

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS E
SANEAMENTO AMBIENTAL**

**A EFETIVIDADE DOS MECANISMOS INSTITUCIONAIS DE
COOPERAÇÃO NA GESTÃO INTEGRADA DE BACIAS**

CELMAR CORRÊA DE OLIVEIRA

**ORIENTADOR: PROF. DR. CARLOS ANDRÉ BULHÕES MENDES
COORIENTADORA: PROF^a. DRA. CLAUDIA LIMA MARQUES**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

Porto Alegre

2011

CELMAR CORRÊA DE OLIVEIRA

**A EFETIVIDADE DOS MECANISMOS INSTITUCIONAIS DE
COOPERAÇÃO NA GESTÃO INTEGRADA DE BACIAS**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Carlos André Bulhões Mendes
Coorientadora: Prof^ª. Dra. Claudia Lima Marques

Porto Alegre

2011

Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

IPH - UFRGS

ATA DE SESSÃO DE DEFESA DE TESE

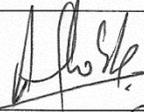
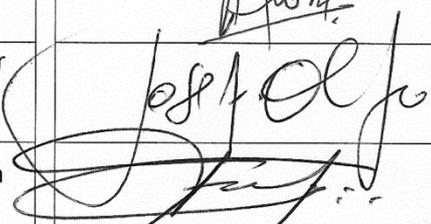
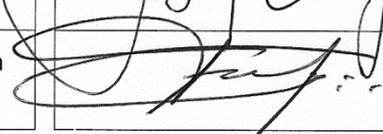
Aluno: CELMAR CORRÊA DE OLIVEIRA

Título da tese: A efetividade dos mecanismos institucionais de cooperação na gestão integrada de bacias.

Orientador: Prof. Dr. Carlos André Bulhões Mendes

Co-orientador: Prof. Dr. Cláudia Lima Marques

Parecer conclusivo dos examinadores:

EXAMINADORES	ASSINATURA DOS EXAMINADORES PRESENTES À SESSÃO	Apro- vado	Repro vado
Prof. Dr. Anderson O. Cavalcante Lobato UFPEL		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prof. Dr. José Alcebiades de Oliveira Júnior PPG Direito/UFRGS		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profa. Dra. Francisco C. Bragança de Souza IPH/UFRGS		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aprovado sem correções

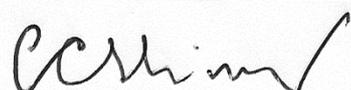
Aprovado com correções de forma

Data limite para cumprir as condições acima especificadas (máximo 90 dias)	DIA	MÊS	ANO

No caso de aprovação sem ou com condicionantes, responder à questão abaixo:

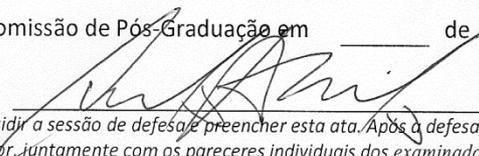
A tese é um trabalho excepcional, contribuindo relevantemente para o conhecimento do problema, merecendo, pela manifestação unânime de todos os examinadores, voto de louvor?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
---	---	------------------------------

Porto Alegre, 20 de dezembro de 2011

Assinaturas:  

Orientador _____ Doutorando _____

Homologado pela Comissão de Pós-Graduação em _____ de _____ de _____

Coordenador: 

Caberá ao orientador presidir a sessão de defesa e preencher esta ata. Após a defesa, ela deverá ser encaminhada à Secretaria de Pós-Graduação, pelo orientador, juntamente com os pareceres individuais dos examinadores.

Carlos André Bulhões Mendes
Coordenador
Programa de Pós Graduação em
Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
IPH/UFRGS

DEDICATÓRIA

Ao meu saudoso pai, Cândido Formoso de Oliveira, que partiu deixando as boas lembranças do convívio amigo e um sentimento de perda que teima em r~ cicatrizar.

AGRADECIMENTO

Agradeço a todos aqueles que de forma direta ou indireta colaboraram para a realização deste trabalho, em especial:

À minha família pelo apoio e carinho e por terem compreendido que “toda vitória oculta uma abdicção”;

Ao Professor Dr. Carlos André Bulhões Mendes por suas preciosas orientações e por ter identificado desde o início deste projeto a importância da interdisciplinaridade para a solução dos complexos problemas da atualidade;

À estimada Professora Dra. Claudia Lima Marques por sua solidariedade e amizade. Durante toda esta trajetória, mesmo com seus inúmeros afazeres sempre se mostrou acessível contribuindo de forma decisiva com seu conhecimento e aconselhamento. Acima de tudo pelo seu belo exemplo de dedicação à ciência;

Aos meus Amigos da UERGS, entre os quais os Alunos são fonte constante de inspiração;

Aos Professores do IPH, e aos meus Colegas do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pelo convívio e pela amizade construída durante este período.

Aos Professores: Dr. Anderson Orestes Cavalcante Lobato da UFPel, Dr. José Alcebiades de Oliveira Junior do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFRGS e Dr. Francisco Carlos Bragança de Souza do IPH da UFRGS, por suas participações na Banca Examinadora.

“Só percebemos o valor da água depois que a fonte seca.”
Provérbio popular

RESUMO

A publicização das águas na Constituição Federal de 1988 reservou a dominialidade dos recursos hídricos à União (art. 20, II) e aos Estados Membros (art. 26, I). No texto constitucional, encontram-se enumerados os princípios que servem de referencial às regras de atuação perante a comunidade internacional, encontrando-se presentes a prevalência dos direitos humanos, a cooperação e a solução pacífica de conflitos (art. 4º CF/88). No âmbito interno da federação brasileira, o art. 241 da Carta Magna buscou disponibilizar os instrumentos necessários para a construção de uma efetiva cooperação entre os entes federados na gerência dos serviços públicos como espécie de colaboração para um objetivo comum. Com esses dispositivos, no relacionamento com outros países soberanos e no âmbito interno entre os entes federados, o atributo cooperacional passa a ser utilizado efetivamente para o interesse público em colaboração recíproca, pela convergência de esforços visando ao atendimento à prevalência dos direitos humanos e à autodeterminação dos povos. O arcabouço jurídico infraconstitucional, através da Lei 9433/1997, consagrou a bacia hidrográfica como unidade de planejamento por se tratar de uma unidade geográfica que permite a abordagem integrada dos vários aspectos que interferem no uso dos recursos hídricos e na sua proteção. Ao dispor sobre estes dispositivos constitucionais, tal Lei estabeleceu princípios para a gestão dos recursos hídricos, reconhecendo a água como bem econômico, a importância de seus usos múltiplos e a necessidade de gestão descentralizada e participativa. O art. 4º da referida “Lei das Águas” determinou a articulação da União e dos Estados, tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum. No entanto, tanto no nível da formulação quanto no nível da implementação das políticas, podem surgir questões que dificultam ou inviabilizam alcançar os objetivos estabelecidos para as referidas políticas. O conflito de dominialidade, a falta de integração entre os diversos campos dessas políticas e o pouco uso dos mecanismos de cooperação entre os Entes Federativos e entre Países soberanos são problemas que podem afetar os resultados das políticas, impedindo a efetivação dos objetivos. Tendo como premissa a existência de uma relação significativa entre o emprego harmonioso e sistêmico dos mecanismos institucionais de cooperação e o equacionamento e resolução das questões relacionadas à gestão das bacias hidrográficas, este estudo analisa o emprego dos mecanismos institucionais de cooperação na gestão integrada das bacias hidrográficas, e, mediante estudos de caso em áreas urbanas e bacias transfronteiriças, verifica se a utilização desses mecanismos contribui para a mitigação desses conflitos e para a sustentabilidade da bacia.

Palavras-chave:

Bacias Hidrográficas, Mecanismos de Cooperação, Gestão Integrada.

