente de muitas ações.

e) O Lago Guaíba é o exutório de toda a região hidrográfica do Guaíba e este fato representa sua particularidade, pois a qualidade e quantidade de água dependem dos rios contribuintes. Faltou uma articulação maior com as bacias contribuintes para que houvesse uma procura comum pela melhoria da qualidade da água. Esta visão foi corroborada pelas seguintes afirmações: *“o Lago como receptor dificultava o entendimento entre as ações na bacia e na região hidrográfica”* (MB1) e *“outra coisa importante, é que a unidade de Planejamento G80, não se enxergava como bacia hidrográfica. A margem esquerda (Porto Alegre) tinha característica urbanizada, industrializada enquanto que a margem direita (Guaíba, Barra do Ribeiro) tinha características agrícolas. Atividades produtivas distintas divididas por um Lago e um canal de navegação. Ou seja, havia fortes indícios de que cada uma das margens tinha seus problemas e não tinham um interesse comum em torno da bacia”* (CON1).

Sobre os benefícios advindos do processo de planejamento:

a) O planejamento tem o efeito mobilizar do CB, de participação de seus membros, de atividades a serem realizadas e de divulgação do SRH. Pode-se notar que este processo dá vida a um CB. Têm-se afirmações como *“O CB tinha objetivos, maior participação dos membros”* (MB1), *“têm-se objetivos concretos e assim mobiliza os membros do CB”* (MB2) e *“participação*

da população e divulgação dos entes do SGRH, mais conhecimento do CB” (GOV1). Este foi o elemento mais enfatizado pelos entrevistados, onde o CB adquire uma nova dinâmica de atuação.

b) Outro ponto destacado é a participação das categorias do CB e o empoderamento dos mesmos. Este fato pode ser visto nos seguintes relatos “*o diagnóstico foi referendado pelas categorias*” (MB1) e houve “*empoderamento dos membros do CB*” (MB2). Este é um fato a ser destacado, demonstrando que realmente está ocorrendo um processo participativo.

Quanto a melhorias que foram sugeridas ao processo de planejamento:

a) Como melhoria para o processo de planejamento se nota a necessidade da estruturação completa do SGRH, neste sentido a falta que faz a Agência de Bacia no auxílio ao CB. A necessidade de se estabelecer o processo completo (fases A, B e C) para que não existam intervalos relativamente longos entre as mesmas e ocorrer à possibilidade de ter que refazer trabalhos futuramente e uma melhor articulação entre os processo de gestão do Lago com as bacias formadoras. Assim têm-se afirmações como “*ter um Sistema de Informação de Recursos Hídricos consistente e a necessidade de estruturação do SGRH*” (MB2), “*começar e terminar o processo de planejamento (fases A, B e C)*” (MB1), também foi afirmado que “*o processo de planejamento tem que ser feito de forma integral*” (GOV1) e “*a única forma do processo de gestão avançar e o plano ser implementado é com a existência de uma Agência de Bacia*” (CON1). Neste relato pode ser visto que todos os atores do processo de planejamento tem concordância completa.

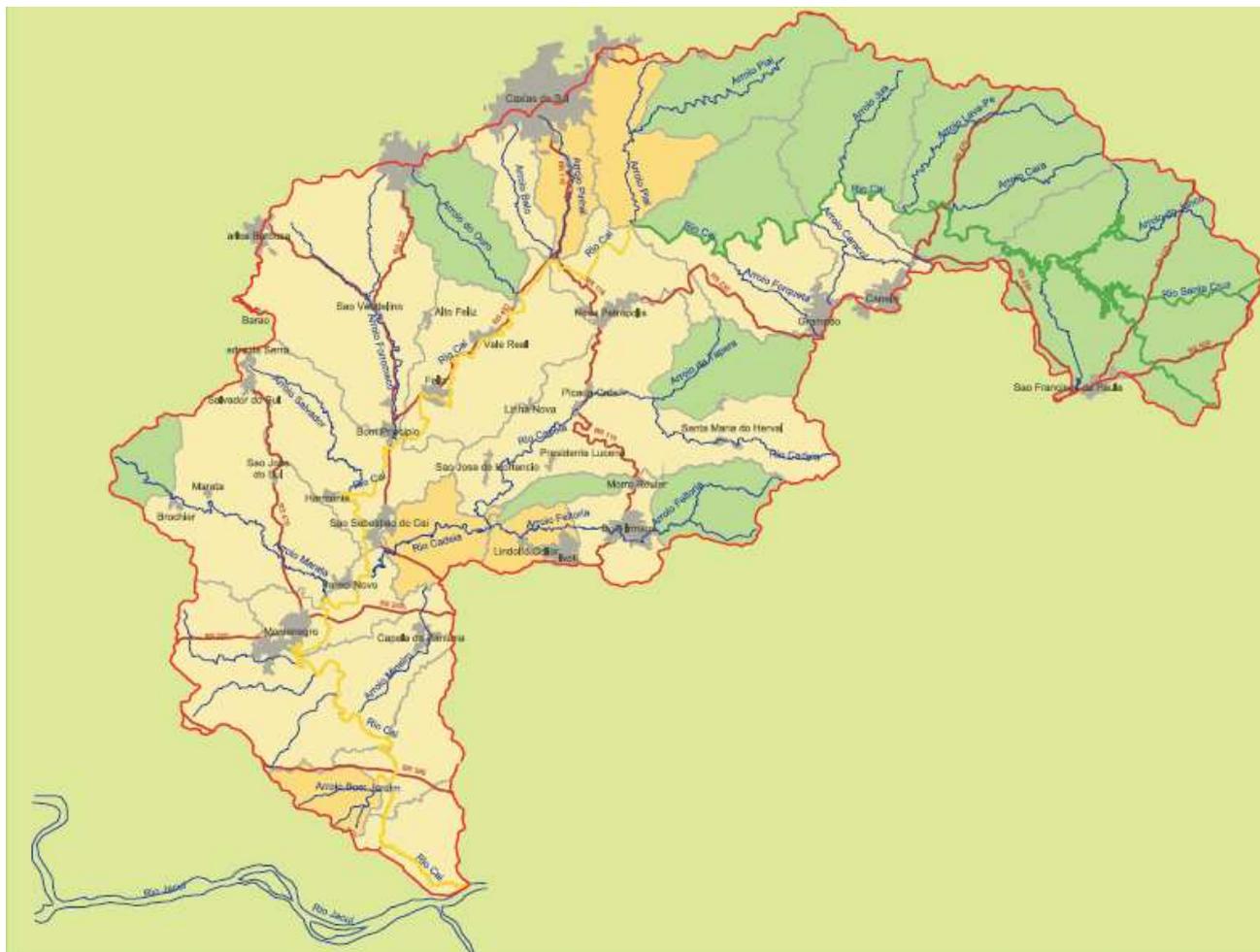
4.3.2 Plano de BH do Rio Caí

a) Caracterização da BH do Caí

A BH do Caí, segundo a Profill Engenharia e Ambiente (2007a), limita-se a Oeste e Norte com a Bacia Taquari-Antas, ao Sul com a Bacia Baixo Jacuí e a Oeste com a Bacia do Sinos, drenando uma área de 4.983,38 km². Com relação aos municípios inseridos a bacia abrange total ou parcialmente 42 (quarenta e dois municípios), dos quais, 16 possuem seu território completamente inserido na bacia. Uma característica interessante é que algumas sedes municipais (áreas urbanas) estão localizadas no divisor de águas, ou seja, parte da mancha urbana esta inserida na BH do Caí e

a outra parte em outra bacia, como é o caso da cidade de Caxias do Sul. Na ilustração 27, a seguir, é apresentada a BH do Rio Caí.

Ilustração 27 - BH do Rio Caí



Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, maio de 2007a.

Do ponto de vista hidrográfico a BH do Caí caracteriza-se por apresentar um curso de água principal (rio Caí) e alguns afluentes de maior porte, como, por exemplo, das partes altas para as partes baixas: Arroio Piaí, Arroio Forromeco, Arroio Cadeia e Arroio Maratá. Outra característica interessante da bacia é a amplitude altimétrica que ela apresenta: nas principais nascentes a altitude é em torno de 1000 m, enquanto que na foz do rio Caí esta cota chega próxima a zero.

A BH do Caí possibilita a divisão do rio em três trechos: trechos alto, médio e baixo. O trecho alto, que se estende até a foz do Arroio Caracol, caracteriza-se por apresentar cotas elevadas,

relevo plano e pela presença das barragens do Santo, Blang e Divisa. No trecho médio, que vai do Arroio Caracol até São Sebastião do Caí, encontra-se a porção mais urbanizada e industrializada da bacia, resultando em fortes pressões sobre o ambiente, o relevo se torna mais acidentado apresentando encostas de grande declividade. Já o trecho baixo, de São Sebastião do Caí até a sua foz apresenta relevo plano e cotas baixas, é marcado pela ocorrência de inundações nas áreas urbanas de Montenegro e São Sebastião do Caí e pela interferência que o Rio Jacuí exerce no Rio Caí (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2007a). O quadro 28 apresenta os municípios inseridos na BH do rio Caí população urbana total (urbana e rural).

Município	População estimada para os municípios (2006)			População estimada para a bacia (2006)		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Alto Feliz	2.869	721	2.148	2.869	721	2.148
Barão	5.306	2.252	3.054	2.386	676	1.710
Bom Princípio	10.989	8.039	2.950	10.989	8.039	2.950
Brochier	4.606	1.272	3.334	3.606	1.272	2.334
Canela	40.147	36.726	3.421	34.823	33.421	1.402
Capela de Santana	11.921	7.459	4.462	11.832	7.459	4.373
Carlos Barbosa	23.609	17.502	6.107	7.185	4.375	2.809
Caxias do Sul	412.053	381.153	30.900	182.230	167.707	14.523
Dois Irmãos	28.155	27.950	205	28.139	27.950	188
Estância Velha	40.263	39.386	877	44	0	44
Farroupilha	62.966	48.618	14.348	19.209	13.613	5.596
Feliz	12.974	9.143	3.831	12.974	9.143	3.831
Gramado	33.396	27.247	6.149	26.524	22.342	4.182
Harmonia	4.091	1.991	2.100	4.091	1.991	2.100
Igrejinha	31.389	29.938	1.451	102	0	102
Ivoti	18.379	16.540	1.839	18.287	16.540	1.747
Lindolfo Collor	5.366	4.155	1.211	5.366	4.155	1.211
Linha Nova	1.642	380	1.262	1.642	380	1.262
Maratá	2.599	667	1.932	2.599	667	1.932
Montenegro	60.551	54.096	6.455	59.776	54.096	5.680
Morro Reuter	5.548	4.626	922	5.548	4.626	922
Nova Hartz	18.965	16.207	2.758	55	0	55
Nova Petrópolis	19.513	14.103	5.410	19.513	14.103	5.410
Nova Santa Rita	20.093	14.735	5.358	3.054	0	3.054
Parei Novo	3.583	710	2.873	3.583	710	2.873
Picada Café	5.528	4.694	834	5.528	4.694	834
Poço das Antas	1.828	687	1.141	11	0	11
Portão	28.477	22.888	5.589	782	0	782
Presidente Lucena	2.173	1.023	1.150	2.173	1.023	1.150
Salvador do Sul	6.098	2.816	3.282	4.982	2.816	2.166
Santa Maria do Herval	6.476	4.572	1.904	6.438	4.572	1.866
São Francisco de Paula	20.075	12.487	7.588	7.944	5.744	2.201
São José do Hortêncio	3.958	2.446	1.512	3.958	2.446	1.512
São José do Sul	1.895	875	1.020	1.895	875	1.020
São Pedro da Serra	3.389	1.432	1.957	2.665	1.432	1.233
São Sebastião do Caí	22.193	17.976	4.217	22.066	17.976	4.090
São Vendelino	1.848	1.172	676	1.848	1.172	676
Sapiranga	78.996	75.110	3.886	1.516	0	1.516
Três Coroas	22.640	19.887	2.753	138	0	138
Triunfo	25.302	14.710	10.592	847	0	847
Tupandi	3.426	2.323	1.103	3.426	2.323	1.103
Vale Real	5.015	4.271	744	5.015	4.271	744
Total	1.120.290	954.985	165.305	537.658	443.331	94.327

Quadro 28 - Municípios inseridos na BH do Rio Caí

Fonte: A Profill Engenharia e Ambiente, 2007a.

A população total, estimada para os 42 municípios que compõem a BH do Cai é de 1.120.290 habitantes, dos quais 50,8% são homens e 49,2% são mulheres. Entretanto, a população moradora na bacia é estimada em 537.658 habitantes, estando assim distribuída: 82,5% na zona urbana e 17,5% na zona rural, correspondendo a 5,0% da população do Rio Grande do Sul. A densidade demográfica da Bacia é de 51,2 hab/km², bem superior a do Estado, que apresenta uma densidade de 38,9 hab/km², e que se justifica, entre outros fatores, pelo fato da grande maioria dos municípios possuírem áreas territoriais muito pequenas. A distribuição da população dos municípios da bacia é bastante desigual, variando de 1.642 habitantes em Linha Nova, até 412.053 em Caxias do Sul. Além disso, somente seis municípios apresentam população superior a 40 mil habitantes (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2007a).

A BH do Rio Caí apresenta um densidade populacional bastante acentuada, com a característica de existirem em manchas urbanas divisores de água (Caxias do Sul por exemplo),este fato induz a articulação entre as duas bacias.

b) Disponibilidade hídrica e qualidade das águas na BH do Rio Caí

De acordo com a Perfil Engenharia e Ambiente (2007b), os dados hidrológicos foram buscados junto à Agência Nacional de Águas (ANA), sendo identificados apenas três postos fluviométricos com dados de vazão disponíveis. Dois postos estão situados no rio principal, na parte mais baixa da bacia, e um posto está situado no Rio Cadeia, afluente direto do rio Caí. Os postos do rio Caí permanecem ativos, enquanto o posto do Rio Cadeia foi desativado em 1994. No quadro 29, são apresentados os postos com séries de vazões na bacia do Caí.

Código	Nome	Rio	Área de Drenagem	Série
87160000	Nova Palmira	Caí	2.027,5	1942-2002
87170000	Barca de Caí	Caí	3.022,3	1947-2002
87250000	Costa do Rio Cadeia	Cadeia	867,0	1970-1994

Quadro 29 - Postos com séries de vazões na bacia do Caí.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2007b.

Além destes, há postos com séries de leituras de cota na régua, os quais também apresentam algumas medições de vazão. Entretanto, estes postos fluviométricos se encontram desativados e

possuem séries curtas e muito antigas, tendo sido utilizados apenas para subsidiar o projeto do Sistema Salto de geração hidroelétrica, inaugurado em 1953. Por fim, há postos com séries de cotas e medições esporádicas de vazão, sendo que não é possível gerar séries de vazões porque a curva-chave não é biunívoca.

Em relação à vazão nos rios e arroios, foi utilizado o modelo hidrológico MGB-IPH, desenvolvido para aplicações em grandes bacias (áreas superiores a 10.000 km²). Na aplicação na bacia do Caí, o modelo MGB foi implementado a partir de uma abordagem de unidades de balanço hídrico com um modelo de pequenas sub-bacias (*catchments*), definidas pela junção de drenagens. A calibração do modelo hidrológico contemplou os três postos fluviométricos. Esta calibração consiste em comparar os valores calculados pelo modelo matemático com os resultados de campo das medições de vazão (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, MAIO DE 2007).

Ao se comparar as curvas de vazão versus frequência para o Posto Nova Palmira, há uma tendência de o modelo superestimar levemente as vazões baixas e médias, obtendo um bom ajuste nas vazões altas. Os resultados podem ser considerados bons, de forma que o modelo representa bastante bem a disponibilidade hídrica na bacia. Os resultados da calibração do modelo hidrológico podem ser considerados satisfatórios. As limitações do modelo são devidas aos seguintes fatores: a) pouca disponibilidade de dados de vazão para calibração; b) complexidade do Sistema Salto; e c) escassez de dados (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, MAIO DE 2007).

Assim a Profill Engenharia e Ambiente (2007b), para a realização do balanço hídrico quantitativo da água superficial na Bacia do Caí, comparou as disponibilidades hídricas com o total dos usos consuntivos existentes que incluem: abastecimento público, dessedentação animal, irrigação (separada em orizicultura e olericultura) e abastecimento industrial. Além destas, a geração de energia, que normalmente não seria um uso consuntivo, também é considerada, pelo ato de haver uma transposição de vazões para a Bacia do Sinos através do Sistema Salto.

A comparação entre oferta e demanda hídrica é feita em base anual e também mensal, devido à sazonalidade de alguns usos, notadamente a irrigação do arroz. Primeiramente, se forem comparadas as demandas com as vazões características naturais em cada segmento. As vazões características são: vazão média de longo período (Q_{lp}), que é a disponibilidade hídrica máxima ou

ideal; Q_{50} , mediana das vazões; Q_{90} , Q_{95} e Q_{97} , vazões que são superadas em 90%, 95% e 97% do tempo, respectivamente. Num segundo momento, definiu-se a disponibilidade hídrica como sendo a diferença entre a Q_{90} e a Q_{95} . Como esta disponibilidade pode ser considerada muito restritiva, alternativamente se oferece também a possibilidade de definição da disponibilidade hídrica como a diferença entre a Q_{90} e a Q_{97} . A Q_{90} representa uma vazão típica de períodos de estiagem. Já a Q_{95} tem sido preconizada como valor para a vazão ecológica. Dessa forma, a diferença entre as duas vazões corresponde a uma faixa de vazão que poderia ser usada sem agredir os ecossistemas (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2007b).

Em relação ao abastecimento público, a maioria dos municípios da Bacia é atendida pela CORSAN - Companhia Riograndense de Saneamento, devido à concessão pela exploração do serviço, recebida das Prefeituras Municipais. Apenas Caxias do Sul conta com o SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto, pertencente à estrutura administrativa da Prefeitura Municipal e responsável pelo abastecimento público de água. Também é relevante o número de municípios onde o abastecimento público está a cargo das prefeituras e de Associação de Moradores

Verifica-se, em relação ao tipo de manancial utilizado, que há o predomínio da água subterrânea, utilizada em 59% dos 42 municípios em comparação com 39% de cidades que têm na água superficial o seu manancial de abastecimento. Foram ainda registrados quatro municípios (7%) em que houve a utilização das duas fontes de forma concomitante. Se considerarmos apenas os 28 municípios que são abastecidos por águas da BH do Caí, verifica-se que todos aqueles que têm população inferior a 5.000 habitantes (17 municípios) têm como manancial de abastecimento as águas subterrâneas (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2007b).

Destes 28 municípios, verifica-se que a água subterrânea responde pelo abastecimento de cerca de 30% da população (78.781 habitantes). A categoria que inclui os sistemas mistos (água superficial e água subterrânea) é predominantemente representada por água superficial, sendo que apenas de forma complementar a água subterrânea é utilizada. Nesse sentido, pode-se dizer que o abastecimento por água superficial inclui esse percentual de 40% da população, além dos 29% que são exclusivamente de água superficial, o que totaliza 172.667 habitantes.

Para abastecimento público, são retirados da bacia hidrográfica 9.539.640 m³/ano de água subterrânea e 25.039.584 m³/ano de águas superficiais. Deve-se considerar que em alguns dos sistemas que captam água superficial há também captação subterrânea.

A demanda de água na orizicultura é de aproximadamente 33 milhões de m³/safra, em uma área de 3.479,04 de hectares irrigados. A olericultura é um dos destaques do Vale do Caí. Dados disponibilizados pela CEASA/RS consideram que 79% do tomate, 74% da vagem, 62% da beterraba, 59% da cenoura, 34% da cebola, 29% da alface e 24% do pimentão vêm do Vale do Caí, abrangendo o plantio de aproximadamente 3.889,21 de hectares, irrigados com 9.399.462,50 m³/ano (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2007a).

Na fruticultura, somente nas lavouras muito adensadas de maçã é utilizada a irrigação por gotejamento, o restante da fruticultura não existe o uso de irrigação. No Vale do Caí são cultivados 13.852 hectares de frutas cítricas que produzem 207.895 toneladas de frutas (bergamota, laranja e limão) ano. Os municípios que mais produzem são Montenegro, São Sebastião do Caí, Pareci Novo e Harmonia. Entre as frutas cítricas, as bergamotas são as que têm maior área, 7.942 hectares, e maior produção 113.381 toneladas.

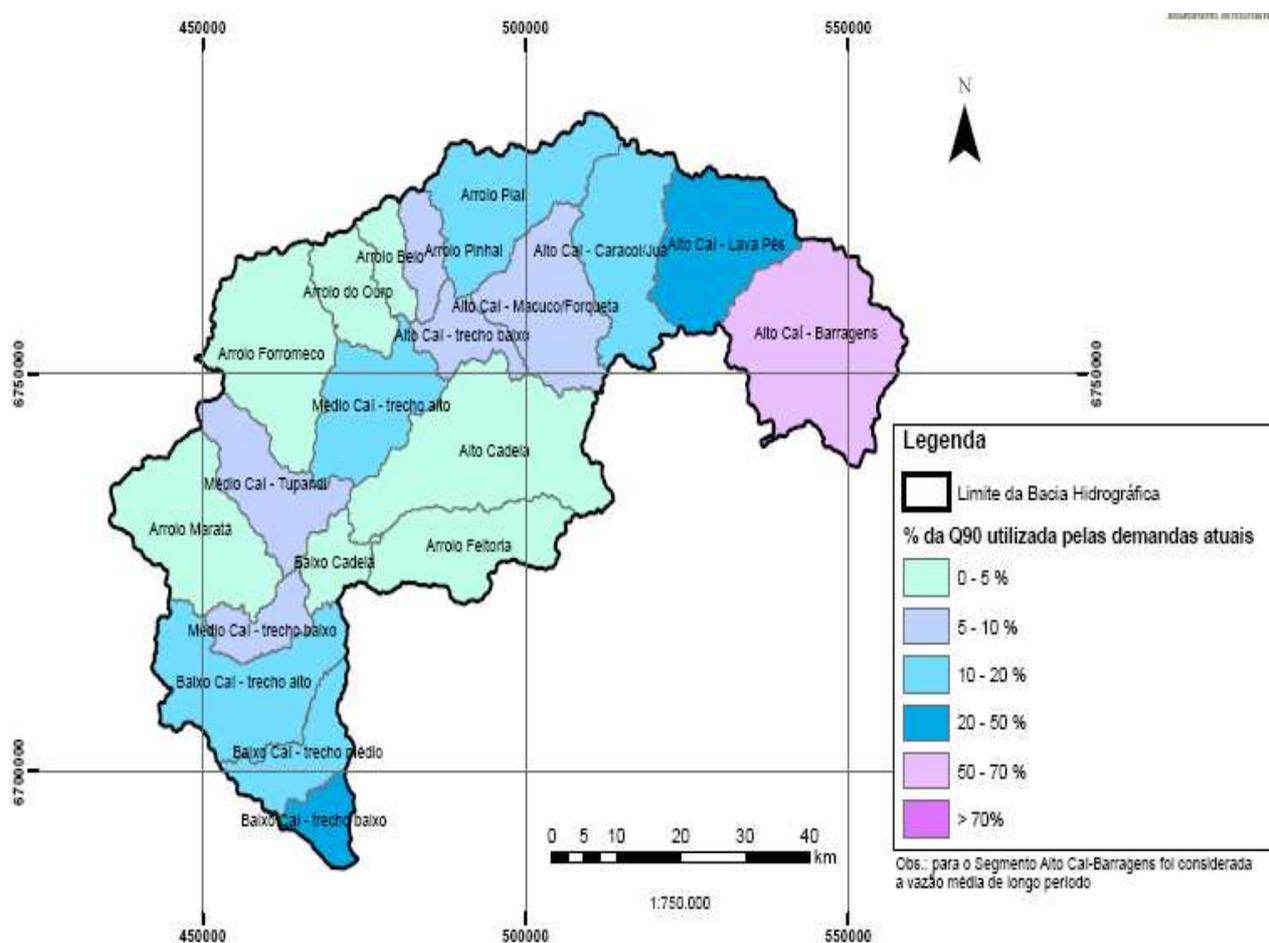
Em relação a atividades pecuárias foram feitas estimativas sobre o consumo de água, uma vez que nem todos os municípios estão inseridos em sua totalidade na bacia. Dessa forma, os bovinos consomem 21.291,91 m³/ano, suínos 3.757.481,46 m³/ano e aves 2.139.939,11 m³/ano. A indústria mantém uma estreita relação com os recursos hídricos na Bacia do Caí. Destacam-se na indústria da Bacia o segmento coureiro/calçadista, o segmento de alimentos e bebidas, e o segmento metal-mecânico, principalmente em Caxias do Sul, Farroupilha e Carlos Barbosa, bem como a indústria petroquímica, representada pelo Pólo de Triunfo (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2007b).

Poucas são as indústrias que captam água diretamente dos corpos hídricos existentes na bacia, grande parte do abastecimento é oriundo de poços subterrâneos. Para a quantificação da demanda para abastecimento industrial foi utilizado o cadastro de outorgas do DRH/SEMA, do qual foram identificadas as outorgas para uso industrial que captam água de recursos hídricos superficiais. A vazão outorgada total é de 2,4964 m³/s. O maior consumo de águas superficiais,

representando 70% das captações totais, destina-se ao Pólo Petroquímico de Triunfo, que possui uma tomada de água no km 10 do Rio Caí, próximo à foz. As captações de água subterrânea para o abastecimento de indústrias, cadastradas no banco de dados de outorgas do DRH/SEMA, totalizam 2.503,4 m³/dia, o que corresponde a aproximadamente, 1 milhão de m³/ano.

A Profill Engenharia e Ambiente (2007b), cita que o aumento nas demandas hídricas implica necessidade de analisar alternativas de aumento da disponibilidade hídrica, através de intervenções antrópicas no regime hídrico dos mananciais superficiais e estudo de fontes alternativas, como maior utilização da água subterrânea e o reuso d'água. O aumento das disponibilidades hídricas isoladamente não é capaz de evitar os conflitos pelo seu uso, pois há a necessidade de uma gestão, tanto das demandas como do suprimento de água, sem as quais não será possível uma integração entre as disponibilidades e as demandas atuais e futuras. Vale ressaltar que o planejamento, tanto da demanda como da disponibilidade hídrica, deve verificar as variações sazonais e interanuais, bem como a distribuição espacial dos mananciais e dos consumidores. Na ilustração 28, pode-se observar o balanço hídrico para uma vazão de 90% na BH do Rio Caí.

Ilustração 28 - Balanço hídrico para uma vazão de 90% de disponibilidade na BH do Rio Caí considerando as demandas atuais



Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, maio de 2007.

Segundo a Profill Engenharia e Ambiente (2007b), o balanço hídrico da BH do Rio Caí apresenta os seguintes aspectos:

a) existem segmentos que representam afluentes do Rio Caí, em ambas as margens, cujas águas são ainda pouco utilizadas e encontram-se em situação de disponibilidade. É o caso dos arroios Belo, Ouro, Alto Cadeia e Maratá. Além destes podem ser citados os Arroios Pinhal, Feitoria e Baixo Cadeia;

b) no segmento Alto Caí, devido à existência de barragens e à transposição existente a vazão disponível já se encontra bastante comprometida;

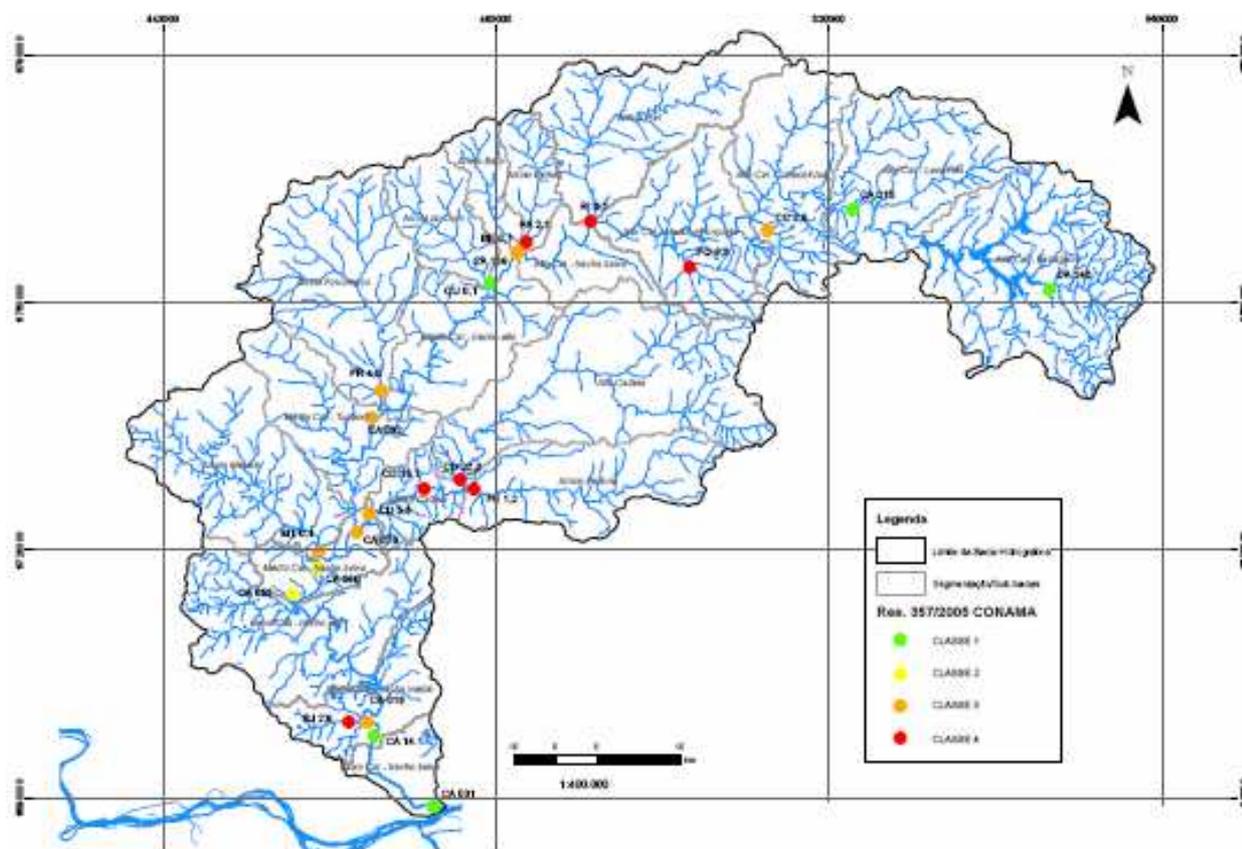
c) nos eixos intermediários, que englobam o rio Caí, a situação de disponibilidade hídrica é mais confortável; apenas o trecho alto caí/lava pés, onde a Corsan capta água para o abastecimento de Gramado e Canela apresenta significativa porcentagem de utilização da vazão;

d) nos três trechos mais a jusante no Baixo Caí (que inclui os trechos Alto, Médio e Baixo) verifica-se a introdução da orizicultura que acabou afetando o balanço hídrico, que existe em grau de uso de 50% da disponibilidade. Outro fator a considerar é que existe uma inversão do fluxo do Rio Caí e entrada de água do Rio Jacuí em toda a extensão destes trechos, assim uma boa parte da água utilizada pelos orizicultores provem de outra bacia.

Pode ser constatado que a BH do Rio Caí não apresenta problemas referentes a quantidade de água. Apenas no trecho do Alto Caí, onde existe a transposição de água para a BH do Sinos e que ocorre 70% de utilização da Q90 e nos eixos intermediários por conta do abastecimento de Gramado e Canela apresentam uma porcentagem significativa de utilização da água. Ainda se pode considerar a entrada de água do Rio Jacuí no trecho mais a jusante da bacia, onde a lavoura arrozeira acaba utilizando parte desta água.

O quesito sobre a qualidade das águas superficiais foi determinado a partir dos resultados do monitoramento dos rios e arroios sendo utilizados dados da FEPAM, CORSAN, DMAE (no período 2005-2006) e medições realizadas para o plano de bacia (quatro campanhas em 2006 e 2007). Os dados foram analisados de forma que foi determinada a classificação atual da qualidade da água conforme Resolução 357/2005 do CONAMA. Os resultados podem ser conferidos na ilustração 29.

Ilustração 29 - Pontos de amostragem e qualidade da água na BH do Rio Caí



Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2007b.

Os resultados apresentam, segundo a Profill Engenharia e Ambiente, 2007b :

Trechos/rio com problemas de DBO (poluição orgânica principalmente com origem nos esgotos sanitários) que acontece nos seguintes trechos: Arroios Piaí, Caracol, Forqueta Rio Cadeia, Arroios Belo, Forromeco, Maratá e Bom Jardim.

Trechos/rio com problemas de DQO (poluição de origem principalmente nos efluentes industriais) que acontece principalmente nos seguintes trechos: Arroios Pinhal, Forromeco, Bom jardim e Rio Cadeia.

Trechos/rio com problemas como Coliformes fecais(poluição com origem nos dejetos/esgotos dos animais de sangue quente) que acontece principalmente nos seguintes trechos/rios: Arroios Pinhal, Belo, Forromeco, Caracol e Bom Jardim, Rio Caí e Rio Cadeia.

Trechos/rio com problemas com Metais (poluição com origem principalmente nos efluentes industriais) que acontece principalmente nos seguintes trechos/rio Rio Caí trecho baixo e Rio Caí a jusante do arroio Pinhal.

O maior problema apresentado pela bacia é a falta de esgotamentos sanitários que representam a presença de DBO e coliformes fecais nos trechos de alta densidade urbana. Também por contar com uma forte atividade industrial apresenta DQO e metais, principalmente devido à presença do Pólo Petroquímico na cidade de Triunfo, os metais detectados foram cobre, cromo e níquel em uma das campanhas de monitoramento do plano (em quantidade permitida segundo a legislação vigente), nas outras duas campanhas não foi apresentado este componente.

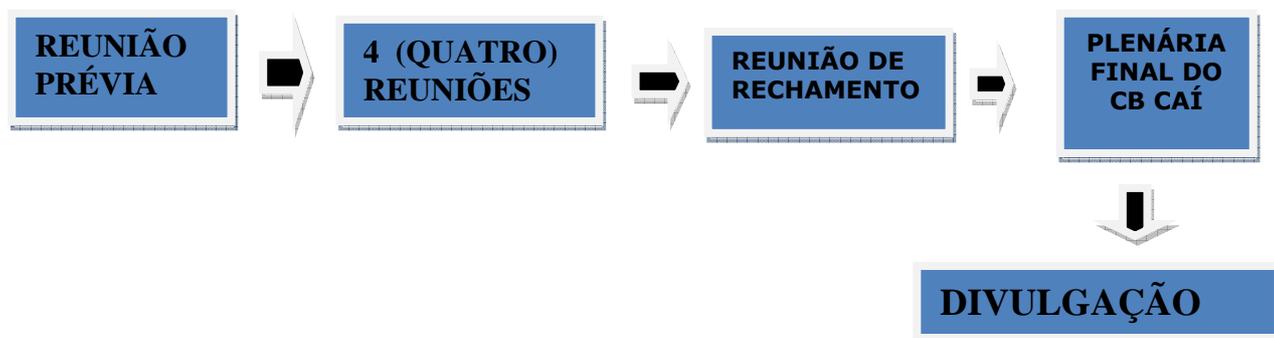
c) O processo de enquadramento da BH do Caí

Conforme a Profill Engenharia e Ambiente (2008), a Validação do Diagnóstico de Demandas Hídricas foi realizada no âmbito do Comitê Caí tendo sido criados grupos temáticos de discussão, cada grupo foi responsável pela avaliação descritiva de partes do diagnóstico preliminar, a saber: abastecimento público, esgoto sanitário, geração de energia, indústria, lazer e turismo, mineração e transporte hidroviário, produção rural. Cada um destes temas coube a um grupo temático. Além destes grupos temáticos foram compostos outros que contemplavam as Universidades, Associações Profissionais, ONG's e o Estado, que foram os responsáveis pela leitura e opinião a respeito de todo o diagnóstico preliminar. As contribuições dos grupos temáticos foram avaliadas pela consultora e pela Comissão de Acompanhamento. As contribuições foram incorporadas ao relatório final do diagnóstico ou registradas e não incorporadas mediante justificativa técnica. Os resultados do que foi chamado "diagnóstico validado" foram levados novamente ao conhecimento do Comitê Caí.

O Pré-Enquadramento foi realizado em dois momentos distintos: inicialmente, foram realizadas 04 (quatro) Consultas Públicas descentralizadas em Gramado, Caxias do Sul, São Sebastião do Caí e Dois Irmãos. Nas Reuniões Públicas não houve consulta formal à comunidade quanto à proposta de Enquadramento. Houve sim a apresentação da proposta e espaço para manifestações públicas e foram realizadas oficinas de consulta à comunidade a respeito dos usos da água. Num segundo momento, a consulta foi repetida no âmbito do Comitê Caí sendo resgatados os

grupos temáticos que foram mobilizados para a Validação do Diagnóstico de Demandas Hídricas. A estratégia para realização do enquadramento pode ser vista na ilustração 30.

Ilustração 30 - Estratégia adotada para o enquadramento da BH do Rio Caí



Fonte: Adaptado pelo autor de Profill Engenharia e Ambiente, 2008.

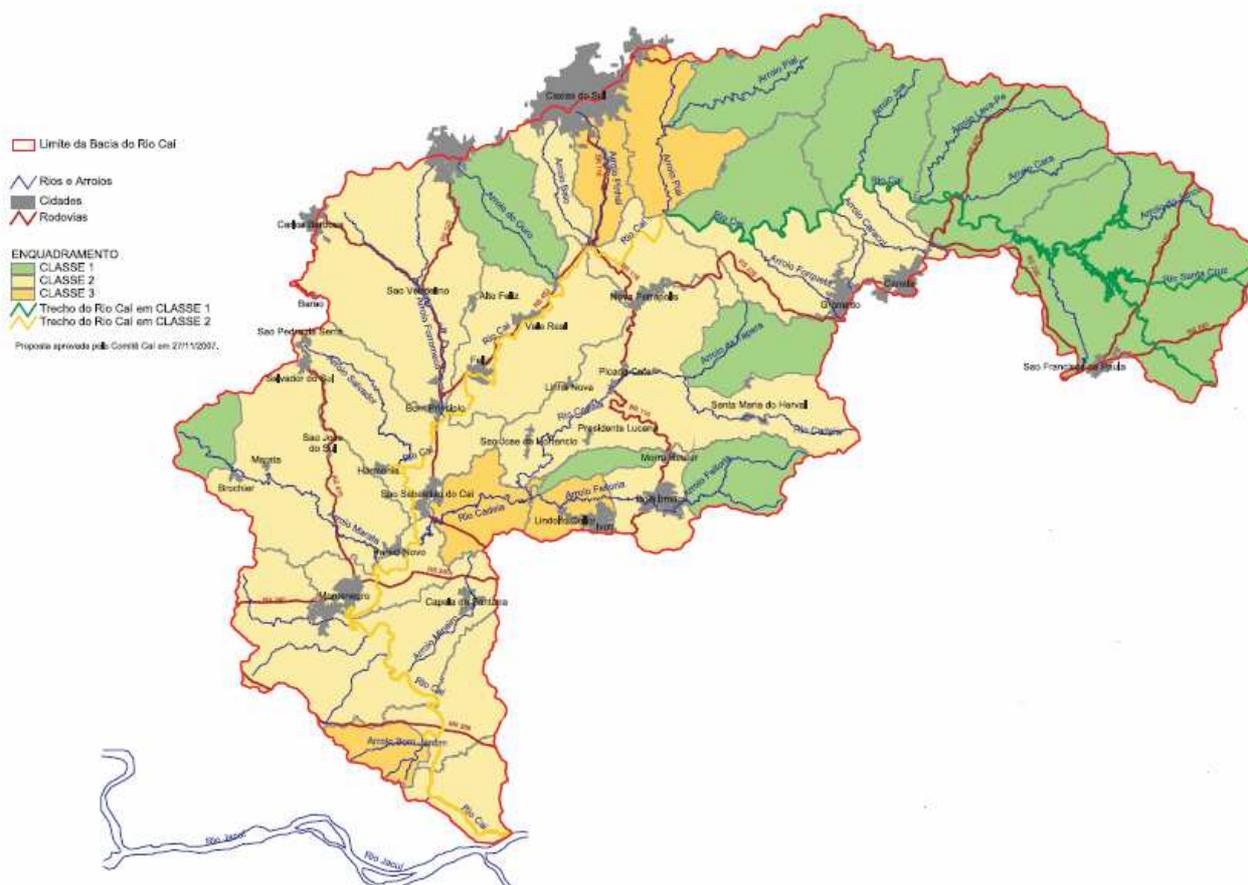
As quatro Consultas Públicas de Pré-Enquadramento contaram com a participação de 470 pessoas. Situação marcante nas consultas foi a heterogeneidade do público: profissionais liberais, representantes de prefeituras municipais, estudantes (ensino médio e universitário), agricultores, representantes de ONG's, professores, representantes de legislativos municipais (Câmara de Vereadores), representantes de executivos municipais (Prefeitos e Vice-Prefeitos, Secretários Municipais), representantes do estado, empresários, representantes de sindicatos, comerciantes, industriários, pecuaristas, entre outros.

Ainda segundo a Profill Engenharia e Ambiente (2008), todo o processo de Enquadramento esteve baseado no cenário de pré-enquadramento. O trabalho técnico da Consultora consistiu em apontar as facilidades e dificuldades associadas aquele cenário. A proposição de alternativas, quando cabíveis, sempre foi realizada em comparação ao cenário de pré-enquadramento.

A partir do pré-enquadramento a consultora e a CPA estudaram tecnicamente as implicações das escolhas já realizadas. Este estudo foi necessário para embasar a decisão final do enquadramento, sendo que foram feitos estudos para cada sub-bacia de medidas necessárias para se atingir o enquadramento proposto.

Em função do pré-enquadramento proposto as principais medidas para alcançar a referida proposta concentram-se no setor de saneamento na coleta e tratamento de esgoto, pela representatividade da carga poluidora ou mesmo pela falta de investimento nesta área. Os principais pontos críticos na bacia são representados pelos arroios Pinhal e Feitoria, necessitando que 100% dos efluentes sejam tratados. As intervenções neste sentido devem ser iniciadas pelos municípios de Caxias, Dois Irmãos e Ivoti. Outras medidas não estruturais a serem implementadas em conjunto são a educação ambiental, a recomposição da mata ciliar, integração com os planos de diretores municipais e programas de monitoramento ambiental. A proposta final do enquadramento pode ser vista na ilustração 31.