ABSTRACT

Brazilian Constitution of 1988 reserved the domain of water resources to the Union (Art. 20, II) and Member States (Art. 26, I). In constitutional text, the principles are listed that serve as reference to the rules of engagement in the international community, being present the prevalence of human rights, the cooperation, and peaceful settlement of conflicts (Art. 4°). Internally, the Art. 241 of the Constitution sought to provide the needed tools to construct effective cooperation among Brazilian federal agencies in the management of public services as a kind of collaboration for a common goal. With these devices, in relations with other sovereign countries and among Brazilian federal agencies, the cooperative attribute is being used effectively for the public interest in mutual cooperation by efforts convergence to care for the prevalence of human rights and self-determination of peoples. Constitutional legal framework through the Law N. 9433/1997 has established the watershed as planning unit because it is a geographical unit that allows the integrated approach of the various factors related to use of water resources and their protection. By determining about these constitutional provisions, such Law has established principles for the water resources management, recognizing the water as an economic asset, the importance of their multiple uses, and the need for decentralized and participatory management. The Art. 4° of that "Water Law" determine the relationship among the Union and States, in view to manage the water resources of common interest. However, both at the level of the policies formulation and implementation, issues can arise that impair or prevent achieving the established goals for these policies. The domain conflict, the lack of integration among various fields of these policies, and little use of cooperation mechanisms among Federation States and sovereign countries are problems that can affect these policies results by preventing the goals realization. Having premised on the existence of a significant relationship between systemic and harmonious use of institutional mechanisms for cooperation and addressing and resolving issues related to river basin management, this study analyzes the use of institutional mechanisms for cooperation in the integrated management of river basins. Through case studies in urban areas and transboundary basins, it was possible to verify if the use of these mechanisms contributes to these conflicts mitigation and the basin sustainability.

Keywords:

Watersheds, Cooperation Mechanisms, Integrated Management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema com o problema de pesquisa, hipótese e objetivos.	22
Figura 2 - Arquitetura do Estudo.	24
Figura 3 – Relação entre problema de pesquisa e conteúdos do Capítulo II.	26
Figura 4 - Representação do modelo no Vensim.	60
Figura 5 - Demanda (outorga) e Vazão de referência incremental e ecológica.	61
Figura 6 – Triangulação.	65
Figura 7 - Relações causais da Tragédia dos Comuns.	70
Figura 8 - Evolução temporal da Tragédia dos Comuns.	70
Figura 9 - Macrodrenagem da Bacia do Arroio da Areia, em Porto Alegre-RS.	76
Figura 10 - Externalidades econômicas do congestionamento causadas por enchentes.	77
Figura 11 - Bacia de Contribuição ao reservatório Lomba do Sabão.	94
Figura 12 - Identificação da Bacia.	95
Figura 13 - Sistema de Esgotamento Sanitário.	95
Figura 14 - Descargas de Esgoto Sanitário Pluvial na Bacia do Arroio Dilúvio.	99
Figura 15 - Representação do sistema.	102
Figura 16 - Formação do Consórcio Público.	109
Figura 17 - Localização da área de estudo.	132
Figura 18 - Cruzamento buffers e APPs.	133
Figura 19 - Áreas de Preservação Permanente.	135
Figura 20 - Mapa das APPs segundo a legislação.	138
Figura 21 - Mapa da mata ciliar existente na área de estudo.	139
Figura 22 - Mapa de cruzamento de APPs previstas e existentes.	140
Figura 23 - Conflitos de uso do solo em áreas de APPs.	141
Figura 24 - Localização da Bacia.	147
Figura 25 - Ordenamento jurídico e as normas sobre as águas.	150
Figura 26 - Regras de Utilização de Cursos de Água.	151
Figura 27 - Representação do sistema e dominialidade das águas na Bacia Hidrográfica do Quaraí.	157
Figura 28 - Comparação de vazões e demandas.	159
Figura 29 - Efeitos da cooperação no sistema.	165
Figura 30 - Impactos da política e da gestão de recursos hídricos.	177

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelo racional de um sistema de decisão	105
Quadro 2 - Princípios aplicáveis às águas transfronteiriças.	167

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População	97
----------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA – Agência Nacional das Águas
APP – Área de Preservação Permanente
Art. – Artigo
CE – Comunidade Europeia
CF – Constituição Federal de 1988
CIC – Comitê Intergovernamental Coordenador
CIC – Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata
CNDU – Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento
CRQ – Comissão Brasileiro-Uruguiaia para o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí
DF – Distrito Federal
DINAMA – Dirección Nacional de Medio Ambiente - Republica Oriental del Uruguay
DJU – Diário de Justiça da União
DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgotos
DNH – Dirección Nacional de Hidrografía - Republica Oriental del Uruguay
DRH – Departamento de Recursos Hídricos
EBE – Estação de Bombeamento de Esgoto
EIV – Plano Diretor e Estudo de Impacto de Vizinhança
EQR – Média da Qualidade Ecológica
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
EVU – Estudo de Viabilidade Urbanística
FT – Fósforo Total
GIRH – Gestão integrada de recursos hídricos
ha – Hectare
Hab. – habitante
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPH – Instituto de Pesquisas Hidráulicas
Km – quilômetros
L – litros
MIC – Mecanismos Institucionais de Cooperação
m – metros
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONU – Organização das Nações Unidas
OSE – Obras Sanitarias del Estado - Republica Oriental Del Uruguay
Out – Outorga Máxima Mensal

PDDUA – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental
PDE – Plano de Desenvolvimento do Estado
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PNSB - Plano Nacional de Saneamento Básico
Q inc – Vazão Incremental
QE – Vazão Ecológica
QR – Vazão de Referência
RE – Recurso Extraordinário
Res. – Resolução
RL – Reserva Legal
RS – Rio Grande do Sul
s - segundos
SEMA – Secretaria do Meio Ambiente
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SINAGERH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
TUE – Tratado da União Europeia
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UTM – Universal Transversal de Mercator
WFD – Sistema de diretivas européias para a água

SUMÁRIO

CAPÍTULO I: A PESQUISA E SUA FUNDAMENTAÇÃO.....	15
INTRODUÇÃO	16
1.1 O PROBLEMA DA PESQUISA	16
1.2 JUSTIFICATIVA	17
1.3 RELEVÂNCIA	19
1.4 HIPÓTESE.....	20
1.5 OBJETIVOS	211
1.6 ESTRUTURAÇÃO DO ESTUDO	22
CAPÍTULO II: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
2.1 DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA.....	27
2.1.1 A Dominialidade das Águas, a Bacia Hidrográfica e os Mecanismos Institucionais de Cooperação no Estado Federal.	27
2.1.2 O Choque de Dominialidade	33
2.1.3 Conflito e Cooperação	37
2.2 PROTEÇÃO E QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS BRASILEIROS: CONTRIBUIÇÕES DA DIRETIVA EUROPEIA PARA A ÁGUA	44
2.2.1 Introdução	44
2.2.2 Metodologia.....	45
2.2.3 Resultados.....	46
2.2.4 Conclusão	53
CAPÍTULO III: METODOLOGIA	56
CAPÍTULO IV – ESTUDOS DE CASO EM ÁREAS URBANAS.....	66
4.1 DILEMAS AMBIENTAIS EM ÁREAS URBANAS: UMA NOVA FACE DA “TRAGÉDIA DOS COMUNS”	67
4.1.1 Introdução	67
4.1.2 Marco Conceitual da Tragédia dos Comuns.....	68
4.1.3 Distorções do Crescimento Urbano Associadas à Tragédia dos Comuns	74
4.1.4 Considerações Finais	77