Ilustração 31 - Proposta final de enquadramento da BH do Rio Caí



Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2008.

Diferentemente do processo de enquadramento da BH do Lago Guaíba e Pardo onde nas consultas públicas houve votação por parte da população sobre quais deveriam ser os usos da água

em cada sub-bacia, este plano apresenta as consultas públicas como sugestões do processo de enquadramento, estabelecendo para que o processo se concentre mais na consultora, no CB (através da CPA) e governo (DRH, CRH e FEPAM). O processo de enquadramento levou 8 meses para ser concluído.

Este processo também procura fazer uma avaliação “realista” do enquadramento proposto, uma vez que foram avaliadas tecnicamente as medidas necessárias para se atingir a meta que se deseja alcançar, assim pode-se analisar que o enquadramento é objetivo viável uma vez que se esteja consciente das reais condições de se chegar até ele.

Outro fato a ser considerado é que o CB do Rio Caí em reunião ordinária aprovou a diretriz e critério de outorga e licenciamento, no qual delibera pela não realização de novos barramentos no curso principal do rio Santa Cruz e do rio Caí, no trecho compreendido entre as suas nascentes e a foz do Arroio Pirajá, o motivo é que estas áreas são um inigualável corredor da biodiversidade. Esta diretriz foi encaminhada para CRH, DRH e FEPAM, (CB DO RIO CAÍ, 2008). Na reunião do CRH onde foi apresentado o pedido de proibição dos barramentos, foi deliberado que seriam realizadas maiores averiguações, uma vez que o mesmo está relacionado ao processo de outorga e não de enquadramento.

Outro fato a destacar no plano foi à realização da oficina de articulação entre os interesses externos para o planejamento e gestão da BH do Rio Caí em relação às bacias circunvizinhas. Esta oficina teve como objetivos estabelecer, com base na proposta do enquadramento, as diretrizes para compatibilizar interesses internos e externos à bacia. Foram quatro CB convidados e o governo estadual, sendo que todos tinham determinados assuntos/problemas relacionados com a BH do Caí (CB DO RIO CAÍ, 2008):

a) no caso da Bacia do Baixo Jacuí, o enquadramento da Bacia do Caí e qualidade da água no trecho do baixo Jacuí que recebe o Rio Caí;

b) no caso da Bacia do Rio dos Sinos, a transposição de água para a geração de energia no Rio dos Sinos;

c) no caso da Bacia Taquari-Antas, o assunto recorrente foi a interação entre o processo de enquadramento do Taquari-Antas nos municípios compartilhados e as metas de enquadramento do Caí;

d) no caso da Bacia do Lago Guaíba, o enquadramento da Bacia do Caí e qualidade da água no Delta do Jacuí;

e) no caso do Plano Estadual, a apresentação dos resultados e de que forma os aspectos técnicos e, sobretudo do conhecimento acumulado por bacias (neste caso com ênfase na Bacia do Caí) foram ou estão sendo incorporados ao Plano Estadual.

O que foi problemático no processo de planejamento do Lago Guaíba, como a falta de articulação com a região hidrográfica e o Plano Estadual, neste plano acontece de forma bastante apropriada. O CB do Rio Caí articula com as bacias limítrofes os assuntos pertinentes a cada uma e também preocupa-se em saber como vai ser a interface dos planos de bacias com o plano estadual. Este fato aponta que o plano de uma bacia não pode estar desvinculado ou deslocado de outros planos/bacia/região hidrográfica. A própria concepção de bacia/região hidrográfica pressupõe a existência da relação causa-efeito, onde para sanar um problema em um determinado lugar muitas vezes temos que recorrer a outras regiões fora da bacia.

d) O processo de planejamento da BH do Rio Caí.

Em relação ao processo de planejamento da BH do Rio Caí, pode-se observar os seguintes pontos levantados pelos entrevistados.

Quando se referem às dificuldades encontradas para a realização do plano:

a) A falta de garantia da continuidade do processo de planejamento provoca certo temor junto ao CB e dos representantes governamentais. Conforme o comentário de um entrevistado “o Caí realizou somente a fase A e B, deixando-se de fazer a fase C. Assim não se tem garantia que a fase C seja executada, também pode acontecer que a fase C demore a acontecer e que os dados dos diagnósticos fiquem desatualizados” (MB4), “neste sentido se tem pouca visão da projeção quanto ao futuro das informações obtidas, isto em quando a fase C for realizada, estas informações estarão defasadas” (MB3). Aliado a este fato, aponta-se a pouca participação dos representantes das prefeituras durante o andamento da realização do Plano, foi afirmado que “houve pouca participação dos representantes das prefeituras durante a realização do plano” (MB3).

b) Também existe a apreensão se todos os dados levantados serão apropriados pelo sistema SGRH (CRH/FEPAM/DRH), e a preocupação com a deficiência governamental em recursos humanos. A seguinte afirmativa analisa este contexto; *“tendo em vista que o plano foi tecnicamente desenvolvido por uma consultora contratada, existe a dúvida se o sistema de informação DRH/CRH/FEPAM irá se apropriar devidamente de todas as informações do plano”* (MB4).

Outro fato apontado diz respeito aos executores do plano (consultores contratados) irem embora após o término do contrato, desta forma o CB poderá perder conhecimento e referências. Na realidade, aqui se mostra a importância da definição dos papéis e importância do CB na execução do plano. É este que vai perdurar na bacia e, em suma, é de sua responsabilidade a execução/proposições do plano. *“Os técnicos que auxiliaram na elaboração do plano, e que se apropriaram mais profundamente das informações, irão desligar-se do processo, por tratar-se de uma empresa contratada. O CB “perderá” um interlocutor com informações técnicas da bacia. “No caso de futuras demandas talvez o CB fique sem resposta quando vier precisar de informações”* (MB4).

Quando se reportam às vantagens/benefícios adquiridas com o processo de planejamento:

a) Uma das grandes vantagens apontadas é o envolvimento e mobilização dos membros do CB, o maior conhecimento de todos os atores envolvidos no processo de planejamento e auxílio na estruturação SGRH. Estes fatos parecem ser unânimes em todos os planejamentos analisados até o momento. Aparecem assertivas como *“envolvimento e mobilização dos membros do CB e da comunidade”* (MB4) e *“início do sentido de grupo que exerce a sua tomada de decisão”* (MB3) e *“divulga o sistema de gestão de recursos hídricos, os entes do sistema”* (GOV4).

b) Outro fato relatado é o conhecimento da BH e apropriação de informações que podem fazer com que o CB tenha maior conhecimento e, assim, tomar decisões mais seguras, a seguinte declaração sintetiza este pensamento *“a apropriação do conceito de responsabilidade pelas ações na bacia, assim como apropriação de importantes informações técnicas que podem embasar e alavancar o CB em suas discussões”* (MB4).

Quanto às mudanças que aconselhariam no processo de planejamento:

a) A necessidade de estruturação do sistema aparece mais uma vez através da criação das Agências de Bacias. Este fato está também associado à resolução de um importante tema que é o tempo de contrato *versus* o tempo do CB, onde uma vez um processo governamental e não consultora este fato poderia ser solucionado de uma maneira mais fácil, assim é necessário a “*implementação da Agência de Região Hidrográfica dando suporte à Comissão de Acompanhamento e ao CB. Também para que exista uma apropriação pelo estado dos estudos realizados*” (MB4). Neste contexto destaca-se a importância de terminar o processo de planejamento até o final, chegando até a fase C, na qual “*este não deve desvincular da Fase C*” (MB3).

b) Outros fato a considerar é a implementação de uma rede de monitoramento de qualidade e quantidade de água. Este fato faz com que os dados hidrológicos sejam estimados. Em toda a BH do Caí, o plano contou com três pontos de monitoramento, sendo que um foi desativado em 1994. Percebe-se que é difícil estabelecer um processo de planejamento confiável com uma escassez de dados históricos, tendo sido salientado que se deve “*estabelecer uma rede mais detalhada de levantamento e monitoramento da quantidade e qualidade da água*” (CON2).

c) Sobre o tempo do processo de planejamento reforça-se à questão do *timing* do plano, onde aparece a sugestão de “*ajuste de prazos, tempo do contrato x versus tempo do CB. O que poderia ser conseguido se o plano fosse executado pela Agência de Bacia, pois não haveria uma estrutura muito rígida quanto ao tempo de execução, qualificando o trabalho desenvolvido*” (MB3). Também em outra entrevista é apontada a sugestão de “*não fazer um detalhamento muito grande no diagnóstico (mais abrangente e menos detalhista), focar mais o processo de enquadramento*” (CON2). É razoável que o diagnóstico sendo um processo mais técnico possa levar um tempo menor que o enquadramento, já que esse é um processo de negociação e participação social.

Segundo os relatos, houve muitas discussões técnicas a respeito das conduções dos trabalhos, no entanto estas não chegaram a se tornar conflitos. Um dos questionamentos levantados reside na polêmica se é papel do CB discutir as questões técnicas ou de analisar e deliberar (realizar o processo de gestão). Parece que este fato está intimamente ligado ao perfil dos representantes dos CBs.

4.3.3 Plano de Bacia do Pardo

a) Caracterização da BH do Rio Pardo

A BH do Pardo, de acordo com a Ecoplan Engenharia (2005), localiza-se na região central do Estado do Rio Grande do Sul e integra a Região Hidrográfica do Guaíba, afluindo diretamente ao Rio Jacuí, junto à cidade de Rio Pardo. Encontra-se limitada a Leste pela bacia do Rio Taquari e a Oeste pela bacia do Alto Jacuí. Com área de 3.636,79 km², corresponde a 1,3% da área do estado e a 4,3% da área da Região Hidrográfica do Guaíba.

Em linhas gerais, a BH pode ser subdividida em três porções: uma porção alta, na parte mais ao norte, que ocupa aproximadamente 20% de seu território, ocupando altitudes superiores a 500 m, onde o relevo é preponderantemente ondulado; na porção intermediária da Bacia, que responde por cerca de 40% de seu território, encontram-se as áreas de relevo abrupto da encosta do Planalto, em altitudes que variam de 200 a 500 m; na porção mais a jusante da Bacia, que responde por cerca de 40% de sua área total, encontram-se áreas planas e de relevo ondulado a suave ondulado associadas às áreas de meandro dos principais cursos d'água da Bacia (ECOPLAN ENGENHARIA, 2005).

As duas principais vertentes formadoras da Bacia consistem nos rios Pardo e Pardinho. A bacia do rio Pardinho (com 1.086,19 km²) responde por 29,87% da área total da Bacia, sendo os restantes 70,13% (2.550,6 km²) correspondentes à bacia do próprio rio Pardo, totalizando uma área de 3.636,79 km² (ECOPLAN ENGENHARIA, 2005). Na ilustração 32 é apresentada a bacia hidrográfica e suas sub-bacias.

Ilustração 32 – BH do Pardo e suas sub-bacias



Com a exceção de Venâncio Aires, que tem sua mancha urbana localizada na Bacia do Taquari-Antas, os demais municípios têm suas manchas urbanas total ou parcialmente inseridas nos limites da Bacia do Rio Pardo. Gramado Xavier, Herveiras, Sinimbu, Vale do Sol, Candelária, Vera Cruz e Santa Cruz do Sul apresentam a totalidade de suas manchas urbanas incluídas na Bacia, enquanto que Barros Cassal e Rio Pardo têm 49 e 59%, respectivamente, de suas áreas urbanas nessa condição. Já os municípios de Lagoão e Passa Sete, embora estejam localizados em divisores de água tiveram suas áreas urbanas consideradas integralmente na Bacia do Pardo. Em relação aos dados demográficos, verifica-se uma população total estimada em 212.531 habitantes, sendo que 147.565 fazem parte da população urbana (correspondendo a 69,43%). Os 64.966 restantes

correspondem a de população rural, perfazendo 30,57%. Esta população representa uma densidade demográfica de 58,44 hab/km² (ECOPLAN ENGENHARIA, 2005).

A BH do Pardo apresenta a concentração populacional principalmente em sua parte média (Vera Cruz, Candelária e Santa Cruz Sul) e em sua parte baixa (Rio Pardo), isto tem como consequência que as ações antrópicas ocorrem em grande parte nesta área da bacia. Pode-se notar na qualidade das águas, que existe a ocorrência de classes III e em alguns casos (dependendo das condições hidrometeorológicas) classe IV em trechos do rio Pardo e Pardinho.

b) Disponibilidade hídrica e qualidade da água na BH rio do Pardo

De acordo com a Ecoplan Engenharia (2005), a disponibilidade de água na Bacia do rio Pardo foi avaliada tanto em termos superficiais quanto subterrâneos, porém o maior aprofundamento e detalhamento foram realizados sobre as águas superficiais. Com base nas médias e referenciais de mínimas (Q90% e Q95%), a disponibilidade hídrica superficial, para toda a Bacia do Pardo, é da ordem de 107,1 m³/s, em termos médios anuais, variando mensalmente de um máximo de 169,2 m³/s (em julho) a um mínimo de 50,8 m³/s (em março). A disponibilidade associada a uma permanência temporal de 90% é de 8,49 m³/s em termos anuais, variando entre 24,18 m³/s (em julho) e 5,19 m³/s (em abril). Para permanência de 95% esses valores alteram-se para 5,15 m³/s, 18,23 m³/s (em julho) e 3,28 m³/s (em abril), respectivamente.

Na BH do Pardo, os problemas relacionados à quantidade de água são de duas ordens: excesso e escassez, ou seja, as características naturais da bacia são propícias à geração de vazões elevadas, após e durante as chuvas, impondo, posteriormente, períodos com baixas descargas, pela não capacidade de regularização natural.

Após períodos de baixa pluviosidade, os cursos d'água da bacia apresentam visível redução nos seus fluxos hídricos, sendo essa variação tanto maior quanto menor a área de contribuição. Exemplos clássicos podem ser observados na estação fluviométrica no Rio Pardo, em Candelária (com área de drenagem de 1.376 km²) onde a vazão média é cerca de dez vezes superior à vazão com permanência no tempo de 90%; já para a estação fluviométrica no Rio Pardinho, em Santa Cruz do Sul (com área de drenagem de 784 km²) essa relação chega a vinte vezes, cabendo destacar

que as vazões específicas médias em ambos os pontos são semelhantes e normais para a região (da ordem de 27,8 e 30,2 l/s/km², respectivamente, segundo a ECOPLAN ENGENHARIA, 2005).

Os usos consuntivos, assim como as próprias disponibilidades hídricas, apresentam variação, em termos quantitativos, ao longo do ano, associadas à sazonalidade, seja da atividade usuária, seja das condições em que se processa essa atividade. É possível notar um aumento significativo nas demandas hídricas durante o período de verão, cujo motivo principal para este fato reside na utilização da água para a irrigação do arroz, principalmente na parte média e baixa da Bacia. A sazonalidade da demanda é um aspecto fundamental do seu comportamento ao longo do ano, inerente a determinadas atividades como é o caso da irrigação. Além da sazonalidade das demandas, sabe-se que há sazonalidade na disponibilidade hídrica também, e, portanto, a consideração da variabilidade de disponibilidades e demandas de água ao longo do ano é imprescindível na determinação de balanços hídricos adequados à Bacia do Rio Pardo (ECOPLAN ENGENHARIA, 2005). O quadro 30 apresenta a demanda de água superficial na bacia por tipo de uso consuntivo.

Mês	Abastecimento Humano (Urbano e Rural)	Dessedentação Animal	Irrigação	Industrial ^[1]	Total
Janeiro	0,405	0,180	11,469	0,014	12,068
Fevereiro	0,405	0,180	11,059	0,014	11,659
Março	0,405	0,180	2,220	0,014	2,819
Abril	0,386	0,180	0,000	0,014	0,580
Mai	0,386	0,180	0,000	0,014	0,580
Junho	0,386	0,180	0,000	0,014	0,561
Julho	0,386	0,180	0,000	0,014	0,561
Agosto	0,386	0,180	0,000	0,014	0,561
Setembro	0,386	0,180	0,000	0,014	0,561
Outubro	0,386	0,180	0,000	0,014	0,580
Novembro	0,386	0,180	2,294	0,014	2,874
Dezembro	0,405	0,180	11,099	0,014	11,698

Quadro 30 - Demanda de água superficial (m³/s) de água na Bacia do Pardo, por tipo de uso consuntivo

Fonte: Ecoplan Engenharia, 2005.

Em termos globais, analisados pela Ecoplan Engenharia (2005), menos de 5% dos usos consuntivos na Bacia utilizam os mananciais subterrâneos, sendo o restante atendido pelas águas superficiais, que são efetivamente as demandas consideradas. A ordenação dos usos que se utilizam de mananciais superficiais, quanto à quantidade de água demandada é a seguinte: irrigação, com 84,4% da demanda global; abastecimento humano (urbano e rural), com cerca de 10%, incluindo, nesse valor, uma parcela relativa às indústrias de pequeno porte ligadas à rede pública de

distribuição de água; dessedentação animal, com 4,8%; e abastecimento industrial (empreendimentos de porte médio e grande, que dispõem de sistemas independentes de abastecimento), com 0,4% da demanda global da Bacia.

A demanda hídrica global em termos de volume, calculada pela Ecoplan Engenharia (2005), é de aproximadamente 117 m³/ano, concentrando-se nos meses de verão (entre dezembro e fevereiro quase 78% dessa demanda é requerida). Enquanto nos meses desse período a vazão superficial demandada é da ordem de 12 m³/s, no restante do ano ela cai para menos de 0,6 m³/s. Este cenário pode ser explicado, principalmente, pelo fato da irrigação do arroz estar concentrada nos meses de verão, e, secundariamente, pela sazonalidade das demandas de abastecimento humano.

Em relação à demanda e ao consumo de água na bacia o quadro 31 pode auxiliar a compreender o cenário na bacia do Rio Pardo.

<i>Uso Consuntivo</i>		<i>Demanda per capita</i>
Humano	Urbano	170 a 290 l/hab./dia
	Rural	125 l/hab./dia
Animal	Suíno*	100 l/cab./dia
	Bovino	40 l/cab./dia
Irrigação		12.600 m ³ /ha/ano
Indústria		variável

Quadro 31 - Demandas Unitárias Consideradas para os Diferentes Usos Consuntivos Identificados.

Fonte: Ecoplan Engenharia, 2005.

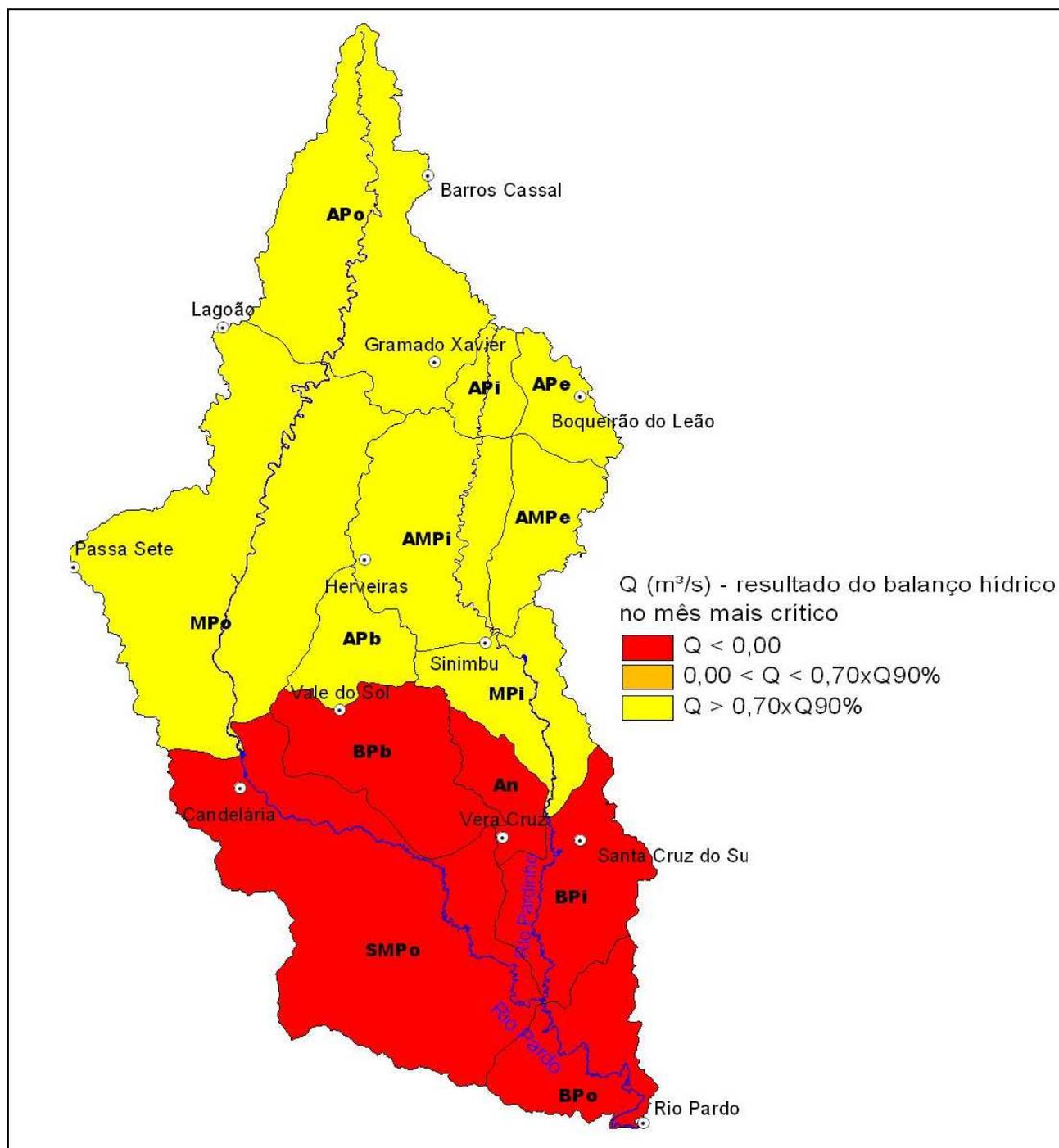
O balanço hídrico, considerando as disponibilidades médias versus demandas não indica nenhum *déficit* hídrico. Por considerar as disponibilidades médias, que são indicativas do potencial hídrico máximo regularizável na Bacia, esse balanço serve para indicar onde ocorrem os maiores *superávits* hídricos e onde e quando seria possível obter reservas hídricas regularizáveis.

Já o balanço hídrico de disponibilidades “mínimas” *versus* demandas, indicou a ocorrência de *déficits* hídricos segundo a Ecoplan Engenharia (2005), pois ao considerar as disponibilidades hídricas com permanência de 90% no tempo, que são indicativas de situações mais próximas da realidade e podem impor limites de uso aos recursos hídricos. Assim, foram identificadas as

unidades de estudo e os meses em que ocorrem déficits significativos (dezembro, janeiro e fevereiro) devido a expressiva presença de lavouras de arroz irrigado.

A questão quantitativa futura dos recursos hídricos superficiais da Bacia do Rio Pardo indica que, para o cenário tendencial de médio prazo de 12 anos (considerando os resultados dos balanços hídricos, disponibilidades *versus* consumos) poderá haver *déficit* hídrico severo apenas nas áreas do Andréas e do Baixo Plumbs nos meses de dezembro e janeiro. No Sub-Médio e Baixo Pardo essa situação ocorre apenas no mês de dezembro. No cenário otimista, contudo, ainda ocorre déficit, porém, de menor magnitude no Andréas, no Plumbs e no Baixo Pardo, sendo considerados como eventos localizados, de pequena magnitude e passíveis de serem contornados com intervenções factíveis de serem implementadas (que pode ser através da regularização das disponibilidades hídricas, redução das demandas ou consumos hídricos e ainda pela reservação da água) (ECOPLAN ENGENHARIA, 2005).

Em relação à reservação de água em meses de maior disponibilidade, pode ser visto que o valor total do *déficit* não é excessivo: cerca de 5,3 milhões de m³ para o cenário 'tendencial' com 12 anos e 3,3 milhões de m³ para o cenário otimista com 12 anos de acordo com os cálculos da Ecoplan Engenharia (2005). Tais volumes são suficientes para eliminar os *déficits*, mas não são capazes de atender à vazão a ser garantida no leito dos cursos de água. Para tanto, é necessário um volume adicional de água da ordem de 28,4 milhões de m³, o que garantiria a não ocorrência de *déficits* hídricos ambientais, entre novembro e fevereiro, em todas as unidades de estudo da bacia. Na ilustração 33 é possível observar o balanço das disponibilidades mínimas *versus* consumos.

Ilustração 33 - Balanço Hídrico Superficial (Disponibilidades Mínimas *versus* Consumos)

Fonte: Ecoplan, 2005.

Os problemas atuais dos recursos hídricos na Bacia do Rio Pardo estão associados a dois principais condicionantes: às anomalias no comportamento hidráulico-hidrológico da bacia e à intensidade e inadequação com que os solos de algumas importantes regiões da bacia são utilizados. O comportamento hidráulico-hidrológico da bacia determina a ocorrência alternada de dois

importantes problemas relacionados à quantidade das águas superficiais: enchentes, nos momentos imediatamente posteriores à ocorrência de precipitações em níveis concentrados ou elevados, e *déficits* hídricos após período relativamente pouco extenso sem precipitações, o que não é comum em outras bacias hidrográficas. Embora esses problemas tenham origem no regime fluvial da bacia, podem também sofrer diretamente a influência da ação humana que, ao alterar as condições originais de uso e ocupação dos solos, desequilibra ainda mais essa dicotomia excesso-*déficit* hídrico. Como resultado, nas áreas de montante da bacia a capacidade de retenção de água é praticamente inexistente, o que gera a brusca oscilação entre excesso e falta de água, notadamente no Rio Pardo (ECOPLAN ENGENHARIA, 2005). Este fato acarreta inundações no município de Santa Cruz do Sul, um dos poucos pontos de enchentes urbanas da bacia, já que em outros municípios este fato não acontece ou acontece de forma pouca expressiva.

As condições dos recursos hídricos da Bacia do Rio Pardo estão associadas às suas localizações espaciais. Há maiores problemas associados às unidades da porção média e baixa da Bacia, em decorrência da ação antropogênica mais intensa e de suas atividades produtivas, com repercussões diretas na quantidade e na qualidade das águas.

As maiores demandas hídricas ocorrem por conta da irrigação do arroz, concentrada nos meses de verão. Como os balanços hídricos quantitativos já demonstram uma situação de equilíbrio, não há possibilidades maiores de expansão dessas lavouras face à restrição de disponibilidade hídrica. Assim, para que ocorra expansão na área de arroz irrigado, deverá haver, em contrapartida, aumento no armazenamento de água.

Em estudos da Ecoplan Engenharia (2005), foram analisadas as águas superficiais da Bacia do Rio Pardo, quanto às suas características qualitativas, e da realização de amostragem direta, sobre a rede hidrográfica, em pontos especialmente selecionados. Foram definidos oito pontos de coleta localizados de forma a possibilitar uma ampla abrangência espacial da Bacia e em locais representativos das áreas de montante, face às atividades produtivas e à ocupação do solo. Para esses pontos, foram realizadas duas campanhas de amostragem: uma caracterizando o período mais úmido (outubro de 2004) e outra típica de período seco (fevereiro de 2005). Para alguns pontos especiais foram realizadas análises quanto à presença de princípios ativos relativos aos principais agrotóxicos utilizados na Bacia (essa análise somente para a campanha de período seco).

Os resultados obtidos apontam para:

- cádmio, chumbo, cobre, crômio, mercúrio, níquel e zinco, bem como sólidos totais dissolvidos, permaneceram, em todos os pontos, abaixo dos limites máximos para águas de Classe I;

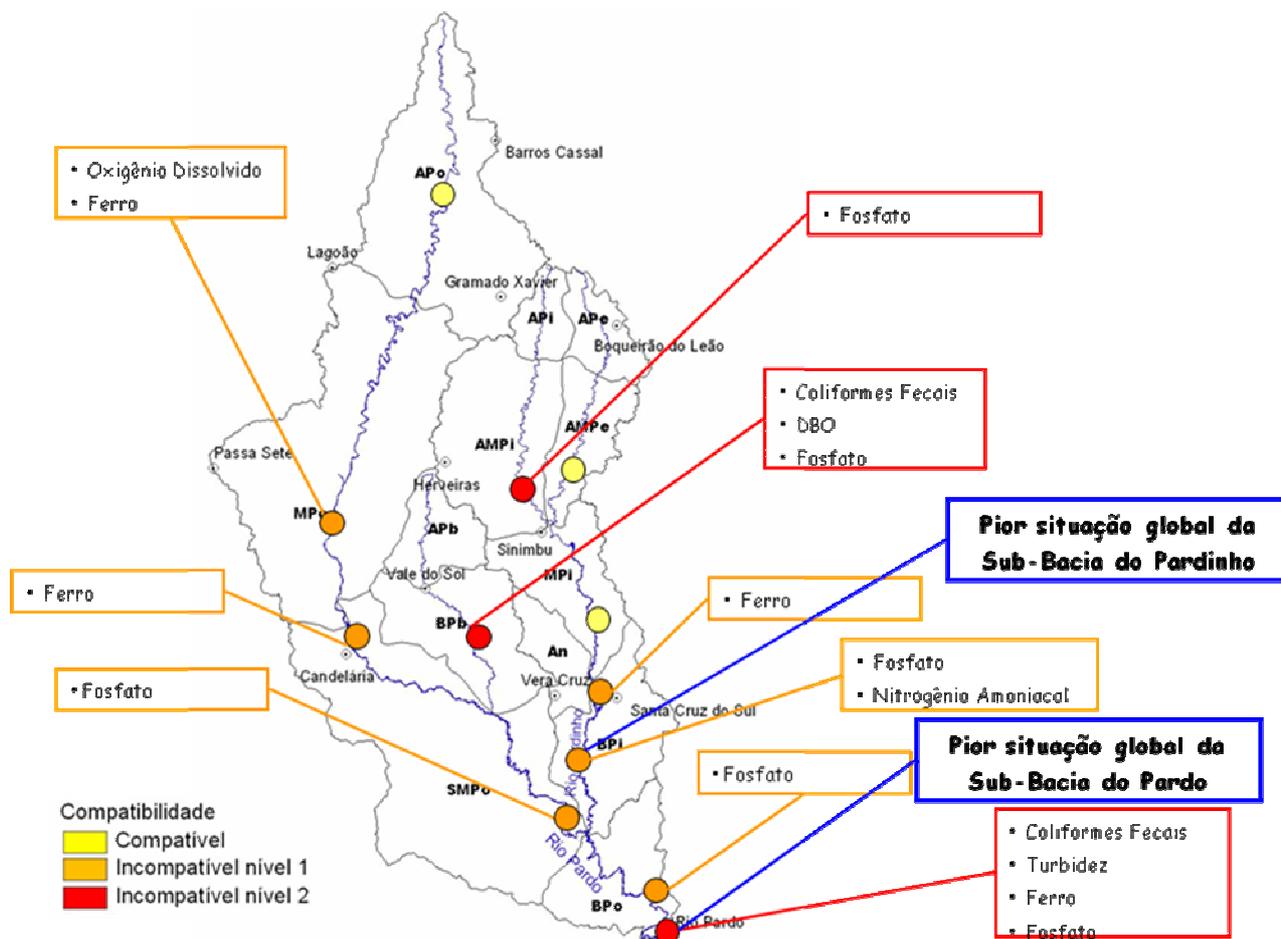
- quanto aos resultados de DBO apenas o ponto Po7 (foz do Arroio Plumbs) apresentou valores superiores ao limite para a Classe II, tendo sido enquadrado na Classe III, já para os coliformes fecais, na campanha de coleta realizada em outubro de 2004, os pontos Po1, Pi3 e Pi8 tiveram os resultados enquadrados na Classe I, enquanto que os trechos médios e inferiores dos rios Pardo (Po2 e Po6) e Pardinho (Pi4 e Pi5) foram enquadrados na Classe 2. A foz do Arroio Plumbs (Po7) apresentou valores de coliformes fecais que vincula os limites de coliformes fecais ao uso identificado na água analisada, à Classe 4;

- os valores para fósforo total foram superiores aos limites da Classe I, nas estações amostrais Po2, Po6, Po7, Pi3 e Pi5, para as coletas da campanha de outubro de 2004, sendo que, afora o Pi3, enquadrado na Classe 4.

- os resultados obtidos para os 14 princípios ativos investigados neste estudo indicaram, de um modo geral, uma contaminação discreta dos recursos hídricos. Flumetramina, Imidacloprido, Clomazona e 2,4-D foram os únicos princípios ativos detectados nos pontos amostrados, apresentando-se um índice de conformidade com recomendações internacionais.

Na ilustração 34, é apresentada a compatibilidade entre a qualidade das águas superficiais e os usos atuais.

Ilustração 34 - Compatibilidade entre a qualidade das águas superficiais e os usos atuais



Fonte: Ecoplan Engenharia 2005.

A BH do Rio Pardo apresenta em sua parte baixa os principais problemas relacionados aos aspectos qualitativos e quantitativos da água. As maiores concentrações urbanas localizam-se nesta área (Santa Cruz do Sul, Candelária e Rio Pardo), onde se conta com uma baixa quantidade de tratamento de esgotos (somente Santa Cruz do Sul apresenta um índice de 10% de tratamento e atualmente está ampliando esta capacidade para 25%, os demais ainda procuram formas de estabelecer este processo). Aliado a este fato temos o resultado da ação da agricultura através da aplicação de insumos agrícolas que contribui principalmente com nutrientes (nitrogênio e fósforo) além da aplicação de agrotóxicos nas lavouras.

Outro fator a considerar é o uso solo, seja no meio urbano ou rural. As lavouras de soja, arroz e fumo principalmente utilizam muitas vezes áreas ribeirinhas que são importantes para a

manutenção hidrológica-hidráulica do leito do rio, acarretando no assoreamento do mesmo e contribuindo ainda mais para o binômio seca/enchente. Também o consumo de água, principalmente pela lavoura de arroz pode provocar deficiência hídrica em algumas unidades da bacia (ECOPLAN ENGENHARIA, 2005).

No meio urbano, em relação ao consumo de água, o Lago Dourado, barragem de reservação de água para abastecimento de Santa Cruz do Sul, foi construído em virtude da deficiência hídrica existente na sub-bacia do Rio Pardino, assim como Vera Cruz também tem projetada uma barragem de reservação tendo em vista o cenário tendencial de crescimento da cidade e sua atual disponibilidade hídrica.

De qualquer forma, a BH do Pardo não apresenta problemas de elevada criticidade relacionados aos aspectos qualitativos ou quantitativos, principalmente quando comparadas com outras bacias do Estado. Ainda assim, destacam-se o déficit hídrico especialmente no verão causado pela irrigação. A necessidade de tratamento do esgoto sanitário nos principais núcleos urbanos, trabalhos de recuperação de mata ciliar e manejo adequado do solo agrícola.

c) Processo de Enquadramento das Águas

O processo de enquadramento aconteceu através de consulta popular e foi realizado por meio das seguintes etapas: encontros municipais, encontros regionais (consulta pública) e assembléias de enquadramento para apresentação das propostas para apreciação pelo CB do Rio Pardo.

Os eventos municipais chegaram a um total de 11 (onze), tendo sido realizados nos seguintes municípios: Barros Cassal, Boqueirão do Leão, Gramado Xavier, Lagoão, Passa Sete, Herveiras, Sinimbu, Vale do Sol, Candelária, Vera Cruz e Rio Pardo. Tiveram como objetivo divulgar o processo de planejamento do Plano Pardo e também o enquadramento. A reunião consistia em uma rápida apresentação do diagnóstico realizado e posteriormente apresentação e um exercício do enquadramento através do preenchimento de um questionário onde as pessoas podiam escolher um trecho da rede hidrográfica (por questionário), normalmente próximo ao município e escolher os usos futuros e desejados pela água para aquele determinado trecho. Também foi

realizada uma consulta sobre cursos d'água que deveriam ser preservados integralmente. Nestes encontros ocorreu a presença de 435 pessoas que preencheram formulários e 98% indicaram o abastecimento humano como principal uso da água (ECOPLAN ENGENHARIA, 2005). Estes eventos tiveram como objetivos definidos a sensibilização e mobilizações da população da bacia e foram alicerçadas com ampla divulgação, convites aos principais atores municipais (DELEVATI ET ALII, 2007).

Os encontros regionais (consultas públicas) foram em número de três, realizados nos municípios de Candelária (que abrangeu a porção média baixa do Rio Pardo), Santa Cruz do Sul (abrangeu a parte média da baixa e sub-bacia do Rio Pardo) e Gramado Xavier (que abrangeu a parte alta da bacia). Dessa forma, foi procurada uma distribuição espacial que se adequasse às divisões sociais e territoriais da bacia.

A dinâmica dos encontros baseou-se inicialmente na apresentação contendo a síntese da estruturação e conceituação do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, a explicação sobre o processo de Enquadramento, apresentação de forma sintética do diagnóstico dos recursos hídricos da bacia e explanação sobre o processo de votação e escolhas das classes de uso das sub-bacias. Foi disponibilizada para todos os participantes uma revista, em linguagem acessível sobre as condições dos recursos hídricos da bacia (ECOPLAN ENGENHARIA, 2005).

No quadro 32, pode-se ver o perfil dos participantes nas consultas públicas.

Perfil (ocupação)	Número	%
Agropecuária	92	28,6%
Estudante	84	26,1
Instituições de ensino	27	8,4
Executivo local	24	7,5
Entidade dos produtores	24	7,5
Instituições (Corsan, Emater, etc..)	24	7,5
Sociedade Civil	23	7,1
Instituições e consultores executores	16	5,0
Legislativo	8	2,5
Total	322	100,0

Quadro 32 - Perfil dos participantes das consultas públicas

Fontes: Ecoplan Engenharia (2005).

As consultas públicas foram efetivamente, a oportunidade em que a sociedade da bacia pode expressar suas expectativas em relação aos usos futuros pretendidos para as águas superficiais da Bacia do Rio Pardo, dentro do processo de Enquadramento. Pode ser notada a grande presença no perfil de participantes do setor agropecuarista que se apresenta com 28,6%. Neste encontro, os agricultores se fizeram presentes nitidamente para defender seus interesses relacionados aos aspectos de utilização da água para irrigação do arroz.

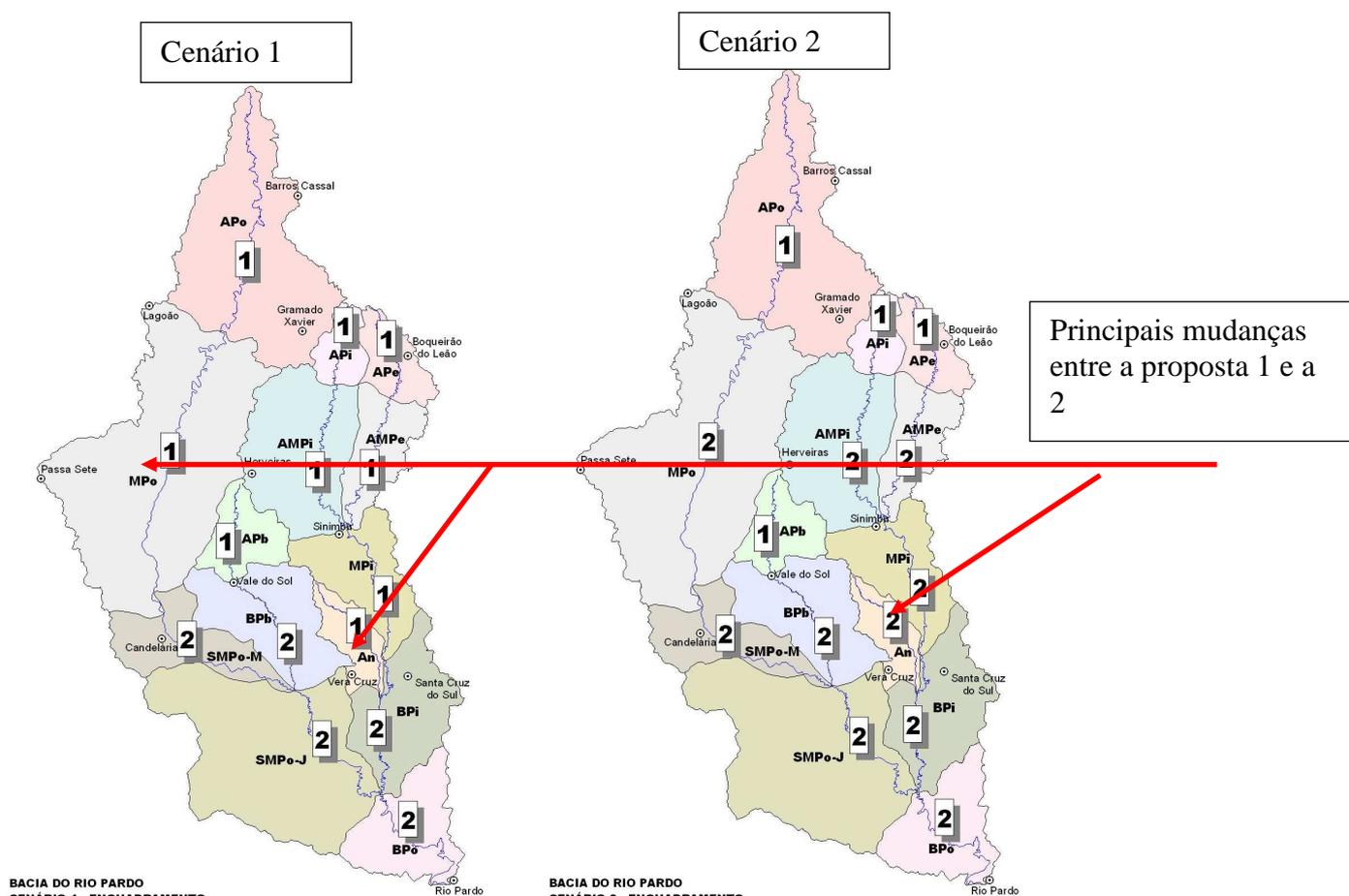
Município	Local	Número de participantes
Candelária	Auditório do Colégio Medianeira	124
Gramado Xavier	Ginásio Giespa	117
Santa Cruz do Sul	Câmara Municipal de Vereadores	81
TOTAL		322

Quadro 33 – Locais e número de participantes das Consultas Públicas realizadas na Bacia do Rio Pardo

Fonte: Ecoplan Engenharia, 2006.