4.2 A EFETIVIDADE DOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA URBANA NOS DILEMAS AMBIENTAIS COM ÁGUAS URBANAS	79
4.2.1 Introdução.....	79
4.2.2 Metodologia.....	80
4.2.3 Resultados.....	81
4.2.4 Conclusões.....	90
4.3 A COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL E O CONTROLE DA POLUIÇÃO HÍDRICA NA BACIA DO ARROIO DILÚVIO	92
4.3.1 Introdução.....	92
4.3.2 Localização.....	93
4.3.3 A poluição da bacia e os planos existentes	96
4.3.4 Método de abordagem.....	101
4.3.5 Discussões	103
4.3.6 Conclusões	110
CAPÍTULO V: ESTUDOS DE CASO EM BACIAS TRANSFRONTEIRIÇAS.....	112
5.1 ÁGUAS TRANSFRONTEIRIÇAS: A EFETIVIDADE DOS MECANISMOS INSTITUCIONAIS DE COOPERAÇÃO NA BACIA DO PRATA	113
5.1.1 Introdução.....	113
5.1.2 Águas na Federação Brasileira	115
5.1.3 Gestão Integrada de Recursos Hídricos em Bacias Transfronteiriças.....	121
5.1.4 Conclusões.....	128
5.2 UMA ANÁLISE SOBRE POLÍTICA AMBIENTAL E GESTÃO DE MATAS CILIARES EM TRECHO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUGUAI.....	129
5.2.1 Introdução.....	129
5.2.2 Área de Estudo e Metodologia	131
5.2.3 Discussão e Resultados.....	133
5.2.4 Conclusões	143
5.3 A EFETIVIDADE DA COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO QUARAÍ	145
5.3.1 Introdução.....	145
5.3.2 Caracterização da bacia.....	146
5.3.3 Método de abordagem.....	147
5.3.4 A Dominialidade das Águas, a Gestão da Bacia e os Conflitos.....	147
5.3.5 A Gestão da Bacia	156
5.3.6 Discussão.....	159
5.3.7 A Cooperação e a Utilização Racional e Equitativa das Águas na Bacia Hidrográfica do Quaraí.....	162
5.3.8 Conclusão.....	171
CAPÍTULO VI: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	172
6.1 CONCLUSÕES	173
6.2 RECOMENDAÇÕES.....	178
REFERÊNCIAS	179

CAPÍTULO I: A PESQUISA E SUA FUNDAMENTAÇÃO

INTRODUÇÃO

1.1 O PROBLEMA DA PESQUISA

A publicização das águas na Constituição Federal de 1988 reservou a dominialidade dos recursos hídricos à União (art. 20, III) e aos Estados Membros (art. 26, I). No texto constitucional, encontram-se enumerados os princípios que servem de referencial às regras de atuação perante a comunidade internacional, encontrando-se presentes a prevalência dos direitos humanos, a cooperação e a solução pacífica de conflitos (art. 4º CF/88). No âmbito interno da federação brasileira, o art. 241 da Carta Magna, buscou disponibilizar os instrumentos necessários para a construção de uma efetiva cooperação entre os entes federados (MORBIDELLI, 1999, p. 245-250; FERRAZ, 1999, p. 51-57) na gerência dos serviços públicos, como espécie de colaboração para um objetivo comum.

Com esses dispositivos, no relacionamento com outros países soberanos e no âmbito interno entre os entes federados, o atributo cooperacional passa a ser utilizado efetivamente para o interesse público em colaboração recíproca, pela convergência de esforços visando ao atendimento à prevalência dos direitos humanos e à autodeterminação dos povos.

O arcabouço jurídico infraconstitucional, através da Lei 9433/1997, consagrou a bacia hidrográfica como unidade de planejamento por se tratar de uma unidade geográfica que permite a abordagem integrada dos vários aspectos que interferem no uso dos recursos hídricos e na sua proteção ambiental (PORTO, 2008, p.43; WMO, 1992). Ao dispor sobre estes dispositivos constitucionais, tal Lei estabeleceu princípios para a gestão dos recursos hídricos, reconhecendo a água como bem econômico, a importância de seus usos múltiplos e a necessidade de gestão descentralizada e participativa. O art. 4º da referida “Lei das Águas” determinou a articulação da União e dos Estados, tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.

No entanto, tanto no nível da formulação quanto no nível da implementação das políticas, podem surgir questões que dificultem ou inviabilizem alcançar os objetivos estabelecidos para as referidas políticas. O conflito de dominialidade, a falta de integração entre os diversos campos dessas políticas e o pouco uso dos mecanismos de cooperação entre os Entes Federativos e entre Países soberanos são problemas que podem afetar os resultados das políticas, impedindo a efetivação dos objetivos.

Tendo como premissa a existência de uma relação significativa entre o emprego harmonioso e sistêmico dos mecanismos institucionais de cooperação e o equacionamento e

resolução das questões relacionadas à gestão das bacias hidrográficas, este estudo buscou responder à seguinte questão da pesquisa: os mecanismos institucionais de cooperação apresentam níveis de efetividade¹ que contribuem para a gestão integrada das bacias hidrográficas?

1.2 JUSTIFICATIVA

A incompatibilidade entre as fronteiras legais do sistema estatal e as fronteiras das redes ecológicas ocasiona problemas políticos relacionados com a interdependência ambiental (NARDELAL; SIMOMOVIC, 2003, p.4). O espaço político é dividido de tal maneira que as externalidades ecológicas são inevitáveis na medida em que se tenha atingido certo nível de impacto humano sobre o meio ambiente (LIST, 1992, p.85).

No âmbito hídrico, Chenoweth (2000); Carrol (1999) e Browning (2003) relataram várias experiências no mundo que apontam na direção da gestão integrada de tais recursos. Nesses casos, têm sido relatados um progresso significativo da legislação internacional sobre cursos de água e uma aceitação crescente dos países em cooperar no gerenciamento integrado de rios compartilhados (CLARKE, 2005, p.75), possibilitando suprir as demandas de consumo hídrico e a preservação do ambiente. Atualmente mais de três mil e seiscentos (3600) acordos que tratam de questões relacionadas à água são conhecidos (VINOGRAD; WOUTTERS; JONES, 2003, p. 14).

Informação, cooperação e planejamento estão no centro da solução dos futuros conflitos por água. Entre países, o conhecimento das operações nos rios, dados técnicos confiáveis e dados históricos da vazão dão base para o acordo comum sobre as condições existentes (CECH, 2003, p. 436). Também é relevante considerar a importância em respeitar os contextos culturais, econômicos e políticos específicos em reformas da legislação na gestão de recursos hídricos. Godden (2005) assume a posição de que a implantação de medidas para minimizar a degradação dos ecossistemas aquáticos é filtrada pelas complexas prioridades humanas.

O federalismo existente no Brasil é de origem centrífuga, ou seja, com tendência à descentralização, e a ideia de cooperação é forte (art. 4º e art. 241 CF/88). O atual texto

¹ Neste estudo, níveis de efetividade que contribuam com a gestão integrada de bacias hidrográficas, são constatados quando uma política, um processo de cooperação construído com base em uma lei ou em um acordo internacional atingem os objetivos esperados, definidos em sua implementação e alcançando os seus resultados.

constitucional dispõe sobre uma verdadeira cooperação entre os entes federados na gerência dos serviços públicos como espécie de colaboração para um objetivo comum, e a Lei 9433/1997 determina a articulação da União com os Estados para o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum. No entanto, no plano da efetividade, pode-se considerar que o instrumental jurídico disponível para a cooperação administrativa ainda é pouco utilizado. Na revisão bibliográfica deste estudo foram identificadas somente sete experiências (BRASIL, 2011) em bacias hidrográficas nas quais tenham sido adotados “Marcos Regulatórios” como estratégia de gestão dos recursos hídricos para compor conflitos de domínio.

Na forma federativa de Estado, que possibilita a existência de mais de uma ordem jurídica sobre um mesmo território, há a possibilidade latente de conflitos entre os Entes Federativos. A Constituição veda expressamente a propositura de emenda tendente a abolir a forma federativa (Art. 60, parágrafo 4º da CF/88), mas, ao mesmo tempo, permite a atuação conjunta dos Entes Federativos tendo em vista o interesse coletivo. Apesar destas previsões constitucionais, podem surgir conflitos, também no setor hídrico, entre os diferentes entes Federativos. Como exemplo e em vista de que a dominialidade dos recursos hídricos pertence à União e Estados, esta é a primeira possibilidade: demandas administrativas e judiciais entre esses dois Entes. Uma segunda possibilidade de litígio é entre Estados. As alternativas de conflito não cessam nesses aspectos, pois embora os Municípios não tenham dominialidade sobre as águas, eles detêm o poder de prestar ou conceder, em seus limites territoriais, o serviço de saneamento básico, o que pode implicar litígios com o Estado em que eles se localizam e entre eles próprios.