De acordo com Ecoplan Engenharia (2005), a empresa e a FEPAM tomaram como base para formulação do enquadramento os seguintes parâmetros: resultados das consultas públicas, metodologia baseada no percentual acumulado (80%), utilização da resolução do CONAMA 357/05, situação atual da qualidade das águas superficiais, melhoria em relação a qualidade atual, influência dos trechos a montante, entrega de água a bacia receptora (no caso a bacia do Baixo-Jacuí), possibilidade de estabelecer metas intermediárias e determinação posterior para enquadramento em classe. Na ilustração 35, podem ser visto os dois cenários de enquadramento que foram discutidos pela CPA e posteriormente pelo CB.

Ilustração 35 - Cenários de enquadramento apresentados para definição por parte do CB do Pardo



Fonte: Ecoplam Engenharia, 2005.

A diferença básica entre as duas propostas de enquadramento consiste no fato que na proposta 1 as sub-bacias MPo, AMpi e AMPe estão com classe I, enquanto na proposta 2 aparecem com Classe II. Já as sub-bacias MPI na proposta 2 passam para a classe II.

O que diferencia a BH do Pardo é que pela sua característica geomórfica, e ocupação social, fazem com que a concentração populacional esteja preponderantemente na parte baixa da bacia, assim os problemas antrópicos estão concentrados e isto pode ser facilmente constatado pelos resultados das análises da qualidade da água. Com isto o grande esforço pela proposta aprovada parte-se da classe IV (atual) para classe II (futura), irão requerer maior empenho e conseqüentemente recursos nesta área da bacia. A parte alta da bacia, no entanto, encontra-se

atualmente muito próxima ou então na faixa de qualidade desejada, necessitando assim um maior acompanhamento e monitoramento para que a qualidade hoje existente permaneça ou possa até melhorar.

As propostas inicialmente foram levadas pelos representantes das categorias para seus respectivos pares, posteriormente foi debatida pela CPA do Pardo e finalmente foi levada a plenária do CB para discussão e aprovação final. A proposta vencedora foi o cenário 2, pois foi considerado que o cenário 1 apresentava uma proposta restritiva em relação à possibilidade do desenvolvimento econômico, principalmente na parte alta da BH.

d) Etapa C - Programa de ações da sub-bacia do rio pardinho

Nesta etapa, acontece a planificação de ações e programas de intervenções práticas para atingir determinados objetivos, definidos normalmente como problemas, durante a execução do plano de bacia. As intervenções necessárias devem, além da viabilidade técnica, ser analisadas sob o ponto de vista técnico, econômico e ambiental da implantação das ações propostas. Destaca-se que esta etapa acontece somente na bacia do rio Pardinho.

O início da etapa C constituiu-se da definição, pelo Comitê Pardo, das ações e estabelecimento dos objetivos e metas do programa de ações. As necessidades de intervenções futuras na bacia foram elaboradas a partir do estudo do diagnóstico e dos cenários futuros. É importante ressaltar que se tratou de um levantamento de necessidades, identificando “*onde e no que intervir*”. Em um momento posterior, foram traçadas as ações com a finalidade de sanar as necessidades e estabelecer os objetivos e metas do programa, isto é, “*o que fazer e como fazer*”, para solucionar tais questões (DELEVATI ET ALII, 2007).

Ainda segundo os autores, no que se refere ao horizonte temporal, os objetivos foram estabelecidos com base no período de 12 anos, sendo as metas intermediárias projetadas para horizontes menores. O período de realização dos estudos e trabalhos da Etapa C totalizou onze meses (dezembro 2005 a outubro de 2006), contando-se a revisão dos relatórios. Neste período, foram realizadas quatro reuniões ordinárias e três extraordinárias do Comitê Pardo. Embora esta seja uma das Etapas que demandou maior tempo e envolvimento dos representantes do Comitê

Pardo, principalmente no que se refere a tomadas de decisões e encaminhamentos, não houve período suficiente para análise do relatório pela plenária do Comitê Pardo, dentro do prazo de execução do Plano Pardo.

O principal objetivo da Etapa C – Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho, consiste em propor um conjunto de intervenções vinculados aos recursos hídricos, a serem implementadas nesta sub-bacia, de forma que estas traduzam os anseios e expectativas sociais em relação aos recursos hídricos, visando à melhoria de suas condições no futuro. As metas intermediárias para atingir os objetivos propostos estão divididas em três grupos específicos: a) objetivos e metas referentes aos recursos hídricos - qualidade e quantidade das águas, proteção dos ecossistemas aquáticos e morfologia fluvial; b) objetivos e metas de ordem ambiental - recuperação da vegetação ciliar, adequação do uso dos solos, incremento de áreas legalmente protegidas, proteção de habitats significativos; e c) objetivos e metas de natureza sócio-institucional - integração das ações de gestão de recursos hídricos e meio ambiente, fortalecimento da identidade de bacia hidrográfica, gestão de conflitos de usos de recursos hídricos, capacitação técnica e educação ambiental, e implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. (ECOPLAN ENGENHARIA, 2006).

Na análise dos resultados do modelo multicritério (aplicado junto ao CB do Pardo) foram indicadas prioridades preliminares, segundo o juízo de valor dos decisores, tendo sido identificadas ações de aperfeiçoamento para a bacia hidrográfica do Pardo e alternativas de priorização de ações. A avaliação das ações potenciais teve como base o referido modelo, razão pelo qual não existe um modelo certo ou errado, mas sim, modelos baseados em percepções diferentes. Ainda assim, mesmo tendo sido adotado o Modelo Multicritério, por tratar-se de um modelo relativamente complexo, e por não haver forma de explicar detalhadamente sua metodologia ao Comitê, algumas decisões, de cunho técnico, foram tomadas pela consultora e submetidas à aprovação da Comissão de Acompanhamento do Plano (ECOPLAN ENGENHARIA, 2006). No quadro 34, são apresentadas as priorizações definidas pelo CB com base no modelo multicritério.

Ordem	Linha de Ação Fundamental	Linha de Ação Elementar
1°	Águas Superficiais	<i>Disponibilidade de Águas</i>
		<i>Qualidade das Águas</i>
2°	Capacitação e Educação	<i>Educação Ambiental</i>
		<i>Capacitação Técnica</i>
3°	Mata Ciliar	
4°	Uso do Solo	<i>Ocupação do solo</i>
		<i>Manejo do Solo</i>
		<i>Avicultura e Suinocultura</i>
		<i>Áreas Protegidas</i>
5°	Gestão de Recursos Hídricos	<i>Instrumentos de Gestão</i>
		<i>Efetividade Institucional</i>
6°	Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas	
7°	Morfologia Fluvial	<i>Traçado Natural do Leito dos Rios</i>
		<i>Obstrução dos Cursos de Água</i>
8°	Suscetibilidade a Enchentes	

Quadro 34 - Priorização definida pelo comitê, com base no Modelo Multicritério.

Fonte: Ecoplan Engenharia, 2005.

O resultado reflete as prioridades de ações na bacia. Nas águas superficiais representadas pela qualidade e disponibilidade, seguida de ações de educação ambiental que são essenciais para uma maior compreensão dos problemas ambientais, a questão da mata ciliar que atinge quase todos os cursos d'água na bacia, o uso e conservação de solo que está vinculado a forte atividade agropecuária, a gestão de recursos hídricos para que a população seja capacitada e entenda o SRH, a proteção dos aquíferos subterrâneos, a proteção aos rios através do estudo e conservação da morfologia fluvial e, finalmente, a suscetibilidade a enchentes que é um problema que basicamente existe no município de Santa Cruz do Sul.

A partir das prioridades da BH do Rio Pardinho foi definido o Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho que compreende na sua totalidade, vinte e seis ações, divididas em sub-programas. Através das ações busca-se alcançar o objetivo pretendido em cada um dos sub-programas, assim por exemplo para aumento da disponibilidade hídrica tem-se ações de reservação de água, uso racional da água, redução de perdas de água no abastecimento público e construção de cisternas. Destaca-se que para melhoria da qualidade de água no rio Pardinho as ações concentram-se no município de Santa Cruz do Sul, que o principal responsável pelo baixo nível da qualidade de

água encontrado na jusante deste (ECOPLAN ENGENHARIA, 2005). No quadro 35, são apresentados os programas de ações da sub-bacia do rio Pardinho.

<i>Sub-Programas</i>	<i>Ações</i>
<u>Sub-Programa 1</u> : Águas Superficiais – aumento da disponibilidade de Água	<u>Ação 1</u> : Construção de barragens para reservação de água no rio Pequeno e no arroio Dona Josefa <u>Ação 2</u> : Construção de açudes para reservação de água
<u>Sub-Programa 2</u> : Águas Superficiais – aumento da disponibilidade de água e redução das demandas	<u>Ação 3</u> : Incentivo ao uso racional da água na agricultura, abastecimento humano e indústria <u>Ação 4</u> : Redução de perdas de água no abastecimento público <u>Ação 5</u> : Avaliação e incentivo ao uso de fontes alternativas – poços e cisternas
<u>Sub-Programa 3</u> : Águas Superficiais – qualidade das águas	<u>Ação 6</u> : Sistema de tratamento de esgotos de Santa Cruz do Sul <u>Ação 7</u> : Controle de atividades poluidoras em áreas urbanas <u>Ação 8</u> : Controle de atividades poluidoras de origem humana em áreas rurais
<u>Sub-Programa 4</u> : Capacitação e educação	<u>Ação 9</u> : Educação ambiental no âmbito formal <u>Ação 10</u> : Educação ambiental no âmbito informal e não formal <u>Ação 11</u> : Capacitação para gestores de recursos naturais – Gestão de recursos hídricos
<u>Sub-Programa 5</u> : Revitalização do Rio Pardinho – recuperação da mata ciliar e desobstrução dos cursos de água	<u>Ação 12</u> : Recomposição de mata ciliar e limpeza das calhas fluviais
<u>Sub-Programa 6</u> : Uso do Solo – microbacias	<u>Ação 13</u> : Recuperação e conservação dos recursos naturais de microbacias rurais da sub-bacia do Rio Pardinho
<u>Sub-Programa 7</u> : Uso do Solo – áreas protegidas	<u>Ação 14</u> : Indicação de áreas protegidas para criação de unidades de conservação
<u>Sub-Programa 8</u> : Gestão de Recursos Hídricos	<u>Ação 15</u> : Sistema de Informações – Rede de Monitoramento <u>Ação 16</u> : Estabelecimento de diretrizes para outorga e cobrança pelo uso da água na sub-bacia do Rio Pardinho <u>Ação 17</u> : Verificação da efetividade das regras de licenciamento frente aos objetivos do plano e inserção do plano de bacia nos planos diretores urbanos
<u>Sub-Programa 9</u> : Vulnerabilidade das águas subterrâneas	<u>Ação 18</u> : Zoneamento de aquífero e proteção de áreas de recarga (em áreas críticas) <u>Ação 19</u> : Controle de extração de água subterrânea: construtivo/operacional/volumétrico
<u>Sub-Programa 10</u> : Morfologia Fluvial – traçado natural dos leitos dos rios	<u>Ação 20</u> : Controle de retificações de cursos de água
<u>Sub-Programa 11</u> : Suscetibilidade a enchentes	<u>Ação 21</u> : Intervenções estruturais para redução das cheias no Rio Pardinho <u>Ação 22</u> : Sistema de alerta contra enchentes no Rio Pardinho <u>Ação 23</u> : Zoneamento da passagem de cheias em áreas urbanas para definição de restrições de ocupação nos Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano
<u>Sub-Programa 12</u> : Geral	<u>Ação 24</u> : Plano de comunicação do programa de ações <u>Ação 25</u> : Biomonitoramento da sub-bacia do Rio Pardinho <u>Ação 26</u> : Gestão, acompanhamento e monitoramento da implementação do programa de ações da sub-bacia do Rio Pardinho

Quadro 35 – Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho

Fonte: Ecoplan Engenharia, 2006.

e) O processo de planejamento da BH do Pardo.

Quando relacionados às dificuldades encontradas para a realização do processo de planejamento registrou-se que:

a) As dificuldades apresentadas pelo processo foram em relação à participação e à articulação de instituições públicas, bem como sobre a estrutura do SGRH. Nota-se também a baixa preocupação da população em geral relacionada aos recursos hídricos somente acontecendo quando existe *déficit* hídrico, os comentários a seguir refletem esta ideia na qual existe “*pouca preocupação social com os recursos hídricos, pois as pessoas não participam*” (MB6), “*os recursos hídricos só são prioridades quando faltam*” (CON3) e “*a água é vista somente como fator ambiental e, portanto restritiva*” (GOV6). Opinião unanime entre todos os entrevistados.

b) Problemas relacionados à articulação com outros planos (diretores ou mesmo regionais) são de suma importância uma vez que muitas destas se sobrepõem ou mesmo refazem trabalhos já realizados. Neste contexto, caminho seria o de unir forças para objetivos comuns. Assim existiu “*pouca articulação entre as ações e os planos existentes (planos diretores) e ainda órgãos outros ligados aos municípios (COREDE e Associação dos municípios)*” (MB6) e também a “*extrema dificuldade de envolver órgãos públicos (em nível municipal, estadual ou federal)*” (GOV6)’.

c) Outro fator citado é a morosidade da máquina pública. “*Tem-se um contrato no qual existem datas e prazos a cumprir, aliado a este fato a falta de maturidade do sistema, foi considerado que o ‘sistema é moroso, e a máquina está emperrada’*” (MB7) e “*falta de agilidade e maturidade dos entes do sistema (CB, CRH, FEPAM, DRH)*” (CON3). Destacou-se também que o SGRH deveria estar mais presente durante a execução dos planos.

Como vantagens do processo de planejamento foram apresentados as seguintes constatações:

a) Houve um amadurecimento das categorias e a capacitação dos membros do CB. Assim “*o processo permitiu que os membros dos CB tivessem mais claro o seu papel*” (MB7) e “*ocorreu à capacitação e qualificação dos membros do CB*” (MB7).

Ainda que falte uma maior conscientização dos membros e categorias quanto ao seu papel, o plano acaba fazendo que com estes se interessem mais pelo SGRH e capacitem-se durante o processo. Também ocorreu que *‘o plano traz informações que alertam as pessoas, que provocam mudanças’*(MB6). Mais uma vez aparece que membros do CB começam a ter um melhor conhecimento da realidade da bacia.

Este fato pode ser comprovado por Delevati (2008) que, em análise das frequências dos membros do CB do Rio Pardo durante o processo de planejamento, observou que durante as etapas de enquadramentos e as definições de ações houve uma maior participação dos membros que resultou na presença constante de um número significativo de entidades (membros) nas reuniões do CB.

Também Rodrigues (2007), aponta que durante a execução do plano de bacia houve um aumento na participação dos membros do comitê. Esse processo exigiu que os membros tomassem decisões sobre temas importantes para o futuro da BH. Sobre as votações ocorridas, salienta que sempre ocorreram de forma pacífica, não havendo consideráveis conflitos.

b) Um ponto importante foi à divulgação do SGRH e do próprio CB, ressaltando-se a necessidade de um sistema de comunicação vinculado ao plano, foi afirmado que *“a comunicação foi fundamental para a informação do plano através de folders, radio, jornal e televisão”* (MB7). Isto significa que para uma boa comunicação com a população em geral é necessária a existência de um serviço especializado de comunicação dentro do processo de planejamento.

Quanto a mudanças no processo de planejamento registraram-se os seguintes argumentos relacionados ao CB e á população:

a) O processo de planejamento da BH do Rio Pardo chegou até a fase C, consistindo, portanto, experiência inovadora dentro do SGRH. Nesta fase foi sugerido que o CB deveria ter maior tempo para análise das propostas de intervenção (planejamento técnico para realizar aquilo que o CB havia decidido). Assim deveria se ter *“maior tempo para o planejamento (a etapa C). O CB não teve tempo para uma maior avaliação do processo elaborado”* (MB7), também foi

comentado que “o centro do plano é o plano de ação (fase C), sendo que as fases A e B devem ser acessórias” (CON3). Assim as fases mais decisivas que levam mais tempo em discussões com a comunidade e o próprio CB são aquelas na qual se deve ter maior tempo durante o processo de planejamento. Neste sentido, foi sugerido que o centro do planejamento é o plano de ação (fase C), e não as fases A e B, assim estas fases não devem ser extremamente minuciosas, demoradas e morosas. Deve-se, entretanto, considerar que o enquadramento também é processo de negociação social e por isso merece todo o cuidado e atenção que a Fase C requer.

b) Implantar o sistema de informação de recursos hídricos (SIRH) completo e atualizado, de fácil acesso e entendimento, auxiliaria não só no processo de planejamento como na redução de custos, bem como poderia dar uma maior visibilidade ao CB. Daí ser possível dizer que é necessário “implantar um sistema de informação de recursos hídricos (SIRH) completo e atualizado, de fácil acesso e de fácil entendimento, o que qualificaria e auxiliaria o CB a ser um centro de informação” (MB7).

Quanto à deficiência do SGRH, é salientado mais uma vez que nem toda a estrutura do sistema está completa, por exemplo, a falta de agências de bacias e de um sistema de informação consistente e atualizado que auxiliariam imensamente no processo de planejamento. Além deste fato a deficiência em recursos humanos e materiais para acompanhar o plano também foi referenciada.

Pode-se também constatar que o processo de planejamento é também de aprendizagem, envolvendo todos os participantes CB, CRH, FEPAM, Consultora, DRH. Neste processo de aprender-fazendo parece estar um dos fundamentos deste processo.

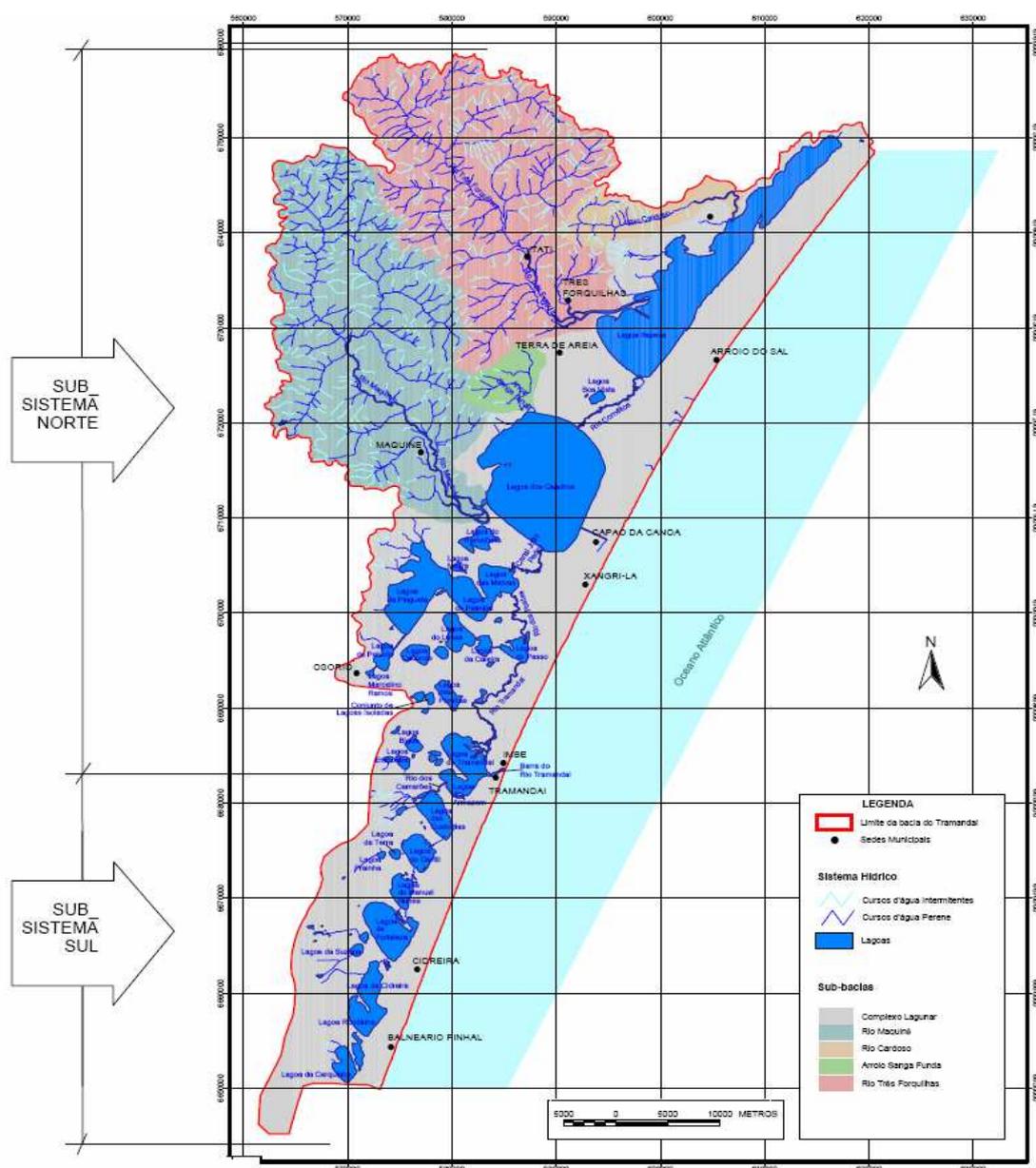
4.3.4 Plano de BH do Rio Tramandaí

a) Caracterização da BH do Rio Tramandaí

Conforme a Profill Engenharia e ambiente (2005a), a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí situa-se na Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas, no litoral norte do estado, fazendo parte da planície costeira do Estado do Rio Grande do Sul e caracterizando-se como a área de drenagem do

Rio Tramandaí. O formato da área é alongado na direção Nordeste, estendendo-se aproximadamente por 115 km na costa litorânea do Estado e apresentando uma superfície de aproximadamente 2.860 km² com largura variando entre 20 e 40 km. Integram a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí 17 municípios: Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Capão da Canoa, Cidreira, Dom Pedro de Alcântara, Imbé, Itati, Maquiné, Osório, Palmares do Sul, São Francisco de Paula, Terra de Areia, Torres, Tramandaí, Três Cachoeiras, Três Forquilhas e Xangri-lá, de forma integral ou parcialmente. A ilustração 36, a seguir mostra a BH do Rio Tramandaí e seus subsistemas norte e sul.

Ilustração 36 - BH do Rio Tramandaí e seus subsistemas norte e sul



Fonte: PROFILL Engenharia, 2005a.

A BH do rio Tramandaí compõe-se de uma sucessão de lagoas paralelas à linha oceânica interligadas entre si por canais naturais e artificiais de drenagem e ocorrência de pequenas lagoas isoladas. O sistema Tramandaí apresenta nitidamente dois subsistemas hidrográficos distintos: o subsistema norte, compreendido entre a Lagoa de Itapeva e a Lagoa de Tramandaí e o subsistema sul que se inicia na Lagoa da Cerquinha e deságua na Lagoa de Tramandaí.

A população estimada para a bacia é de 168.631 habitantes estando assim distribuída: 142.880 (84,73%) em domicílio urbano e 25.751 (15,27%) em domicílio rural, ou seja, o grau de urbanização é de 84,73%. A população total da bacia corresponde a 1,66% da população do Rio Grande do Sul. Salienta-se que esta é a população em período normal, excetuando-se o a época de veraneio. Os municípios de Três Forquilhas, Maquiné e Dom Pedro de Alcântara são predominantemente rurais, com taxas de urbanização inferiores a 30%. Terra de Areia e Três Cachoeiras também são municípios rurais, porém com taxa de urbanização próxima a 50%. Os municípios com maior densidade demográfica são Capão da Canoa (315,14 hab/km²), Imbé (308,70 hab/km²), Tramandaí (215,47 hab/km²), Torres (191,16 hab/km²) e Xangri-lá (136,07 hab/km²) (PROFIL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2005a).

A construção da BR 290 (freeway) na década de 1970 ligando os municípios litorâneos a grande Porto Alegre intensificou a função balneária da região e possibilitou o deslocamento de estratos da população que anteriormente não tinham acesso ao consumo desta área de lazer. No quadro 36, são apresentados os municípios da BH e sua população rural e urbana.

Município	Dados por município - População			Dados da bacia - % da População		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbano	Rural
Arroio do Sal	5.273	5.040	233	5.273	100	100
Balneário Pinhal	7.452	7.120	332	7.349	100	68,98
Capão da Canoa	30.498	30.334	164	30.498	100	100
Cidreira	8.882	8.510	372	8.779	100	72,31
Dom Pedro de Alcântara	2.636	701	1.935	469	0	24,24
Imbé	12.242	11.905	337	12.242	100	100
Maquine	7.304	1.925	5.379	7.304	100	100
Osório	36.131	30.664	5.467	33.287	100	47,98
Palmares do Sul	10.854	9.093	1.761	113	0	6,42
São Francisco de Paula	19.725	12.269	7.456	459	0	6,16
Terra de Areia*	11.453	5.072	6.381	11.453	100	100
Torres	30.880	27.556	3.324	719	0	21,63
Tramandaí	31.040	29.688	1.352	30.692	100	74,26
Três Cachoeiras	9.523	4.731	4.792	8.680	100	82,41
Três Forquilhas	3.239	267	2.972	3.118	100	95,93
Xangri-lá	8.197	7.624	573	8.197	100	100
Total	235.329	192.499	42.830	168.631	84,73	15,27

Quadro 36: População residente, situação de domicílio dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí

Fonte Adaptado pelo autor de Profill Engenharia e Ambiente, 2005a.

A população da bacia está concentrada nos municípios de Capão da Canoa, Osório e Tramandaí. As taxas de crescimento foram superiores a 5% ao ano no período 1991-2000 nos municípios localizados no eixo Capão da Canoa–Cidreira enquanto que os municípios localizados no interior da bacia cresceram a taxas inferiores a 2% ao ano. A participação dos municípios na economia estadual é um pouco superior a 1%. Os municípios de Osório e Palmares do Sul, que não têm seu território na orla, detêm os maiores investimentos produtivos, tendo no arroz a sua cultura principal (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2005a).

A BH do Rio Tramandaí apresenta particularidades importantes. Do ponto de vista do ambiente natural, há de se ressaltar a influência oceânica, devido à sua localização costeira onde se estabeleceram grandes reservatórios naturais de água que são as lagoas interligadas. Também a diversidade de ecossistemas proporcionados por uma morfologia peculiar que se estende desde a planície oceânica até porções da Serra Geral. Este fato colaborou para apresentar uma BH de constituição bem particular. Outro fato a ressaltar é que a bacia onde os gaúchos passam o verão.

Isto determina que a população da bacia, durante este período, aumente significativamente em número e, portanto, tendo consequências diretas na utilização de recursos hídricos.

b) Disponibilidade hídrica e qualidade da água na BH Rio Tramandaí

Segundo a Profill Engenharia e Ambiente (2005a), para realizar o balanço hídrico da bacia foram utilizados dois modelos, a saber: o modelo hidrológico IPHMEN, o qual simula com intervalo mensal o comportamento precipitação-vazão de uma bacia e o modelo de balanço das lagoas, para efetuar o balanço hídrico de um sistema composto por lagoas interligadas e obter o nível das lagoas que, por sua vez, permite calcular os volumes de água disponíveis nas lagoas.

Deve-se levar em conta que uma bacia com a característica de ter lagos e lagoas apresenta uma dinâmica hídrica completamente diferente de outras bacias que normalmente apresentam o regime hídrico de rios e seus contribuintes. Assim esta bacia apresenta dois subsistemas hidrográficos que são o subsistema norte (vide quadro 37) e o subsistema sul. No subsistema norte nota-se que as sub-bacias contribuintes representam um total de 1.519,5 km² e a superfície líquida das lagoas igual a 336,7 km², totalizando uma área de contribuição igual a 1.856,2 km² com volume (conjunto das lagoas) igual a 713 hectômetros cúbicos. Estes valores mostram que a sub-bacia contribuinte é pequena se comparada com o volume dos reservatórios representado pelas lagoas (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2005a).

<i>Lagoa</i>	<i>Bacia hidrog. contribuinte km²</i>	<i>Superfície de água* (km²)</i>	<i>Volume* (10⁶.m³)</i>	<i>Conexão de Montante Lagoa – Rio</i>	<i>Conexão de jusante Lagoa – Rio</i>
Itapeva	729,4	124,9	194,3	Não existe	Quadros – Cornélios
Quadros	685,0	126,2	373,6	Itapeva - Cornélios	PPMP – J. Pedro
Pinguela, Palmital, Malvas e Peixoto	46,0	55,2	107,8	Quadros - J. Pedro	LCP - Postes
Lessa, Caieira e Passo	16,0	13,7	20,6	PPMP - Postes	T/A- Tramandaí
Tramandaí e Armazém	43,1	19,7	18,5	LCP - Tramandaí	OA - Tramandaí
Totais	1519,5	339,8	714,8	-	-

Quadro 37 - Características físicas das lagoas do subsistema norte

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2005a.

Já no subsistema sul (vide quadro 38), observa-se que as sub-bacias de contribuição apresentam uma área total de 40,7 km² com uma superfície líquida das lagoas igual a 79,3 km², possuindo, assim, uma área de contribuição total igual a 120 km² com um volume na ordem de 87 hectômetros cúbicos.

<i>Lagoa</i>	<i>Bacia hidrog. contribuinte km²</i>	<i>Superfície de água* (km²)</i>	<i>Volume* (10⁶.m³)</i>	<i>Conexão de Montante Lagoa – Rio</i>	<i>Conexão de jusante Lagoa – Rio</i>
Cerquinha	4,9	7,5	6,0	Não existe	Cidreira - Canal
Cidreira/Rondinha	6,6	14,7	14,1	Cerquinha - Canal	Fortaleza - Canal
Fortaleza	1,7	17,2	24,4	Cidreira - Canal	MN - Canal
Manuel Nunes	1,9	3,7	2,7	Fortaleza - Canal	Gentil - Canal
Gentil	2,5	7,6	7,8	MN ¹ - Canal	Custódias - Canal
Custódias	21,1	9,0	9,4	Gentil – Canal	T/A ² – Camarões
Tramandaí e Armazém	2,0	19,7	18,5	Custódias – Camarões	AO ³ – Tramandaí
Totais	40,7	79,4	82,9	-	-

Quadro 38 - Características físicas das lagoas do subsistema sul.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2005a.

Os principais cursos d'água do sistema Hidrográfico da Bacia do Rio Tramandaí são o Rio Três Forquilhas (afluente da Lagoa Itapeva) e o Rio Maquiné (afluente da Lagoa dos Quadros), ambos com nascentes na Serra Geral em altitudes superiores a 900 m.

As duas principais lagoas, onde ocorre praticamente toda a contribuição das sub-bacias são a Lagoa Itapeva e a Lagoa dos Quadros, as quais possuem 93% da contribuição total das sub-bacias, conseqüentemente o balanço hídrico das mesmas depende da contribuição das duas sub-bacias. Estas lagoas, através dos canais de comunicação, mantêm os níveis das outras lagoas a jusante até o Rio Tramandaí, dependendo da flutuação dos níveis do mar e do vento que tem efeito marcante sobre o nível das lagoas. O balanço hidrológico das lagoas é superavitário à medida que a evaporação potencial é inferior à precipitação anual e ainda recebe o fluxo proveniente das sub-bacias (PROFIL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2005a).

A disponibilidade de dados de vazão na região é muito limitada, os postos fluviométricos que possuem medida de vazão apresentam muitas falhas e, à exceção do posto de Maquiné, a maioria não possui dados de vazão, apenas níveis. Apesar da dificuldade de acesso aos dados, a Profill Engenharia e Ambiente (2005a) calculou que o conjunto de lagoas da Bacia do Rio Tramandaí tem um volume acumulado de aproximadamente 450 milhões de m³. O rio Maquiné despeja todos os dias na Lagoa dos Quadros 200.000 m³ de água, o rio Três Forquilhas 500.000 m³ por dia na Lagoa Itapeva.

Dentre as demandas hídricas na bacia, no uso consuntivo foram identificados os seguintes usos: abastecimento público, abastecimento industrial, dessedentação animal, e irrigação. Destaca-se como aspecto característico desta bacia a sazonalidade das demandas, que está associada à irrigação das culturas de arroz e à época de veraneio que ocorrem no mesmo período do ano, entre dezembro e março. No quadro 39, é apresentada a projeção do consumo de água para um horizonte temporal de 8 anos.

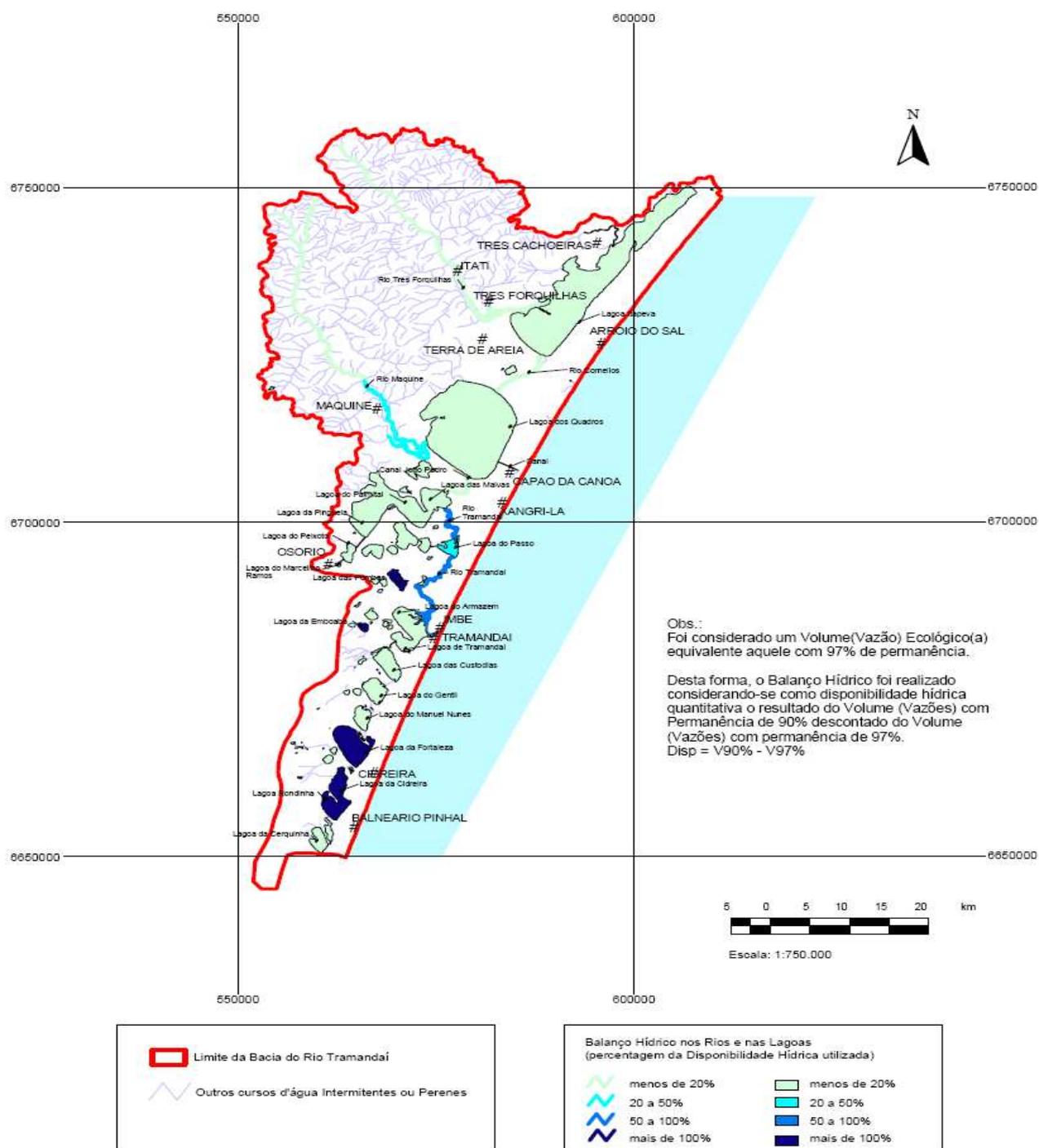
Usos Consuntivos	Demanda atual (2004) - % (m³/ano)	Demanda Futura (2012)- % (m³/ano)
Irrigação de Arroz	83%	82,2%
Abastecimento público	15,42%	16,4%
Dessentação animal	1,34%	
Abastecimento industrial	0,22%	
Total consumido no verão	78%	128 milhões - 79%
Total	112 milhões	162 milhões

Quadro 39 - Projeção de demanda de água em um horizonte temporal de 8 anos

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Profill Engenharia e ambiente (2005a).

A concentração do consumo de água na BH do Tamandaí revela que a irrigação e abastecimento público são os grandes usuários da água. O agravante deste fato é a sazonalidade, pois durante os meses de veraneio a população da bacia aumenta consideravelmente. Na ilustração 37, apresenta-se o balanço hídrico e demandas no mês de janeiro.

Ilustração 37 - Balanço hídrico quantitativo da BH do Rio Tramandaí e demandas hídricas no mês de janeiro (com maior criticidade).



Fonte: Profill Engenharia e ambiente (2005a)

Sob o aspecto quantitativo, podem ser destacadas situações pouco favoráveis nos seguintes corpos hídricos (PROFILL ENGENHARIA, 2005a):

- lagoa da Emboaba: durante os meses de dezembro a fevereiro o balanço quantitativo apresenta-se desfavorável, sendo que o pequeno volume da Lagoa da Emboaba associado a grandes captações para abastecimento público, irrigação e criação de animais explica esta singularidade negativa do balanço quantitativo;

- lagoa da Fortaleza: o balanço hídrico desfavorável nos meses de dezembro a fevereiro pode ser explicado pelo aumento da demanda para abastecimento público conjugado com o período de captação de água para a irrigação do arroz;

- lagoa das Pombas: nos meses de março e novembro ocorre uma leve piora no balanço quantitativo, situação que pode ser desprezada, tendo em vista que a razão de utilização da disponibilidade hídrica é ainda de aproximadamente 50%.

No entanto deve-se considerar que no restante do ano estas lagoas não apresentam problemas quando relacionados à quantidade de água. Em relação aos principais rios da Bacia: Rio Tramandaí, Rio Três Forquilhas, Rio Maquiné apresentam situação favorável no balanço hídrico, durante todo o ano, sendo que em todos os casos, menos de 20% da disponibilidade calculada ($V_{90\%} - V_{ECO}$ ou $Q_{90\%} - Q_{ECO}$) está sendo utilizada (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2005a).

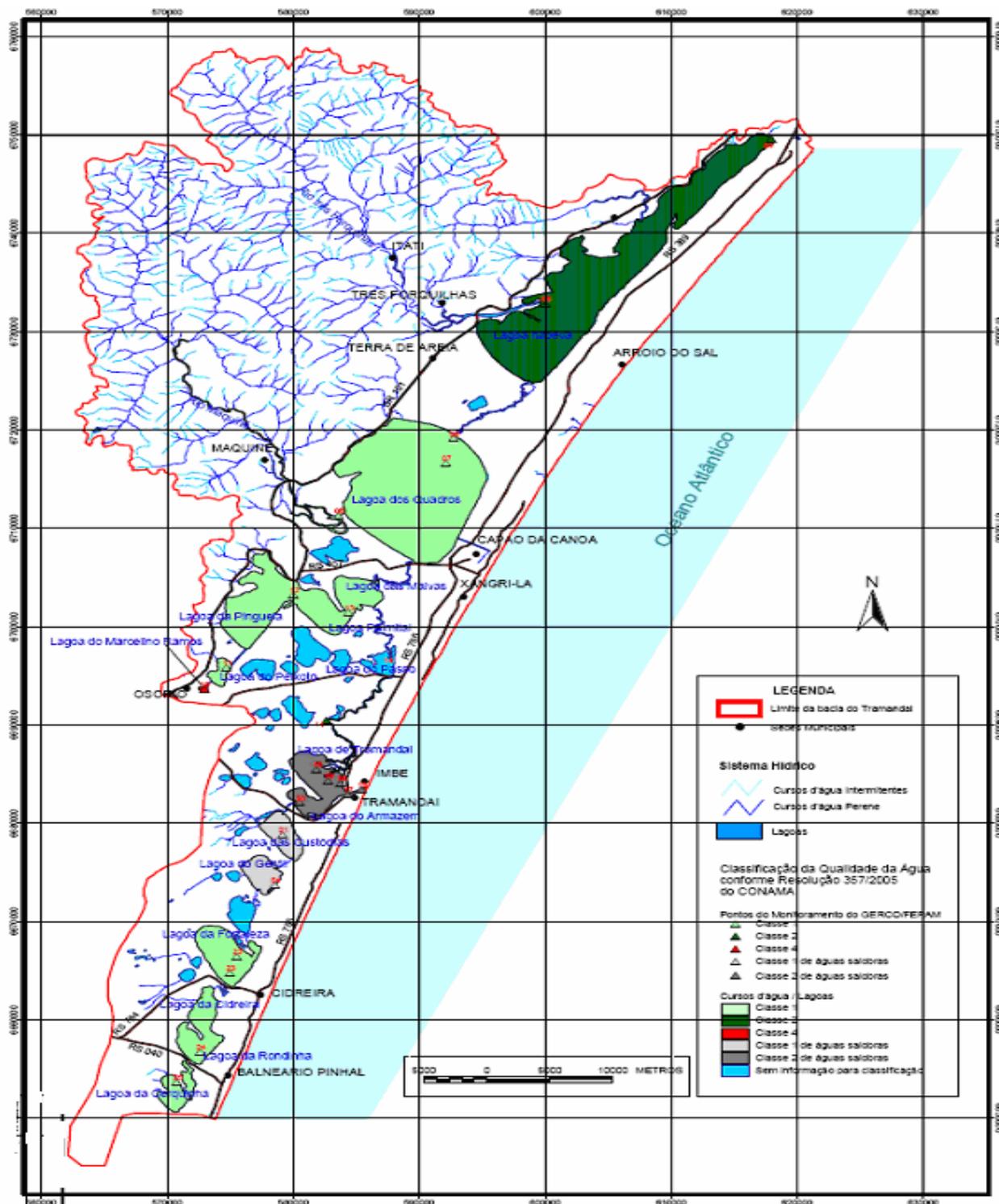
A BH do Rio Tramandaí não apresenta grandes problemas relacionados à quantidade de água, somente as lagoas das Pombas, Fortaleza e Emboaba apresentam algum problema de deficiência hídrica no verão. A concentração dos usos da água (irrigação e abastecimento) nos meses de dezembro a março parece ser o maior problema da bacia. Outro ponto a considerar é a recomendação da Profill Engenharia e Ambiente sobre a deficiência de dados hidrológicos da bacia para o qual sugere reativar os postos inativados na região, bem como promover a complementação da rede de monitoramento, principalmente nos locais onde há escassez dos mesmos.