Quando um rio ultrapassa as fronteiras políticas nacionais e há competição entre os países, os problemas se tornam ainda mais complexos, originando, muitas vezes, conflitos relacionados à divisão de águas, que podem comprometer a ordem social e econômica interna e externa dos países envolvidos. Os Mecanismos Institucionais de Cooperação com países vizinhos, apresentados sob a forma de um arcabouço jurídico negociado com países fronteiriços, contribuem para a continuada cooperação e a mitigação de conflitos entre tais países (BRASIL, 2006, p. 48-49). No entanto, remanesce uma questão que será enfrentada neste estudo e que se relaciona ao tipo de tratado que se apresenta como alternativa institucional mais adequada para viabilizar a gestão integrada de águas transfronteiriças: os tratados considerados regionais ou os mais universais, que, em regra, apresentam limitações na sua efetividade.

Adicionem-se a essas considerações, aspectos centrais desse estudo, como o gerenciamento dos recursos hídricos em bases sustentáveis, o uso integrado desses recursos e a busca de soluções dos conflitos hídricos transfronteiriços.

1.3 RELEVÂNCIA

A água – recurso natural renovável, mas limitado, e suporte imprescindível dos ecossistemas – apresenta, em vários pontos do planeta, um quadro preocupante de carência progressiva e de baixa qualidade para o consumo humano. O mundo está enfrentando uma crise hídrica com escassez crescente, demandas competitivas e transferências de externalidades dentro de e entre países.

As águas não reconhecem fronteiras, constituindo, como questão ambiental, um tema do interesse de toda a humanidade. Por ser um recurso natural crítico, a água pode desencadear, em nível local, regional e internacional, tanto problemas como oportunidades de solução (BOUGUERRA, 2004, p.13). Em todo o mundo, duzentos e sessenta e um rios são compartilhados por dois ou mais países, fazendo da gestão de águas transfronteiriças uma das questões hídricas de maior importância atualmente. Das duzentas grandes bacias fluviais internacionais, cinquenta e duas são compartilhadas por vários países sem que estejam reguladas em âmbito internacional multilateral, mesmo que regionalmente (SOARES, 2001, p.107). A resolução e o acompanhamento de conflitos internacionais resultantes da disputa pela disponibilidade de água deverão estar entre os grandes desafios do século XXI (TUNDISI, 2003, p.193).

A preocupação com a universalização do acesso à água, sua conservação para fins múltiplos e a resolução de conflitos de usos tornam o tema prioritário na agenda internacional. As causas de conflitos hídricos envolvem três esferas de possibilidades: fatores relacionados com a água, causados por variados fatores humanos e naturais, envolvendo qualidade e quantidade da água e problemas relacionados aos ecossistemas; e fatores políticos e fatores econômicos, os quais, em regra, são tratados separadamente, o que ocasiona uma gestão inadequada e uma repartição não equitativa dos recursos hídricos (NARDELAL; SIMOMOVIC, 2003, p.3).

Esses conflitos resultantes de problemas relacionados à divisão de águas podem comprometer a ordem social e econômica dentro de e entre países. No entanto, os conflitos podem ser saudáveis quando efetivamente gerenciados. Utilizando-se de áreas como o Direito, a Economia, a Engenharia, a Economia Política, a Geografia, a Antropologia e a

Teoria Sistêmica, o processo de resolução de conflitos e o gerenciamento da água podem minimizar os conflitos (NARDELAL; SIMONOVIC, 2003, p.7ss). Muito embora a lógica interna e a linguagem específica dos vários sistemas sociais mais ameçam do que se apresentem como propícios à integração, o assunto da integração social só pode continuar sendo pensado a partir deles, dos sistemas, isto é, desde uma perspectiva estrutural ou funcional (OLIVEIRA JR, 2009, p. 2021).

A questão relacionada à gestão do uso e à preservação dos recursos hídricos extrapola as fronteiras dos países ao envolver o local e o universal, o que remete a uma nova perspectiva no plano político (legislação) e no plano da gestão, com a busca da redução da complexidade desses ambientes. Como exemplo da complexidade dessas questões relativas à gestão dos recursos hídricos, vale referir que os países e estados-membros que retiram água das partes mais baixas dos rios dependem da cooperação dos vizinhos situados a montante para obter um suprimento de boa qualidade (CLARKE, 2005, p.75). Em raras instâncias, os usos dos recursos hídricos são compatíveis um com o outro. Eles tendem a conflitar especialmente em áreas e períodos caracterizados pela escassez (BENJAMIN; MARQUES; TINKER, 2010, p. 221)

Em consequência, a análise do ordenamento jurídico vigente nos territórios onde estão localizadas as bacias hidrográficas e o estudo da compatibilidade da legislação internacional e nacional (federal e estadual), a fim de superar possíveis discrepâncias e verificar as aplicabilidades nesses espaços, se mostram relevantes para uma efetiva gestão dos recursos hídricos.

1.4 HIPÓTESE

A pesquisa parte da hipótese de que o emprego de mecanismos de cooperação – políticas de cooperação e gestão integrada – é subutilizado na área de recursos hídricos.

Parte-se de uma hipótese geral e busca-se demonstrá-la à luz do exame das políticas e da gestão dos recursos hídricos em Estado Federal que possua como base jurídica a dupla dominialidade das águas.

O caráter inovador da pesquisa reside em analisar a efetividade do emprego de mecanismos institucionais de cooperação em bacias hidrográficas no nível da integração das políticas setoriais e da gestão desses setores e em propor a criação de interfaces que tornem as políticas e a gestão alinhadas aos objetivos a serem alcançados por um Estado Democrático de Direito.

1.5 OBJETIVOS

Visando a estabelecer as condições necessárias para verificar a relação entre o emprego de mecanismos de cooperação e a mitigação das questões relacionadas à gestão integrada das bacias hidrográficas, foram elaborados objetivos a serem alcançados neste estudo.

a) Objetivo geral:

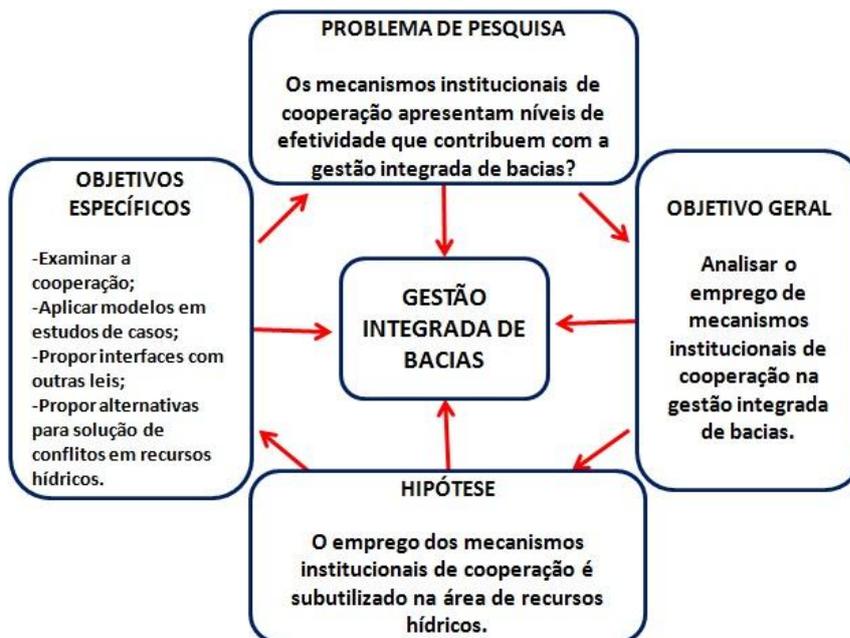
Analisar o emprego de mecanismos institucionais de cooperação na gestão integrada² das bacias hidrográficas.

b) Objetivos específicos:

- Examinar modelos de gestão de recursos hídricos, formas de cooperação internacional, administrativa e referenciais jurídicos atuais;
- Aplicar estes modelos em estudo de caso sobre a gestão de recursos hídricos em bacias urbanas e transfronteiriças;
- Propor interfaces com outras leis; e
- Propor alternativas para resolução de conflitos em bacias hidrográficas.

A Figura 1 mostra a relação existente entre o problema, a hipótese e os objetivos desta pesquisa com a gestão integrada de bacias.

² A abordagem integrada é fundamental, uma vez que ela promove a utilização e a gestão coordenadas da água, do solo e dos recursos relacionados, incluindo solo e água, água de superfície e subterrânea, a bacia hidrográfica e seus ambientes adjacentes costeiros e marítimos e interesses a montante e a jusante. Nesse estudo, considerar-se-á integrada a gestão que for equitativa, eficaz e sustentável.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 1 - Esquema com o problema de pesquisa, hipótese e objetivos.

1.6 ESTRUTURAÇÃO DO ESTUDO

Durante o programa de doutoramento, a política e a gestão de recursos hídricos foram escolhidas como o foco desta pesquisa. Este estudo foi estruturado a partir dessas reflexões que trouxeram à tona a possibilidade de analisar o emprego de mecanismos de cooperação – políticas de cooperação e gestão integrada – e a sua subutilização na área de recursos hídricos.

Esta hipótese foi considerada um princípio que forneceu base aos raciocínios necessários à demonstração da solução do problema da pesquisa. Nesses termos, a questão enfrentada, que se coloca como central, assumiu a seguinte forma: os mecanismos institucionais de cooperação apresentam níveis de efetividade que contribuem com a gestão integrada das bacias hidrográficas?

Enfatize-se que a versão final da tese é apresentada na forma de uma coletânea de artigos científicos. Neste contexto, são salientados a dificuldade e o cuidado na construção de um fio condutor entre os artigos e a mitigação dos conteúdos redundantes. Apesar do cuidado neste sentido, deve ser dito que são apresentados alguns dilemas no texto, relacionados ao estabelecimento desse elo entre os diversos artigos e a suavização da redundância textual.

Neste trabalho, temas como a descentralização participativa das águas, através dos comités de bacias hidrográficas e o processo sociológico da ocupação urbana não receberam

uma análise específica por não se constituírem no objeto do estudo, sendo considerados temas conexos.

Visando a demonstrar de forma racional o nível da efetividade dos mecanismos institucionais de cooperação na gestão integrada das bacias hidrográficas, articulou-se o trabalho em seis capítulos.

O Capítulo I, *A pesquisa e sua fundamentação*, estabelece um elo entre o problema da pesquisa, sua relevância, justificativa, objetivo geral e objetivos específicos a serem alcançados nesta investigação científica.

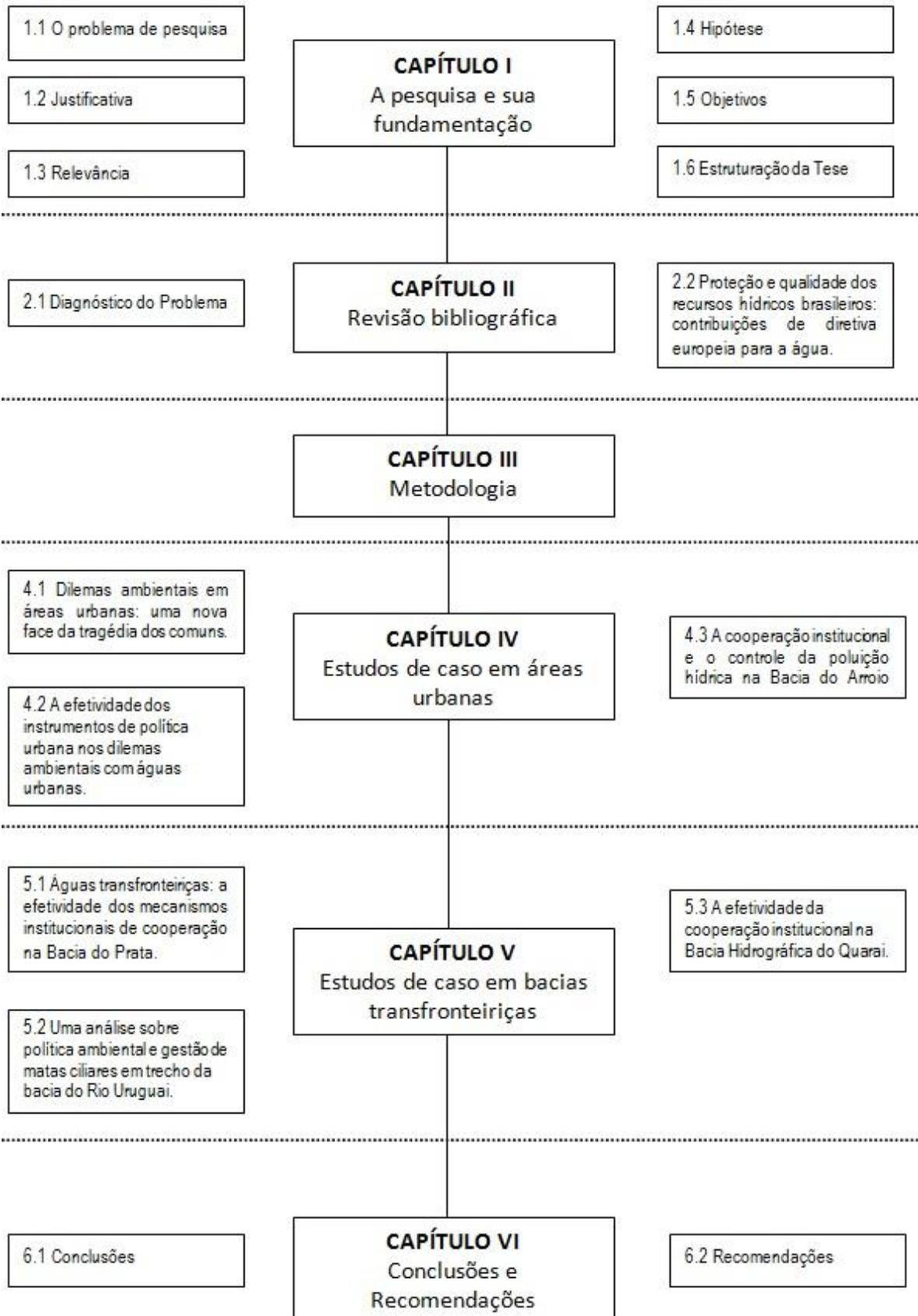
O Capítulo II apresenta a base conceitual da pesquisa. Na primeira parte do Capítulo II, *Diagnóstico do problema e método de abordagem*, inicialmente são analisadas as causas dos conflitos hídricos. Posteriormente, são apresentados os fundamentos teóricos considerados relevantes para esta pesquisa: a cooperação institucional, a integração das políticas e da gestão das políticas afins e a importância de ambas para a gestão integrada de bacias hidrográficas. Na sequência, é apresentado um artigo científico produzido pelo autor e por pesquisador do IPH. Este texto analisa a possibilidade de considerar, tanto no plano jurídico quanto na efetiva aplicação, a dimensão ecológica dos recursos hídricos.

O capítulo III, *Metodologia*, apresenta os métodos e técnicas que foram utilizados para alcançar o objetivo da pesquisa. Neste sentido, foi desenvolvido um conjunto de atividades indicativas do caminho a ser seguido na pesquisa.

No capítulo IV e V, “Estudos de caso em áreas urbanas” e “Estudos de caso em bacias transfronteiriças”, respectivamente, são apresentados, sob a forma de artigos científicos os resultados da pesquisa. Esse percurso criou as condições para demonstrar a importância da integração e da cooperação para uma gestão de bacias hidrográficas que seja equitativa, eficaz e sustentável.

O capítulo VI apresenta as conclusões e recomendações relacionados com a análise de emprego de mecanismos institucionais de cooperação na gestão integrada de bacias hidrográficas.

A arquitetura de estudo é apresentada na figura 2.



Fonte: elaborado pelo autor.