Conforme a Profill Engenharia (2005a), os usos não consuntivos de águas superficiais na bacia hidrográfica estão relacionados, principalmente, à diluição e ao afastamento de efluentes. Atualmente, são geradas cerca de 7.616,15 t/ano de matéria orgânica medida em termos de DBO nos municípios da bacia. Essa carga orgânica provém, em sua maior parte, dos despejos domésticos (58,29%) e dos efluentes gerados na criação de animais (34,52%), além de 7,09% de efluentes industriais e 0,10% de efluentes dos resíduos sólidos urbanos. Devido ao afluxo de veranistas, é no período entre dezembro e março que ocorre a maior geração de cargas orgânicas provenientes do

esgotamento doméstico e da decomposição dos resíduos sólidos. Nesse período são geradas 55,27% (4.209,07 t) da carga orgânica anual. Estima-se que, para o horizonte temporal de 8 anos (2012), sejam geradas na bacia hidrográfica 10.777,53 t/ano de carga orgânica.

O estudo da determinação da qualidade das águas superficiais foi realizado através da avaliação dos dados do monitoramento realizado pela FEPAM no período de 1992 a 2004. A seleção dessa fonte de dados é justificada pelo longo período de monitoramento existente (série histórica), que traz segurança e confiabilidade aos resultados. Na ilustração 38, é apresentado a qualidade da água na BH do rio Tramandaí.

Ilustração 38 - Qualidade da água na BH do Rio Tramandaí (dados de monitoramento da GERCO/Fepam de 1990 a 2004)



Fonte : Profill Engenharia e Ambiente, 2005a.

Sob o ponto de vista qualitativo pesa a situação de falta de saneamento ambiental com o lançamento de esgotos sanitários nas lagoas. Pelo menos três situações precisam ser substancialmente melhoradas na bacia (PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2005a):

- a Lagoa dos Quadros recebe no mês de janeiro cerca de 160 toneladas de carga poluidora de origem orgânica (esgotos da área urbana de Capão da Canoa);

- a lagoa Armazém/Tramandaí, no mesmo mês de janeiro, recebe cerca de 220 toneladas de carga poluidora de origem orgânica (esgotos das áreas urbanas de Imbé e Tramandaí);

- a lagoa do Marcelino Ramos, por sua vez, recebe 72 toneladas de carga poluidora de origem orgânica (esgotos de Osório) no mês de janeiro, o que para uma lagoa do tamanho da Lagoa do Marcelino (cerca de 330.000 m³ de água armazenada) representa o total comprometimento da sua qualidade da água.

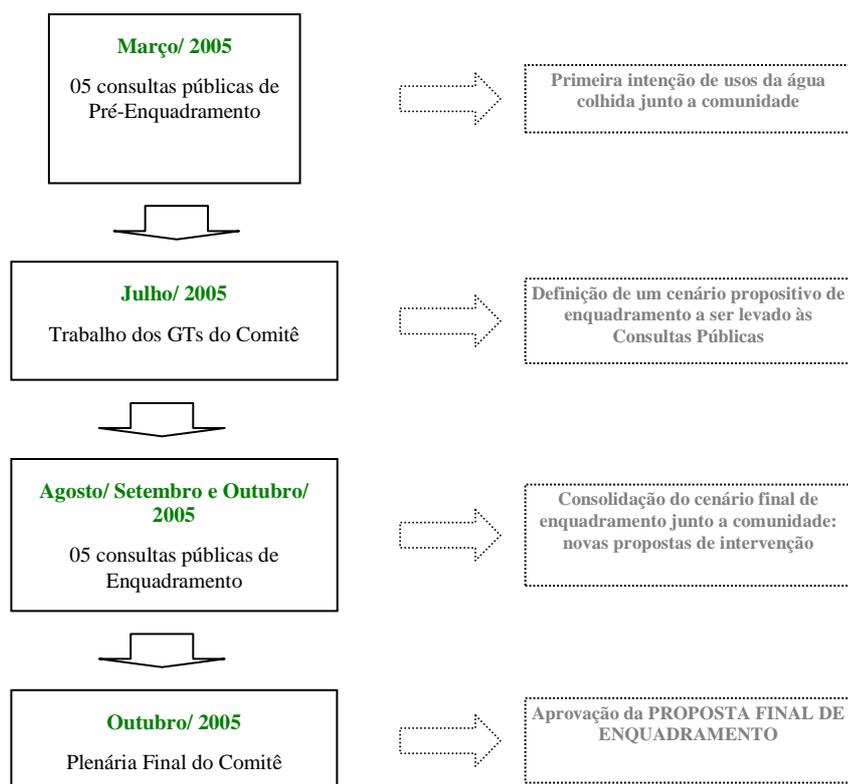
Novamente tem-se que as grandes cargas poluidoras estão atreladas ao saneamento e sua concentração de lançamento nos meses de veraneio. Este fato aliado ao forte consumo da água nestes meses compromete ainda mais a qualidade da água na bacia.

Pode-se constatar que a sazonalidade no consumo de água (provocado pela irrigação e abastecimento público) provoca dois processos conjuntos que são o déficit hídrico em algumas lagoas e o incremento considerável no lançamento de esgotos que acaba prejudicando a qualidade da água, principalmente na Lagoa do Marcelino.

c) O processo de enquadramento das águas na BH do Rio Tramandaí

O processo de mobilização social para o Enquadramento dos recursos hídricos superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí foi conduzido pelo Comitê da Bacia. Duas linhas de atuação foram empregadas para a consolidação da proposta final de enquadramento: discussões no âmbito do CB e reuniões públicas. Na ilustração 39, pode-se ver o esquema da formulação da proposta para se atingir o enquadramento.

Ilustração 39 - O processo de formulação para se atingir o enquadramento na BH do rio Tramandaí



Fonte: Profill Engenharia e ambiente, 2005b.

Em relação à discussão e consolidação do diagnóstico de demandas hídricas, a Profill Engenharia e Ambiente (2005) relata que foram realizadas quatro consultas públicas, chamadas de Consolidação do Levantamento dos Usos da Água na Bacia, onde a comunidade e o CB trouxeram suas dúvidas e contribuíram para o levantamento técnico previamente realizado. As consultas transcorreram em dezembro de 2004 com a participação total de 205 pessoas.

A etapa seguinte dos trabalhos foi a dos grupos temáticos. Estes grupos foram resgatados com o objetivo de sistematizar as discussões em torno da formulação de um cenário único a ser levado às consultas de enquadramento. Os grupos temáticos foram os seguintes: Grupo Temático 01 - Infra-estrutura urbana e rural constituído pelos setores de abastecimento público, esgoto sanitário, esgoto pluvial e resíduos sólidos; Grupo Temático 02 - Produção primária constituído pela irrigação, criação animal e aquicultura; Grupo Temático 03 - Produção secundária (Indústria) e mineração constituída pela indústria e mineração; Grupo Temático 04 - Pesca, turismo e navegação. As categorias não usuárias (por definição), foram distribuídas pelos diferentes grupos.

Dando continuidade ao processo, ocorreram mais quatro consultas públicas de Pré-Enquadramento, para obter uma opinião prévia da comunidade sobre os usos futuros pretendidos das águas. Nestas consultas representantes do DRH/SEMA e FEPAM apresentaram a comunidade os resultados dos estudos técnicos, que determinaram quais os usos e quais as quantidades de água são consumidas na Bacia. As consultas transcorreram em março de 2005 com a participação total de 134 pessoas. Após discussão dos aspectos comunitários e técnicos, o Comitê da Bacia colheu a primeira intenção da população sobre o uso de seus recursos hídricos. Partindo destas discussões, o Comitê formulou uma proposta que foi levada para nova rodada de discussão junto à comunidade, através de outras cinco Consultas Públicas de Enquadramento, realizadas em Capão da Canoa, Osório, Tramandaí, Balneário Pinhal e Três Cachoeiras, conforme representa a tabela 2 a seguir (PROFIL ENGENHARIA E AMBIENTE, 2005b). No quadro 40, são apresentados os locais, datas e números de participantes das consultas públicas para o enquadramento.

<i>Município</i>	<i>Local</i>	<i>N° de participantes</i>
Capão da Canoa	Câmara Municipal de Vereadores	24
Balneário Pinhal	Câmara Municipal de Vereadores	27
Osório	Câmara Municipal de Vereadores	37
Tramandaí	Prefeitura Municipal	30
Três Cachoeiras	Prefeitura Municipal	21
TOTAL		139

Quadro 40: Locais, datas e número de participantes das Consultas Públicas de Enquadramento.

Fonte: Tabela elaborada pelo autor com dados disponíveis nas listas de presença das consultas públicas finais. Perfil Engenharia e Ambiente, 2005b.

No final de todo o trabalho foi aprovada a proposta de enquadramento da BH do Rio Tramandaí que é apresentada na ilustração 40.

minimização da utilização de agrotóxicos e pesticidas), na preservação e conservação (recomposição da mata ciliar, o correto manejo das dunas e a preservação e recuperação dos banhados) e no monitoramento ambiental.

d) O processo de planejamento da BH do Rio Tramandaí

Em relação ao processo de planejamento da BH do Rio Tramandaí pode-se observar os seguintes pontos levantados pelos entrevistados.

Em relação às dificuldades no processo de planejamento pode-se constatar que:

a) O processo de planejamento da BH do Rio Tramandaí apresenta em suas análises problemas similares aos outros planos. A falta de estruturação SGRH e a pouca divulgação do mesmo como uma política estratégica. A pouca participação da sociedade e de atores regionais/locais e falta de articulação na esfera governamental. Entre os sujeitos das entrevistas foi comentado que *“o sistema não está implantado e há impossibilidade até o momento de estruturação do SERH com a criação das estruturas complementares (agências)”* (MB8), este aspecto foi reforçado, pois *“existe precariedade muito grande de dados qualitativos e quantitativos e a falta de um sistema de informação”* (GOV8), outro aspecto apresentado e que aparece em outros planos é falta de recursos aos CB, o que faz com que o *“comitê ficasse sem recursos para manutenção da secretaria executiva na época, problema que se estende até o momento soma-se ainda a, fraca resposta dos membros do comitê a sua função de representante/ator mobilizador”* (MB9).

b) Outro fato a considerar é a extensão do diagnóstico que comprometeu outras fases do plano ou mesmo a duplicação de estudos já realizados. Quanto ao fato da extensão do diagnóstico, diminuição da importância, foi apontado, assim como nos planos do Pardo e Caí, que *“o diagnóstico foi muito extenso, o que acabou comprometendo os prazos”* (CON4). Além deste fato foi comentado que deveriam ser racionalizados os estudos em uma determinada bacia fazendo com que não houvesse a sobreposição ou duplicação. Assim, os estudos deveriam ser apropriados pelo sistema e pelo CB para que houvesse um melhor aproveitamento dos mesmos.

Como vantagens/benefícios advindos do processo de planejamento:

a) Um fator de grande importância constatado é a própria divulgação do sistema e suas estruturas que está aparecendo em todos os planos. Assim, mais que um processo de planejamento é de disseminação do SGRH em uma dada bacia. A aproximação com outros entes regionais como o Conselho Regional de Desenvolvimento - COREDE e a Associação de Municípios e um maior conhecimento da bacia ocorrendo mesmo a correções de dados. Neste sentido houve um *“aumento da discussão sobre recursos hídricos nos espaços sociais, imprensa local, convites para palestras, comitê mais conhecido regionalmente, aumento da preocupação das prefeituras com a questão do saneamento”* (MB9). Também pode ser destacado que houve uma *“aproximação com agentes públicos como a associação dos municípios do litoral norte, com o COREDE e, a formação de comissões regionais de bacia a funcionar em 2009. Parceria com o Ministério Público estadual, promotorias da bacia para repasse de recursos oriundos de multas ambientais para programa de Educação Ambiental na bacia, houve também visitas aos municípios”* (MB8).

b) Outro ponto salientado e que aparece em outros planos foi um melhor conhecimento da bacia para dessa forma, subsidiar melhor as decisões tomadas no âmbito do CB. Para isso *“houve correções de dados e um melhor conhecimento da bacia como, por exemplo, a presença do déficit hídrico”* (MB9) e *“houve correções de dados referentes a bacia hidrográfica”* (GOV8).

Sobre as mudanças que os sujeitos entrevistados aconselhariam ao processo de planejamento destacam-se:

a) Nas melhorias do processo de planejamento aparece de forma permanente à capacitação e divulgação do SGRH para a sociedade em geral, prefeitura, conselhos municipais, COREDES, entre outros. Parece ser de vital importância que tenham conhecimento sobre o sistema e para garantir uma participação qualificada. Nesse contexto, DRH, CRH, FEPAM e CB devem ser os responsáveis com recursos oriundos do FRH. Por essa razão deve-se incentivar a *“criação, pelos CB, de um curso permanente de capacitação em recursos hídricos, oferecidos semestralmente aos integrantes de prefeituras, conselhos municipais, membros de COREDES, associações regionais, ministrado pela diretoria e CPA do Comitê”* (MB9).

b) Outro ponto sugerido é a “*divulgação massiva do SRH e sua legislação através de um programa permanente, elaborado por bacia hidrográfica, com o comando do comitê respectivo, devendo contar com verbas especialmente destinadas do FRH*” (MB9).

No Plano do BH do Rio Tramandaí estão presentes muitos dos pontos levantados nos outros planos os quais já foram destacados. Apesar de terem processos similares representam realidades diferenciadas, mas pode-se conceber que representam uma estrutura de um sistema ainda por se consolidar, e que o CB acaba representando outros papéis para os quais não foram concebidos.

Este desvio justifica-se pela própria existência do CB, que necessita do reconhecimento da sociedade, de se manter na ativa, de participar/atuar com outros órgãos regionais. A falta deste reconhecimento faz com que muitas vezes os agentes de desenvolvimento de uma região não reconhecem a vital importância de um CB ou mesmo do fator limitante que pode ser a água quando esta apresentar problemas relacionados à quantidade ou qualidade.

4.3.5 Plano da BH do Rio Santa Maria

a) Caracterização da BH do Santa Maria

Segundo a Euroestudios S.A. & NovoTecni, S.A. (2002), a BH do Rio Santa Maria está situada na fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul, com uma área de 15.739 km² (5,59% do Estado), e abrange os municípios de Santana do Livramento, Dom Pedrito, Rosário do Sul, Cacequi, Lavras do Sul, São Gabriel e Bagé, sendo que os três últimos possuem suas sedes municipais fora da bacia. No quadro 41, apresentam-se a área total dos municípios, a sua participação territorial na composição da bacia e o percentual municipal na bacia. É possível notar que nenhum município está totalmente inserido na bacia hidrográfica do rio Santa Maria.

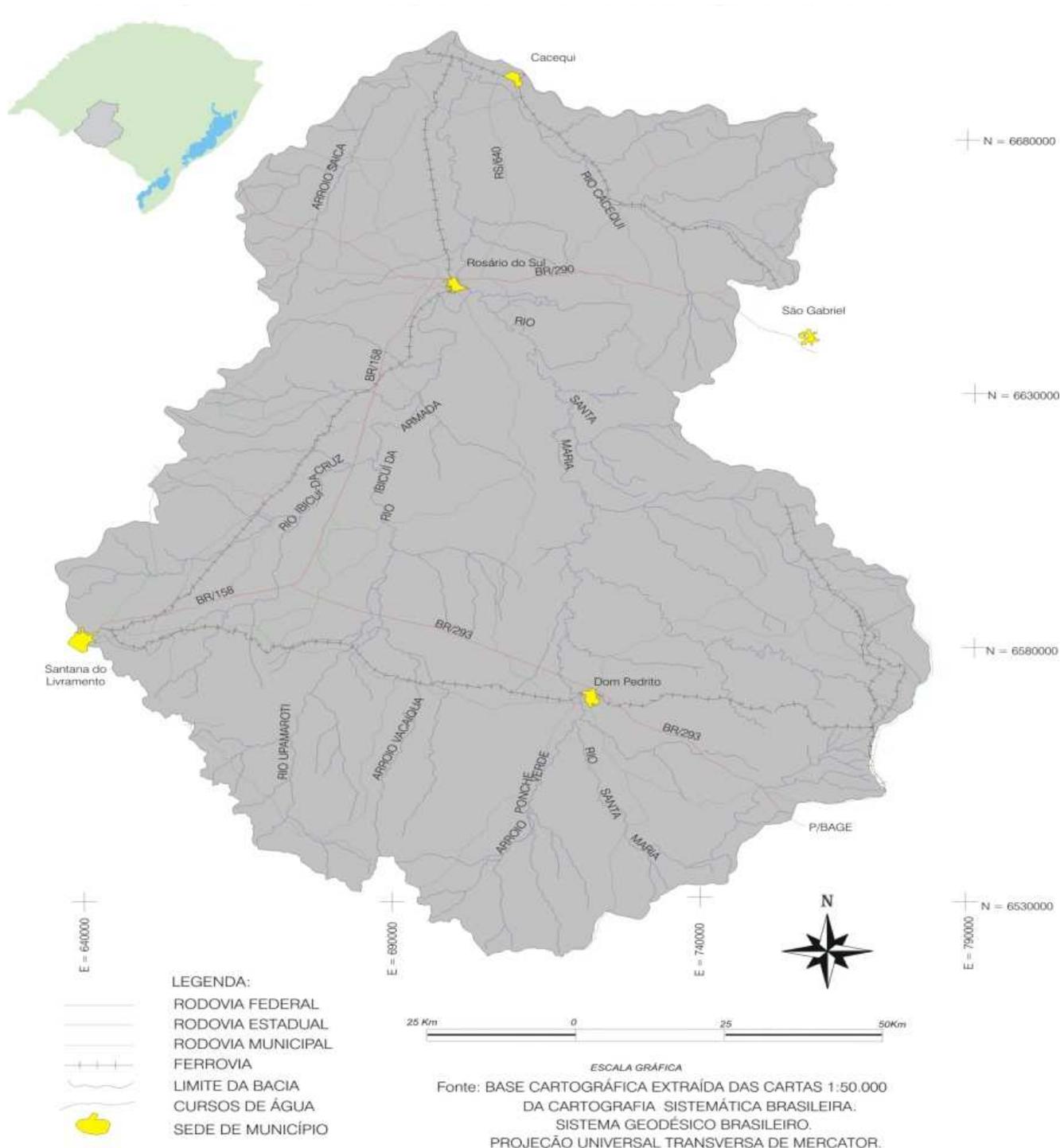
Município	Área - Km ²		
	Total	Na bacia	% do município na bacia
Bagé	4.095,53	3,84	0,09
Cacequi	2.370,02	1.163,2	49,08
Dom Pedrito	5.192,11	4.875,85	93,91
Lavras do Sul	2.599,81	1.238,22	47,63
Rosário do Sul	4.369,66	3.117,10	71,34
Santana do Livramento	6.950,37	3.019,07	43,44
São Gabriel	5.019,65	2.321,74	46,25
Bacia		15.739,02	
Estado	281.748,54		5,59

Quadro 41 - Dados referentes à área dos municípios inseridos na Bacia

Fonte: Euroestudios S.A. & NovoTecni S.A, 2002.

Orientada em sentido sul-norte, a bacia hidrográfica do rio Santa Maria apresenta a aparência aproximada de um “y” invertido, sendo os braços do “y”, respectivamente à leste e oeste, os rios Santa Maria e Ibicuí-da-Armada, que se encontram junto à cidade de Rosário do Sul. A partir desta confluência, o rio Santa Maria segue ao norte até encontrar o rio Ibicuí-Mirim para formar o rio Ibicuí, recebendo neste trajeto as águas do rio Cacequi, na sua margem direita e do arroio Saicã, na sua margem esquerda, já próxima ao exutório da bacia. Na ilustração 41, a seguir, apresenta a situação e localização da BH do rio Santa Maria.

Ilustração 41 - Situação e localização da BH do Rio Santa Maria



Fonte: SEMA/FRH & Fatec, 2005.

A área em estudo caracteriza-se especialmente pela atividade agropecuária, apresentando paisagens típicas da fronteira gaúcha, onde a pecuária extensiva tradicional se mescla com a orizicultura, em campos entremeados com várzeas ocupadas por rotação de pastagem natural e

lavoura de arroz. Esta paisagem apresenta um eixo de mudanças leste-oeste, que reflete as transições do Escudo riograndense, Depressão Central e Planalto da Campanha, configurando os padrões que caracterizam as diferenças observadas entre as sub-bacias referentes aos braços Santa Maria e Ibicuí-da-Armada, que possuem suas cabeceiras nas margens opostas deste gradiente (EUROESTUDIOS S.A. & NOVOTECNI, S.A., 2002).

A empresa aponta que os municípios que compõem a Bacia detém 15,08% do rebanho bovino total do Rio Grande do Sul, o que lhes dá grande representatividade na pecuária estadual. Situação similar ocorre na produção de arroz, sendo que os municípios da Bacia contribuem com 13,24% da produção estadual que, por sua vez, representa 50% da produção nacional, tomando-se a safra de 2001/2002 como exemplo. Em relação às demandas hídricas, a irrigação atinge 99,5% do consumo de água na bacia, enquanto que o abastecimento público, e demais usos (indústria e pecuária) consomem 0,5%.

Com base nos dados do censo demográfico de 2007, a população total estimada²⁴ para a bacia do rio Santa Maria é de 175.215 habitantes, sendo 157.503 (89,89%) de população urbana e 17.712 (10,11%) de população rural, apresentando grau de urbanização maior que o Estado (83,73%) no mesmo período, conforme ilustra o quadro 42.

	Urbana		Rural		Total	
	Total	na bacia	Total	na bacia	Total	na bacia
Bagé	94 398	-	18 152	1	112 550	1
Cacequi	11 900	11 323	1 729	823	13 629	2 376
Dom Pedrito	34 759	34 759	3 389	3 341	38 148	38 100
Lavras do Sul	4 738	242	3 377	604	8 115	846
Rosário do Sul	35 787	35 769	4 722	3 650	40 509	39 379
Sant. do Livramento	75 338	75 229	8 141	7 427	83 479	82 656
São Gabriel	51 297	181	6 681	1 866	57 978	2 047
Bacia	308 217	157 503	46 191	17 712	354 408	175 215
ESTADO	8 860 928		1 721 912		10 582 840	

Quadro 42: Dados referentes à população dos municípios na Bacia

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no IBGE, censo de 2007.

²⁴A população total da bacia foi estimada com base na contagem da população de 2007, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A estimativa se baseia na população total residente nos setores censitários inseridos totalmente na bacia. Nos setores inseridos parcialmente na bacia, a população foi calculada através da densidade demográfica (nota do autor).

Como já foi citado anteriormente, os municípios de Lavras do Sul, São Gabriel e Bagé não possuem suas sedes municipais no interior da bacia. O que explica a existência de população urbana de Lavras do Sul e São Gabriel no interior da bacia é o fato de existirem sedes distritais no interior da mesma, justificando assim a inserção da população urbana nestes municípios.

Pode-se notar que apesar do elevado grau de urbanização da bacia (habitantes que reside em centros urbanos), no entanto se considerarmos a área da bacia constata-se uma baixa densidade demográfica. O setor industrial tem pouca representatividade, já o setor orizícola é o grande representante em termos de consumo de água (99,5%) e também econômico; nesse sentido, os conflitos de água situam-se entre o setor de abastecimento e o de irrigação, e deste conflito basicamente resultou a criação do CB em 1994.

b) Disponibilidade hídrica e qualidade das águas na BH do Rio Santa Maria

Em relação aos usos consuntivos da bacia, podem ser destacados a irrigação de arroz, sendo que a época de utilização desta quantidade de água coincide com o período de verão, normalmente com menor vazão no recurso hídrico e basicamente daí é resulta o conflito. A dessedentação animal em que rebanho bovino é a segunda maior fonte de renda da bacia, onde 80% das terras produtivas são utilizadas por pastagens naturais ou plantadas. Os outros usos são abastecimento público e indústria (principalmente agro-indústrias) representando 0,5% do total. Nos usos não consuntivos existem cinco balneários, sendo o mais conhecido o balneário de Rosário do Sul. Destaca-se a importância deste uso, pois, no processo de enquadramento, o lazer e turismo foram considerados o segundo uso mais importante para as águas superficiais. Ainda também dentro dos não consuntivos existe a mineração de areia (EUROESTUDIOS S.A. & NOVOTECNI, S.A., 2003).

Em relação à qualidade das águas, segundo a Euroestudios S.A. E NovoTecní, S.A. (2003), as cargas contaminantes dispostas na superfície do terreno e que podem atingir os sistemas aquíferos apresentam-se de diferentes tipos: a) esgotos não tratados; b) resíduos sólidos dispostos em lixões à céu aberto, que produzem chorumes; resíduos líquidos industriais (em Santana do Livramento); c) postos de combustíveis localizados nas zonas urbanas e rurais; d) uso de fertilizantes na agricultura; e) uso de agroquímicos na agricultura; suplemento mineral para o gado (rocha fosfática contendo flúor e outros elementos).

A maior quantidade dos esgotos gerados nas áreas urbanas da bacia é lançada sem tratamento. A cidade de Santana do Livramento possui tratamento coletivo a nível primário e Rosário do Sul possui lagoas de estabilização, com um potencial de tratar em torno de 45% do esgoto doméstico, antes de seu lançamento. Outra parte dos esgotos domésticos gerados é lançada em redes pluviais e chega ao recurso hídrico sem tratamento.

Segundo levantamento da qualidade da água realizado pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (2002), em todos os pontos de amostragem alguns parâmetros estão em desacordo com os limites fixados para águas da Classe II, conforme enquadramento da bacia, a saber: oxigênio dissolvido, turbidez, fluoreto, fosfato, ferro total, alumínio, zinco, mercúrio e coliformes totais e fecais. Em análise a estes dados os metais ferrosos, alumínio e fosfato podem estar relacionados com as características geológicas da região. Em relação aos coliformes fecais que aparecem nas seções hidrológicas de estudo - SRHs de número 6, 16 e 17 esses valores possivelmente estão associados ao lançamento de esgotos domésticos provenientes das cidades de Dom Pedrito, Rosário do Sul e a localidade de Azevedo Sodré.

Sobre as campanhas de análise de pesticidas, a maioria dos valores obtidos encontram-se bem abaixo da faixa de concentração máxima estabelecida de $3\mu\text{g/L}$ (ppb), exceto a coleta no rio Santa Maria, a montante do Município de Rosário do Sul, em relação à concentração de clomazone que atingiu $3,40\mu\text{g/L}$. Entretanto, os teores detectados representam a situação momentânea da qualidade da água no dia da coleta. Considerando que o período da presente campanha (fevereiro/2002) não representa a situação mais crítica em relação ao uso de agrotóxicos, tendo em vista que a etapa de aplicação de tais produtos ocorre no início do plantio das lavouras de arroz que ocorre de novembro a dezembro (UFSM, 2002).

Na bacia hidrográfica do rio Santa Maria, as cidades de Dom Pedrito e Rosário do Sul são abastecidas pela captação em recurso hídrico superficial. A captação de Dom Pedrito é feita no Rio Santa Maria (60 l/s) e a de Rosário do Sul, também no Rio Santa Maria (41,60 l/s) e no Rio Ibicuí da Armada (32,82 l/s). Os municípios de Santana do Livramento e Cacequi utilizam águas subterrâneas para o abastecimento público. Os municípios de Lavras do Sul e São Gabriel possuem suas sedes municipais fora da área da bacia.

Ainda segundo a UFSM (2002), a demanda de água pela lavoura orizícola para a bacia do rio Santa Maria é de 323,55 m³/s ao ano, entretanto, é importante ressaltar que esta demanda se concentra nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro. Em relação à disponibilidade hídrica na Bacia, tendo por base a vazão de permanência na foz do rio Santa Maria, em anos de umidade média, atinge a média mensal de 85,48 m³/s. Entretanto, existe uma grande amplitude nesta média: enquanto que no mês de julho a média é de 185,75 m³/s, a média do mês de dezembro é de 27,76 m³/s. A disponibilidade hídrica para a bacia, foi calculada para cada uma das 21 sub-bacias ou seções, baseada no critério da vazão de referência ancorada na vazão de permanência de 90%, para cada mês do ano. A Seção Hidrológica de Referência 21 (SHR21) corresponde à seção do exutório. Os valores a serem distribuídos para os meses de novembro a fevereiro são: em novembro observa-se uma folga de 23,40 m³/s que pode ser fomentada entre os usuários; nos demais meses, observa-se uma situação de criticidade hídrica, induzindo a necessidade de racionamento, em dezembro o déficit é da ordem de -3,41 m³/s, em janeiro é da ordem de 26,67 m³/s para toda a bacia e para fevereiro o déficit é de 5,18 m³/s. No quadro 43, como exemplo, as informações estão sistematizadas com dados mensais para o mês de janeiro em anos secos.

SHR	Q90%	Vazão Ambiental	Disponibilidade de Marco Zero	Demanda Individual	Demanda Acumulada	Racionamento individual ou Q outorgada	Racionamento acumulado	Disponibilidade de Remanescente
1	0,16	0,34	-0,18	0,35	0,35	-0,08	-0,08	-0,10
2	0,85	1,81	-0,97	8,40	8,75	-2,00	-2,09	1,04
3	0,15	0,32	-0,17	0,02	0,02	-0,01	-0,01	-0,17
4	0	0,19	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10
5	0,26	0,55	-0,29	2,07	2,07	-0,49	-0,49	0,20
6	0,76	1,63	-0,87	3,00	5,08	-0,71	-1,21	-0,16
7	0,18	0,38	-0,20	0,03	0,03	-0,01	-0,01	-0,19
8	0,19	0,42	-0,22	0,34	0,34	-0,08	-0,08	-0,14
9	2,02	4,32	-2,30	13,91	14,25	-3,32	-3,40	1,01
10	0,07	0,15	-0,08	0,32	0,32	-0,08	-0,08	-0,01
11	0,23	0,49	-0,26	0,45	0,45	-0,11	-0,11	-0,16
12	1,87	4,01	-2,14	9,89	21,72	-2,36	-5,18	0,22
13	0,67	1,43	-0,76	2,32	3,09	-0,55	-0,74	-0,21
14	0,08	0,16	-0,09	1,42	1,42	-0,34	-0,34	0,25
15	4,62	5,19	-0,57	12,25	35,40	-2,92	-8,44	2,35
16	4,93	10,55	-5,62	19,90	74,65	-4,74	-17,80	-0,88
17	0,44	0,93	-0,50	9,29	9,29	-2,22	-2,22	1,72
18	0,73	1,56	-0,83	6,81	16,10	-1,62	-3,84	0,79
19	5,65	12,10	-6,45	11,73	86,38	-2,80	-20,59	-3,65
20	0,25	0,54	-0,29	5,20	5,20	-1,24	-1,24	0,95
21	6,79	14,53	-7,74	4,22	111,90	-1,01	-26,68	-6,74
Total				111,90		-26,68		

Obs: Vazão outorgável negativo significa racionamento. A vazão remanescente negativo, significa que não está sobrando água o suficiente, no rio, para suprir a demanda ambiental.

Quadro 43: Balanço hídrico segundo critério de mesmo percentual para todos – Janeiro (m^3/s) – anos secos

Fonte: UFSM, 2002.

Do resultado do estudo realizado pela UFSM (2002), considera que o racionamento é imperativo em anos secos e que, por esta razão, não há excedentes para fomento da agricultura ou

demais usos. Considerando-se a precariedade de informações hidrológicas na bacia, a determinação da disponibilidade hídrica possui um significativo grau de incerteza. Isso significa que, à luz dos novos dados que o monitoramento sistemático deve fornecer, as incertezas se reduzem e novas realidades hídricas podem surgir, o que conduz à recomendação de que os valores outorgados devem ser revistos periodicamente.

Na bacia, existem três estações fluviométricas em operação que são a da ponte Ibicuí Armada, Rosário Central e Dom Pedrito. A reduzida densidade de estações da rede de monitoramento existente, levou o Departamento de Recursos Hídricos a elaborar projeto de uma rede de monitoramento hidrometeorológico, no entanto, não houve a instalação destes pontos.

Pode-se perceber, pelo estudo da qualidade e quantidade de água realizado pela UFSM, que o maior problema referente a esta bacia é a quantidade de água que foi o responsável direta pela criação do CB. No entanto, como em todos os outros planos não se pode fazer gestão sem dados, ou seja, sem um monitoramento constante e eficiente, é isto que pode dar consistência a estudos hidrológicos. Este CB em função da falta de água teve durante anos o processo de outorga cancelado sendo que recentemente foi aberto para novos cadastramentos.

c) O processo de enquadramento da BH do Rio Santa Maria

O processo de enquadramento dos recursos hídricos foi desenvolvido em 1997, através de uma parceria formada entre a Divisão de Recursos Hídricos (DRH), a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), e o Comitê de Gerenciamento do Santa Maria.

A FEPAM assume aqui o *quase* papel da Agência de Bacia e, juntamente com o CB, comanda o processo de enquadramento das águas, procurando dar o resguardo técnico ao mesmo, assim como seguindo os trâmites legais exigidos para que o mesmo possa ser referendado junto ao CRH. Diferentemente dos outros planos, não existe uma consultora contratada especificamente para estabelecer o processo de enquadramento.

Segundo Colbachini e Haase (2001), a proposta de enquadramento foi elaborada de acordo com as etapas abaixo relacionadas:

- Levantamento dos subsídios necessários: usos do solo e da água, avaliação da qualidade atual da água e identificação de ecossistemas importantes na região. Foram utilizadas as informações resultantes dos trabalhos desenvolvidos pela Bourscheid Engenharia Ltda

- Realização da primeira rodada de reuniões com a comunidade, nos quatro municípios com área integral dentro da bacia, para os esclarecimentos iniciais: definição e metodologia de enquadramento, apresentação dos levantamentos dos usos do solo e da água, avaliação da qualidade atual da água e relatos de outras experiências.

- Aplicação de questionários: foram distribuídos questionários com o objetivo de obter subsídios da sociedade para a elaboração da proposta de enquadramento.

- Elaboração de uma proposta de enquadramento: inicialmente o CBH ficou de elaborar uma proposta, mas, depois de algum tempo, solicitou à FEPAM que o fizesse.

Como o CB não elaborou a proposta, a FEPAM fez uma proposta de enquadramento como um subsídio às discussões, sendo que nesse contexto, os trabalhos tiveram o seguinte roteiro (COLBACHINI e HAASE, 2001):

- Divulgação da proposta: apresentação da proposta de enquadramento em uma reunião ordinária do Comitê pela Fepam. Foi dado um prazo para que a proposta pudesse ser estudada e sugestões de alteração fossem enviadas à FEPAM.

- Elaboração de outras propostas por outros setores da sociedade.

- Realização da segunda rodada de reuniões com a comunidade, para discussão das propostas existentes, em cinco municípios da bacia. A primeira etapa da reunião teve o objetivo de apresentar as duas propostas obtidas até então - uma elaborada pela FEPAM e outra com alterações propostas na área de Dom Pedrito - e colocá-las em discussão e receber outras novas sugestões. Na reunião ocorrida em Santana do Livramento, foi incorporada uma terceira proposta de enquadramento. Na segunda etapa da reunião, os presentes votaram na proposta que consideraram mais adequadas. O processo de votação apresentou uma valoração qualitativa e foi realizado de forma visual, para que todos pudessem apropriar-se dos resultados.

- Aprovação da proposta de enquadramento pelo Comitê e encaminhamento para o Órgão Ambiental.
- Aprovação da proposta de enquadramento pela FEPAM e transformação em instrumento legal.
- Efetivação do enquadramento, através da elaboração e implementação do Plano de Bacia.

Segundo Cobalchini e Haase (2001), ocorreram duas rodadas de reunião. Na primeira participaram em média 95 pessoas, sendo 29% representados por autônomos, 20% por Instituições Governamentais, 12% por Associações Profissionais ou de Classe, 10% por representantes de Prefeituras e 6% de Câmaras de Vereadores. Os 23% restantes foram representados pelos seguintes grupos: Instituições de Ensino, Instituições Particulares, ONG's ambientalistas, Clubes ou Associações, Imprensa, Conselhos, Comitês e Igrejas. Os autônomos foram representados, em sua grande maioria, por produtores de arroz e a maioria das associações profissionais ou de classe estavam ligadas a atividades também relacionadas com esta cultura.

Foram elaborados dois tipos de questionários: um destinado aos “usuários” e o outro à “sociedade”. Porém foi observada uma má distribuição espacial dos questionários respondidos: 72% dos 380 questionários respondidos referem-se a apenas um município (Dom Pedrito), 28% a três municípios (Cacequi, São Gabriel e Rosário do Sul), e dois municípios não responderam nenhum questionário (Santana do Livramento e Lavras do Sul). Apesar destas dificuldades, observou-se uma boa conscientização a respeito dos conflitos de usos da água e dos problemas relativos à quantidade e qualidade da água.

A participação na bacia está vinculada à importância que o recurso hídrico assume e ao conflito resultante deste. O município de D. Pedrito apresenta um quadro em que a irrigação é bastante representativa e a existência no verão do conflito com o abastecimento público, este fato também aparece no município de Rosário do Sul, no entanto, a sua participação parece em menor grau. Já Livramento que tem abastecimento por água subterrânea nem chegou a responder os questionários.

A avaliação das respostas mostrou que é preciso uma melhor divulgação do Sistema Estadual de Recursos Hídricos: enquanto 70% dos usuários sabem da existência do Comitê, apenas

36% da sociedade tem esse conhecimento. Em relação ao pagamento pelo uso da água, 75% da sociedade acha que aqueles que usam água para atividades econômicas devem pagar para conservá-la ou recuperá-la, enquanto somente 40% dos usuários estão dispostos a fazê-lo porque consideram que é atribuição do governo, ou ainda por falta de condições financeiras.

Mais uma vez aparece a necessidade de melhor divulgação do SGRH, este fato está imbricado com o tema da conscientização da sociedade geral em relação à água, em estabelecer canais ativos com a população e estratégias de comunicação social. Também aparece na bacia que somente 40% dos usuários estão dispostos a pagar pelo uso da água, em uma bacia com deficiência hídrica, isso é um fato preocupante.

Sobre os usos pretendidos para a bacia do Rio Santa Maria apareceu o abastecimento público em primeiro lugar. Para a sociedade, o segundo uso mais importante foi o lazer e turismo, seguido pela irrigação, enquanto para os usuários esta ordem foi invertida. Outros usos mencionados foram por ordem de importância: dessedentação de animais, pesca, aquicultura, abastecimento industrial, navegação, proteção da vida aquática, geração de energia elétrica e extração de areia (COBALCHINI E HAASE, 2001).

Com os subsídios obtidos até então, a Fepam elaborou uma proposta de enquadramento, divulgou no âmbito do Comitê, dando um prazo para que novas sugestões ou alterações pudessem ser incorporadas. Somente os representantes de Dom Pedrito enviaram sugestões de alteração dentro da sua área municipal. Na segunda rodada de reuniões estas duas propostas, a da Fepam e a de Dom Pedrito, foram apresentadas e discutidas. No final de cada reunião, os presentes votaram na proposta que consideravam mais adequada. Na quarta reunião, realizada em Santana do Livramento, surgiu uma terceira proposta, que somente pode ser considerada nesta e na última reunião a ser realizada. Os resultados das votações estão expressos no quadro 44.

Reuniões	Data	Proposta 1	Proposta 2	Proposta 3
Rosário do Sul	08/08/00	1	38	-
Cacequi	08/08/00	0	22	-
São Gabriel	09/08/00	1	23	-
Santana do Livramento	22/08/00	1	4	15
Dom Pedrito	23/08/00	1	143	5

Quadro 44: Resultado das votações realizadas na segunda rodada de reuniões para definição do enquadramento da bacia do rio Santa Maria

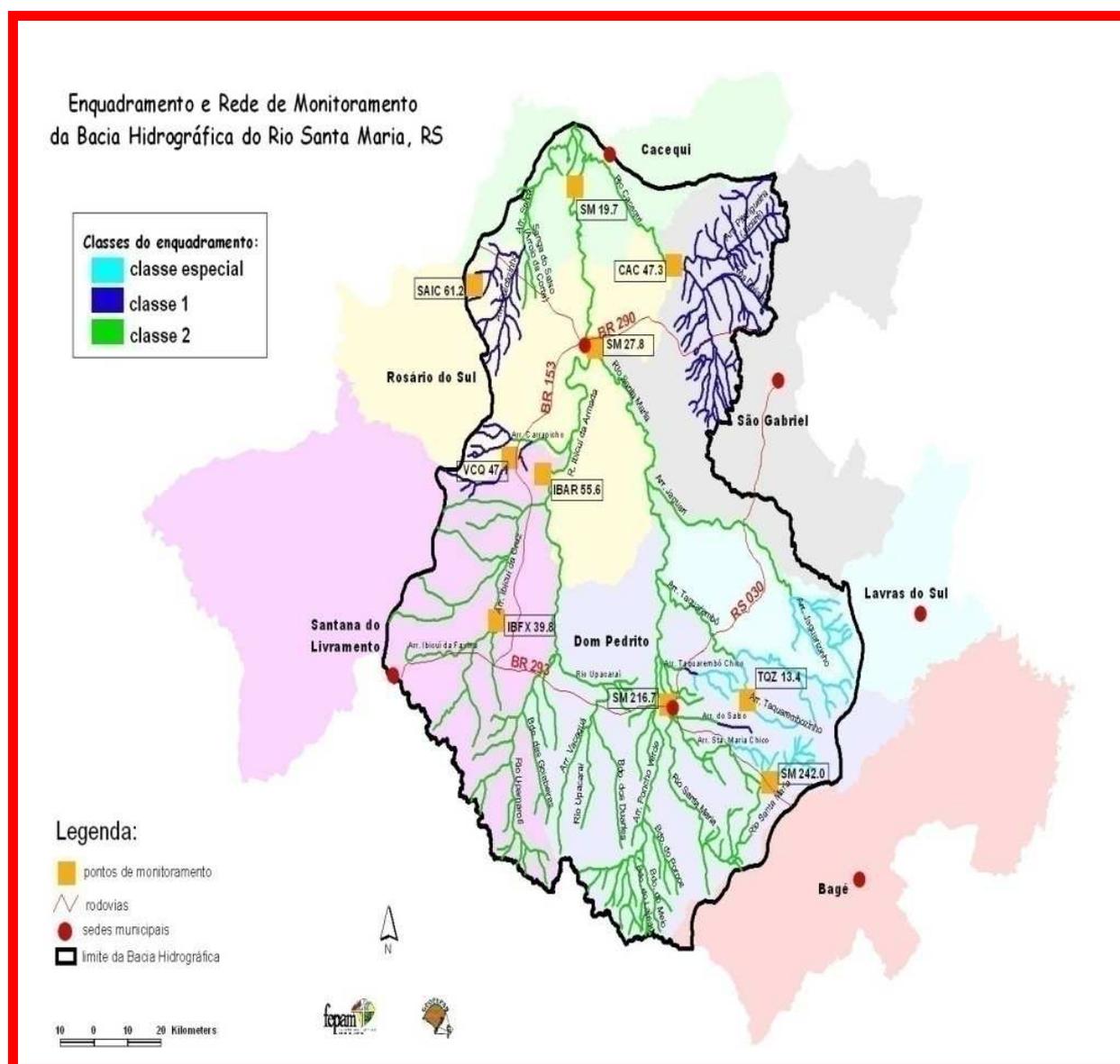
Proposta 1: Fepam, Proposta 2: Dom Pedrito, Proposta 3: Santana do Livramento

Fonte: Colbachini e Haase (2001).