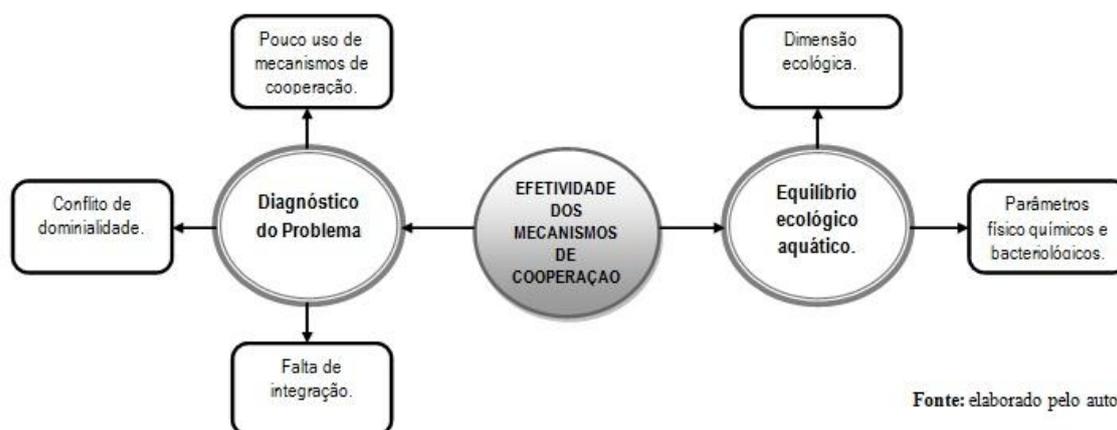
Figura 2 - Arquitetura do Estudo.

CAPÍTULO II: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No Capítulo 2, *Revisão Bibliográfica*, foram reunidas e sistematizadas as ideias sobre o tema da pesquisa, provenientes de diferentes fontes bibliográficas e disponíveis no meio impresso e no meio eletrônico. Para tal, foram analisadas as causas dos conflitos hídricos, a cooperação institucional, a integração das políticas e da gestão das políticas afins e a importância de ambas para a gestão integrada de bacias hidrográficas.

Na continuidade, é apresentado um artigo científico produzido juntamente com um pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do IPH da UFRGS. O texto analisa a dimensão ecológica da água, e a coloca na condição básica para a preservação dos ecossistemas e para propiciar o seu uso múltiplo.

A Figura 3 mostra o diagrama da relação existente entre o problema da pesquisa e os temas que são abordados neste capítulo, dos quais constam a cooperação e a integração no contexto da gestão integrada de bacias hidrográficas.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 3 – Relação entre problema de pesquisa e conteúdos do Capítulo II.

2.1 DIAGNÓSTICO DO PROBLEMA

Nessa parte inicial do Capítulo 2, *Diagnóstico do problema*, inicialmente são analisadas as causas dos conflitos hídricos. Entre as origens do problema, o conflito de dominialidade, a falta de integração entre os diversos campos das políticas e o pouco uso dos mecanismos de cooperação entre os Entes Federativos e entre Países soberanos podem afetar os resultados, impedindo a efetivação dos objetivos formulados pelas referidas políticas. Na continuidade, são apresentados os fundamentos considerados relevantes ao problema desta pesquisa: a cooperação institucional, a integração das políticas e da gestão das políticas afins e a importância de ambas para a gestão integrada de bacias hidrográficas.

2.1.1 A Dominialidade das Águas, a Bacia Hidrográfica e os Mecanismos Institucionais de Cooperação no Estado Federal.

O estudo da distribuição do poder no território brasileiro, tendo no centro dessa análise a origem da *Forma de Estado* vigente no Brasil, fornece subsídios para que se entendam o modelo de Estado Federal estruturado no decorrer do processo histórico brasileiro e a distribuição de competências relacionadas com recursos hídricos aos entes autônomos – União, Estados, Distrito Federal e Municípios – na Federação Brasileira. O Estado Federal representa uma forma de distribuição do poder em determinado espaço geográfico, que conta com a participação de um poder central e poderes periféricos funcionando autônoma e concomitantemente. Existem, no federalismo, duas tendências antagônicas a serem conciliadas: a que conduz à unidade e a que leva à diversidade, ambas condicionadas, especialmente, por fatores de ordem cultural e social.

O Brasil, como República Federativa, tem organização político-administrativa que compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios³. Cada ente é autônomo e tem competência para a auto-organização, a normatização, o autogoverno e a auto-administração. A partir da publicização das águas na Constituição de 1988, a dominialidade dos recursos hídricos passou a ser exercida pela União e pelos Estados Membros. Os rios e lagos internacionais e aqueles que banhassem mais de um Estado passaram ao domínio da União; as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes ou em depósito, com ressalva às decorrentes de obras da União, passaram a ser consideradas bens dos Estados.

³ A Constituição Federal de 1988, ao disciplinar a organização do Estado, no seu artigo 18, estabelece a organização político-administrativa da República Federativa do Brasil.

O arcabouço jurídico infraconstitucional, ao regular os dispositivos constitucionais, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, os fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos para a gestão hídrica no Brasil. Entre outros princípios que norteiam a gestão desses recursos, a Lei 9.433/1997 fixou a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, uma vez que se caracteriza como unidade ambiental única, integrada e harmônica.⁴ Tal princípio, para servir de base a uma gestão que possa atender às necessidades das gerações atuais sem comprometer as das gerações futuras, reconhece a água como bem econômico e, conseqüentemente, a relevância de seus múltiplos usos, tornando imprescindível a gestão descentralizada e participativa.

O texto constitucional vigente também estabeleceu a base jurídica para os mecanismos institucionais de cooperação com a comunidade internacional e no âmbito interno da federação brasileira. O artigo 4º da Constituição Federal enumera princípios que servem de referencial às regras de atuação perante a comunidade internacional, encontrando-se presentes a ideia de prevalência dos direitos humanos, cooperação e a solução pacífica de conflitos. No âmbito interno da federação brasileira, com o art. 241 da Carta Magna, conclui-se explicitamente pelo federalismo cooperativo, dispondo uma verdadeira cooperação entre os entes federados na gerência dos serviços públicos como espécie de colaboração para um objetivo comum⁵.

Com esses dispositivos, no relacionamento com outros países soberanos⁶ e, no âmbito interno, entre os entes federados⁷, o atributo cooperacional – presente no caso de convergências de esforços para o atendimento à prevalência dos direitos humanos e à autodeterminação dos povos – passa a ser utilizado efetivamente para o interesse público em colaboração recíproca, o que se concretiza com a valorização da Pessoa Humana.

2.1.1.1 A federação brasileira e as políticas na área ambiental e de recursos hídricos

⁴ Art. 1º, inciso V da Lei 9.433/97. A referida Lei institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal que atribui à União competência para instituir Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.

⁵ O livro *Convênios & Consórcios Públicos* (DURÃO, 2007, pg 72) ressalta que a referência à criação de convênios de cooperação e consórcios públicos ficou por conta desse artigo 241 da Constituição Federal, sendo os consórcios públicos disciplinados pela Lei 11.107/05. Nesses termos, as formas de cooperação remontam à ideia basilar que autoriza uma gestão associada de serviços públicos.

⁶ Art. 4º da Constituição Federal de 1988.

⁷ Art. 241 da Constituição Federal de 1988.

O Estado Federal encontra, na Constituição, a base para o ordenamento jurídico vigente, pois a Carta Magna, ao organizar o Estado na sua estruturação fundamental, fornece os elementos necessários para que o pacto entre os entes federativos possa se efetivar. Nossa Constituição, logo no seu primeiro artigo, consagra o País como uma República Federativa, prevendo, no art.18, uma organização político-administrativa que compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos e possuidores das capacidades de auto-organização e normatização própria, autogoverno e autoadministração.

Nessa tríplice estrutura do Estado, atuam os princípios da predominância do interesse e da subsidiariedade, os quais servem de referencial à distribuição de competências entre os entes federados. Pelo princípio da predominância do interesse, cabem à União as matérias de interesse geral, aos Estados, as matérias de interesse regional, aos Municípios, o que se relaciona ao interesse local e, ao Distrito Federal, o interesse regional e local. O princípio da subsidiariedade estabelece que nada será exercido por um poder de nível superior, desde que possa ser cumprido pelo inferior (OLIVEIRA, 2006, p.85).

As regras e os princípios consignados na Constituição brasileira servem de referencial para a elaboração das políticas de Estado, políticas de Governo e políticas públicas. Essas políticas devem estar comprometidas em alcançar objetivos de interesse da sociedade para a qual se direcionam, constituindo um tipo de padrão que estabelece um objetivo a ser alcançado, uma melhoria em algum aspecto econômico, político ou social da comunidade (DWORKIN, 2002, p.37). As políticas na área ambiental e na área de recursos hídricos no Brasil estruturam-se em função de dois elementos centrais presentes nesse conceito: são produzidas pelo Estado e é necessário que haja a identificação de objetivos e a fixação de meios para alcançá-los. Como políticas de Estado, têm um caráter de estabilidade, ou seja, são estabelecidas por lei e envolvem ações do Legislativo e do Executivo.

A política e a gestão têm uma relação intrínseca. A política ambiental e a política de recursos hídricos envolvem um conjunto de diretrizes estabelecidas pela sociedade, relacionadas ao contexto ambiental e de recursos hídricos, que só podem ser efetivadas com um sistema de gestão integrada dos temas pertinentes ao setor. A gestão ambiental, ao administrar os ecossistemas naturais e sociais em que se insere o homem, busca a preservação dos recursos naturais de acordo com padrões de qualidade. Para que as políticas sobre o meio ambiente sejam eficazes, as normas ambientais e os objetivos e prioridades em matérias de regulação do meio ambiente devem refletir o contexto ambiental e de desenvolvimento aos quais se aplicam. A gestão de recursos hídricos, alinhada a essas normas constitucionais e integrada à gestão ambiental, terá como foco resolver as questões de escassez relativa desses

recursos, assegurando uma oferta adequada de água com qualidade à população, compatibilizando as demandas qualitativas e quantitativas com os limites da disponibilidade hídrica e preservando as funções dos ecossistemas.

As leis, após terem sido submetidas a um processo legislativo, o que é característica de uma Democracia, passam de forma coercitiva a estipular esses balizamentos aos quais todos devem se submeter. A razoabilidade da utilização dos recursos ambientais é relevante, não sendo suficiente a vontade de usar esses bens ou a possibilidade tecnológica dessa exploração. Nesse sentido, as leis ambientais, como parte da política ambiental, servem de referência à gestão ambiental, devendo ambas – leis e gestão ambiental – estar sintonizadas com os interesses e necessidades coletivas e com as competências constitucionais dos Entes Federativos.

2.1.1.2 As competências dos entes federados na área ambiental e na área de recursos hídricos.

No modelo brasileiro de repartição de competências, a Constituição enumera, de forma expressa ou implícita, os poderes da União. Os poderes expressos estão descritos nos artigos 21 e 22 da Constituição Federal. No artigo 21, consta o núcleo irreduzível das competências materiais da União, com as matérias deferidas à atuação política e administrativa das autoridades federais. No artigo 22, constam as matérias passíveis de disciplina normativa privativa das autoridades da União. O exercício dessas competências por parte dos Estados só será exercida mediante lei complementar para casos específicos. O texto constitucional também arrola os poderes dos Municípios, entes autônomos que podem legislar sobre assuntos de interesse local, conforme previsão constante no artigo 30. Os Estados têm seus poderes estabelecidos nos artigos 18, parágrafo 4º e 25º. Cabem-lhes os poderes residuais não enumerados, a exploração de gás canalizado, a instituição de regiões metropolitanas, microrregiões, aglomerações urbanas e criação de municípios.

A metodologia empregada em nosso texto constitucional, na repartição, também prevê as competências comuns aos três entes, artigo 23, e as concorrentes, artigo 24, com a União, os Estados e o Distrito Federal legislando sobre as matérias previstas nesses dispositivos constitucionais. A ampliação da competência comum atribuída à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios juntamente com os princípios da predominância

do interesse e no da subsidiariedade constitui alternativa importante que possibilita ao Brasil avançar no federalismo de equilíbrio.

A análise do ordenamento jurídico relacionado às duas áreas de maior interesse para o estudo (ambiental e recursos hídricos) permite constatar que as tarefas de legislar e as de administrar são colocadas como competências diferentes no atual texto constitucional (MACHADO, 2002, p.19). Legislar sobre águas é competência privativa da União (CF, art. 22, IV). No entanto, a dominialidade dos recursos hídricos na federação brasileira pertence à União e aos Estados (CF, art. 20, III, e art. 26, I). Legislar sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição é competência concorrente cabível à União (edição de normas gerais), aos Estados e ao Distrito Federal (normas supletivas ou complementares) (CF, art. 24, VI). Normas gerais são todas as normas emanadas da União, aplicáveis uniformemente a todos os Estados e a todos os cidadãos, sem discriminações. São normas de aplicação isonômica em todo o território nacional dispendo sobre princípios ou detalhando regulamentações, desde que uniformes em todo o País. Diferentemente, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, preservar as florestas, a fauna e a flora é competência comum atribuída a todos os Entes Federativos (CF, art. 23, VI e VII).

A repartição de competências é fundamental à organização do Estado Federal. No entanto, a atribuição dessas competências entre os diferentes entes federativos e a sua posterior efetivação, especialmente nas matérias de interesse neste trabalho, apresentam um elevado grau de complexidade que necessita de minuciosa análise. A dominialidade em recursos hídricos, tanto pela União quanto pelos Estados, e a atribuição de competência comum aos três entes federativos na proteção ao meio ambiente e no combate à poluição podem gerar conflitos na gestão desses bens que podem levar a rupturas institucionais ou à cooperação se adequadamente administradas.

2.1.1.3 Gestão quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos.

A água – recurso natural renovável, mas limitado, e suporte imprescindível dos ecossistemas – apresenta, em vários pontos do planeta, um quadro preocupante de escassez progressiva e de baixa qualidade para o consumo humano. O mundo está enfrentando uma crise hídrica (BARLOW, 2009, p.17; CLARKE; KING, 2005, p.19). Segundo a UNESCO (2010), a demanda mundial de água aumentou de seis a sete vezes nos últimos dez anos, o que equivale a mais do que o dobro da taxa de crescimento demográfico. A quantidade de água,

no entanto, permanece a mesma: apenas 2,5% da água disponível é doce e, desse montante, 2/3 dela não está disponível para o consumo humano (CLARKE e KING, 2005, p.20). Atualmente, 20% da população mundial, cerca de 1,4 bilhões de pessoas, não dispõe de água apta para o consumo, 2,5 bilhões não dispõem de esgoto sanitário e mais de 5 milhões morrem a cada ano de doenças relacionadas com a água. A água contaminada é causa de 80% de todas as enfermidades e doenças em todo o mundo (BARLOW, 2009, p.17).

Apesar de termos uma disponibilidade de água mais favorável que a maioria dos países⁸, no Brasil a distribuição geográfica desse recurso natural apresenta acentuado desequilíbrio, se confrontada com a distribuição territorial da população. A maior parte da água doce disponível no País, cerca de 80%, encontra-se na Amazônia, região que detém 5% da população nacional. Isso significa dizer que somente os 20% restantes, com distribuição também irregular, estão disponíveis para 95% de nossa população (BRASIL, 2007). Essa distribuição desarmônica, adicionada ao desperdício, à degradação ambiental e à falta de uma efetiva gestão integrada nas bacias hidrográficas, apresenta um quadro preocupante. Há, por exemplo, falta de água no nordeste, com o estado de Pernambuco apresentado a menor oferta por habitante do País; o sudeste apresenta poluição hídrica, resultante especialmente de esgotos domésticos e industriais e de aterros sanitários, que, só na região metropolitana de São Paulo, recebem mais de dez mil toneladas de lixo por dia, contaminando córregos e lençóis freáticos.

Não obstante, há que se considerar, também, a existência de discrepância entre o arcabouço jurídico e a realidade social, especialmente no que se refere a um efetivo gerenciamento integrado e descentralizado dos recursos hídricos (OLIVEIRA, 2006, p.16).

Com a publicização das águas na Constituição Federal de 1988, a dominialidade dos recursos hídricos passou a ser exercida pela União e pelos Estados Membros, e na continuidade, a Lei 9433/1997 consagrou a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. A Lei 9.433, de 08/01/1997, ao dispor sobre estes dispositivos constitucionais, estabeleceu princípios para a gestão deste importante recurso ao adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, reconheceu a água como bem econômico, a importância de seus usos múltiplos e a necessidade de gestão descentralizada e participativa. No artigo 4º, determinou a articulação da União e dos Estados, tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.