Na segunda rodada de reuniões, participaram em média 58 pessoas, distribuindo-se entre diversos segmentos sociais. Da mesma forma que no primeiro bloco de reuniões, o grupo mais representado foi o de autônomos (56%), agora já mais diversificado. Os 44% restantes dividiram-se de forma homogênea entre as outras categorias. Comparando-se a participação da sociedade nas duas rodadas de reuniões, observa-se que houve um decréscimo no número de participantes e que aproximadamente 75% foram representados por autônomos, associações profissionais, executivo estadual, executivo municipal, legislativo municipal e instituições de ensino em ambos os casos (COBALCHINI E HAASE, 2001).

Em dezembro de 2000, em reunião do Comitê da Bacia, foi aprovada a proposta de Enquadramento, que consiste na proposta original da FEPAM com as modificações propostas pelo município de Dom Pedrito, conforme ilustração 42.

Ilustração 42 -nquadramento dos Recursos Hídricos Superficiais na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria



Fonte: Comitê de Bacia do Rio Santa Maria, abril, 2009.

O processo de enquadramento da BH do Rio Santa Maria apresenta a particularidade de ter sido feito diretamente pelo órgão governamental, no caso a FEPAM, sem ter ocorrido necessidade da contratação de uma consultora. Também se salienta que é o primeiro CB a ter realizado o enquadramento no Rio Grande do Sul. As características seguem os processos procurando um diálogo com a sociedade através das consultas públicas para se atingir o enquadramento final.

d) A Etapa C do Plano Bacia do Rio Santa Maria

A BH do Rio Santa Maria, diferentemente das outras, apresenta um total de 26 estudos realizados em seu âmbito, e podem ser destacados os mais recentes que tratam do plano de ação e do projeto de simulação da cobrança para esta bacia.

O estudo dos espanhóis como ficou conhecido que é representado pelo “Estudo de Viabilidade do Programa de Recuperação e Desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria” – realizado pelo Consórcio Euroestudios/Novotecn SA (2003), o apoio gerencial e planejamento do programa de recuperação e desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, estudo que aborda levantamentos socio-econômico, infraestrutura, saúde, entre outros e, posteriormente, orienta a um plano de recuperação desta BH.

Segundo a Euroestudios S.A. & NovoTecn, S.A. (2003), o estudo identificou os seguintes componentes de investimento que acarretam em um custo de U\$ 200 milhões:

- Controle ambiental
- Diversificação econômica
- Proteção áreas de risco
- Abastecimento e saneamento
- Resíduos sólidos urbanos
- Armazenamento de água e agricultura irrigada

Estes componentes ainda são acompanhados do estudo de impactos social e ambiental dos investimentos, de estudos econômicos, aspectos institucionais gerenciais procurando o desenho de um esboço do sistema de gerenciamento do plano, um programa de educação ambiental e finalmente um programa de qualidade ambiental da bacia. O grande vulto de investimentos se refere à implantação das barragens de armazenamento para fins de irrigação.

A análise do arranjo institucional vinculado à gestão dos recursos em geral e à implantação do Programa Santa Maria deverá ser chave para a articulação de uma estrutura que garanta a governabilidade do Programa. Em um primeiro momento, foram avaliadas as instituições e instâncias atuantes na bacia, suas atribuições, competências e carências, sendo posteriormente levantadas alternativas institucionais para que sejam empreendidas as ações definidas no Programa

Santa Maria, buscando uma proposta de estrutura de governabilidade do programa e de gerenciamento dos recursos hídricos, sempre assumindo como pano de fundo a estrutura e a lógica do Sistema Estadual de Recursos Hídricos (EUROESTUDIOS S.A. & NOVOTECNI, S.A., 2003).

O projeto de Simulação da Cobrança pelo uso da água para a irrigação na bacia hidrográfica do rio Santa Maria tendo como coordenador o Prof. Dr. Geraldo Lopes da Silveira. Neste estudo, são apresentadas simulações de tarifação para a bacia e proposições de ações na mesma. Foram apresentados dois conjuntos de investimentos a serem aplicados na bacia um com valor de R\$ 68.505.241,50 e outro no valor de R\$ 448.464.555,00. Estes investimentos contabilizam rede de monitoramento quali-quantitativo da água, manejo intermunicipal de resíduos sólidos urbanos, educação ambiental, monitoramento de mata ciliar, investimento em armazenamento de água, diversificação econômica, monitoramento ambiental, entre outros (UFSM, 2004).

Ainda segundo o estudo, os impactos máximos em relação à cobrança pela água que ocorreriam em cada setor seriam: a) Irrigação: 1% do custo de produção; b) Abastecimento Urbano: 2,5% do valor pago pela tarifa de água e esgoto; c) Abastecimento Rural: 1% do valor pago pela tarifa de água e esgoto; d) Indústrias: 5% do custo de produção; e e) Dessedentação Animal: 1% do custo de produção.

A Euroestudios S.A. & NovoTecní, S.A. (2003), afirma que o plano da BH do rio Santa Maria, principal instrumento articulador dos demais, não está formatado. Os resultados do estudo, somados a base de informações existente e aos estudos de outorga e cobrança, reforçam as condições para que se estabeleça um trabalho de articulação e um debate político que possibilite em um curto espaço de tempo a aprovação do Plano da Bacia do rio Santa Maria.

Este fato ficou evidenciado quando um dos entrevistados salientou que todos os trabalhos na bacia estavam realizados, mas que, o DRH não havia liberado recursos para a conclusão dos mesmos. Nesse caso, esta bacia seria a primeira do Estado do Rio Grande do Sul a ter um plano diretor de recursos hídricos completo.

Em termos de ações executadas na bacia, atualmente existe a construção da barragem do Taquarembó, na sub-bacia do Arroio Taquarembó, contemplando os municípios de Dom Pedrito,

Lavras do Sul e Rosário do Sul. O volume acumulado será de 155 milhões de m³ para uma área irrigada de 35.000 ha e a outra é a da barragem do Jaguari que vai abranger os municípios de Lavras do Sul, Rosário do Sul e São Gabriel, localizando-se na sub-bacia do Arroio Jaguari, e terá volume acumulado de 152 milhões m³. Estas barragens receberão um investimento total em torno de R\$ 150 milhões.

e) O processo de planejamento da BH do Rio Santa Maria

Em relação ao processo de planejamento da BH do Rio Santa Maria podem ser observados os seguintes pontos levantados pelos entrevistados.

Em relação às dificuldades no processo de planejamento pode-se constatar que:

a) Constata-se que a BH do Rio Santa Maria já possui praticamente todos os estudos para se chegar à execução completa do plano. O principal motivo deste fato não ter ocorrido foi pela não liberação por parte do DRH de recursos para o término do plano, foi afirmado que *“a bacia tem todos os estudos prontos para se transformar em plano (transformar o estudo dos espanhóis em linguagem acessível) para se discutir com setores representativos da BH e paralelamente também estava pronto o estudo da cobrança pela Universidade Federal de Santa Maria. Tudo estava pronto para a efetivação do plano, mas faltou o DRH liberar recursos para a conclusão do mesmo”* (MB10).

b) Outro fato a ser analisado é que recomendações de estudos realizados como a implantação do sistema de monitoramento não foi adotada, não fornecendo assim uma base de dados consistente sobre a bacia. Por esta razão, tem-se um volume de recursos considerável investidos na bacia e poucas ações práticas em contrapartida. De certa forma, o governo investe em estudos e depois não exige a aplicação dos instrumentos como foi comentado por um entrevistado. Nesse sentido *“os monitoramentos indicados nos estudos não foram implementados (quantitativo e qualitativo), se tivesse ocorrido estes investimentos, atualmente se teria uma excelente base de dados”* (CON5).

Como vantagens/benefícios advindos do processo de planejamento:

a) Como vantagens aparecem novamente um maior conhecimento sobre as condições gerais da bacia (social, econômica e ambiental), e principalmente ativa a vida do CB criando pauta e exigindo a participação de seus membros. Segundo os entrevistados as vantagens estão nos fatos de que se “*cria pauta para o CB, gerando maior participação dos membros*” (MB10), e assim “*o CB tem que participar ativamente de todo o processo de estudo*” (MB10), “*fortalecendo o SGRH e também o CB*” (MB10) e por fim “*a bacia mais estudada, tem notoriedade, o que politicamente facilita a busca de investimentos*” (MB11).

Outro ponto que também aparece na maioria dos outros planos é o conhecimento da bacia, pois *ase pensava uma coisa e as condições sociais, econômicas e ambientais eram outras*” (MB11). Este fato auxilia o CB a pensar sua atuação sob uma nova ótica.

Sobre as mudanças que aconselhariam no processo de planejamento destaca-se:

a) A falta de estruturação do SGRH aparece novamente assim como a necessidade de que os resultados dos estudos sejam atendidos, pois de certa forma, o não atendimento resulta na perda dos mesmos. Também foi sugerido que as informações levantadas penetrassem mais no tecido social da BH. Para os entrevistados “*faltam quadros nos governos com visão adequada, com conhecimento mínimo que seja partilhado por todos (SEMA, DRH, CRH, entre outros)*” (CON5); destaca ainda a necessidade da “*instalação da agência para continuar os trabalhos já realizados, uma vez que o governo não está fazendo o seu papel de completar o sistema*” (MB10).

Como foi comentado pelos entrevistados a BH do Rio Santa Maria “*está com o plano praticamente pronto*” (MB10) faltando uma articulação e debate social da última fase deste. A não finalização do mesmo parece estar na própria demora dos órgãos governamentais em tornar efetivos todos os estudos elaborados até então na bacia. Outro fator a contar nisso foi à mudança da diretoria e a conseqüente mudança das prioridades do CB, relegando a gestão dos recursos hídricos para um segundo plano.

Por se ter estudos desenvolvidos há bastante tempo pode-se notar a ausência da implantação das sugestões dos mesmos, como por exemplo, e do sistema de monitoramento da bacia. Esta

experiência revela o descaso dos estudos e na aplicação de recursos sem a referida valorização do trabalho realizado. Outro ponto a destacar é a falta de dados consistentes e confiáveis, devido à própria falta de investimentos, o que acarreta em dados não validados.

Por tudo isso, se existisse um sistema de monitoramento instalado, um sistema de informações consistente e um cadastro de usuários atualizados, os planos teriam agilidade na sua execução e com custos muito menores que os atualmente realizados.

4.4 Considerações sobre os processos de planejamento realizados no Rio Grande do Sul

Nesse item será apresentada a síntese dos resultados alcançados nesta pesquisa referente aos processos de planejamento realizados no Estado do Rio Grande do Sul no período de 1994 a 2004. Fazem parte do mesmo o resultado da aplicação dos questionários (parte fechada e aberta) e o estudo referente aos documentos consultados.

a) Estrutura síntese por BH

No quadro 45 estão destacados alguns aspectos importantes por BH como o período (início e término) do processo de planejamento e os aspectos quantitativos e qualitativos (principais usuários).

PROCESSO DE PLANEJAMENTO	PERÍODO DE PLANEJAMENTO	ASPECTOS QUANTITATIVOS	ASPECTOS QUALITATIVOS
BH do Lago Guaíba	2002-2005 ²⁵	Irrigação (arroz) Abastecimento público Indústria Dessedentação animal	Esgotamento sanitário Efluentes industriais
BH do Caí	Jun/2006 a Nov/2007 ²⁶	Irrigação (arroz e olericultura) Abastecimento público Indústria Geração de energia Dessedentação animal	Esgotamento sanitário Efluentes industriais Efluentes de criação animal
BH do Pardo	Jun/2004 a jan/2006	Irrigação (arroz) Abastecimento público Dessedentação animal Indústria	Esgotamento sanitário Efluentes industriais
BH do Tramandaí	Set/2004 a dez/2005	Irrigação (arroz) Abastecimento público Dessedentação animal Indústria	Esgotamento sanitário Efluentes industriais Efluentes da criação animal
BH do Santa Maria	Os 26 estudos foram realizados desde a formação do CB ²⁷	Irrigação (arroz) Abastecimento público Dessedentação animal Indústria	Esgotamento sanitário Efluentes industriais Efluentes de criação animal

Quadro 45 - Os processos de planejamento e os principais aspectos quantitativos e qualitativos do uso da água em cada BH

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

Pelo quadro 43 pode-se observar que os principais usuários da água são o abastecimento público, a irrigação (arroz e olericultura), a dessedentação animal e a indústria. Nos aspectos qualitativos aparece o esgotamento sanitário, os efluentes industriais e a criação animal. A agricultura, por representar uma atividade de poluição difusa, nem sempre é considerada como uma atividade comprometedora da qualidade da água, talvez este seja um ponto para maior aprofundamento nos processo de planejamento. A concentração destas atividades, porém, varia em cada BH.

²⁵ O processo de planejamento iniciou em 2002, e o trabalho da consultora foi até 2005, quando ocorreu a entrega do diagnóstico e as consultas públicas. Posteriormente, o CB realiza o processo de enquadramento que ocorre no ano de 2006.

²⁶ Apesar de já ter findado o contrato, a consultora apoiou a oficina de articulação entre os interesses externos para o planejamento e gestão da Bacia do Rio Caí em relação às bacias circunvizinhas (BHs do Sinos, Lago Guaíba, Baixo Jacuí e Taquari Antas) que aconteceu em novembro de 2008.

²⁷ Destaca-se que o enquadramento foi realizado em 1997. Os Estudos de Viabilidade do Programa de Recuperação e Desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria-RS (o estudo dos espanhóis como ficou conhecido) que teve início em 2003, outorga em 2002 e da cobrança que foi terminado em 2004.

A BH do Rio Tramandaí não apresenta grandes problemas relacionados à quantidade de água, somente as lagoas das Pombas, Fortaleza e Emboaba apresentam algum problema de deficiência hídrica no verão. A concentração dos usos da água (irrigação e abastecimento) nos meses de dezembro a março parece ser o maior problema da bacia. A BH do Rio Caí também não apresenta problemas referentes à quantidade de água, apenas no trecho do Alto Caí, onde existe a transposição de água para a BH do Sinos e nos eixos intermediários por conta do abastecimento de Gramado e Canela apresentam uma porcentagem significativa de utilização da água. Na BH do Pardo em sua parte média e baixa foram identificadas que alguns meses onde ocorrem déficits significativos (meses de verão) pela presença da lavoura arrozeira. A BH do Santa Maria é que apresenta os maiores problemas com relação a quantidade de água, este fato acontece nos meses de verão devido ao plantio de lavoura arrozeira, que é o principal usuário desta bacia. A BH do Lago Guaíba não apresenta problemas quando relacionamos a quantidade de água.

No item quantidade de água deve ser caracterizada a sazonalidade, uma vez que os meses de verão que coincidem com o plantio da lavoura arrozeira, algumas bacias chegaram a apresentar déficits hídricos nesta época. Este setor representa o consumo de 84,4 % na BH do Pardo e 83% na BH do Tramandaí.

Em relação à qualidade da água, se tem um quadro bastante semelhante em todas as bacias, a falta de tratamento dos esgotos sanitários e, neste ponto, quanto mais populosa a bacia, maiores são os problemas. Assim em ordem crescente de criticidade se tem Santa Maria, Pardo, Tramandaí, Caí e Lago, esta última ainda apresenta o fato de estar no exutório da região hidrográfica do Guaíba. Acrescido a este fato temos a poluição difusa de origem de atividades agrícolas (adubos e agrotóxico). As atividades industriais, potencialmente poluidoras, estão presentes principalmente nas bacias do Caí e Lago.

b) Os eixos temáticos de análise – resultado síntese das entrevistas (partes fechadas e abertas)

A seguir, são apresentados os resultados das entrevistas realizadas com os participantes dos planos de acordo com os três eixos temáticos de análise propostos por esta pesquisa que são: a) a

participação social na execução do plano; b) a qualidade técnica do planejamento; e c) o arranjo institucional na elaboração e implementação do plano. Assim nos quadros estão os dados sistematizados em cada eixo temático.

No quadro 46, é a apresentada a síntese das entrevistas sobre o eixo temático da participação social nos planos, está presente o levantamento das respostas de todos os entrevistados.

EIXO TEMÁTICO	BACIA HIDROGRÁFICA				
	LAGO	CAI	TRAMANDAI	PARDO	SANTAMARIA
Participação social no plano					
Maior mobilização dos membros (objetivos concretos), definição de papéis	X ²⁸	X	X	X	X
Reuniões mais dinâmicas	X	X	X	X	X
Maior divulgação do SGRH, do CB e sua inserção na BH	X	X	X	X	X
Diagnóstico referendado pelas categorias	X	X	X	X	–
Empoderamento – poder de decisão	X	X		X	X
Participação social e da comunidade		X		X	
Capacitação e qualificação dos membros	–	–	X	X	–
Estratégia de divulgação fundamental para o plano	–	–	–	X	–
Maior visibilidade e fortalecimento da função do CB	X	X	X	X	X

Quadro 46 - Apresentação das questões abertas do questionário sobre o eixo temático participação social nos processo de planejamento

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas realizadas, 2009.

Pelo quadro podem ser destacados vários aspectos positivos da participação social. Dentre esses pode ser citada a divulgação dos SRH e dos CBs. Importante ressaltar a capacidade de comunicação do plano e a necessidade de estabelecer estratégias de comunicação para a população em geral. Outro ponto fundamental é a mobilização dos membros dos CBs (refletindo em maior número de reuniões, mais participantes e maior interesse) este fato é resultado direto do empoderamento, do poder de decisão dados aos membros dos CBs. Nesse sentido, é de vital importância que pessoas possam ter decisões a tomar e influenciar nas questões relativas à bacia. A capacitação e qualificação dos membros dos CB é quase um processo inerente ao plano, mas que os dados coletados revelam que deve ser contínua e que possa envolver outros atores da bacia. Ainda que muitas coisas necessitem ser melhorado, todos os processos apresentaram estes aspectos em maior ou menor grau.

²⁸ Em todos os quadros que estão sinalizados com o X corresponde que ao aspecto positivo e o símbolo – significa ao aspecto negativo (que não ocorreu o processo dentro do plano).

Evidencia-se que a participação social acontece nos planejamentos realizados. Estes dados também podem ser comprovados pela parte fechada dos questionários a partir do qual se tem os seguintes resultados para este tema.

EIXO TEMÁTICO	BACIA HIDROGRÁFICA			
	LAGO	CAI	TRAMANDAI	PARDO
PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PLANO				
1. Houve no CBH/CRH debates sobre o termo de referencia e também aprovação do mesmo	80	100	80	60
2. Existiu motivação na elaboração e foi fundada nos anseios de atores relevantes da bacia/CRH	80	66,7	80	80
3. Houve a participação dos atores sociais relevantes e validação do diagnóstico	40	100	40	80
4. Houve um processo participativo e negociado de proposição de enquadramento das águas	100	83,3	100	100
Índice Geral	75	87	75	80

Quadro 47 - Apresentação das questões fechadas do questionário sobre o eixo temático participação social nos processos de planejamento²⁹.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas realizadas, 2009.

No quadro 47, pode ser visto o alto índice de participação social nos processos de planejamento. Apenas na BH do Tramandaí e BH do Lago Guaíba apresentam que na validação do diagnóstico houve uma baixa participação. Quando se comparam os planos tem-se que o Caí com índice de 87, apresentando o maior índice de participação, seguido pelo Pardo (80), já Lago Guaíba e Tramandaí apresentaram um índice de 75. Este índice geral foi obtido através do somatório dos índices correspondente ao plano de cada bacia dividido pelo número itens correspondente ao eixo temático. Por exemplo, no caso do Lago Guaíba se tem um somatório dos itens da participação social dos planos que resulta na soma de 300, já o número de itens são em número de 4, a partir deste ponto dividi-se o primeiro pelo segundo e tem-se o índice do plano. Assim o Lago Guaíba ficou com um índice de 75 no quesito participação social no plano.

No quadro 48, é apresentada a síntese das entrevistas sobre o tema qualidade técnica dos planos.

²⁹ No quadro onde são apresentadas as questões fechadas, foram contabilizadas somente as alternativas "totalmente" e em "grande parte" que correspondem ao cumprimento das fases do PDRH. Também se optou por não apresentar o Plano do Santa Maria pois apenas um dos entrevistados respondeu a todas as perguntas. Como o plano foi realizado através de estudos e não de uma forma contínua os entrevistados não participaram de algumas etapas (estudos) do planejamento e não se habilitaram a responder o questionário.

EIXO TEMÁTICO	BACIA HIDROGRÁFICA				
	LAGO	CAI	TRAMANDAI	PARDO	SANTAMARIA
Falta de qualidade técnica da empresa e conflito técnico CB e consultora	X	-	-	-	-
Falta de <i>timing</i> contrato consultora e processo de planejamento	X	X	X	X	-
Falta de um sistema de informação de recursos hídricos	X	X	X	X	X
Estabelecer todo o processo de planejamento (Etapas A, B e C)	X	X	X	-	-
Termo de referência com clareza nos papéis de cada um dentro do plano	X		-	-	-
Sistematização das informações e conhecimento da realidade da BH	X	X	X	X	X
Preocupação da apropriação dos dados levantados pelo SGRH	-	X	-	-	-
Levantamento de informações técnicas e culturais dando uma visão do todo da bacia	X	X	-	X	X
Necessidade de estabelecimento de uma rede de monitoramento de qualidade e quantidade de água	-	X	X	-	X
Referente a diminuir o tempo do diagnóstico e aumentar o do enquadramento	-	X	X	X	-
Mais tempo para desenvolver a fase C	-		-	X	-
Racionalizar estudos já realizados na BH	-	-	X	-	-

Quadro 48 - Apresentação das questões abertas do questionário sobre o eixo temático da qualidade técnica dos planos

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas realizadas, 2009.

Dois pontos a destacar e quase unânimes que são o estabelecimento do sistema de informação de gestão de recursos hídricos e uma rede de monitoramento de qualidade e quantidade de água em todas as bacias do estado, sem a existência destes é difícil se ter garantia e eficácia nos dados das bacias. Sobre as fases do plano, sugere-se que todas as fases do plano sejam feitas de uma única vez, não se pode esperar o diagnóstico padecer para se iniciar a outra fase do plano. Uma alternativa é que o processo de planejamento possa ter um horizonte maior de planejamento e que realmente contemple todas as fases, ou seja, fazer com que todas as fases sejam contempladas pelo trabalho mesmo que se tenham prazos maiores para se realizar o plano de forma integral.

Outro ponto a destacar é o debate *timing* do contrato frente ao processo de planejamento. Pode-se assumir que o diagnóstico normalmente tem um tempo considerável do plano, no entanto é um trabalho mais técnico, no qual o CB pode colaborar, disponibilizar informações, pedir alguns complementos e, fundamentalmente, fazer a aprovação do mesmo. No entanto não existe um processo de negociação social, diferentemente das fases B (enquadramento) e C (plano de ações). Assim o maior tempo nos contratos (que foi quase que uma afirmativa unânime) deve ser nestas duas fases. Outros avanços em relação à parte técnica são o conhecimento da bacia, a sistematização das informações e a auxílio na busca de recursos por se ter o conhecimento disponível. O conflito entre CB e a consultora e, conseqüentemente, uma avaliação deficiente da consultora se teve em um único plano.

Outro ponto a considerar é a multiplicidade de estudos e pesquisas realizadas nas BHs e nem sempre racionalizadas, por essa razão, às vezes, se tem estudos quase completos de um determinado instrumento em uma dada bacia e estes não são apropriados pelos SGRH/CB, ou o próprio sistema requer os estudos e acaba não procedendo ao que foi indicado realizar. Destaca-se que são importantes a racionalização e o aproveitamento dos levantamentos realizados em cada bacia. A seguir é apresentado o quadro 49 que é a síntese das entrevistas (parte fechada) sobre o eixo temático da qualidade técnica dos planos.

EIXO TEMÁTICO	BACIA HIDROGRÁFICA			
	LAGO	CAI	TRAMANDAI	PARDO
QUALIDADE TÉCNICA DOS PLANOS				
1. O CBH colegiado da bacia/CRH disponibilizou de informações para o levantamento de dados	80	66,7	80	40
2.Houve um levantamento consistente sobre a evolução de aspectos sócio-econômicos e ambientais	80	83,3	80	100
3.Houve um levantamento consistente de Informações hidrometeorológicas	80	83,4	100	100
4.Houve um levantamento consistente sobre a evolução das demandas pelo uso da água	60	100	60	80
5.Houve um levantamento consistente sobre a evolução de conflitos	100	83,4	100	80
6.Houve um levantamento consistente sobre a política e o sistema de gerenciamento de recursos hídricos	80	83,4	80	60
7.Houve um levantamento consistente sobre alianças e objetivos dos principais grupos de interesse nos recursos hídricos	100	83,4	100	20
8.Houve uma análise sobre a consistência das informações levantadas	60	83,4	60	80
9.Foi realizada a análise de conflitos e alianças entre os grupos de interesse nos recursos hídricos	20	33,4	20	20
10.Houve uma análise político-institucional e legal relacionada aos recursos hídricos da(s) bacia(s)	40	33,4	40	60
11.Foi realizado a modelagem hidrológica em toda(s) a bacia (s)	60	50	60	80
12.Foi realizado o balanço hídrico da bacia	40	66,7	60	100
13.Houve a definição da vazão de referência	60	0	40	40
14.Houve a elaboração do balanço entre demandas e disponibilidades, buscando diagnosticar situações críticas termos de água superficial e subterrânea	60	100	60	100
14,Foi realizado o estudo de cenários de forma estruturada e metodológica com base na tendência histórica	40	83,4	40	100
15,Foi realizado o balanço hídrico futuro baseado na estimativa da evolução das demandas e usos dos recursos hídricos	40	83,3	40	100
16.Foram Identificados os conflitos potenciais pelo uso da água	80	83,4	80	80
17.Índice Geral	67,5	75	68,7	77,5

Quadro 49 - Apresentação das questões fechadas do questionário sobre o eixo temático da qualidade técnica dos planos

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas realizadas, 2009.

Pelas entrevistas realizadas, nota-se que os processos de planejamento do BH do Rio Pardo com índice de 77,5 e Cai com 75 apresentam os levantamentos mais completos, já as BH do Tramandaí 68,7 e do Lago Guaíba com 67.5. Três itens aparecem como problemáticos na qualidade

técnica, em todos os planos, que são a falta de definição de vazão de referência, a análise de conflitos ou alianças entre os grupos de interesse nos recursos hídricos e a análise político-institucional e legal relacionada aos recursos hídricos da bacia. Deve-se levar em conta que os itens constantes nos questionários aplicados foram feitos a partir de uma base bibliográfica (legislação) na qual os processos de planejamento aconteceriam em sua forma integral, em sua totalidade. Assim considera-se, por exemplo, que a resposta negativa em alguns itens pode não ter sido contemplados nos respectivos termos de referência. Cita-se como exemplo o estudo de cobrança pela água no Plano do BH do Rio Pardo e os indicadores de implementação dos planos que não estavam na proposta do planejamento.

Os resultados ocorridos no processo de planejamento do BH do Lago Guaíba apresentam-se provavelmente como resultado do conflito que existiu entre a consultora e os CB. Pela linha cronológica foram realizados o plano BH do Lago Guaíba, Tramandaí, Pardo e Caí. Nesse quadro pode-se observar que parece existir um processo de amadurecimento, de aprendizagem na execução dos planejamentos, o que, de certa forma, foi relatado pelas entrevistas. Por esta razão os planos mais recentes que, são o do Caí e Pardo, retratam uma maior qualidade técnica no planejamento e também no aspecto de participação social.

No quadro 50, é apresentada a síntese das entrevistas sobre o eixo temáticas arranjo institucional na execução do plano.

EIXO TEMÁTICO	BACIA HIDROGRÁFICA				
	LAGO	CAI	TRAMANDAI	PARDO	SANTAMARIA
ARRANJO INSTITUCIONAL					
Deficiência do SGRH (recursos humanos, agilidade e presença nos processo de planejamento)	X	X	X	X	X
Envolver mais os municípios no planejamento	X	X	X	X	-
Aproxima os atores e ajuda na consolidação do SGRH	-	X	X	-	-
CB como articulador de atores		X	X		
Implementação das Agências/implantação total do SRH	X	X	X	X	X
Definir os papéis de atuação no plano antes de iniciá-lo	X	X	-		-
Extrema dificuldade de envolver e articular o plano com órgãos públicos (em nível municipal, estadual ou federal)	-	X	-	X	X
Poucas ações concretizadas e sem sistema de informação	-	-	-	X	-
Utilização do FRH para divulgação e capacitação no processo de gestão dos recursos hídricos	-	-	X	-	-

Quadro 50 - Apresentação das questões abertas do questionário sobre o eixo temático arranjo institucional na execução do plano

Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas realizadas, 2009.

Talvez aqui resida o mais difícil dos pontos a contornar nos processos de planejamento; as deficiências na agilidade do SGRH de maneira geral e da necessidade da implementação das agências de bacias, ou seja, a implantação total do sistema constituem exigência básica para que os planejamentos tenham êxito em suas ações. Também se deve entender que o sistema completo significa que os itens elencados anteriormente também possam ser atendidos, como por exemplo, o monitoramento quali-quantitativo da água. Uma das consequências deste fato é que poucas ações dos planos são concretizadas e também pode colocar os CBs sem recursos, durante o próprio planejamento em um momento delicado, pois é neste momento que existe uma grande demanda de ações (este fato ocorreu em quase todos os CBs). Outro fato é a extrema dificuldade de envolver e articular o plano com órgãos públicos (em nível municipal, estadual ou federal). Neste ponto, destaca-se que do arranjo organizacional estabelecido vai depender a concretização dos objetivos traçados. Assim é imperativo que o sistema esteja completo e cada ente do sistema esteja com os

papéis definidos em relação aos processos de planejamento para que estes possam ter eficácia e eficiência.

No quadro 51 estão contempladas as fases de formulação dos produtos e a implementação do processo de planejamento. Como somente a BH do rio Pardo chegou a esta fase, os dados são relativos a esta bacia.

FASE DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO	BACIA HIDROGRÁFICA
Formulação de produtos do plano	PARDO
1. Houve um processo dinâmico de planejamento com edição de produtos em suas diversas etapas	20
2. Estabelecimento de prioridades para outorga do direito de uso dos recursos hídricos	40
3. Estabelecimento de diretrizes, objetivos e metas relacionados aos recursos hídricos da Bacia hidrográfica	40
4. Foram estabelecidas formas de financiamento das proposições do Plano	40
5. Foram estabelecidos programas e projetos, estruturais e não-estruturais, no âmbito da bacia hidrográfica	20
6. Foram estabelecidas as proposições que se coadunem com as competências institucionais atuais.	0
7. Foram estabelecidos de diretrizes e critérios para cobrança pelo uso dos recursos hídricos	20
8. Houve a proposição de arranjo organizacional para implementação do plano	0
9. Foram estabelecidos indicadores de implementação do Plano	0
10. Foi implementado um sistema de informações sobre recursos hídricos	0
11. Houve a proposição de criação de áreas de restrição de uso com vistas aos recursos hídricos	40
12. Ocorreu um processo participativo na determinação das prioridades e ações do plano	80
Índice Geral (%)	25
IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO	
1. Houve o fortalecimento do SEGRH, incentivando a participação e o controle social sobre o processo de implementação das proposições do Plano	20
2. Houve comprometimento político-institucional dos diversos entes do SGRH (CRH, FEPAM, DRH, SEMA, CBHs) com a implementação do Plano	0
3. Foram fornecidos (ou informados) fundos financeiros para o financiamento das proposições dos Planos do Plano	0
4. Foram feitas atualizações e reedições do Plano, com os ajustes necessários	0
5. Foi proposto um Programa de Comunicação Social do Plano estabelecido	0
6. Foram feitos indicadores de monitoramento de implementação do plano	0
Índice Geral (%)	3,3

Quadro 51 - Apresentação das questões fechadas do questionário das fases de formulação dos produtos e a implementação do processo de planejamento

Fonte: Fonte: Elaborado pelo autor com base nas entrevistas realizadas, 2009.

A fase de implementação do processo de planejamento está vinculada diretamente ao arranjo institucional, pois dele depende a execução e o sucesso do processo realizado. Os questionários refletem as constatações já produzidas, reflexo do baixo índice de fatores contemplados. Pode-se, então afirmar que o grande desafio dos planos está nesta fase.

Na realidade, não é na ausência destes que significa que o planejamento não teria sucesso, o problema reside no fato de não se ter horizontes, de não se ter um planejamento do próprio plano. Quando findado o processo de planejamento não existem propostas de continuidade, perguntas como quais são os próximos passos a seguir não são respondidas.

Um ponto a destacar foi o caráter de participação na determinação das prioridades e ações do plano, fato este que vem a corroborar o que já foi comentado no item de participação social o processo de planejamento.

Dos processos de planejamento analisados neste capítulo, está demonstrado que a construção dos mesmos foi elemento incentivador e mobilizador do sistema (em todos os níveis), principalmente na respectiva bacia, onde os CB e seus membros puderam exercer realmente o seu papel (emponderamento).

Apresentaram avanços significativos na modelagem e execução dos planos, ou seja, do Lago Guaíba para o Caí existe um processo evolutivo, de aprendizagem que será refletido nos próximos planos do sistema gaúcho. O SGRH, nesse sentido, também apresenta um amadurecimento, mas que ainda está longe de apresentar as estruturas e um arranjo organizacional que possibilite que um plano de ação de uma referida bacia possa ser efetivamente realizado.

5 INDICADORES DE EFETIVIDADE DOS PLANOS DIRETORES DE RECURSOS HÍDRICOS

Neste capítulo é abordada a utilização de indicadores de efetividade para os PDRH, no qual são vistos os seus componentes, suas características e o processo na escolha dos mesmos. Também são apresentados os resultados da pesquisa realizada junto aos entrevistados e as experiências internacionais e nacional na utilização de indicadores.

5.1 Aspectos conceituais sobre indicadores

O uso de indicadores vem tendo uma utilização crescente nos últimos 20 anos. Este uso começou a se difundir na década de 1980 principalmente na área econômica sempre que se procurava medir o desempenho dos países. Desta forma, foram utilizados indicadores como a inflação e o desemprego para avaliar o desempenho das economias em cada país. Este recurso acabou se estendendo para outras atividades e ciências, como a ambiental.

Os indicadores são, fundamentalmente, empregados para apoiar o planejamento, o controle de processos e/ou resultados e também na formulação de previsões. Em síntese, eles são utilizados como apoio para tomada de decisões (JMR/ENGECORP, 2005).

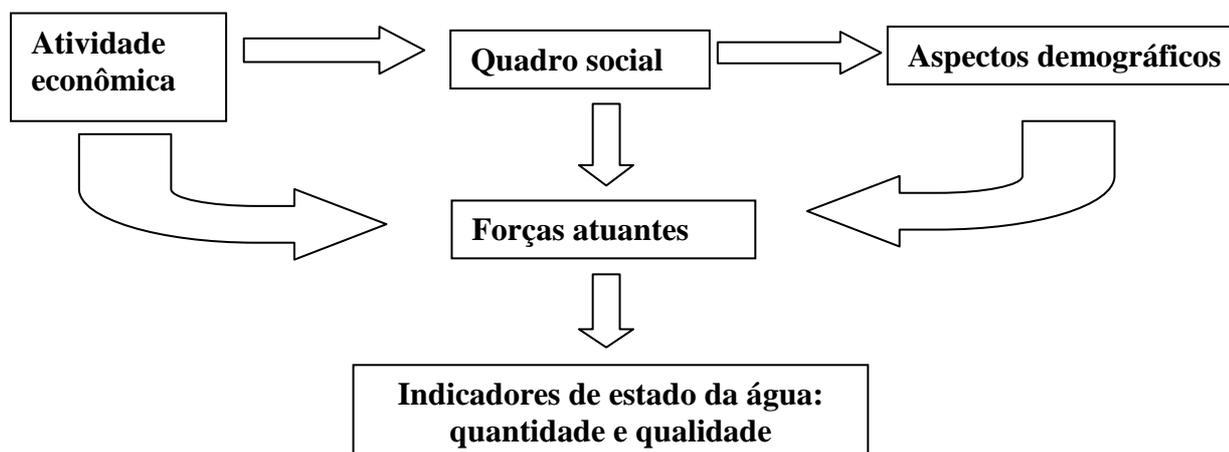
Segundo Magalhães Junior (2007) e Bellen (2006), o termo indicador tem origem no latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar e estimar. Os indicadores podem comunicar ou informar sobre o progresso de uma determinada meta, também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente identificável. São informações de caráter quantitativo resultante do cruzamento de pelo menos duas variáveis primárias (informações espaciais, ambientais, temporais, entre outros). São ferramentas de auxílio à decisão com o objetivo de facilitar a compreensão dos fenômenos, de aumentar a capacidade de comunicação de dados brutos e de adaptar as informações à linguagem e aos interesses locais dos decisores. Dessa forma, os indicadores são informações que comunicam a partir da mensuração de elementos e fenômenos da realidade, não sendo informações explicativas ou descritivas, mas pontuais, no tempo e no espaço, cuja integração e evolução permitem o acompanhamento dinâmico da realidade.

Segundo Marques et alii (2003), a *Organization for Economic Cooperation Development* (OECD) define indicador como um parâmetro, ou valor derivado de um parâmetro que indica, fornece informações ou descreve o estado de um fenômeno/área/ambiente, com maior significado que aqueles relacionados diretamente ao valor quantitativo. Nesse sentido a OECD desenvolveu indicadores ambientais caracterizando-os em três tipos:

- a) Indicador de pressão ambiental: também conhecido como indicador de *stress*. Esse considera as atividades humanas como causadoras dos problemas ambientais;
- b) Indicador de estado: também conhecido como indicador de qualidade, efeito ou resposta. Esse ressalta a qualidade e a quantidade de recursos disponíveis na presença de atividades humanas;
- c) Indicador de resposta social: indica a resposta social frente às pressões e à qualidade dos recursos.

A ilustração 42, apresenta os sinalizares das pressões antrópicas sobre a água concebidos pela OECD.

Ilustração 42 - Aspectos sinalizadores das pressões antrópicas sobre as águas



Fonte: Magalhães Junior, 2007.

A ilustração apresenta uma das estruturas conceituais sobre indicadores que é a pressão/estado/resposta da OCDE. As pressões antrópicas referem-se às forças atuantes sobre o meio ambiente, podendo ser de caráter direto como o lançamento de efluentes no rio ou de caráter indireto como a introdução de espécies exóticas. Já os indicadores de estado sinalizam a situação e a

dinâmica dos recursos ambientais, os de respostas referem-se às eficácias das ações humanas na busca de resolução dos problemas ambientais.

Os indicadores são estabelecidos com o objetivo de sinalizar o estado de um aspecto ou a condição de uma variável, comparando as diferenças observadas no tempo e no espaço. Estes são tão variados quanto os fenômenos, processos e fatos que eles monitoram, provêm de diferentes fontes e possuem três funções básicas: quantificação, simplificação da informação e comunicação (JMR/ENGEORP, 2005).

Um indicador demanda, portanto, uma base de referência e uma unidade de medida. Em alguns casos, é possível utilizar índices agregados como indicadores, reduzindo certa quantidade de dados a uma forma mais simples, porém aumentando a abstração. Marques et alii (2003), apresentam que um indicador é uma medida do efeito da operação do sistema sobre as características significativas de elementos pertencentes a uma determinada categoria de análise (descritores). Uma categoria ou análise é um aspecto do sistema, enquanto que um elemento é uma parte significativa de uma categoria.

Neste caso pode-se, por exemplo, especificar a categoria “ambiente”, que procura denotar o estado do meio ambiente e as tensões nele instaladas, bem como a distância em que este se encontra de uma condição ideal. Por outro lado, pode-se ter a categoria “água” que possui descritores como qualidade, volume, características químicas, físicas e biológicas.

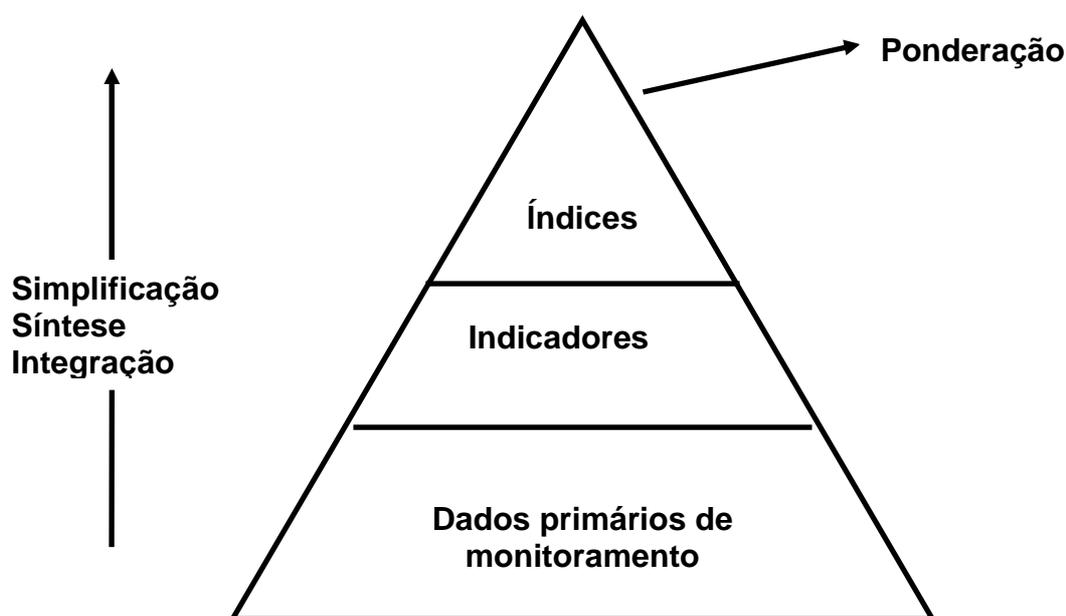
Pode ser citado como exemplo o Ministério Público do Rio Grande do Sul que em seu Programa de Atuação Integrada por Bacia Hidrográfica resolveu adotar como indicador básico da efetividade de atuação do programa o Índice de Qualidade da Água – IQA³⁰ (REUNIÃO DO FÓRUM GAÚCHO DE COMITÊS, 2008). Este programa tem como objetivo a melhoria ambiental através da definição dos principais problemas encontrados em uma determinada bacia hidrográfica. Pressupõe-se a criação de uma rede ambiental formada pelos principais atores de cada

³⁰ O IQA foi criado pelo método de Delphi, no qual foram definidos nove parâmetros de qualidade prioritária com seus respectivos pesos: Oxigênio Dissolvido (0,17%), Coliformes Fecais (0,15), pH (0,12), Demanda Bioquímica de Oxigênio (0,10), Nitratos (0,10), Fosfato (0,10), Temperatura (0,10), turbidez (0,08), Sólidos Totais – sólidos em suspensão mais sólidos dissolvidos (0,08). (MAGALHÃES et alii, 2003)

bacia e para se medir a efetividade do trabalho realizado adotou-se como indicador básico do mesmo o Índice de Qualidade da Água.

Um indicador exige uma ou mais unidades de medida (tempo, área, entre outros) e padrões para referenciar sua interpretação. Estes padrões constituem-se de valores que expressam limites, nos quais um indicador deve oscilar para que não seja nocivo ao meio ambiente, por exemplo. Os indicadores inserem-se em uma pirâmide de informações cuja base é formada de dados primários e o topo compreende os índices integrados, fazendo com que um índice se relacione um valor observado e a um padrão estabelecido para aquele componente (MAGALHÃES JUNIOR, 2007). Na ilustração 43, pode-se observar a pirâmide de informações relacionada a dados primários, indicadores e índices.

Ilustração 43 - Pirâmide de Informações dos indicadores



Fonte: Magalhães Junior (2007).

Segundo Bellen (2006), as principais funções dos indicadores são:

- Avaliação das condições e tendência;
- Comparação entre lugares e situações;
- Avaliações de condições e tendências em relação às metas e aos objetivos;

- Prover informações de advertência;
- Antecipar futuras condições e tendências.

5.2 Componentes, características e escolha dos indicadores

Em relação aos problemas existentes na agregação de indicadores, alguns pesquisadores têm preferido utilizar sistemas ou listas de indicadores que estão relacionados a um problema específico de uma determinada área investigada. Estes também podem ser divididos em dois grupos: indicadores sistêmicos e de performance. Os sistêmicos traçam um grupo de medidas individuais para diferentes questões características de um ecossistema e de um sistema social e comunicam as informações mais relevantes para os tomadores de decisão; já os de performance estão fundamentados em referenciais técnicos que podem ser definidos como uma medida numérica do grau de progresso, no cumprimento de uma meta perseguida, expressa por meio de porcentagem, número índice, taxa ou outra forma de comparação, monitorada segundo intervalos regulares pré-estabelecidos. Eles são, então vistos, como medidas numéricas de realizações, fáceis de coletar e usar (JMR/ENGECORP (2005) e BELLEN, 2006).

Para Magalhães Junior (2007), os indicadores devem possuir certas qualidades que justifiquem suas escolhas: simplicidade, nível de acessibilidade social (compreensão por diferentes setores da sociedade), objetividade, flexibilidade, relevância, base técnica científica, condições analíticas, mensurabilidade (dados facilmente disponíveis em escalas temporais e custos aceitáveis), qualidade dos dados e comparabilidade com outros indicadores.

Os seguintes critérios devem ser atendidos por um indicador (JMR/ENGECORP, 2005):

- Ser cientificamente correto;
- Ser relevante e confiável;
- Ser de fácil compreensão por todos os envolvidos e mostrar a evolução verificada no tempo;
- Ser sensível às mudanças que deve medir;
- Ser mensurável e atualizável periodicamente;
- Basear-se em dados e informações existentes de qualidade e fácil determinação;

– Ser comparável, permitindo o emprego de bases referenciais.

Nesse sentido, alguns pesquisadores têm preferido utilizar sistemas ou listas de indicadores relacionados a problemas específicos de determinada área que está sendo investigada (BELLEN, 2006).

A seguir são relatadas diversas experiências da utilização de indicadores para os PDRH e sistemas de SGRH. Nesses estão apresentadas experiências nacionais e internacionais no uso de indicadores, assim como os resultados das entrevistas realizadas por esta pesquisa.

5.3 Indicadores para os PDRHs e do SGRH

Neste item são apresentados indicadores de efetividade e de acompanhamento dos PDRH assim como para o SGRH.

Sobre os indicadores relacionados aos recursos hídricos tem-se que o índice de qualidade da água – IQA que é um dos mais conhecidos em termos internacionais. O primeiro foi proposto por Horton em 1965, mas os mais conhecidos foram os desenvolvidos pela agência americana *National Sanation Foundation* a partir de 1970. Outra metodologia proposta sobre indicadores relacionados a recursos hídricos foi o “Sistema de Avaliação Ambiental” proposto por Battele Columbus Laboratory, esta proposta apresenta uma listagem em escala ponderável de 78 parâmetros onde são fornecidos pesos individuais de qualidade ambiental. Outro índice atualmente utilizado é o de mensuração de estoques hídricos e de seu grau de utilização e esgotamento. Dentro deste aspecto um dos índices mais conhecidos é o de Falkenmark, ele sinaliza a escassez dos estoques hídricos por meio dos recursos hídricos renováveis per capita/ano³¹. No Brasil, os dois eixos temáticos que dominaram a utilização de indicadores de gestão da água foram os índices de quantidade (disponibilidade) de água e os indicadores de qualidade da água. Os primeiros respondem principalmente às prioridades dos setores de energia, irrigação e abastecimento público (as análises passam por cálculos de balanço hídricos) e os segundos respondem principalmente as prioridades relacionadas a setor de saúde pública, principalmente quanto à potabilidade da água, os indicadores neste caso são principalmente normativos (MAGALHÃES et alli, 2003).

³¹ Índice de Falkenmark – utiliza os seguintes limites (m³/hab/anos): a) Limite de stress: abaixo de 1700; b) Limite hídrico de escassez: 1700; c) Escassez crônica: 1000; d) Escassez crítica: 500; (MAGALHÃES et alli (2003).

Na percepção de Magalhães (2006), no Brasil os estudos e a bibliografia sobre indicadores ainda são escassos e avaliação da importância e relevância de informações está atrelada aos campos dos valores humanos e, portanto, à certa subjetividade. Em vista deste fato, as experiências internacionais podem constituir um importante ponto de apoio (perspectivas), por outro lado a partir da subjetividade as técnicas de pesquisa de opinião têm um reconhecido suporte de verificação.

Assim, para uma melhor compreensão de como este tema está vinculado aos processos de planejamento e ao sistema de gestão a seguir são abordados alguns exemplos de indicadores utilizados no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) do Estado de São Paulo, os indicadores utilizados no Sistema de Recursos Hídricos e nos Plano de Ordenamento e de Gestão das Águas na França, os indicadores utilizados no Plano Nacional de Água (PNA) de Portugal, os indicadores aconselhados por especialistas e aqueles sugeridos pelos entrevistados desta pesquisa. Para finalizar a proposta de operacionalização de um sistema e indicadores sugeridos por esta tese.

a) Indicadores utilizados no Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH do Estado de São Paulo

No Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH do Estado de São Paulo foi desenvolvida uma série de indicadores com objetivo de permitir a avaliação e o progresso da gestão dos recursos hídricos. Nesse sentido, os indicadores adotados focalizaram, além da execução orçamentária dos programas e componentes do PERH e de outros Planos de Recursos Hídricos, os resultados – diretos, indiretos, parciais e finais – obtidos com sua execução, ou seja, devem medir, por outras vias, como, quanto e com que qualidade as metas do PERH vão sendo atendidas conforme o plano vai sendo implementados. Desta forma todos indicadores escolhidos foram relacionados às metas estabelecidas nos PERH (JMR/ENGECCORP, 2005).

As metas estabelecidas foram constituídas por metas gerais estratégicas e por metas prioritárias como se pode ver no quadro 52.

Meta Estratégica	Meta Geral Prioritária
Meta Estratégica 1	1 - Desenvolver um Sistema de Informações em recursos hídricos.
Meta Estratégica 2	1 - Implementar o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (inclui outorga, fiscalização, cobrança).
Meta Estratégica 3	2 - Recuperar a qualidade dos recursos hídricos incentivando o tratamento de esgotos urbanos.
Meta Estratégica 4	1 - Promover o uso racional dos recursos hídricos.
Meta Estratégica 5	1 - Apoiar as iniciativas de implantação de medidas não estruturais no controle de inundações.
	2 - Elaborar planos e projetos específicos visando o controle de eventos hidrológicos extremos.
	3 - Implementar as intervenções estruturais de controle de recursos hídricos .
	4 - Prevenir e administrar as conseqüências de eventos hidrológicos extremos.
Meta Estratégica 6	1 - Promover o desenvolvimento tecnológico e treinar e capacitar o pessoal envolvido na gestão dos recursos hídricos, em seus diversos segmentos.
	3 - Promover e incentivar a educação ambiental.

Quadro 52 – Metas Gerais Prioritárias estabelecidas no PERH

Fonte: JMR/ENGEORP, 2005.

De acordo com as metas traçadas foram propostos os seguintes grupos de indicadores para acompanhamento do PERH, Esses contemplam a conjuntura socioeconômica e cultural, o estado do sistema de gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, o grau de implementação do plano por meta geral priorizada todos acompanhados das unidades de medição, do nível de agregação, da periodicidade de determinação e da(s) entidade(s) responsável(is) pela suas determinações correspondentes como se pode observar no quadro 53.

Referência	Indicador	Unidade	Entidade Responsável
Econômicos	Investimentos feitos em infra-estrutura na UGRHI/ Investimentos totais na UGRHI.	%	Prefeituras, Municipais, CBs e Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos.
	Valor adicionado R\$.	R\$	Prefeituras, Municipais, CBs e Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.
Demográficos	Taxa de variação da densidade demográfica.	%	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.
	Taxa de urbanização.	%	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.
	Índice de sazonalidade.	%	CORHI e CBs.
Sócio-Culturais	Índice Paulista de Responsabilidade Social.	%	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

Quadro 53 – Indicadores de conjuntura socioeconômica e cultural

Os indicadores de conjuntura sociais buscam, por exemplo, analisar os índices demográficos, a taxa de urbanização, já os econômicos buscam os investimentos feitos em infraestrutura realizados na bacia hidrográfica. Os responsáveis pela coleta e manutenção dos dados são as prefeituras municipais, os CBs, o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos e a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

Já o Índice Paulista de Responsabilidade Social é um sistema de indicadores socioeconômicos referidos a cada município do Estado de São Paulo, destinado a subsidiar a formulação e a avaliação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento dos municípios paulistas. Ele está vinculado a três eixos sintéticos: a) a riqueza municipal; b) longevidade da população; e c) escolaridade. (COMPÊNDIO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE NAÇÕES, 2009)

Já os indicadores gerais da gestão dos recursos hídricos do Estado de S. Paulo podem ser vistos, no quadro 54.

Referência	Indicador	Unidade	Entidade Responsável
Recursos aplicados e representatividade.	Recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos efetivamente aplicados pelo Comitê/Recursos disponíveis no Fundo para os CBs.	%	Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos.
	Participação setorial nas reuniões dos CBHs.	% de cada setor	Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos /CBs.
Áreas de proteção.	Áreas de proteção regulamentadas/ano	km ² /ano	Secretaria de Meio Ambiente.
	Áreas de mananciais de abastecimento público protegidas e/ou regulamentadas (no de mananciais protegidos/ no total de mananciais).	%	Secretaria de Meio Ambiente /CBs.
Quantidade de água disponível.	Índice anual de pluviosidade (Total do ano/Total anual médio).	milímetro	Departamento de Águas e Energia Elétrica.
	Varição dos níveis piezométricos de aquíferos em poços de controle (por UGRHs ou bacias)	metro	Departamento de Águas e Energia Elétrica
Qualidade da água superficial	Índices da CETESB.	(Unidades utilizadas pela CETESB)	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
Qualidade das águas subterrâneas	pH, Nitrato, Cromo, Poços monitorados com indicação de contaminação de águas subterrâneas	Valor ou Teor, %	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
Monitoramento da quantidade e qualidade das águas.	Densidade da rede de monitoramento hidrológico.	km ² /estação	Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos/ Departamento de Águas e Energia Elétrica.
	Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água superficial.	km ² /estação	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
	Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água subterrânea.	km ² /estação	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
Relação entre uso e disponibilidade.	Relação Q7,10/ Demandas totais.	%	Departamento de Águas e Energia Elétrica.
	Relação Qmed/ Demandas totais.	%	Departamento de Águas e Energia Elétrica.
Diversos	Área irrigada na UGRHI / área plantada.	%	Secretaria de Agricultura e CBs.
	Cobertura vegetal (área de vegetação natural / área total da bacia).	%	Secretaria de Meio Ambiente.
	Indicador de erosão.	% de crescimento frente ao ano base	
Resíduos sólidos.	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos.	%	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

Quadro 54 – Indicadores gerais da gestão dos recursos hídricos do Estado de S. Paulo

Fonte: JMR/ENGEORP, 2005.

Os indicadores gerais da gestão dos recursos hídricos do Estado de S. Paulo estão voltados aos aspectos de conservação das massas de água, seja diretamente através de indicadores de

qualidade e quantidade ou indiretos como áreas de preservação permanente, cobertura vegetal e resíduos sólidos. Outro fator que aparece são os indicadores de recursos aplicados pelo fundo de recursos hídricos e de representatividade que é a participação em reuniões dos CBs, sendo que este é o primeiro indicador a aparecer sobre o tema geral participação social. Este é um fator importante para se medir a efetividade das ações constantes nos planos e os recursos realmente aplicados em cada bacia.

No quadro 55, pode-se ver os indicadores de implementação do plano por meta priorizada.

Meta Estratégica	Meta Geral	Indicadores	Unidade	Entidade Responsável
1	Desenvolver um Sistema de Informações em recursos hídricos.	Grau de progresso na implantação do sistema.	%	Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos.
2	Implementar o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (inclui outorga, fiscalização, cobrança).	Já relacionados no quadro anterior.	Quadro 52	Quadro 52
3	Recuperar a qualidade dos recursos hídricos incentivando o tratamento de esgotos urbanos.	Indicador de cobertura de abastecimento da água.	%	Concessionárias de serviço público.
		Indicador de cobertura de coleta de esgotos e tanques sépticos	%	Concessionárias de serviço público.
		Indicador de cobertura de esgotos tratados.	%	
		Nº de inconformidades verificadas no monitoramento da qualidade dos corpos hídricos em relação ao enquadramento dos mesmos.	% em relação ao total de medições no ano	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
4	Promover o uso racional dos recursos hídricos.	Consumo urbano per capita.	m ³ /hab/ano	Concessionárias de serviço público.
		Usos domésticos / usos totais.	%	
		Usos industriais / usos totais	%	
5	Apoiar as iniciativas de implantação de medidas não estruturais no controle de inundações.	Usos em irrigação / usos totais.	%	
		Uso de água subterrânea/usos totais	%	
5		Tamanho e distribuição de áreas úmidas (wetlands).	%	
		Total de áreas úmidas (protegidas ou recuperadas ou submetidas a intervenções destinadas à sua proteção) em relação ao total de áreas úmidas do Estado.	%	
5	Implementar intervenções estruturais de controle de recursos hídricos.	Nº de eventos de inundação/ano e pontos de inundação.	Unidade	Unidade Defesa Civil/Mun/CBH.
		Nº de escorregamentos/ano.	Unidade	Defesa Civil.
		População submetida a cortes no fornecimento de água tratada x nº de dias de corte no fornecimento por ano.	Habxdias/ano	Concessionárias de serviço público / CBH.
6	Promover o desenvolvimento tecnológico e treinar e capacitar o pessoal envolvido na gestão dos recursos hídricos, em seus diversos segmentos.	Número de homens hora de treinamento oferecido com recursos do SIGRH.	HH/ano	CBs e Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos.
6	Promover e incentivar a educação ambiental.	Número total de programas de educação ambiental conduzidos com foco em recursos hídricos por UGRHI ou no Estado.	Unidade e horas aula (ou atividade) x aluno/ano.	Secretaria de Educação, CBs, Comitê Coordenador do PERH.

Quadro 55 – Indicadores de Implementação do Plano por Meta Geral Priorizada

Fonte: JMR/ENGEORP, 2005.

A implementação do Plano por Meta Geral Priorizada apresenta além dos indicadores apontados no quadro 53, outros relacionados à conservação dos recursos hídricos como a recuperação da qualidade da água incentivando o tratamento de esgotos urbanos, a promoção do uso racional e o apoio às iniciativas da implantação de medidas estruturais no controle de inundação, já relacionados ao sistema de gestão se tem o desenvolvimento de um sistema de informação de recursos hídricos. Novos indicadores são agregados como a promoção de capacitação em gestão de recursos hídricos que são importantes sob o ponto de vista de qualificação da participação no sistema, sejam para membros dos CBs ou mesmo da população em geral. Já a capacitação em educação ambiental refere-se à conscientização e mobilização da população seja para questões ambientais, seja para a temática da água.

Pode ser observado que a escolha do conjunto de indicadores para o acompanhamento do PERH no Estado de São Paulo tem uma abrangência bastante grande contemplando o desenvolvimento sócio-econômicos, o monitoramento da conservação dos recursos hídricos (qualidade, quantidade, entre outros) e esses estão presentes em maior número quando relacionados aos demais. No entanto, quando relacionados ao sistema de gestão, a participação e capacitação apresentam baixo número de indicadores.

b) Indicadores utilizados na França no Sistema de Recursos Hídricos e no Plano Diretor de Ordenamento e de Gestão das Águas

Outro exemplo de indicadores que pode ser citado são os utilizados na França que estão ligados a temas prioritários de gestão das águas, definidos pelo *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux* (SDAGE) que é o Plano Diretor de Ordenamento e de Gestão das Águas, e no *Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux* (SAGE) que é o Plano de Ordenamento e de Gestão das Águas, a saber (MAGALHÃES JUNIOR, 2007):

- gestão de estoques hídricos superficiais e subterrâneos (gestão quantitativa);
- melhoria da qualidade da água superficial e subterrânea;
- gestão de riscos de eventos extremos: estiagens e enchentes;
- gestão e proteção dos ecossistemas aquáticos, principalmente as zonas úmidas.
- restauração dos meios naturais;
- satisfação dos usos;

- gestão do território e controle da ocupação do solo;
- busca da gestão integrada e da concertação.

No sistema francês de gestão das águas, a utilização de indicadores é condicionada pela realidade de disponibilidade de dados, pelas prioridades regionais e pelos objetivos de gestão. Os indicadores prioritários adotados no país se dividem em quatro principais categorias: indicadores de pressão, indicadores de estado, indicadores de resposta e indicadores de desenvolvimento sustentável (com caráter transversal).

No quadro 56 podem ser observados diversos indicadores que estão relacionados à pressão sobre a água (resultados da poluição), ao estado da água (aspectos relacionados à qualidade e quantidade de água), serviços de água e esgotos (nível e desempenho operacional) e de resposta (relacionados à conformidade físico/química e biológica e aspectos de gestão de meios aquáticos e associados).

Estes indicadores estão em conformidade com os aspectos da água (qualitativos, quantitativos, pressões de demanda, seca, degradação de zonas aquáticas, abastecimento, tratamento de efluentes, conformidades físico, química e biológica entre outros) todos estão relacionados com o bom estado das massas de água. No entanto, deve-se entender que não estão compreendidos os aspectos de gestão dos recursos hídricos como participação em órgãos colegiados, capacitação de membros e da população em geral e também aspectos socioeconômicos não foram contemplados.

Classes	Eixos	Elementos
Pressão sobre as águas	Poluição doméstica e industrial; produção de resíduos sólidos.	Matérias oxidáveis, nitrogenadas e fosfatadas, matérias em suspensão, matérias tóxicas.
	Poluição agrícola	Produtos fitossanitários e nitratos(adubos).
	Degradação dos meios aquáticos.	Zonas úmidas, zonas de expansão de cheias e zonas de extração de depósitos aluvionares.
	Disponibilidade hídrica	Demandas segundo o uso (captação de água).
Estado das águas	Qualidade físico-química.	Matérias oxidáveis, nitrogenadas e fosfatadas, matérias em suspensão, matérias tóxicas.
	Qualidade química de águas marítimas.	Contaminação de organismos vivos (mariscos e ostras).
	Qualidade biológica da água de consumo humano.	Coliformes fecais, indicadores fitoplanctônicos de toxicidade da água (incluindo cianobactérias).
	Qualidade ecológica da água.	Clorofila-a, índices biológicos: IBGN, índice peixes, índice biológico diatomáceas, índice macrófitas.
	Disponibilidade hídrica.	-
Resposta (serviços de água e esgotos)	Nível de operacionalização e avanço de documentos programáticos.	Dimensionamento dos estoques hídricos; gestão de estiagens; débitos característicos.
	Modos de gestão.	<i>Sage</i> ; contratos de rio.
	Desempenho dos serviços da água	Distribuição da população, dos serviços e das comunas por modo de gestão (gestão direta, gestão delegada)
	Desempenho dos serviços de esgotos.	Capacidade/qualidade produtiva; distribuição e abastecimento de água potável; nível de perdas; taxa de hidrometração; taxa de conformidade das análises; renovação e manutenção de equipamentos; desempenho financeiro (custos, receitas, dívidas); investimentos; taxa de satisfação dos clientes.
Resposta (recursos hídricos)	Conformidade da qualidade físico-química da água de contato primário.	Capacidade /qualidade dos serviços de coleta e tratamentos de esgoto; taxa de conformidade de amostras; renovação, manutenção e reforma de equipamentos; desempenho financeiro (custos, receitas, dívidas); investimentos; taxa de satisfação dos clientes.
	Conformidade da qualidade química das águas marinhas.	Contaminação de organismos vivos (mariscos e ostras).
	Conformidade da qualidade biológica da água de consumo humano.	Matérias oxidáveis, nitrogenadas e fosfatadas, matérias em suspensão, matérias tóxicas.
	Gestão dos meios aquáticos e meios associados.	Coliformes fecais, indicadores fitoplanctônicos de toxicidade da água. Proteção de zonas essenciais (sensíveis, úmidas) vulneráveis); gestão de estiagens e riscos de inundações.

Quadro 56 - Temas e eixos prioritários dos indicadores utilizados na gestão da água na França

Fonte: Magalhães Junior (2007).

Em termos de efetividade dos planos o SADGE da bacia do Rhône-Méditerranée-Corse definiu os indicadores do *tableau de bord*, do qual participaram diversos organismos, e foi apresentado um projeto ao CB em novembro de 1999, sendo aprovado em outubro de 2000. Este projeto foi denominado de Panorama 2000 e possui 99 indicadores. Este mesmo projeto em 2002

foi reformulado e aprovado como Panôramico 2002 e contando com 132 indicadores (SILVA, 2006). No quadro 57, podem ser vistos exemplos destes indicadores.

Módulo	Assunto	Exemplo de Indicadores
Módulo 1	SAGE	Estágio de progresso dos procedimentos dos SAGE e Condições de implantação dos SAGE.
Módulo 2	Qualidade dos cursos d'água e planos de água.	Qualidade físico-química dos cursos d'água; qualidade dos nitratos dos cursos d'água.
Módulo 3	Luta contra a poluição.	Fluxos poluentes descartados pelas coletividades e indústrias; rendimento das estações de tratamento das coletividades; potencial de poluição agrícola difusa.
Módulo 4	Eutrofização dos cursos d'água.	Teor de fosfatos nos cursos d'água; proliferação de plantas aquáticas.
Módulo 5	Poluições tóxicas.	Localização e evolução dos principais fluxos de poluição tóxica emitidas por atividades industriais.
Módulo 6	Poluições acidentais.	Localização geográfica dos acidentes cadastrados; conseqüências dos acidentes cadastrados.
Módulo 7	Estado físico dos cursos d'água.	Qualidade física dos cursos d'água.
Módulo 8	Gestão quantitativa dos cursos d'água.	Captações de águas superficiais.
Módulo 9	Riscos de inundação	Elaboração dos Planos de Prevenção dos Riscos de Inundação
Módulo 10	Águas Subterrâneas.	Teor de nitratos, captações de água potável, volumes captados por tipo de aquífero.
Módulo 11	Alimentação de água potável.	Qualidade bacteriológica das águas distribuídas, proteção das captações.
Módulo 12	Zonas úmidas.	Carta de zonas úmidas da bacia; inventários temáticos, locais e departamentais.
Módulo 13	Proteção das espécies.	Qualidade hidrobiológica, evolução do índice de peixes; estado de povoamento piscícola.
Módulo 14	Litoral	Contaminação por micropoluentes tóxicos; qualidade das águas de banho.
Módulo 15	Dispositivos a seguir.	Fiscalização da qualidade físico-química; fiscalização da qualidade biológica; fiscalização dos micropoluentes, desenvolvimento da redefluviométrica da bacia

Quadro 57 - Indicadores de Implementação do SDAGE da bacia do Rhône-Méditerranée-Corse

Fonte: Elaborada por Silva (2006) a partir dos dados de Agence de L'Eau Rhône-Méditerranée-Corse.

Este exemplo de indicadores da bacia do Rhône-Méditerranée-Corse contempla fatores diretamente relacionados ao Plano de Ordenamento e de Gestão das Águas quanto ao progresso de procedimentos e às condições de implantação do mesmo. Outros estão ligados aos aspectos qualitativos como combate à eutrofização e à poluição nas águas e quantitativos como à captação de águas superficiais e subterrâneas. Apresenta também um dispositivo interessante que é a fiscalização da qualidade físico-química, fiscalização da qualidade biológica e fiscalização dos micropoluentes.

Podem ser considerados como aspectos novos a existência de indicadores de acompanhamento do próprio plano de bacia (diretamente vinculados a este), o monitoramento da ictiofauna caracterizado pela busca do bom estado ecológico da água (indicador ecológico) e a busca de uma fiscalização ambiental mais efetiva dentro da bacia.

c) Indicadores utilizados no Plano Nacional de Água (PNA) de Portugal

O PNA (2000) de Portugal possui em um de seus tópicos a eficácia e avaliação do mesmo. Estes devem ter um caráter interno através da concretização de suas medidas e em nível externo que depende de sua capacidade de influenciar outros planos de ordenamento do território (como os Planos Municipais de Ordenamento do Território, Planos Setoriais e o comprometimento de outros setores da administração).

Considera-se o PNA como um instrumento de gestão territorial, mas que contém um conjunto de medidas e ações cuja concretização é indispensável ao seu sucesso, assim é relevante que os outros planos de cunho territorial considerem a existência do mesmo. A necessidade de proteção de ecossistemas, aquíferos, abastecimento de água para consumo humano ou mesmo defesa contra enchentes não podem se esgotar no PNA.

Outro fato a destacar do PNA é o plano de comunicação para que o mesmo tenha visibilidade tendo dois objetivos básicos: a) um elemento de divulgação da concretização das ações do plano; e b) um elemento de controle externo por parte da sociedade. Também o material produzido, formas, materiais e conteúdos do plano de comunicação deverão ser adaptados aos diversos públicos.

Sobre os aspectos de avaliação, o PNA considera que é um componente do processo de planejamento e é importante instrumento de apoio a tomada de decisão. Destinam-se a julgar os méritos do plano, fornecer informações sobre os seus fins, a gestão e o funcionamento e permite introduzir correções aos vários momentos de seu desenvolvimento.

Como exemplo de indicadores para se avaliar periodicamente e que deverão constituir o suporte para avaliação do PNA no quadro 58.

DOMÍNIO	INDICADOR	UNIDADE
Controle da qualidade das massas de água e designação das águas em função de seus usos.	- Do comprimento e de volume de massas de águas controladas. - Locais de utilização classificadas.	% %
Avaliação e controle das fontes de poluição.	- Fontes poluidoras identificadas. - Fontes poluidoras controladas.	n° n°
Proteção de secas.	- Nível de garantia de abastecimento.	na
Proteção de acidentes de poluição	- Nível de segurança.	na
Sistema de drenagem e tratamento de águas residuais (urbanas e industriais).	- Volume de águas residuais produzidas e tratadas.	%
Garantia de vazão ecológica.	- Ocorrência de vazão insuficiente.	n°
Reabilitação e conservação dos ecossistemas.	- Comunidades e espaços estabilizados.	n°
Valorização para recreio e lazer.	- Locais de recreio e lazer.	n°
Valorização para navegação.	- Embarcações por km ou há.	n°
Proteção do domínio hídrico e ordenamento.	- Espaços delimitados e conservados.	Km e ha
Prevenção e minimização de cheias.	- Áreas inundadas.	n°
Conservação da rede hidrográfica.	- Rede hidrográfica beneficiadas	km
Garantia de abastecimento doméstico e industrial.	- Volume de água captada. - População e indústria regularmente abastecidas.	m ³ n°
Garantia de abastecimento para irrigação.	- Área irrigada. - Meses de falha no abastecimento.	ha n°
Controle de perdas no abastecimento público.	- Diminuição de perdas no abastecimento.	%
Eficiência na irrigação e controle de perdas.	- Volume captado e não utilizados.	%
Aplicação do princípio do utilizador-pagador.	- Montante cobrado e aplicado.	\$
Implementação da Convenção luso-espanhola.	- Situações de não cumprimento.	n°
Preparação para a implementação da DQA.	- Cumprimento de prazos, dados e informações.	na
Divulgação e sensibilização.	- Eventos promovidos e documento de divulgação produzidos.	n°
Sistema de informação e monitoramento.	- Valores e variáveis recolhidas pelas redes de monitoramento.	n°
Promoção do conhecimento.	- Estudos promovidos e apoiados.	n°

Quadro 58 - Domínio e indicadores do PNA

Fonte: PNA, 2000.

O PNA apresenta alguns elementos importantes como à necessidade de articulação com outros planos de gestão territorial, que no caso brasileiro seriam com os planos diretores dos municípios ou mesmos os planos regionais de desenvolvidos promovidos pelos COREDES. Outro ponto a destacar é o plano de comunicação procurando adaptar o material produzido ao público em geral.

Sobre os indicadores, a maioria está relacionada aos aspectos como o controle da qualidade e quantidade das massas de água, o controle da poluição e também com a proteção dos ecossistemas. Aparecem alguns não citados até o momento como manutenção da vazão ecológica, a divulgação e sensibilização da população e a promoção de estudos e pesquisas. Alguns estão ligados a fatores socioeconômicos como a área e garantia de água para irrigação.

Outra preocupação é com a legislação internacional, implementação da DQA e com a convenção luso-espanhola, já que Portugal está à jusante das bacias compartilhadas com a Espanha. Como ponto a destacar é a preocupação com o sistema de informação e monitoramento, aspecto básico para alimentação dos indicadores e conhecimento do real estados das massas de água.

d) Indicadores obtidos através de pesquisa com especialistas

Magalhães et alli (2003) trabalharam na obtenção e interpretação de resultados de um painel de especialistas, através da técnica de Delphi, no sentido de avaliar a importância dos indicadores na gestão das águas do Brasil. O objetivo do estudo procurou identificar os indicadores prioritários pelos especialistas e assim definir os eixos prioritários de gestão ambiental na realidade atual. Esta identificação dos indicadores pode refletir as lacunas de dados essenciais para a operacionalização da lei 9.433/97. Os indicadores com maiores índice de aprovação dos especialistas foram:

- densidade populacional (total, urbana e rural);
- índice de cobertura vegetal;
- taxa de conformidade da água – OD (5 de amostras);
- índice de tratamento de esgotos coletados (%);
- índice de captação de água para abastecimento urbano (m³/hab);
- índice de atendimento urbano de coleta de esgotos;
- índice de urbanização;

- índice de população não atendida por coleta de lixo (%);
- índice de consumo per capita de água (m³/hab);
- índice de capação de água para a irrigação (m³/há);
- índice de abastecimento urbano de água via rede (% pop);

Também foram citados outros tipos de indicadores alternativos pelos especialistas que completam e possam dar uma visão específica de um determinado problema, como por exemplo, o índice de cobertura vegetal que pode ser analisado pelo índice alternativo como o comprimento de rios com matas ciliares em conformidade legal. Na realidade, estes indicadores estão voltados aos aspectos qualiquantitativo das águas, poucas ações nas áreas de gestão, participação ou comunicação como pode ser visualizado no quadro 59.

Indicador Original	Indicador Alternativo Sugerido
Índice de cobertura vegetal.	Índice de perda de cobertura vegetal.
	Densidade espacial de fragmentos vegetais.
	Índice de comprimento de rios com matas ciliares em conformidade legal (km e %).
Índice de cobertura por unidade de conservação de uso direto e indireto (% da área total).	Índice de cobertura por unidade de conservação (% da área total de cobertura vegetal).
Índice e captação de água para irrigação.	Índice de captação por setor usuário (% dos estoques hídricos).
Índice de captação de água para abastecimento rural e urbano (m ³ /percapita).	
Precipitação média anual de longo termo (mm).	% dos desvios das precipitações médias anuais, em relação à média anual de longo termo.
	Intensidade da chuva para diferentes períodos de retorno
Taxa de conformidade da água em relação ao P total (% de amostras).	Taxa de conformidade da água em relação ao P Total e ao Ortófosfato (% amostras).
Índice de urbanização (% área).	Índice de urbanização por tipo de domínio hidrológico (% do domínio).
	Índice de impermeabilidade do solo (% da área impermeabilizada).
Índice de perdas no de água no sistema abastecimento público (%).	Índice de perdas no de água no sistema abastecimento urbano, em relação a rede à extensão da rede de água (m ³ /km/ano).
	Índice de perda de água nas indústrias (m ³ /indústria/ano)
Índice de cobertura de esgoto (% do volume da água consumida).	Índice de coleta de esgotos coletados (% da carga de esgotos (% coletado per capita, em relação a população servida).
Índice de tratamento de esgotos coletados (%).	Índice de tratamento de esgotos coletados (% da carga poluente eliminada).
	Índice de tratamento de esgotos produzidos (% do volume produzido).
	Índice conexão urbana a estações de tratamento de esgotos coletados (% da população conectada).
Índice da população não atendida por coleta de lixo (%).	Índice de lixo jogado a céu aberto (% do total de lixo produzido).
Índice de disposição adequada do lixo coletado (% e volume de lixo adequadamente disposto).	Índice de disposição adequado do lixo produzido (% e volume de lixo adequadamente disposto).

Quadro 59 - Exemplo de indicadores alternativos sugeridos por especialistas

Fonte: Magalhães et alli, 2003.

Para Neves (2006), em outra consulta realizada com especialistas sobre indicadores de avaliação de PDRH, foram apresentados os seguintes resultados:

- a) processo participativo de pactuação de um cenário almejado;
- b) participação dos atores na formulação e validação do diagnóstico;

- c) estabelecimento de diretrizes, objetivos e metas para o sistema de gerenciamento de recursos hídricos,
- d) monitoramento da implementação do plano;
- e) elevado comprometimento político-institucional com a implementação do plano;
- f) processo dinâmico de planejamento, com edição de produtos em suas diversas etapas;
- g) estabelecimento de indicadores de implementação do plano;
- h) proposição do arranjo organizacional para implementação do plano;
- i) estruturação e análise de conflitos, alianças e objetivos dos grupos de interesse. Todas as variáveis aqui relacionadas encontram-se com mais de 80% de concordância dos entrevistados.

Estes indicadores apontados estão vinculados diretamente à avaliação e implementação dos planos onde se procura o estabelecimento de uma proposição de arranjo organizacional, o comprometimento político, que o processo seja participativo durante a execução do plano, a estruturação do sistema de gestão e análise de conflitos entre grupos de interesses. Pode-se apontar que para o êxito do processo de planejamento todos estes aspectos devem ser contemplados.

e) Indicadores sugeridos pelos entrevistados – a partir da pesquisa realizada por esta tese

Nas entrevistas realizadas, no âmbito deste estudo, junto aos entrevistados apareceram as seguintes sugestões como indicadores para serem utilizados na obtenção da efetividade da execução dos planos diretores de recursos hídricos. Para uma melhor compreensão dos mesmos foram divididos em três categorias que podem ser vistos nos quadros 60 a 62.

INDICADOR
- O SGRH está estruturado e auxilia na execução dos planos (3 ³²).
- Divulgação do SGRH na mídia.
- Percepção da população sobre os recursos hídricos (relacionado ao nível de informação das pessoas) (3).
- Representatividade do CBH (fora do comitê) (3).
- Montagem do sistema de informação.
- Indicador de comunicação de motivação/mobilização social.
- Número de palestras solicitadas ao Comitê para apresentação dos resultados.
- Número de entidades que participam efetivamente do CB.
- Número de participantes nas reuniões de consultas públicas dos Planos..
- Nível de participação nas reuniões das Comissões Regionais de Bacia (número de participantes)
- Participação por parte do CB em conselhos (municipais de Meio Ambiente, Agropecuária, entre outros).
- Indicador de execução dos planos de melhorias que devem ser executados em cada bacia.
- Número de municípios na bacia em que seus planos diretores municipais incorporem o plano de bacia.
- Número de participantes e municípios na Redenção (Rede de Educação Ambiental do Pardo).
- Número de entidades na bacia que participam de atividades/ações relacionadas aos recursos hídricos.
- Número de municípios na bacia em que o licenciamento ambiental respeite as proposições do plano.
- Estabelecimento de um banco de dados sobre ações, planos ou projetos ambientais na bacia executados pelos diferentes entes do Estado (federal, estadual ou municipal) e de acordo com os objetivos planejados para a bacia.

Quadro 60 - Indicadores relacionados à Gestão de Recursos Hídricos

Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com os resultados das entrevistas realizadas, 2009.

Este quadro contempla os indicadores relacionados ao sistema de gestão de recursos hídricos; assim, aparecem questões vinculadas diretamente à sua estrutura (agências de bacias e sistema de informação), indicadores vinculados a atuação do CB (representação, participação no CB e em consultas públicas) e referente ao setor de comunicação que desempenha um papel bastante importante que é o de informação e também de mobilização da população em geral para as questões relativas aos recursos hídricos. Este fato foi apontado pelos entrevistados como uma das dificuldades de execução dos planos a falta de conscientização da população quando o tema é a água. Outro fato que aparece é vinculação do plano de bacia com os planos diretores municipais e

³² O número indica o número de entrevistados que se referiram a este indicador. Quando não tiver numeração indica que foi comentado por um único entrevistado

com o licenciamento ambiental municipal onde os mesmos devem seguir as prerrogativas existentes no plano de bacia.

INDICADOR
- Balanço hídrico da bacia (ex. Demanda suprimida) (5).
- Índice de balneabilidade na bacia.
- Índice de diminuição de perdas por estiagem (2).
- Melhorias de qualidade e quantidade de água (2).
- Saneamento ambiental (área atendida, número de estabelecimentos) (4).
- Indicador de aproximação com o enquadramento proposto (por exemplo, quais parâmetros estão de acordo com a classe enquadrada e quais não estão) (6).
- Demanda praticada X Demanda ideal (2).
- Conservação da mata ciliar e reflorestamento de margens (monitoramento) (4).
- Indicador de consumo/demanda dos recursos hídricos (2).
- Adequação do uso e cobertura do solo (monitoramento).
- Indicador de quantidade de água - monitoramento (3).
- Áreas de preservação permanentes (APP) preservadas (4).
- Índice de perdas na distribuição pelo abastecimento público (5).
- Índice de Qualidade de Água (IQA) (6).
- Demanda praticada x Demanda ideal (2).
- Número de ações estruturantes que estão sendo realizadas na bacia (2).
- Introdução de novas tecnologias para o consumo de água.
- Número de outorgas existentes em cada bacia hidrográfica.
- Indicador de carga (lançamentos) por parte da indústria nos mananciais hídricos.

Quadro 61 - Indicadores relacionados aos aspectos ambientais dos recursos hídricos

Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com os resultados das entrevistas realizadas, 2009.

Neste quadro aparecem indicadores que estão vinculados ao tema de qualidade e quantidade da água, à conservação ambiental da bacia como o uso do solo, áreas de preservação permanente e manutenção de matas ciliares. Também aparece nas entrevistas quase que um apelo para que se tenha uma melhoria e efetividade no monitoramento da qualidade e quantidade da água e que seja estável e de longa duração. Outro tipo de monitoramento solicitado é o de mata ciliar e de uso e cobertura do solo, percebe-se que sem um monitoramento efetivo é quase impossível o indicador ser utilizado, uma vez que não se tem referências ou mesmo dados que possam acompanhar para ver a evolução dos processos dentro da bacia.

Um indicador que aparece em diversas entrevistas é relacionado ao enquadramento proposto, ou seja, o quão distante está o enquadramento proposto daquilo que foi projetado e este fato pode ser analisado pelos parâmetros que ainda não atingiram a meta proposta. Este indicador

parece ser bastante representativo e importante para analisar a efetividade de um planejamento em uma bacia.

INDICADOR
- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (3).
- Saúde da população em resposta à melhoria ambiental (diminuição de doenças de veiculação hídrica).
- Recursos investidos em projetos ambientais (3).
- Volume de recursos privados investidos na bacia em consonância com o planejamento dos recursos hídricos.
- Relação área irrigada/situação sócio-econômica.

Quadro 62 - Indicadores relacionados aos aspectos sócio-econômicos

Fonte: Elaborado pelo autor de acordo com os resultados das entrevistas realizadas, 2009.

Estes indicadores são referentes aos temas sociais e econômicos da bacia hidrográfica, assim estão relacionados questões como melhoria de condições de vida, saúde da população, o índice de desenvolvimento humano, a aplicação de recursos em projetos ambientais e avaliar a possibilidade da relação entre a área irrigada na bacia e a situação socioeconômica.

f) Indicadores sugeridos por esta pesquisa

Dentre os indicadores que foram comentados nas entrevistas e os aqueles utilizados por projetos ou planos de gestão de recursos hídricos esta pesquisa apresenta como sugestão de indicadores de efetividade dos planos diretores de recursos hídricos os seguintes quadros 62, 63 e 64 sendo que os mesmos foram divididos em três categorias.

A primeira categoria está relacionada ao sistema de gestão de recursos hídricos e é referente à implantação e avanço do sistema, participação (do colegiado e da comunidade), comunicação e integração com planos setoriais e municipais.

INDICADOR	UNIDADE
O SGRH está estruturado e auxilia na execução dos planos.	%
Percepção da população sobre os recursos hídricos.	%
Número de municípios na bacia em que seus planos diretores municipais incorporam o plano de bacia.	%
O sistema de informação de recursos hídricos está desenvolvido.	%
Recursos do FRH efetivamente aplicados no desenvolvimento do sistema.	%
Implementar o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (inclui outorga, fiscalização, cobrança)	%
Desenvolvimento de um sistema de divulgação/comunicação.	%
Número de entidades que participam efetivamente dos CBs.	%
Número de participantes nas reuniões de consultas públicas dos Planos.	nº de pessoas
Número de capacitações realizadas pelo SGRH.	nº de capacitações
Aplicação dos recursos da cobrança da água.	R\$
Promover e incentivar a educação ambiental.	nº eventos/ano
Número de municípios da bacia que em seus planos (saneamento, diretor, outros) incorporem as diretrizes do PDRH.	nº de planos/municípios
Planos regionais que incorporem as diretrizes dos PDRH.	nº de planos
Número de municípios na bacia em que o licenciamento ambiental respeite as proposições do PDRH.	nº de municípios
Estudos promovidos e apoiados pelos SGRH.	nº de estudos
Participação setorial nas reuniões do CB.	% de cada setor

Quadro 63 - Indicadores sugeridos para o sistema de gestão de recursos hídricos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

A seguinte categoria relaciona-se aos aspectos ambientais dos recursos hídricos onde são contemplados aspectos como o monitoramento da qualidade e quantidade da água, o uso e conservação de solo da bacia, perdas no abastecimento público, carga de efluentes lançados no rio, resíduos sólidos e sua correta disposição, balanço hídrico entre outros.

INDICADOR	UNIDADE
Monitoramento quantitativo da água superficial estabelecido.	km ² /estação
Monitoramento qualitativo da água superficial estabelecido.	km ² /estação
Monitoramento qualitativo da água subterrânea estabelecido.	km ² /estação
Índice de cobertura vegetal da bacia.	Km ² e %
Densidade de fragmentos vegetais.	Km ² e %
Reabilitação e conservação de ecossistemas.	n° de comunidades
Índice de comprimento de rios com matas ciliares em conformidade legal.	Km ² e %
Índice de perdas no de água no sistema abastecimento urbano.	(m ³ /ano) e %
Índice de coleta de esgotos coletados e tratados.	%
Índice de disposição adequada do lixo coletado.	%
Índice da população não atendida pela coleta de lixo.	%
Consumo urbano per capita.	m ³ /hab/ano
Número de inconformidades verificadas no monitoramento da qualidade dos corpos hídricos em relação ao enquadramento dos mesmos.	Número e %
Índice de Qualidade de Água (IQA).	%
Uso de agrotóxicos na agricultura.	Kg ou l/há/safra
Índice do balanço hídrico da bacia.	%
Ocorrência de vazão ecológica insuficiente.	n° de eventos
Adequação do uso e manejo do solo na bacia.	%
Áreas de preservação permanentes (APP).	Número e km ²
Relação Q7,10 ou Q90/ Demandas totais	%
Áreas de mananciais de abastecimento público protegidas e/ou regulamentadas.	%
Avaliação e controle de fontes poluidoras.	n° de fontes
Precipitação média mensal e anual de longo tempo.	mm/mês/ano
Índice de perda de água nas indústrias.	m ³ /industria/ano
Eficiência na irrigação e controle de perdas na agricultura.	%
Diminuição do consumo de água através de sua racionalização/tecnologias na indústria.	%
Relação área irrigada e plantada.	%
Total de áreas úmidas protegidas ou em recuperação em relação ao total das áreas úmidas.	Km ² e %
Localização geográfica dos acidentes cadastrados por poluição acidental.	n° de eventos/pontos
Localização e evolução dos principais fluxos de poluições emitidas pelas por atividades industriais.	n° de fluxos/industrias

Quadro 64 - Relacionados sugeridos aos aspectos ambientais dos recursos hídricos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

A terceira categoria relaciona-se aos aspectos de melhorias socioeconômicas que representam melhorias da qualidade de vida da população. Nesse estão presentes indicadores como investimento aplicados na bacia, IDH, recursos investidos na bacia em projetos ambientais, aspectos relacionados à veiculação de doenças de origem hídrica e investimentos em infra-estrutura.

INDICADOR	UNIDADE
Recursos investidos em projetos ambientais.	R\$
Volume de recursos privados investidos na bacia em consonância com o planejamento dos recursos hídricos.	R\$
Índice de Desenvolvimento Humano na Bacia (IDH).	
Saúde da população em resposta à melhoria ambiental (diminuição de doenças de veiculação hídrica).	%
Investimentos feitos em infra-estrutura na bacia.	R\$
Índice de urbanização da bacia.	%
Número de eventos de inundação/ano e pontos de inundação.	nº de eventos/pontos
Proteção contra a secas e garantia de abastecimento.	%
Perdas por estiagem na agricultura.	%

Quadro 65 - Indicadores sugeridos para a categoria melhorias socioeconômicos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

Estes indicadores são sugestões, não se tem a idéia que sejam completos, mas que sirvam de orientação já que os mesmos deverão ser discutidos em cada bacia e atender às particularidades das mesma. Também estes devem ser discutidos pelos entes do sistema (CB, Agência de Bacia, CRH e FEPAM). Fato a destacar é que eles atendam as três dimensões: a) ao sistema de gestão de recursos hídricos; b) aos aspectos ambientais dos recursos hídricos; e c) aos aspectos sócio-econômicos.

5.3.1 A operacionalização de um sistema e indicadores sugeridos por esta pesquisa

Para a implantação de um sistema de indicadores para avaliação dos PDRH se faz necessário antes a determinação das metas. Estas podem ser definidas em nível de BH, estado, nação ou mesmo de caráter internacional. As últimas podem estar vinculadas às bacias internacionais ou mesmo às preocupações mundiais relacionadas à água. O importante neste ponto é que exista uma inter-relação entre os diversos níveis de metas estabelecidas.

Como foi apresentado no terceiro capítulo, os diversos níveis de planejamento devem ter caráter complementares. A seguir na ilustração 44 é apresentado o inter-relacionamento entre os diversos níveis de metas.

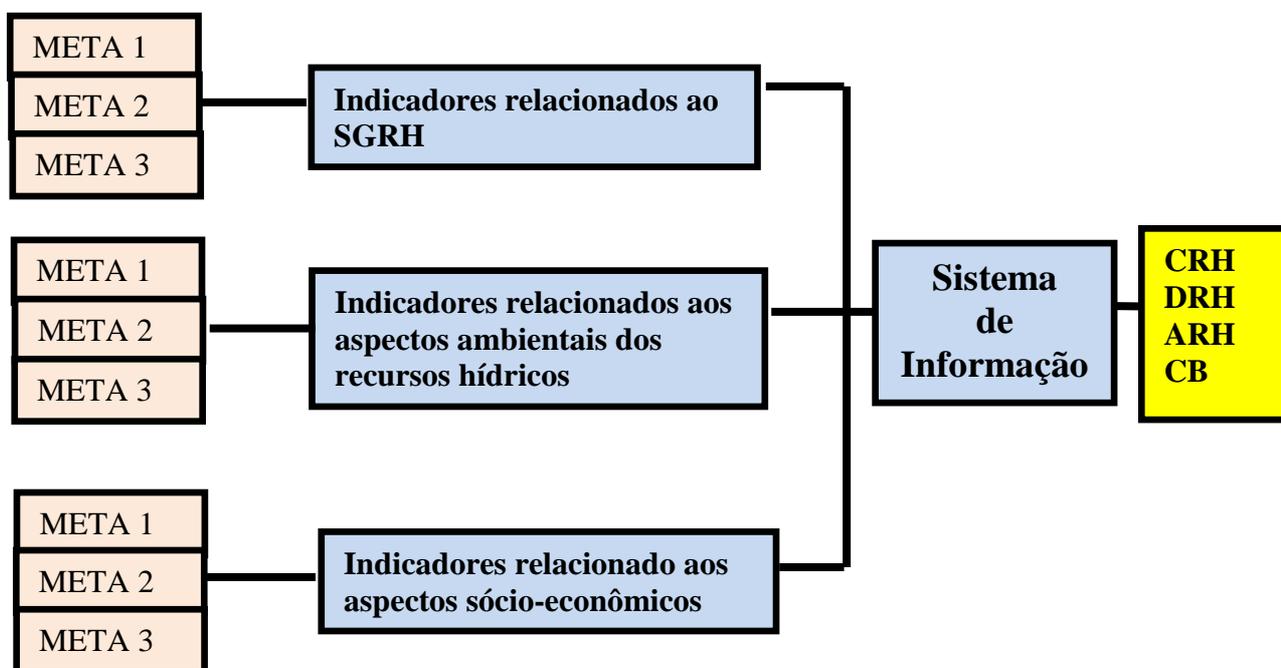
Ilustração 44 - Determinação da metas e o inter-relacionamento entre as mesmas



Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

Para que exista um acompanhamento da execução das metas são necessários os respectivos indicadores. No entanto, torna-se necessária a existência de um sistema operacional de monitoramento e avaliação de indicadores dos PDRH, conforme é proposto na ilustração 45.

Ilustração 45 - Sistema operacional de monitoramento e avaliação de indicadores dos PDRH



Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

De acordo com este sistema teríamos inicialmente a determinação das metas a serem alcançados e que devem estar relacionadas a cada categoria de indicadores. Por sua vez os indicadores devem estar ligados ao Sistema de Informação que é o responsável pelo monitoramento, obtenção dos dados e manutenção dos mesmos. Para finalizar teríamos os componentes do sistema (CRH, DRH, Agência de Bacia e CB) que fariam uma avaliação dos dados (indicadores), e poderiam averiguar os avanços e problemas dos processos de planejamento.

O sistema operacional de monitoramento e avaliação de indicadores dos PDRH ora apresentado está vinculado ao SGRH gaúcho, porém pode ser extrapolado para outros estados ou mesmo país.

5.4 Considerações sobre os indicadores e sua relação com os Planos Diretores de Recursos Hídricos

Pode-se constatar que o uso de indicadores, inicialmente utilizados na ciência econômica, é recente, sendo aos poucos incorporados por outras modalidades, como a ambiental na década de 1980. Os indicadores são informações que servem de subsídios e apoio para os decisores, fornecendo-lhes uma melhor visão de uma determinada realidade.

Os indicadores também devem possuir qualidades que justifiquem sua escolha em um processo de gestão como relevância, condição analítica, mensurabilidade, qualidade dos dados e comparabilidade, neste ínterim é especialmente importante na busca de níveis referenciais para a determinação das metas.

No caso dos indicadores propostos para acompanhar o PERH, no caso do plano de São Paulo, representam a primeira indicação dessa natureza, e deverão ser levados aos integrantes do SGRH para comentários e aperfeiçoamentos. Salienta-se que é extremamente importante, para a qualidade dos indicadores, a implementação de Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos no sentido que o conjunto de indicadores possa ser verificado com a periodicidade necessária, estes fatos auxiliariam na operacionalização de todo o processo e determinação dos mesmos indicadores. Igualmente importante é a perspectiva de implementação gradual do conjunto dos indicadores que reconhece a necessidade de testar e aperfeiçoar cada um dos selecionados, como também a eventualidade de substituições, fusões e acréscimos no conjunto (ENGECORP, 2006).

Nesse contexto os indicadores escolhidos para Plano Estadual de Recursos Hídricos foram ligados às metas gerais prioritárias do plano, deve-se destacar que as metas foram definidas pelos entes do sistema CRH, CORHI e CBs. Consoante a este aspecto Magalhães Junior et alli (2003) comenta que na França cada Agência de Água elabora e adota um painel de indicadores (prioritários e/ou operacionais) no nível de suas respectivas bacias sendo que estes são usados para o monitoramento anual das propostas nos planos diretores de bacias. Constatase, desse modo, que os indicadores devem ser descentralizados e escolhidos pelos respectivos entes do sistema.

Assim, a busca de indicadores para os Planos Diretores de Recursos Hídricos deve ser baseada nos representantes dos entes do sistema, no Estado do Rio Grande do Sul, o CRH, do DRH, da FEPAM e dos CBHs.

Pode-se entender que os indicadores formam um conjunto de ferramentas valiosas para o SGRH. Estes através de um consistente sistema de informações podem traduzir e avaliar a implementação dos Planos Diretores de Recursos Hídricos, possibilitando descrever o estado das águas de uma determinada bacia, possibilitando identificar estrangulamentos nos processos de planejamento, detectando mudanças ou situações críticas e apontar os principais pontos que estão determinando os entraves. Além desses fatos pode demonstrar o estado da arte de um determinado sistema de gestão de recursos hídricos.

Para se trabalhar com indicadores é necessário que seja criado e mantido um banco de dados que reúna todas as informações de interesse para o planejamento e a gestão de recursos hídricos, e que várias entidades, setores, empresas públicas e privadas devem participar. Nota-se que é um projeto de grande magnitude, que deverá levar um tempo para sua implementação e amadurecimento do conjunto de indicadores e do próprio sistema de a ser instalado.

Nesse sentido, Magalhães et alli (2003) salientam que uma aplicação efetiva de uma política de água deve referenciar um sistema nacional de indicadores para a gestão de água e que se isto não acontecer as ações resultantes serão fragmentadas subutilizando recursos humanos e financeiros.

Considera-se que o estabelecimento do Sistema de Informações de gestão de recursos hídricos, um dos instrumentos de planejamento previstos na Lei 9477, é de fundamental importância para a manutenção de um banco de dados atualizados destes indicadores. Os planos poderiam ser mais rápidos (ter as informações disponíveis e facilmente acessáveis) e, ao mesmo tempo, diminuiriam os custos da execução do trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa abordou os planos diretores de recursos hídricos realizados no Estado do Rio Grande no período de 1994 a 2008. Neste período foram elaborados os processos de planejamento da BH do Lago Guaíba com início em 2002, posteriormente desenvolveram-se os planos das BHs do Pardo e Tramandaí em 2004 e finalmente a da BH do Caí em 2006. Nos planos das BHs do Tramandaí, Guaíba e Caí foram contempladas as fases de diagnóstico e enquadramento (etapas A e B). No plano do BH Pardo foram contempladas estas mesmas fases mais o plano de ações da sub-bacia do Rio Pardinho (etapa C). Diferentemente destes, a BH do rio Santa Maria, que também faz parte deste estudo, desenvolveu seu plano ao longo de toda a existência do CB.

Inicialmente, tem-se que este é um tema recente de pesquisa, sendo que os estudos de avaliação dos planos no Brasil começaram a ser realizados na década de 2000, desta forma é um tema em construção, buscando consolidação de seu conhecimento através estudos e de metodologias que possam ser estabelecidas para a avaliação dos planos ou mesmo na realização dos mesmos.

Pode-se estabelecer avanços no sentido de que, inicialmente, os planos eram geridos de maneira setorial (por demanda de um setor como irrigação ou geração de energia). Nesta visão, não se vinculava a existência de Comitês de Bacia ou a um Sistema de Recursos Hídricos. Assim, os planos de recursos hídricos passam por uma evolução, antes realizados por setores usuários da água, são substituídos por um modelo participativo e sistêmico, observando-se a influência dos crescentes focos de conflitos pelo uso da água que levaram à conscientização da necessidade de preservação ambiental.

Também se pode constatar que o processo de planejamento através das bacias hidrográficas permite integrar ao mesmo tempo aspectos naturais, econômicos e socioculturais. Desta forma este modelo de plano está imbricado com a perspectiva do desenvolvimento regional que também busca contemplar dentro de seu escopo os aspectos culturais, naturais, sociais, econômicos e tecnológicos. Assim quando do planejamento dos recursos hídricos de uma dada bacia hidrográfica se está vislumbrando o desenvolvimento regional deste território. Pois a água é elemento fundamental para setor produtivo (fator econômico), vital também para sociedade que deve ter acesso a uma água em

qualidade e quantidade que satisfaçam as suas necessidades e finalmente fator determinante para manutenção ambiental (aspectos naturais). Assim conclui-se que quando se realiza um plano diretor de recursos hídricos de uma determinada bacia estamos planejando o desenvolvimento deste mesmo território.

Esta tese teve o objetivo de contribuir na busca da consolidação sobre conhecimento dos Planos Diretores de Recursos Hídricos, uma vez que se entende que os mesmos estão em fase de consolidação e aprendizagem, além da importância fundamental que os mesmos representam para o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos.

Uma visão da DQA e do Sistema Gaúcho de Recursos Hídricos sobre o processo de planejamento

O primeiro ponto a ser destacado é uma mudança na forma de abordagem no qual se passa de plano para processo de planejamento. Nesse sentido, a DQA orienta que os planos sejam revistos de seis em seis anos, tratando-se assim de um processo cíclico, em que cada ciclo implica um série de passos como a atualização, revisão e estabelecimento de novas medidas. Assim o planejamento passa a ser visto como um processo dinâmico, que necessita ser reavaliado sistematicamente. Deve-se, entretanto, estar alerta para esta mudança de paradigma, pois para se ter um processo aberto e flexível é necessário que se tenha instrumentos, informações, enfim indicadores de acompanhamento do plano. Assim um sistema de informação eficiente do monitoramento de uma dada bacia hidrográfica deve servir de base para a tomada de decisões.

Vê-se assim a transformação de um plano fechado, reto, com um único horizonte, não colocando possibilidade de *feed-backs*, nem mudanças de rumos em um processo aberto e flexível. E esta é uma das contribuições que os indicadores de efetividade podem auxiliar, na correção dos rumos, em apontar problemas e mudanças que estão ocorrendo em uma determinada bacia.

Também os planos de gestão de recursos hídricos, segundo as diretrizes da DQA, devem ser realizados na íntegra. Incluem em comparação com os realizados no Brasil, as fases A, B e C. No

entanto não existe o processo de enquadramento das águas, uma vez que segundo a Diretiva todas as águas terão que estar em bom estado ecológico até 2015 (o que seguramente não acontecerá).

Quando da realização de um plano diretor, considera-se como essencial que o mesmo contemple todas as fases de planejamento (A, B e C). Muitas entrevistas comentaram o temor pela falta de continuidade do plano ou mesmo a possibilidade de perder parte do trabalho já realizado. Desta forma, sugere-se que o plano abarque todas as etapas, mesmo que remonte a um horizonte de planejamento mais longo.

Considera-se que no estado do Rio Grande do Sul existe um único plano, que é o da sub-bacia do Rio Pardino, e o *quase* plano da BH do Rio Santa Maria. Compreende-se a necessidade que o planejamento se estruture em todas as bacias e se executem todas as fases, pois os outros instrumentos do sistema estão vinculados a este fato.

O SGRH investiu durante anos na criação dos CBs, o que é válido e valioso, porém os CBs necessitam que o sistema avance para que sua própria existência tenha realmente um significado maior, são a essência do sistema e isto é um processo irreversível, sua descentralização é a importante conexão entre a população e o sistema. Explorar este fato através dos planos é de vital importância.

O custo atual dos planos é também um tópico a ser debatido. Para se ter planos acessíveis é necessário que o sistema de informação em recursos hídricos esteja instalado e principalmente o monitoramento das condições ambientais da bacia. Pode-se ter a facilidade na agilização dos planos, a disponibilidade de informações para os CBs e a população em geral, o que auxiliaria na própria divulgação do SGRH e na construção dos processos de planejamento.

Os três eixos de análise dos processos de planejamento realizados no Estado do Rio Grande do Sul

Sobre os três eixos temáticos de avaliação dos planos diretores de recursos hídricos, tem-se que:

a) A participação social na execução do plano:

Em todos os processos de planejamentos pesquisados ocorreu a mobilização dos membros dos CBs (refletindo em maior número de reuniões, mais participantes e maior interesse). Houve também o empoderamento devido ao poder de decisão dados aos membros dos CBs, este fato foi relatado pelos entrevistados em todos os planos realizados.

Nesse sentido é importante que a população envolvida possa tomar decisões e influenciar nas questões relativas à bacia. A capacitação e qualificação dos membros dos CBs é quase um processo inerente ao plano, mas que foi apontado que deve ser contínua e que possa envolver outros atores da bacia.

Destaca-se também, dentre os resultados alcançados, a divulgação do SGRH e dos CBs junto a sociedade em geral. Porém, deve ser ressaltado, que os processos de planejamento devem possuir mecanismos de comunicação e estabelecer estratégias para informação junto à população da BH durante a sua execução.

Dessa forma, os processos de planejamento obtiveram êxito quanto às estratégias de participação social no plano, principalmente junto aos membros do CB. Este fato também ocorreu junto sociedade da bacia. Sugere-se, ainda, uma linha contínua de comunicação, junto a população da BH, dada a necessidade de ocorrer uma maior conscientização e sensibilização relacionada aos recursos hídricos.

b) A qualidade técnica do planejamento:

Alguns pontos merecem destaques como o debate sobre o tempo do contrato *versus* processo de planejamento. Pode ser constatado que o diagnóstico normalmente tenha um tempo considerável do plano, no entanto é um trabalho mais técnico em que o CB pode colaborar disponibilizando informações, pedindo algumas complementações e fundamentalmente fazer a aprovação do mesmo. No entanto, não existe um processo de negociação social, diferentemente das fases B (enquadramento) e C (plano de ações). Considera-se que o maior tempo de execução do plano

deveria contemplar esta duas fases, pois são fases no qual é difícil de ser feita uma previsibilidade de sua duração.

Outros avanços em relação à parte técnica são: o conhecimento da bacia, a sistematização das informações e a auxílio na busca de recursos por se ter o conhecimento disponível conforme afirmaram os entrevistados.

Entre as deficiências, apontadas pelos entrevistados, destaca-se a falta do estabelecimento do sistema de informação de gestão de recursos hídricos e uma rede de monitoramento de qualidade e quantidade de água em todas as bacias do Estado, o que poderia contribuir na obtenção de dados confiáveis e abrangentes sobre a bacia estudada, com maior confiabilidade nas informações.

c) O arranjo institucional na elaboração e implementação do plano:

Talvez aqui resida o mais difícil dos pontos a contornar nos processos de planejamento. Sendo este fato resultante das carências de recursos humanos e materiais, da falta de agilidade do SGRH. É imperativo que o sistema esteja completo e cada ente esteja com os papéis definidos em relação aos processos de planejamento.

Como já foi destacado, existe uma interdependência entre o processo de planejamento e o estágio do SGRH, e neste caso, o resultado é a deficiência do arranjo organizacional (e isto se reflete antes, durante e posteriormente à execução do plano). Uma das conseqüências é que poucas ações dos planos são concretizadas.

Outro fato destacado pelos entrevistados é que todos os CBs estiveram sem recursos durante o processo de planejamento, sendo que neste momento existe uma maior demanda de ações em decorrência da execução do plano.

Outro ponto destacar é a ausência do Plano Estadual de Recursos Hídricos, que em ordem cronológica deveria ser o primeiro a ser realizado, pois como afirmam vários autores é o que deverá estabelecer as diretrizes gerais dos planos de bacias hidrográficas.

De acordo com os estudos realizados dos processos de planejamento no Estado do Rio Grande, no período de 1994 a 2008, ficou demonstrado que a construção dos mesmos foi elemento incentivador e mobilizador do sistema (em todos os níveis), principalmente na respectiva bacia, onde os CBs e seus membros puderam exercer realmente o seu papel (emponderamento). Os planos tiveram êxito principalmente nos quesitos da participação social e na qualidade técnica, deixando a desejar no arranjo institucional do mesmo.

Pela linha cronológica, foram realizados os planos das BH do Lago Guaíba, Tramandaí, Pardo e Caí, excetuando-se o de Santa Maria que desenvolveu seu processo ao longo de sua existência. Pode-se observar a existência de um processo de amadurecimento, de aprendizagem na execução dos planejamentos, o que foi comprovado a partir das entrevistas, assim os planos mais recentes são o do Caí e Pardo que retrataram este fato.

Este caráter evolutivo, de aprendizagem poderá ser refletido nos próximos PDRHs do sistema gaúcho. O próprio sistema SGRH também deverá apresentar este processo, mas que ainda está longe de apresentar as estruturas e um arranjo organizacional que possibilite a um plano de ação de uma referida bacia possa ser efetivamente realizado. A implementação da Agência de Bacia da Região Hidrográfica do Guaíba poderá exercer um papel fundamental de apoio técnico ao CBs tanto na execução dos planos como no auxílio de sua implementação.

A Diretiva Quadro da Água

A DQA é um avanço na gestão dos recursos hídricos na União Europeia. Estabelece à adoção de um conceito de “*bom estado da água*”, uma estrutura de trabalho participativo (a participação ativa, as consultas públicas e a disponibilização das informações) e a valoração da água onde o preço da água deve transmitir um sinal de incentivo para a sua utilização de forma mais racional e que cada setor usuário possa ver o reflexo ambiental e de escassez de seu uso. Utiliza como metodologia de análise os tipos de massa de água, a análise de pressões que são as ações antropogênicas sobre o meio hídrico, a análise de risco onde se procura verificar o quanto está distante da qualidade desejada, a identificação das zonas protegidas que são aquelas que necessitem de proteção ambiental e um programa de monitoramento ambiental estabelecido.

A DQA também tem influência direta no sistema português e espanhol de recursos hídricos. Os Conselhos de Água de Demarcação foram criados em função do cumprimento da diretiva e envolve uma função básica que é de auxiliar na participação pública. Com algumas similitudes se encontram as Administrações Regionais de Água portuguesas, ainda que tenham sido criadas em outubro de 2008 mostrando que este sistema ainda está em implantação. O planejamento em curso da BH do Guadiana também está necessariamente inserido dentro dos preceitos da DQA.

Os planos de BH do Rio Grande do Sul e o planejamento da BH do Rio Guadiana

O plano da BH do rio Guadiana apresenta todos os levantamentos técnicos requeridos, embora em atraso quanto aos prazos estabelecidos. Porém, quanto à participação ativa da sociedade em geral no processo de planejamento nota-se que este elemento foi bastante deficiente conforme demonstraram as consultas públicas realizadas.

Desta forma, o plano da BH do Guadiana, pode-se afirmar que os processos estão alicerçados no meio técnico e político, seja na confecção dos estudos seja em termos de participação pública. Nesse sentido existe a necessidade de os sistemas nacionais português e espanhol evoluírem na representatividade dos seus órgãos colegiados, e que possa ter um maior engajamento na participação pública na construção dos planos de gestão de águas.

Quando comparados aos PPDRHs realizados no Rio Grande do Sul pode-se observar que possuem uma concepção semelhante, pois exigem que exista uma participação pública em sua execução, levantamentos técnicos de qualidade e necessitem de um arranjo institucional estruturado para sua realização e implementação.

Assim nota-se pelos levantamentos realizados que os planos de bacias executados no Rio Grande do Sul apresentaram uma boa participação pública, o que não foi observado no plano da bacia do rio Guadiana, quando relacionamos os aspectos técnicos pode-se inferir que apresentam uma boa execução em ambos os casos.

Quando consideramos o aspecto de arranjo institucional para a execução e implementação dos PDRHs pode ser observado que o Rio Grande do Sul apresenta sérias deficiências, sendo este o principal ponto a ser considerado, já que as estruturas do sistema estão em estruturação (agência de bacia) e falta de estrutura técnica/administrativa para apoio e assessoria ao processo de planejamento. No caso do plano da BH do rio Guadiana, a Espanha possui suas estruturas consolidadas há muito tempo (caso das Confederações Hidrológicas), já Portugal as Agência de Região Hidrográfica foram estabelecidas no ano de 2008, desta forma também estão se estruturando. Assim nota-se que Espanha e Portugal apresentam uma estrutura institucional mais consolidada quando comparada ao sistema gaúcho e este fato é fundamental, principalmente, quando se considera a efetividade da realização do plano de ações elaborado.

Uma análise entre os sistemas de Portugal, Espanha, Brasil e Rio Grande do Sul para a gestão dos recursos hídricos

Através do quadro 66 observam-se as estruturas (entes) dos sistemas de gestão de recursos hídricos em Portugal, na Espanha, no Brasil e no Estado do Rio Grande do Sul.

Estruturas do sistema para a gestão dos recursos hídricos	PORTUGAL	ESPANHA	BRASIL	RIO GRANDE DO SUL
Estruturas Administrativas	- Instituto da Água (INAG) - Agência de Região Hidrográfica (ARH)	- Direção Geral da Água (DGA) - Confederações Hidrológicas (CH)	- Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) - Agência Nacional da Água (ANA)	- Departamento de Recursos Hídricos (DRH) - Agência de Região Hidrográfica (ARH)
Estruturas de Participação Social	- Conselho Nacional da Água (CNA) - Conselho de Região Hidrográfica (CRH)	- Conselho Nacional da Água (CNA) - Conselho de Água de Demarcação (CAD)	- Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) - Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH)	- Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) - Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH)

Quadro 66 - Estruturas para a gestão de recursos hídricos em Portugal, Espanha, Brasil e no Estado do Rio Grande do Sul

Fonte: Elaborado pelo autor, 2010.

Pelo quadro pode ser observado que os sistemas têm estruturas semelhantes para a gestão de recursos hídricos. Na estrutura administrativa tem-se que Instituto da Água, a Direção Geral da Água, a Secretaria de Recursos Hídricos e o Departamento de Recursos Hídricos. Como exemplo,

da similaridade entre estes órgãos governamentais, se tem que todos são responsáveis pela elaboração, acompanhamento e implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos (exceção feita ao DRH que é um órgão estadual e no caso é o Plano Estadual de Recursos Hídricos).

Outra similaridade acontece na formação das agências (Agência de Região Hidrográfica, Confederações Hidrológicas, Agência Nacional da Água e Agências de Região Hidrográfica). Nesse ponto, os sistemas de gestão de recursos hídricos, são praticamente equânicos. Uma das competências desses órgãos é a elaboração dos planos de bacias as quais estão vinculados.

Já na formação de estruturas de participação social para a gestão de recursos hídricos se tem o Conselho Nacional da Água (mesmo nome na Espanha e Portugal), Conselho Nacional de Recursos Hídricos e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Em nível de bacia aparecem o Conselho de Região Hidrográfica (Portugal), Conselho de Água de Demarcação (Espanha) e os Comitês de Bacias Hidrográficas (de acordo com a dominialidade da água serem da União ou do Estado).

Também neste caso pode ser observado que existe uma formação semelhante. Deve-se perceber, no entanto, que no sistema brasileiro e gaúcho os membros dos Comitês e Conselhos são eleitos, onde entidades cadastradas (usuários e sociedade civil) concorrem a vagas pré-estabelecidas que no caso gaúcho são vinte por cento para órgãos do Estado, quarenta por cento para usuários da água e quarenta por cento para a sociedade civil, sendo o presidente eleito pelos seus membros. A estrutura brasileira e gaúcha possui papel deliberativo. Neste caso o CNRH é responsável pela aprovação do Plano Nacional de Recursos Hídricos e o CERH é que aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Esse mesmo fato não ocorre no caso de Portugal e Espanha, destaca-se que o CNA e o CRH (portugueses) e o CNA e CAD (espanhóis), representam um papel consultivo dentro do sistema e seus presidentes são escolhidos pelos governos centrais em ambos os casos. Assim, apesar de serem órgãos de participação na gestão das águas, os mesmos possuem um poder de negociação bastante limitado. Assim no caso português tanto o CNA quanto o CRH devem apreciar e acompanhar a elaboração do Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica e os Planos Específicos de Gestão das Águas, devendo emitir parecer antes da respectiva aprovação. Já no caso espanhol o CNA deve apreciar o

projeto do Plano Hidrológico Nacional e dos Planos Hidrológicos de bacia, antes da aprovação pelo Governo.

Sobre os indicadores de efetividade dos planos diretores de recursos hídricos

Sobre os indicadores pode-se constatar que seu uso é recente, ocorrendo sua utilização na área ambiental na década de 1980. Estes são informações que, essencialmente, servem de subsídios e apoio para os *decisores*, fornecendo-lhes uma melhor visão de uma determinada realidade.

Fato importante é que o conjunto de indicadores abranja aspectos sociais, econômicos, ambientais e do estado da arte do sistema de gestão de recursos hídricos. Pode-se observar que os conjuntos de indicadores devem ser utilizados em sua plenitude para que se possa monitorar a efetividade dos planos diretores de recursos hídricos.

Em decorrência da pesquisa realizada, sugere-se a adoção de três categorias de indicadores:

Relacionado ao sistema de gestão de recursos hídricos – que são referentes à implantação e avanço do sistema, a participação e comunicação, na qual pode constar o estado da arte do sistema em uma determinada bacia/Estado. Assim, fazem parte desta categoria à participação da comunidade/membros dos CB no sistema de gestão, a estruturação do sistema (de todos os entes e seu funcionamento) e a adoção de um sistema de comunicação para conscientização e informação para a comunidade em geral.

Relacionados aos aspectos ambientais dos recursos hídricos - nesse ponto aparecem indicadores que estão vinculados ao tema de qualidade e quantidade da água, à conservação ambiental da bacia como o uso do solo, áreas de preservação permanente, manutenção de matas ciliares, balanço hídrico entre outros.

Relacionados à questão socioeconômica – estes indicadores são referentes aos temas sociais e econômicos, assim estão relacionados questões como melhorias de condições de vida,

saúde da população, o índice de desenvolvimento humano e a aplicação de recursos em projetos na bacia hidrográfica.

A adoção dos indicadores e sua correta escolha estabelecerão um novo marco no processo de planejamento fazendo com que o monitoramento e a avaliação destes realmente aconteça, trazendo uma maior eficácia e eficiência aos planos. Para tanto é necessário que exista um sistema que operacionalize a utilização destes indicadores. Nesse deve ocorrer à determinação das metas a serem alcançadas e que devem estar relacionadas a cada categoria de indicadores. Por sua vez os indicadores devem estar ligados ao Sistema de Informação que é o responsável pelo monitoramento, obtenção dos dados e manutenção dos mesmos. Para finalizar teríamos os componentes do sistema (CRH, DRH, Agência de Bacia e CB) que fariam uma avaliação dos dados (indicadores) e poderiam averiguar os avanços e problemas dos processos de planejamentos.

REFERÊNCIAS

- ABIA, Joaquín Cruces CORTINA, Luis Martínez Cortina. La Mancha Húmeda. *Explotación intensiva de las aguas subterráneas en la cuenca alta del río Guadiana. Uso intensivo de las aguas subterráneas, aspectos éticos, tecnológicos y económicos*. Serie A, N°3. Fundación Marcelino Botín. Acesso em julho de 2003. <http://www.fundacionmbotin.org/>
- AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). *Cadernos de recursos hídricos – Panorama do enquadramento dos corpos d'águas*. Agência Nacional das Águas. Brasília-DF. Maio de 2005.
- AGRA, SIDNEI. *Curso de gestão de recurso hídricos para membros do Comitê Pardo*. 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIA DE POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. *Programa Zoneamento Ecológico-Econômico. Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil*. Brasília, 2001.
- BAQUER, Sebastian M. R. *Trayectoria y significacion de las conferencias hidrograficas*. Acessado em Junho de 2009. http://www.cepc.es/rap/Publicaciones/Revistas/1/1958_025_085.PDF
- BARREIRA, Ana. *La gestión de las cuencas hispano-portuguesas: El Convenio de Albufeira*. Panel científico-técnico de seguimineto de la política de águas. Convenio Universidad de Sevilla-Ministerio de Medio Ambiente. Acesso junho de 2009. <http://www.unizar.es/fnca/docu/docu259.pdf>
- BARTH, Flávio Terra. *Aspectos institucionais do gerenciamento de recursos hídricos*. IN: Águas doces no Brasil. Org.: REBOUÇAS, Aldo C., BRAGA, Benedito, TUNDISI, José G.São Paulo-SP. Escrituras Editoras, 2002 (563-597).
- BASTIDA, German. *Participación pública y cambio de modelo de gestión de infraestructuras*. Fundación Nueva Cultura del Agua. Acesso junho de 2009. <http://www.unizar.es/fnca/docu/docu259.pdf>
- BAUER. Martin, GASKELL, George. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Um manual prático*. Petropolis-RJ. Ed Vozes 2 edição 2002.
- BAUTISTA JIMÉNEZ, Juan Manuel. *El concepto de cuenca hidrográfica y la protección internacional del medio ambiente de los cursos de agua hispano-portugueses*. IN: 5 Congreso Ibérico de Gestão e Planeamento da Água – Bacias Partilhadas, Base para uma Gestão Sustentável do Território. Coordenador: Carlos A. Bragança dos Santos. Universidade do Algarve. Faro, 2005.
- BELLEN, HANS MICHAEL VAN. *Indicadores de sustentabilidade – uma análise comparativa*. Editora FGV. Rio de Janeiro, 2006.
- BENDATTI, Maria Mercedes, GIUNO, Nanci Benigni, CYBIS, Luiz Fernando. GUERRA Teresinha. *Comitê Lago Guaíba: os desafios de mobilização social para o plano de bacia*. IN:

DELEVATTI (ORG) ET ALI Anais do II Seminário Estadual de Educação Ambiental e V Seminário Regional de Educação Ambiental: Plano de Bacia. Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2005.

BOLETIN DEL ESTADO. *Real Decreto por el que se regulan la composición, funcionamiento y atribuciones del consejo de agua de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias*. Madrid, junho de 2006. Acessado em maio de 2009.

<https://www.serina.es/empresas/fenacore2/estudioagua2006/4>

_____. Real Decreto Legislativo 1/2001. *Lei das Águas*. Acessado maio 2009.

<http://civil.udg.es/normacivil/estatal/real/LAguas.htm#t1>

BRASIL. *Política Nacional de Recursos Hídricos – 1997*. Brasília, Secretaria de Recursos Hídricos, 2002. 76 p.

BRITO, A. G., COSTA, S., ALMEIDA, J. NOGUEIRA, R., RAMOS, L; *A reforma institucional para a gestão da água em Portugal: as Administrações de região hidrográfica*. Acessado em maio de 2009. <http://www.fnca.eu/congressoiberico/documentos/p0402.pdf>

CAPRA, Frijot. *A teia da vida uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo. Ed Cultrix, 1996

CARRERA-FERNADEZ, José. GARRIDO, José Raymundo. *Economia de recursos hídricos*. Salvador. EDUFBA, 2002.

CAMPOS, N; SOUSA, R. O. *Planos de bacias hidrográficas*. In: CAMPOS, N; STUDART, T. (org.) *Gestão das Águas: princípios e práticas*. 2ª ed. Porto Alegre: ABRH, 2003. p. 57-68.

CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

COBALCHINI, Maria Salete, HAASE, Janine. *Enquadramento dos recursos hídricos superficiais da bacia hidrográfica do rio Santa Maria*. FEPAM, novembro de 2001.

Comissão Européia: *A Directiva-Quadro da Água: Algumas informações*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Européias. 2002 — 12 p. — 14,85 X 21 cm ISBN 92-894-3043-5.

COMITE DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO LAGO GUAÍBA.

Arquivos cedidos ao pesquisador pelo Comitê de Bacia do Lago Guaíba, 2008.

COMITE DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAÍ (CB do Rio Caí).

Carta aos conselheiros do CRH/RS. Porto Alegre, set/2008.

COMITE DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAÍ (CB do Rio Caí).

Oficina de articulação entre os interesses externos para o planejamento e gestão da bacia do rio Caí em relação às bacias circunvizinhas. Porto Alegre, ago/ 2008).

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARDO. Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo. Acesso em dez 2008. <http://www.unisc.br/deptos/cpardo/index.html>.

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA, palestra sobre o enquadramento em reunião do CB do Camaquã. Encruzilhada do Sul, abril, 2009

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SINOS.. http://www.comitesinos.com.br/site/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=30. Acessado em dez de 2009.

COMPÊNDIO DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE NAÇÕES. Acessado em dezembro de 2009. <http://www.compendiosustentabilidade.com.br/compendiodeindicadores/indicadores/default.asp?paginaID=26&conteudoID=329>

CONCREMAT Engenharia. *Estudos preliminares para subsídios ao Plano de Bacia do Lago Guaíba. Relatório de fase A, fase B e síntese.* 2002a

_____. *Estudos preliminares para subsídios ao Plano de Bacia do Lago Guaíba. Diagnóstico e prognóstico das demandas Hídricas.* Relatório Temático A2, 2002b.

_____. Relatórios. *Estudos preliminares para subsídios ao Plano de Bacia do Lago Guaíba. Mobilização social para discussão do diagnóstico e estruturação de uma proposta de pré-enquadramento dos cursos d'água na bacia e definição dos usos prioritários.* Temáticos A5 e B4. 2002c.

Congresso de Engenharia Sanitária. *Governança e a gestão de recursos hídricos.* VI Congresso Ibérico Sobre Gestão e Planejamento de Água. Espanha, Vitória-Gasteiz, 2008.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. *Conjunto de Normas Legais.* Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos Ambiente Urbano. 5 ed. Brasília: MMA, 2008.

CORREIA, Francisco Nunes. O planejamento dos recursos hídricos como instrumento de política de gestão da água. *Revista da Associação Portuguesa de Recursos Hídricos.* CPRM. [s.n.], vol. 21, n. 1, 2000.

_____. Algumas reflexões sobre os mecanismos de gestão de recursos hídricos e a experiência da União Européia. *Revista de Gestão de Água da América Latina-REGA.* Vol. 2 – N. 2 – Jul/Dez. ABRH, 2005.

CRUZ, Jussara Cabral. *Disponibilidade hídrica para outorga: avaliação de aspectos técnicos e conceituais.* Tese do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

CRUZ, JUSSARA CABRAL. VAZ, VALÉRIA B. *Planejamento de Bacias Hidrográficas: o Caso da Bacia do Rio Pardo no Rio Grande do Sul*. In: VII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2004, São Luís/MA. VII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. São Luís/MA: ABRH Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2004. p. 24-24.

DAL MORAL, Leandro. *Problemas y tendencias de la gestión del agua en el marco de la organización autonómica del estado Español*. Acessado em junho de 2009. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=772579>.

DECARTES, René. *O discurso do método*. Rio de Janeiro, Livraria José Olímpio, 1960

BECKER, Dinizar. *Desenvolvimento Contemporâneo: processo de globalização e/ou fragmentação?* Lajeado: Estudo & Debate, ano 02, n. 01, 1995j. p.1-24.

DELEVATI, Dionei Minuzzi. VAZ, Valéria Borges, DORNELLES, Mizael REIS, Camila Cardoso. *O plano de bacia do Pardo – etapa de planejamento da sub-bacia do Rio Pardinho*. 24 Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental. MG-Belo Horizonte, 2007.

DELEVATI, Dionei Minuzzi. *Governança e a gestão de recursos hídricos*. VI Congresso Ibérico Sobre Gestão e Planejamento de Água. Espanha, Vitória-Gasteiz, 2008.

DIRECTIVA 2000/60/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO. *Que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água de 23 de Outubro de 2000*. Acessado em Maio de 2009. www.inag.pt

Ecoplan Engenharia Ltda. *Consolidação do conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pardo e elaboração do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho. Relatório Síntese do Diagnóstico – RD-A*. Dezembro de 2005.

_____. *Consolidação do conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pardo e elaboração do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho. Relatório Síntese do Diagnóstico – RE-B*. Formulação do cenário de enquadramento; síntese da situação futura; levantamento preliminar das necessidades de intervenções futuras; anexos. Dezembro de 2006.

Euroestudios S.A. & NovoTecní, S.A. *Estudo de viabilidade do programa de recuperação e desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul*. Relatório final, dez. 2003.

_____. *Estudo de viabilidade do programa de recuperação e desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul*. Relatório Técnico Parcial nº 1, dez. 2002.

ESPANHA. Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julho, que se aprova o texto refundido da Lei das Àguas [Boletim Oficial do Estado núm. 176, de 24-07-2001, pp. 26791-26817].

FARIAS, Paulo José Leite. *A evolução da consciência antropocêntrica para a ecocêntrica em face do tecnicismo moderno*.

<http://www.uj.com.br/publicacoes/doutrinas/default.asp?action=doutrina&coddou=1338>. Acessado em maio de 2010.

FORATTINI, Gisela. *Requisitos Legais, Normalização e Demandas da Agência Nacional de Águas*. Palestra proferida no Segundo Seminário – Recife. Acreditação de laboratórios de Análise de Água. 2005.

FORGIARINI, Francisco Rossarolla. *Modelagem da cobrança pelo uso da água bruta para aplicação em escala real na bacia do rio Santa Maria*. Dissertação Mestrado - Curso de Mestrado do Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. UFSM, 2006.

FORNARI, Ernani. *Dicionário prático de ecologia*. Ed: Aquariana. São Paulo, 2001.

FRAGOSO, Rui S., BUSHENKOV, Vladimir; MARQUES, Carlos Falcão. *Usos Múltiplos da Água no Empreendimento de Alqueva: Uma abordagem multi-objectivo*. XLV CONGRESSO DA SOBER. Londrina, 22 a 25 de julho de 2007. Acessado em Junho de 2009.
<http://www.sober.org.br/palestra/6/658.pdf>.

FREITAS, Adir José. *Gestão de recursos hídricos*. IN: Gestão de recursos Hídricos – Aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais. Org: SILVA, Demetrius D. e PRUSKI, Fernando F. UFV e ABRH, Porto Alegre, 2005.

FUNDAÇÃO NOVA CULTURA DA ÁGUA. Acessado em julho de 2009.
<http://www.unizar.es/fnca/index3.php?pag=11&id=2>

GEORGE, PIERRE. *O meio ambiente*. Ed. Divisão Européia do Livro. São Paulo, 1973

GIDDENS, Anthony. *As conseqüências da modernidade*. São Paulo, Ed. da UNESP, 1995.

GLOBAL WATER PARTNERSHIP. *ToolBox - Gestão Integrada de Recursos Hídricos*. Tradução: Debra Ann Hochstetler de Mesquita. Brasília: MMA - Secretaria de Recursos Hídricos, 2002. 199 p. Tradução de: Toolbox - Integrated Water Resources Management

GOBIERNO DE ESPAÑA. *Sitio oficial del Gobierno Español*. Acessado em maio de 2009.
<http://www.la-moncloa.es/>

GOMES, Fernando. *Qualidade química da água no Guadiana português*. IN: *Uma nueva cultura del agua para el Guadiana*. Desde Ruidera a Ayamonte. Org. Francisco J. M. Gil. Fundacion Nueva Cultura del Agua. Zaragoza, 2004 (225 a 242pg).

GRASSI, Luis A. T. CÁNEPA, Eugenio M. – *Os Comitês de Bacia no Rio Grande do Sul*. Revista Ciências e Ambiente V.1. Santa Maria: Universidade de Santa Maria, 1990.

GUERRA, Luiz E. E. *El guadiana en el convenio de las cuencas hidrográficas hispano portuguesas*. IN: Una nueva cultura del agua para guadiana. Desde Ruidera a Vila Real de Santo Antonio/Ayamonte. Org. Francisco J. M. Gil. Fundacion Nueva Cultura del Agua. Zaragoza, 2004 (111 a 129).

HAASE, Janine. *O encontro estado e sociedade na política gaúcha das águas*. Tese de doutorado. UFRGS, Porto Alegre, 2005.

HENRIQUE, Antonio Gonçalves. *Planeamento de Recursos Hídricos - Os Desafios de um Desenvolvimento Sustentável*. Simpósio Internacional Sobre Gestão de Recursos Hídricos. Gramado, RS, de 5 a 8 de Outubro de 1998.

HERNÁNDEZ, C. E. *La administración del agua y la planificación hidrológica em España*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, Gramado, 1998. Anais eletrônicos. Disponível em: <<http://geocities.yahoo.com.br/singreh/>> Acesso em: maio de 2009.

HIDROGRÁFICA DO ALENTEJO. *Plano Nacional da Bacia Hidrográfica do Guadiana. 1 Fases: Análise de diagnóstico da situação atual*. Acessado em junho de 2009. http://www.inag.pt/inag2004/port/a_intervencao/planeamento/pbh/pbh04_guadiana.

HIDROLOGY, LIFE, ENVIRONMENT AND POLICY (HELP Program for UNESCO). *The Guadiana basin has been classified as an Evolving HELP basin*. <http://portal.unesco.org/science/en/ev.php>-. Acessado em agosto de 2009.

IBERAGUA. *Desenvolvimento de Mecanismos de Participação e Cooperação para a Gestão das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas. Aplicação da Directiva-Quadro da Água e Convenção Luso-Espanhola de 1998 na Bacia Hidrográfica do Guadiana*. Janeiro, 2003. Acessado em Maio de 2009. http://iberaqua.home.sapo.pt/docGuadiana_PT_28jan03.pdf

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo demográfico do Brasil*, 2007.

INSTITUTO DA ÁGUA – INAG *Implementação da diretiva quadro da água 2000-2005*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. abril, 2006. Acessado em maio 2009. www.inag.pt

_____. - *Avaliação do processo de participação pública do calendário e programa de trabalhos para a elaboração dos planos de gestão de região*. Participação pública. Dezembro 2007. Acessado em maio de 2009. www.inag.pt

_____ e ADMINISTRAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO ALENTEJO (INAG E ARH Alentejo). *Questões significativas da gestão das águas. Região Hidrográfica do Guadiana. Participação Pública*. Janeiro de 2009. Acesso maio de 2009. www.inag.pt

JMR/ENGE Corp – *Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos, seu programa de investimento e a regulamentação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, do estado de São Paulo – Relatório 5 – Proposta de Conteúdo Mínimo e Indicadores de Acompanhamento do Plano (edição final)*/ Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento Consórcio, São Paulo, 2005.

LANNA, Eduardo L. *Gestão da Águas*. Texto de referência do curso Introdução à Gestão dos Recursos Hídricos. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003

_____. *Gerenciamento de Bacias Hidrográficas: aspectos conceituais e metodológicos*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos Naturais (IBAMA). Brasília, 1995

_____. *Sistema de Gestão de Recursos Hídricos- Análise de alguns arranjos institucionais*. Revista Ciências e Ambiente V.1. Santa Maria: Universidade de Santa Maria, 1990. (21 – 57).

_____. *Gestão de Recursos Hídricos*. Texto de Referência da disciplina Gestão de Recursos Hídricos do Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS. Cap. 3. Porto Alegre, 2004.

LATOUR, B. *Jamais fomos modernos*. São Paulo, Editora 34, 1997

LEFF, Henrique. *Saber ambiental. Sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder*. Petrópolis, RJ. Ed. Vozes, 2001

LARRÈRE, Catherine; LARRÈRE, Raphael. *Do bom uso da natureza. Para uma filosofia do meio ambiente*. Instituto Piaget. Lisboa, 1997.

LISCANO, Mariano Velasques. *La cuenca alta del Guadiana y las aguas subterráneas: una caótica gestión*. IN: *Aguas límpias, manos limpias. Corrupción e irregularidades en la gestión del agua en España*. Org: FERANDEZ, Julia Martinez e CURIEL, Pedro Brufao. Fundación Nueva Cultura del Agua/Bakeas, 2006. Pg 125-132.

MADURGA, Manuel Ramón Llamas. *Un ejemplo español relevante: los conflictos todavía no resueltos en la cuenca alta del guadiana*. IN: *Aguas límpias, manos limpias. Corrupción e irregularidades en la gestión del agua en España*. Org: FERANDEZ, Julia Martinez e CURIEL, Pedro Brufao. Fundación Nueva Cultura del Agua/Bakeas, 2006. Pg 133-147.

MAGALHÃES JUNIOR, Antonio Pereira. *Indicadores ambientais e recursos hídricos – realidade e perspectiva para o Brasil a partir da experiência francesa*. Ed. Bertrand Brasil LTDA. Rio de Janeiro, 2007.

_____. CORDEIRO NETTO, Oscar de Moraes, NASCIMENTO, Nilo de Oliveira. *Os indicadores como instrumentos potenciais de gestão da águas no atual contexto legal-institucional do Brasil – resultados de um painel de especialistas*. Revista Brasileira de Recursos Hídricos – RBRH, vol. 8 n. 4. out/dez, 2003. pg 49-67.

MARQUES, João Feranando, SKORUPA, Ladislau Araújo, FERRAZ, José Maria G. *Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas*. Embrapa Meio Ambiente. Jaguariuma, 2003.

MARTÍNEZ GIL, Francisco Javier (1996) "*La nueva cultura del agua en España y California*". Editorial Bakeaz, Bilbao.

MENDONÇA, Celina X. et alii. *Desafios para o planejamento e a gestão de recursos hídricos*. IN: Território, ambiente e políticas públicas. Paralelo 15 e LGE Editora, Brasília, 2006.

MINISTERIO DE MEIO AMBIENTE, E MEIO RURAL E MARINHO (MARMS) E CONFEDERACION HIDROGRADICA DEL GUADIANA. *Plan Hidrológico 2009. Resumen do documento provisório do esquema de temas importantes parte espanhola da região hidrográfica do Guadiana*. Acessado em maio de 2009. <http://www.chguadiana.es/>

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, E MEDIO RURAL E MARIÑO (MARM), acessado maio 2009. <http://www.marm.es/>

MONREAL, Teodoro Estrela. *Marco territorial y organizativo: Demarcaciones hidrográficas y comité autoridades competentes*. Ministerio del Medio Ambiente. Sd. Acessado em agosto de 2009. http://hisagua.cedex.es/instituciones/distribucion/Marco_demarcaciones.pdf).

MUNIZ, José N. RIBEIRO, CARLOS ANTONIO A. S. *Interdisciplinidade: a metodologia integrada na elaboração de planos diretores de recursos hídricos* IN: Gestão de recursos Hídricos – Aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais. Org: SILVA, Demetrius D. e PRUSKI, Fernando F. UFV e ABRH, Porto Alegre, 2005. (pg 413 a 617).

NAREDO, José M. *El agua y la solidaridad*. Madrid, 1999. Acessado em maio de 2009. <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n11/ajnar.html>.

_____. *Costes y contas del agua. Propuestas del enfoque eco-integrador. Seminario Costes y Cuentas del agua en Cataluña en relación con la Directiva Marco del Agua*. Agencia Catalana del Agua, 18 y 19 de junio 2007. Acessado em julho de 2009.

NARESH, Malhotra. *Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada*. Editora Bookman, 4 ed. Porto Alegre, 2006.

NEVES, M. J. M. *Efetividade dos planos de recursos hídricos: uma análise dos casos no Brasil após 1990*. Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental- UnB, 2004, dissertação de mestrado.

NINYEROLA, Miquel. PONS, Xavier. ROURE, Joan. *Atlas climático digital da península ibérica*. Universidade de Barcelona. Acesso em junho de 2009. <http://www.opengis.uab.es/wms/iberia/mms/index.htm>

OLIVEIRA, Celso M. *Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil*. IN: Bacia Hidrográfica – diversas abordagens em pesquisa. Org: ESPÍNDOLA, Evaldo e WENDLAND, Edson. Ed. Rima, São Carlos, 2004. (pg 351 a 366).

PETRELLA, Ricardo. *O manifesto da água: argumentos para um contrato mundial*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

_____. *Água. O desafio do bem comum*. IN: *Água: bem público universal*. NEUTIZLING, Inácio (Org). Edit. Unisinos. São Leopoldo-RS, 2004.

PORTUGAL. Resolução da Assembléia da República. Decreto do Presidente da República n.º 66/99, de 17 de Agosto. Aprova, para ratificação, a Convenção sobre Cooperação para a Proteção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas e o Protocolo Adicional, assinados em Albufeira em 30 de Novembro de 1998. Acesso maio de 2009. <http://www.cadc-albufeira.org/pt/index.html>

_____. Decreto do Presidente da República n.º 181/99. Convenção sobre cooperação para a protecção e o aproveitamento sustentável das águas das bacias hidrográficas luso-espanholas. Julho de 1999. Acesso em maio de 2009. <http://www.cadc-albufeira.org/pt/index.html>

PIRES, José Rodrigues; SANTOS, José Eduardo. *A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais*. IN: CAMARGO, Antonio, SCHIAVETTI, Alexandre. *Conceitos e Bacias Hidrográficas. Teorias e Aplicações*. Ilhéus, Bahia Editus, 2005. pg. 17 a 36.

PLANO NACIONAL DAS ÁGUAS. *Relações luso-espanholas*. Acessado maio 2009 www.inag.pt

PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. *Panorama e estado dos recursos hídricos do Brasil*. Volume 1. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria dos Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006.

PRIGOGINE, Ilya. *O fim das certezas. Tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo, Ed. UNESP, 1996.

PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE. 1ª Etapa do Plano da Bacia do Rio Tramandaí. Relatório Fase A. Consolidação do Diagnóstico e Balanço Hídricos, 2005a.

_____. 1ª Etapa do plano de Bacia do Rio Caí: consolidação do conhecimento sobre recursos hídricos e enquadramento dos recursos hídricos superficiais. Relatório Síntese, janeiro de 2008.

_____. 1ª Etapa do plano de Bacia do Rio Caí: consolidação do conhecimento sobre recursos hídricos e enquadramento dos recursos hídricos superficiais. Relatório Temático A. 2. Balanço hídrico, maio de 2007a.

_____. 1ª Etapa do Plano da Bacia do Rio Tramandaí. Relatório da Fase B. *Consolidação das Atividades da fase de Enquadramento dos Recursos Hídricos Superficiais*. 2005b.

_____. 1ª Etapa do plano de Bacia do Rio Caí: consolidação do conhecimento sobre recursos hídricos e enquadramento dos recursos hídricos superficiais. Relatório da Etapa A, junho de 2007b.

RAMOS, C. Matias. *Planos de bacia hidrográfica – breve reflexão sobre a sua elaboração*. Revista da Associação Portuguesa de Recursos Hídricos. CPRM. [s.n.], vol. 21, n. 1, 2000.

REBOUÇAS, Aldo C. *Água, recursos hídricos e água doce*. IN: Águas doces no Brasil – capital ecológico, uso e conservação. Org: REBOUÇAS, Aldo C, BRAGA, Benedito, TUNDISI, José G. Escritura Editora. São Paulo, 2002.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Acessado em julho de 2009.
<http://www.lei.adv.br/001-86.htm>

_____. Nº 306, de 5 de julho de 2002. Acessado em julho de 2009.
<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30602.html>.

REUNIÃO DO FÓRUM GAÚCHO DE COMITÊS. Caxias do Sul, jan/2008.

RIO GRANDE DO SUL. Legislação de Recursos Hídricos. Porto Alegre, Secretaria Estadual do Meio Ambiente, [s.d]. 136 p.

RODRIGUES, Eliane Gracioli. A política de gestão dos recursos hídricos do Rio Grande do Sul: uma avaliação da experiência do Comitê Pardo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional – Mestrado e Doutorado.

SALATI, Eneas. LEMOS, Haroldo. SALATI, Eneida. *Água e o desenvolvimento sustentável*. IN: Águas doces no Brasil. Capital Ecológico, uso e conservação. Org.: REBOUÇAS, Aldo C., BRAGA, Benedito, TUNDISI, José G. São Paulo-SP. Escrituras Editoras, 2002 (39-63).

SALIN, José e MELO, Ana Cláudia Gomes. *Projeto de Zoneamento Ecológico Econômico da Região Costeira do Rio Grande do Norte – Zee/Rn*. Natal: Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. 2004.

SANTOS, GARCIA DEVANIR. *A experiência brasileira na elaboração de planos diretores como instrumentos de gestão de recursos hídricos*. IN: Gestão de recursos Hídricos – Aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais. Org: SILVA, Demetrius D. e PRUSKI, Fernando F. UFV e ABRH, Porto Alegre, 2005. (pg 435 a 448).

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (SEMA-RS). www.sema.gov.br – acessado em 15 de maio de 2007.

SETTI, Arnaldo Augusto. *Legislação para o uso de recursos hídricos* IN: *Gestão de recursos Hídricos – Aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais*. Org: SILVA, Demetrius D. e PRUSKI, Fernando F. UFV e ABRH, Porto Alegre, 2005. (pg 121 a 397).

SILVA, D. D., PRUSKI, F. F. *Os Comitês de Bacia Hidrográfica como Instrumento para a Adequada Gestão dos Recursos Hídricos*. www.iica.org.br/Agua/Trab/Demetriu. Acesso em: set/2001

SILVA, Nilvo JUNIOR, Volnei Zanardi PINEDA, Maria Dolores S. FREITAS, Márcio R. R. *Meio ambiente e água: perspectiva de gestão integrada no Rio Grande do Sul*. Revista Ciências e Ambiente V.1. Santa Maria: Universidade de Santa Maria, 1990. (152 – 159)

SILVA, Simone Rosa. *A integração entre os níveis de planejamento de recursos hídricos – estudo de caso: a bacia hidrográfica do Rio São Francisco* – Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Eng. Civil, 2006.

SOUZA JUNIOR, Wilson Cabral. *Gestão das águas no Brasil: reflexões, diagnóstico e desafios*. IEB- Instituto Internacional de Educação no Brasil. São Paulo: Petrópolis, 2004

TECNOLOGIA E CONSULTORIA BRASILEIRA SA. (TC/BR). *Avaliação dos Planos diretores de recursos hídricos existentes. Primeira etapa do plano estadual de recursos hídricos de Minas Gerais*. Relatório técnico 6. Dezembro/2006.

TUCCI, Carlos E M; HESPANHOL, Ivanildo; CORDEIRO NETTO, Oscar M. *A gestão das águas no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025*. Mimeo, sd.

TUNDISI, José Galizia. *Água no século XXI: Enfrentando a Escassez*. São Paulo: RiMA, IIE, 2 ed.,2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. *Simulação da Cobrança pelo Uso da Água para a Irrigação na Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria*. Relatório Técnico 3. 2005.

_____. *Desenvolvimento de ações para a implantação de outorga na bacia hidrográfica do rio Santa Maria. Relatório Final*. 2002.

VON SPERLING, Marcos. *Estudo e modelagem da água de rios*. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

WWF BRASIL E FÓRUM NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS . *Reflexões e dicas: Para acompanhar a implementação dos sistemas de gestão de recursos hídricos*. Brasília, 2005.

ANEXOS

ANEXO 1

Conteúdo mínimo dos Planos de Recursos Hídricos segundo a lei 9.433/97

Art. 8º Os Planos de Recursos Hídricos, no seu conteúdo mínimo, deverão ser constituídos por diagnósticos e prognósticos, alternativas de compatibilização, metas, estratégias, programas e projetos, contemplando os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de acordo com o art. 7º da Lei 9.433, de 1997.

§ 1º Na elaboração do diagnóstico e prognóstico, deverão ser observados os seguintes itens:

I - avaliação quantitativa e qualitativa da disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica, de forma a subsidiar o gerenciamento dos recursos hídricos, em especial o enquadramento dos corpos de água, as prioridades para outorga de direito de uso e a definição de diretrizes e critérios para a cobrança;

II - avaliação do quadro atual e potencial de demanda hídrica da bacia, em função da análise das necessidades relativas aos diferentes usos setoriais e das perspectivas de evolução dessas demandas, estimadas com base na análise das políticas, planos ou intenções setoriais de uso, controle, conservação e proteção dos recursos hídricos;

III - avaliação ambiental e sócio-econômica da bacia, identificando e integrando os elementos básicos que permitirão a compreensão da estrutura de organização da sociedade e a identificação dos atores e segmentos setoriais estratégicos, os quais deverão ser envolvidos no processo de mobilização social para a elaboração do Plano e na gestão dos recursos hídricos.

§ 2º Na elaboração das alternativas de compatibilização, serão considerados os seguintes aspectos:

I - prioridades de uso dos recursos hídricos;

II - disponibilidades e demandas hídricas da bacia, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas, de forma a serem estabelecidos os possíveis cenários;

III - alternativas técnicas e institucionais para articulação dos interesses internos com os externos à bacia, visando minimizar possíveis conflitos de interesse.

§ 3º No estabelecimento das metas, estratégias, programas e projetos, deverá ser incorporado o elenco de ações necessárias à sua implementação, visando minimizar os problemas relacionados aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, otimizando o seu uso múltiplo e integrado, compreendendo os seguintes tópicos:

I - identificação de prioridades das ações, possíveis órgãos ou entidades executoras ou intervenientes, avaliação de custos, fontes de recursos e estabelecimento de prazos de execução;

II - proposta para adequação e/ou estruturação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos da bacia;

III - programa para a implementação dos instrumentos de gestão previstos na Lei nº 9.433, de 1997, contemplando os seguintes aspectos:

a) os limites e critérios de outorga para os usos dos recursos hídricos;

b) as diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso da água;

c) a proposta de enquadramento dos corpos d'água;

d) a sistemática de implementação do Sistema de Informações da bacia;

e) ações de educação ambiental consoantes com a Política Nacional de Educação Ambiental, estabelecida pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.

ANEXO 2
Descrição sucinta da Lei 10.350/94

O SISTEMA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (SERH)

São diretrizes desta política: descentralização; participação comunitária, através da criação de Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas; integração do gerenciamento dos recursos hídricos e do gerenciamento ambiental; articulação do SERH com o sistema nacional destes recursos e com outros sistemas estaduais ou atividades afins; compensação financeira aos municípios que sofram prejuízos decorrentes da inundação de áreas por reservatórios ou restrições decorrentes de leis de proteção aos mananciais; e incentivo financeiro aos municípios afetados por áreas de proteção ambiental de especial interesse para os recursos hídricos.

Integram o SERH:

Conselho de Recursos Hídricos (CRH): que tem com funções:

- a) Propor alterações na Política Estadual de Recursos Hídricos a serem encaminhadas na forma de proposta de lei ao Governador do Estado;
- b) Opinar sobre qualquer proposta de alteração da Política Estadual de Recursos Hídricos; Aprovar critérios de outorga do uso da água;
- c) Decidir conflitos de uso da água em última instância no âmbito do SERG do RS;
- d) Aprovar regimentos internos do Comitês de Bacia, assessorar e aprovar processos eleitorais entre outros

Departamento de Recursos Hídricos (DRH): que tem como funções:

- a) Coordenar e acompanhar a execução do plano estadual de RH;
- b) Propor ao CRH critérios de outorga dos corpos de água sob domínio do Estado e expedir suas respectivas autorizações de uso;
- c) Regulamentar a operação de uso dos equipamento e mecanismo de GRH, como banco de dados hidrometeorológico e cadastro de usuário da água.

Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica:

Representam o aspecto deliberativo (parlamentar e jurisdicional) em que os agentes que têm interesses sobre os recursos hídricos negociam e decidem os mais diversos aspectos da utilização compartilhada das águas, de tal maneira que o maior número de usos seja possível e tendo em vista a sustentabilidade do recurso a longo prazo, repartindo entre si os encargos financeiros decorrentes das intervenções necessárias (engloba a cobrança pela retirada de água e pelo despejo de efluentes). Nesta esfera, uma vez que se está tratando de interesses, a palavra-chave, é representação. O Comitê é constituído por 40% dos usuários da água, 40% de representantes da população da bacia e de 20% de órgãos públicos federais e estaduais. Não existe um número fixo de entidades/instituições participantes de um comitê de bacia (varia caso a caso).

Dentre as atribuições dos comitês estão a aprovação e acompanhamento do Plano de Bacia, bem como dos valores a serem cobrados e dos programas de investimentos em serviços e obras de interesse da bacia; proposição do enquadramento dos corpos hídricos em classes de uso e conservação, e compatibilização dos eventuais conflitos de uso.

Agências de Região Hidrográfica:

É o aspecto técnico, de apoio às decisões. Essa instância se dá na agência de bacia, que se constitui numa instituição pública, de caráter técnico e financeiro, colocada à disposição do SERH, para embasar e executar as decisões negociadas. Tem como funções assessorar tecnicamente os Comitês de Bacia na elaboração de proposições relativas ao PERH, no preparo de Planos de Bacia, bem como na tomada de decisões políticas que demandem estudos técnicos e responsável por arrecadar e aplicar os valores correspondentes à cobrança pelo uso da água de acordo com o Plano de cada bacia hidrográfica.

Fepam

Órgão ambiental do Estado, tem a atribuição de aprovar as propostas de enquadramento dos corpos d'água encaminhadas pelos comitês, bem como conceder outorga, no que se refere às condições qualitativas dos efluentes dos recursos hídricos. Responsável também por definir a vazão de referencia de cada bacia hidrográfica.

Dos instrumentos de planejamento

Plano Estadual de Recursos Hídricos

É o planejamento da conservação (quantidade e qualidade) da água nos mananciais, é o planejamento do aproveitamento (racionalização dos usos e repartição justa) dos recursos hídricos. No Plano de Bacia deve constar as previsões futuras para os mananciais, considerando os aspectos ambientais, econômicos e sociais, devendo ser feito para o período de 12 anos, revisado cada 4 anos. Neste processo de construção do Plano de Bacia, a participação da sociedade tem papel fundamental, pois é através da gestão participativa é que pode-se obter as informações mais importantes, identificando e sistematizando os interesses múltiplos da sociedade.

Planos de Bacia Hidrográfica

Deverão ter como elementos constitutivos: os objetivos de qualidade a serem alcançados em determinado horizonte (enquadramento); os programas de intervenção estruturais e não-estruturais e seus respectivos esquemas de financiamento, através da determinação dos valores a serem cobrados, do rateio de custos e da previsão de outros recursos complementares.

Dos instrumentos de gestão

Outorga

Qualquer empreendimento ou atividade que altere a quantidade ou qualidade das águas, à exceção dos usos de caráter individual para satisfação das necessidades básicas da vida. A outorga será condicionada às prioridades de uso estabelecidas pelos planos de recursos hídricos e será emitida pelo DRH, quando referida aos aspectos quantitativos, e pelo órgão ambiental, quando referida aos aspectos qualitativos. Está sujeito a outorga:

- Derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
- Lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água.

Enquadramento

É um processo que envolve toda a comunidade da Bacia, onde são levantadas todas as características das águas existentes (usos da água, poluição, número de usuários...). Da mesma forma, a comunidade decidirá a qualidade que deseja para cada um dos trechos dos rios e corpos d'água, dentro da classificação existente, que vai da chamada classe especial (que é a água de melhor qualidade) até a classe 4 (água para usos menos exigentes), conforme a Resolução do CONAMA, número 357 de 17 de março de 2005

Cobrança

Após estabelecido a qualidade que se quer para a água, é calculado o valor que cada usuário deverá pagar, contribuindo para que sejam atingidos e mantidos os níveis de qualidade estipulados. Será realizada tanto pela derivação de água, como pelo lançamento de efluentes, tendo seus valores estabelecidos nos Planos de Bacias. Os valores arrecadados serão aplicados exclusivamente na bacia de origem, de acordo com as intervenções previstas nos respectivos Planos de Bacias. Até 8% destes recursos poderão ser destinados ao custeio do Comitê e da Agência e até 2% poderão ser destinados ao custeio de atividades de monitoramento e fiscalização do órgão ambiental desenvolvida na própria bacia

ANEXO 3

Eixos temáticos e os respectivos indicadores para avaliação dos planos diretores de recursos hídricos

1. Etapa prévia de planejamento			
FASES	Participação Social	Aspectos técnicos	Arranjo Institucional
A motivação para a elaboração deve considerar	1. Colegiado da bacia debateu e aprovou o termo de referência do plano		
	2. Colegiado de bacia implementado à época do início da elaboração do Plano		
	3. Envolvimento de Facilitadores políticos no processo		
	4. Motivação da elaboração fundada nos anseios de atores relevantes da bacia		
Definição de aspectos iniciais do planejamento	5. Horizonte de planejamento, variáveis, atores relevantes, base físico-territorial e sistema de informação		
2) Durante o processo de Elaboração			
Levantamento de Dados	6. Atuação do colegiado da bacia na disponibilização de informações	7. Informações sobre a evolução de aspectos socioeconômicos e ambientais	
		8. Informações hidrometeorológicas	
		9. Informações sobre a evolução das demandas pelo uso da água	
		10. Disponibilização de Informações sobre a evolução de conflitos	
		11. Informações sobre a política e o sistema de gerenciamento de recursos hídricos	
		12. Informações sobre alianças e objetivos dos grupos com interesse nos recursos hídricos	
		13. Análise da consistência das informações levantadas	

FASES	Construção Social	Aspectos técnicos	Arranjo Institucional
Análise do diagnóstico	14. Participação dos atores sociais relevantes na formulação e validação do diagnóstico dos recursos hídricos da bacia	15. Diagnóstico e análise de conflitos e alianças entre os grupos de interesse nos recursos	
		16. Análise político-institucional e legal relacionada aos recursos hídricos da bacia	
		17. Realização da modelagem hidrológica em toda a bacia	
		18. Realização do balanço hídrico da bacia	
		19. Definição da vazão de referência	
		20. Elaboração do balanço entre demandas e disponibilidades, buscando diagnosticar situações críticas da água superficial e subterrânea	
Formulações de Cenários Prospectivos	21. Processo participativo e negociado de proposição do enquadramento das águas	22. Estudo de cenários realizado de forma estruturada e metodológica com base na tendência histórica	
		23. Processo participativo na pactuação de um cenário almejado ou de uma visão de futuro	
		24. Balanço hídrico futuro baseado na estimativa da evolução e das demandas dos usos dos recursos hídricos	
		25. Identificação de conflitos potenciais pelo uso da água	

FASES	Construção Social	Aspectos técnicos	Arranjo Institucional
Formulação de produtos do plano	26. Processo participativo na determinação das prioridades e ações do plano	27. Processo dinâmico de planejamento com edição de produtos em suas diversas etapas	30. Estabelecimento de prioridades para outorga do uso dos recursos hídricos
		28. Estabelecimento de diretrizes, objetivos e metas relacionados aos recursos hídricos da bacia hidrográfica	31. Estabelecimento da forma de financiamento das proposições do plano
		29. Estabelecimento de diretrizes e critérios para cobrança pelo uso dos recursos hídricos	32. Estabelecimento de programas e projetos, estruturais e não-estruturais, no âmbito da bacia hidrográfica
			33. Estabelecimento de proposições que se coadunem com as competências institucionais atuais
			34. Proposição de um novo arranjo organizacional para implementação do plano
			35. Estabelecimento de indicadores de implementação do plano
			36. Implementação de um sistema de informações sobre recursos hídricos
			37. Proposição de criação de áreas de restrição de uso com vistas aos recursos hídricos

FASES	Construção Social	Aspectos técnicos	Arranjo Institucional
Implementação do Plano	38. Programa de Comunicação Social do Plano estabelecido		39. Fortalecimento do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
			40. Incentivo a participação e o controle social sobre o processo de implementação das proposições do plano
			41. Comprometimento político-institucional dos diversos componentes do SRH (CRH, FEPAM, DRH, SEMA, CBHs) com a implementação do Plano
			42. Existência de fundos financeiros para o financiamento das proposições dos Planos
			43. Atualizações e reedições do Plano, com os ajustes necessários
			44. Monitoramento dos indicadores de implementação do Plano

Fonte: Autoria própria com base em TC/BR (2006), Neves (2004) e Silva (2006).

ANEXO 4 QUESTIONÁRIO

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL – UNISC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL - DOUTORADO

DATA DE REALIZAÇÃO: ___/___/___

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO (somente para o entrevistador)

- 1.1 Nome: _____
 1.2 Função/cargo: _____
 1.3 Entidade/empresa: _____
 1.4 Período em que atuou: _____

2. Em quais planos diretores de recursos hídricos você participou

- 2.1 Plano Pardo - 2.1.1 () sim 2.1.0 () não
 2.2 Plano Caí - 2.2.1 () sim 2.2.0 () não
 2.3 Plano Lago-Guaíba - 2.3.1 () sim 2.3.0 () não
 2.4 Plano Tramandaí - 2.4.1 () sim 2.4.0 () não
 2.5 Plano Santa Maria - 2.5.1 () sim 2.5.0 () não

3 Qual a função exercida junto ao plano?

- 3.1. Membro de comitê - 3.1.0 () sim 3.1.1 () não
 3.2 Empresa consultora - 3.2.0 () sim 3.2.1 () não
 3.3 Diretoria de comitê - 3.3.0 () sim 3.3.1 () não
 3.4. DRH - 3.4.1 () sim 3.4.2 () não
 3.5 CRH - 3.5.1 () sim 3.5.2 () não
 3.6 FEPAM - 3.6.1 () sim 3.6.2 () não

As perguntas relacionadas a seguir devem ser respondidas em função do cumprimento de todas as fases de um plano com seus indicadores e a respectiva escala de realização

Etapa prévia de planejamento

4) <i>Em relação a motivação para a elaboração</i>	3-Totalmente	2-Em grande parte	1-Parcialmente	0-Não	NA
4.1 Houve no CBH/CRH debates sobre o termo de referencia e também aprovação do mesmo					
4.2 Houve envolvimento de Facilitadores políticos no processo					
4.3 Existiram motivação na elaboração e foi fundada nos anseios de atores relevantes da bacia/CRH					

5. Em relação à definição de aspectos iniciais do planejamento

5.1 Foram definidos os horizonte de planejamento, as variáveis, os atores relevantes, a base físico-territorial					
---	--	--	--	--	--

Durante a etapa de elaboração do plano

6.1 Na fase de levantamento de dados:	3-Totalmente	2-Em grande parte	1-Parcialmente	0-Não	NA
6.1 O CBHcolegiado da bacia/CRH disponibilizou de informações para o levantamento de dados					
6.2 Houve um levantamento consistente sobre a evolução de aspectos sócio-econômicos e ambientais					
6.3 Houve um levantamento consistente de Informações hidrometeorológicas					

	3-Totalmente	2-Em grande parte	1-Parcialmente	0-Não	NA
6.4 Houve um levantamento consistente sobre a evolução das demandas pelo uso da água					
6.5 Houve um levantamento consistente sobre a evolução de conflitos					
6.6 Houve um levantamento consistente sobre a política e o sistema de gerenciamento de recursos hídricos					
6.7 Houve um levantamento consistente sobre alianças e objetivos dos principais grupos de interesse nos recursos hídricos					
6.8 Houve uma análise sobre a consistência das informações levantadas					
7) Na análise do diagnóstico					
7.1) Houve a participação dos atores sociais relevantes e validação do diagnóstico hídricos					
7.2) Foi realizado a análise de conflitos e alianças entre os grupos de interesse nos recursos hídricos					
7.3) Houve uma análise político-institucional e legal relacionada aos recursos hídricos da(s) bacia(s)					
7.4) Foi realizado a modelagem hidrológica em toda(s) a bacia (s)					
7.5) Foi realizado o balanço hídrico da bacia					
7.6) Houve a definição da vazão de referência					
7.7) Houve a elaboração do balanço entre demandas e disponibilidades, buscando diagnosticar situações críticas termos de água superficial e subterrânea					
8. Nas formulações de Cenários Prospectivos					
8.1) Foi realizado o estudo de cenários de forma estruturada e metodológica com base na tendência histórica					
8.2) Houve um processo participação na pactuação de um cenário almejado ou de uma visão de futuro					
8.3) Foi realizado o balanço hídrico futuro baseado na estimada a evolução das demandas e usos dos recursos hídricos					
8.4) Houve um processo participativo e negociado de proposição de enquadramento das águas					
8.5) Foram Identificados os conflitos potenciais pelo uso da água					

9. Formulação de produtos do plano					
9.1) Houve um processo dinâmico de planejamento com edição de produtos em suas diversas etapas					
9.2) Estabelecimento de prioridades para outorga do direito de uso dos recursos hídricos					
9.3) Estabelecimento de diretrizes, objetivos e metas relacionados aos recursos hídricos da Bacia hidrográfica					
9.4) Foram estabelecidas formas de financiamento das proposições do Plano					
9.5) Foram estabelecidos programas e projetos, estruturais e não-estruturais, no âmbito da bacia hidrográfica					
9.6) Foram estabelecidos as proposições que se coadunem com as competências institucionais atuais.					
9.7) Foram estabelecidos de diretrizes e critérios para cobrança pelo uso dos recursos hídricos					
9.8) Houve a proposição de arranjo organizacional para implementação do plano					
9.9) Foram estabelecidos indicadores de implementação do Plano					
9.10) Foi implementado um sistema de informações sobre recursos hídricos					
9.11) Houve a proposição de criação de áreas de restrição de uso com vistas aos recursos hídricos					
9.12) Ocorreu um processo participativo na determinação das prioridades e ações do plano					
10. Implementação do Plano					
10.1) Houve o fortalecimento do SEGRH, incentivando a participação e o controle social sobre o processo de implementação das proposições do Plano					
10.2) Houve comprometimento político-institucional dos diversos entes do SEGRH (CRH, FEPAM, DRH, SEMA, CBHs) com a implementação do Plano					
10.3) Foram fornecidos (ou informados) fundos financeiros para o financiamento das proposições dos Planos do Plano					
10.4) Foram feitas atualizações e reedições do Plano, com os ajustes necessários					
10.5) Foi proposto um Programa de Comunicação Social do Plano estabelecido					
10.6) Foram feitos indicadores de monitoramento de implementação do plano					

9) Quais os principais fatores que você caracterizaria em relação ao plano que participaste relacionados a:

■ Dificuldades/entraves relacionadas ao processo de planejamento

■ Vantagens/benefícios adquiridas com o processo de planejamento

■ Mudanças que aconselharia no processo de planejamento

10) Que conjunto de indicadores você sugeriria para a efetividade os planos diretores de recursos hídricos para analisar o desempenho dos mesmos.

ANEXO 5

Lista dos entrevistados, abreviaturas correspondente e bacia hidrográfica

Nesta lista, são apresentados os entrevistados desta pesquisa e para a preservação dos seus nomes foram utilizadas abreviaturas. Assim para os membros de CB foi utilizada a abreviatura MB, os representantes governamentais a abreviatura GOV e para as empresas ou universidades foram representadas pela abreviatura CON.

Lista dos entrevistados, abreviaturas correspondente e bacia hidrográfica

ENTREVISTADO	ABREVIATURA CORRESPONDENTE	BACIA HIDROGRÁFICA
1. Membro de Comitê	MB1	Lago Guaíba
2. Membro de Comitê	MB2	Lago Guaíba
3. Membro de Comitê	MB3	Lago Guaíba
4. Representante governamental	GOV1	Lago Guaíba
5. Representante governamental	GOV2	Lago Guaíba
6 Empresa Consultora	CON1	Lago Guaíba
7. Membro de Comitê	MB4	Caí
8. Membro de Comitê	MB5	Caí
9. Membro de Comitê	MB6	Caí
10. Representante governamental	GOV3	Caí
11. Representante governamental	GOV4	Caí
12 Empresa Consultora	CON2	Caí
13. Membro de Comitê	MB7	Pardo
14. Membro de Comitê	MB8	Pardo
15. Representante governamental	GOV5	Pardo
16. Representante governamental	GOV6	Pardo
17 Empresa Consultora	CON3	Pardo
18. Membro de Comitê	MB8	Tramandaí
19. Membro de Comitê	MB9	Tramandaí
20. Representante governamental	GOV7	Tramandaí
21. Representante governamental	GOV8	Tramandaí
22 Empresa Consultora	CON4	Tramandaí
23. Membro de Comitê	MB 10	Santa Maria
24. Membro de Comitê	MB11	Santa Maria
25. Representante governamental	GOV 9	Santa Maria
26 Universidade	CON 5	Santa Maria

Fonte: Elaborado pelo autor