⁸ Segundo dados disponíveis em *O Atlas da Água* (2005, p.95), estima-se que o Brasil concentre entre 12% a 16% do volume total de recursos hídricos do planeta Terra.

No entanto, tanto no nível da formulação quanto no nível da implementação das políticas, podem surgir questões que dificultem ou inviabilizem a obtenção dos objetivos estabelecidos para as referidas políticas. O conflito de dominialidade, a falta de integração entre os diversos campos dessas políticas e o pouco uso dos mecanismos de cooperação entre os Entes Federativos e entre Países soberanos são problemas que podem afetar os resultados, impedindo a efetivação dos objetivos.

2.1.2 O Choque de Dominialidade

Ao ser promulgada, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu que legislar sobre águas, instituindo normas sobre a sua qualidade e quantidade, é competência da União. Uma lei complementar poderá autorizar os Estados a fazê-lo em questões específicas da matéria, excluindo a intervenção legislativa dos Municípios. No entanto, a Constituição repartiu o domínio das águas entre a União e os Estados, cabendo a esses Entes Federativos geri-las e exercer a respectiva autotutela administrativa. Aos Municípios, coube suplementar, de forma mais restritiva, as normas de emissão federais e estaduais e expedir norma autônoma, desde que presente o interesse local.

O domínio, em matéria de águas, refere-se não apenas à propriedade desse bem, mas ao poder-dever, inerente aos Poderes públicos, de cuidar e protegê-lo, no interesse de toda a sociedade. As movimentações em torno da gestão das águas tornaram-se mais complexas com a instituição das políticas públicas de recursos hídricos e dos sistemas de gestão, adotando a bacia hidrográfica como unidade de implementação da política de recursos hídricos, da gestão participativa e descentralizada, e o entendimento da água como recurso finito e dotado de valor econômico. Os fundamentos das políticas de recursos hídricos em vigor no Brasil inspiram-se no modelo Francês, cuja forma de Estado é unitária. Compatibilizar o modelo federativo brasileiro, que tem entes federativos autônomos, com um modelo em que os recursos hídricos estão adstritos a uma única legislação é um desafio para os setores públicos brasileiros (GRANZIERA, 2009, p.189).

Harmonizar estas competências legais, em regra, se mostra uma tarefa complexa. A competência privativa, prevista no art. 22 da CF, e a competência concorrente, prevista no art. 24 da CF, cruzam-se e permanecem entrelaçadas (MACHADO, 2002, p.18-20). Os Estados podem suplementar normas de emissão dos efluentes lançados nos cursos de água, mas dependem de lei federal, à qual cabe definir os padrões de qualidade das águas e os critérios

de classificação das águas de rios, lagos e lagoas (MACHADO, 2002, p.18-20; SILVA, 2002, p.86-87).

As questões relacionadas ao conflito de dominialidade na área de recursos hídricos decorrem dos fatos de a bacia hidrográfica constituir uma unidade ambiental única, integrada e harmônica e de as divisões político-administrativas possuírem uma vinculação a fatores culturais e históricos. Uma das formas como esse conflito pode emergir é no exercício indevido da autonomia por parte dos Estados-membros nas divisões político-administrativas que compõem os espaços geográficos sob suas responsabilidades, o que os conduz à falta de cooperação com os demais Entes Federativos que tenham em seus espaços geográficos partes da bacia hidrográfica. Esta medida pode dificultar ou inviabilizar a adoção das bacias hidrográficas como base para o planejamento e para a gestão dos recursos hídricos. Assim é que há espaços para aperfeiçoamento na cooperação, tanto no plano interno como externo, para tornar os institutos políticos e jurídicos relacionados aos recursos hídricos mais efetivos, incidindo e modificando a realidade social de acordo com os objetivos que esses institutos esperam alcançar.

2.1.2.1 A efetividade da legislação ambiental e da legislação de recursos hídricos.

O comprometimento das políticas de Estado, políticas de Governo e políticas públicas com o interesse coletivo se apresenta sob a forma de objetivos de interesse da sociedade para a qual se direcionam. Para o estabelecimento desses objetivos a serem alcançados, que se apresentam sob a forma de melhorias econômicas, políticas ou sociais da comunidade, utiliza-se da efetividade, aspecto que envolve uma relação entre os resultados (impactos observados) e os objetivos (impactos esperados).

A efetividade pode ser conceituada como a medida do grau de alcance dos objetivos que orientaram a constituição de uma determinada política, ou programa, tendo como referência os impactos na sociedade e sua contribuição para os objetivos setoriais e/ou objetivos de governo. É fundamental para a mensuração do resultado de uma política ou programa solucionar um problema ou demanda social que trata de um indicador de programa e de objetivos setoriais por excelência. Efetividade é a capacidade de produzir um efeito, que pode ser positivo ou negativo (BRASIL, 2010, p. 32). Constata-se a efetividade de uma dada política pública quando ela atinge os objetivos definidos em sua implementação e os seus impactos e/ou resultados, ou seja, seu sucesso ou fracasso, em termos de uma efetiva mudança nas condições sociais da vida das populações atingidas por um programa (ARRETCHE, 1999,

p.29-39). Para que a relação intrínseca existente entre as políticas – ambiental e de recursos hídricos – e a gestão integrada dessas áreas se perfectibilize, os impactos esperados nas políticas devem estar em sintonia com os impactos observados.

Nestes termos, a efetividade estará alcançada se as normas ambientais e os objetivos e prioridades em matérias de regulação do meio ambiente refletirem os contextos ambiental e de desenvolvimento aos quais se aplicam, e a gestão de recursos hídricos, alinhada a essas normas constitucionais e integrada à gestão ambiental, assegurar uma oferta adequada de água com qualidade à população, compatibilizando as demandas quali-quantitativas com os limites da disponibilidade hídrica, preservando as funções dos ecossistemas.

2.1.2.2 A integração entre os diversos campos das políticas públicas e da gestão de recursos hídricos

Integrar significa unir. A integração envolve a formação de um todo harmônico a partir da inclusão de elementos em um conjunto (HOUAISS, 2009, p.426). A articulação das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos constitui uma diretriz geral de ação para a implementação da Política Nacional. Estas políticas têm legislações setoriais que dispõem de instrumentos técnicos e de planejamento destinados à viabilização de seus sistemas de gestão (GRISOTTO; PHILIPPI JR, 2003, p.19). A gestão integrada das bacias hidrográficas necessita da articulação efetiva das políticas e dos instrumentos de gestão.

A gestão integrada de recursos hídricos pode ser interpretada, no mínimo, de três maneiras: integração dos diferentes componentes da água, integração da água com o solo e com os recursos ambientais e integração da água com o desenvolvimento econômico e social. Experiências em diversos países sugerem que a abordagem integrada tem sido iniciada, de forma mais frequente, no nível da conexão entre água, solo e recursos ambientais (MITCHEL, 1990, p.203).

No Brasil, as diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidas na Lei 9433/97, enfatizam a articulação das políticas setoriais:

Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- III- a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- IV- a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com o planejamento regional, estadual e nacional;
- V- a articulação da gestão de recursos hídricos com o uso do solo;

VI- a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Na Política de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul, estabelecida na Lei Estadual n.º 10.350/1994, que institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, constam no Art. 4º, como diretrizes específicas da Política Estadual de Recursos Hídricos:

IV – integração do gerenciamento dos recursos hídricos e do gerenciamento ambiental através da realização de Estudos de Impacto Ambiental e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental, com abrangência regional já na face de planejamento das intervenções nas bacias;

V – articulação do Sistema Estadual de Recursos Hídricos com o Sistema Nacional destes recursos e com Sistemas Estaduais ou atividades afins, tais como de planejamento territorial, meio ambiente, saneamento básico, agricultura e energia;

A respeito da relação entre articulação das políticas setoriais e gestão integrada dos recursos hídricos, Grisotto e Philippi Jr. comentam:

A articulação entre as políticas setoriais, com vistas à gestão integrada dos recursos hídricos numa bacia hidrográfica, requer amplo envolvimento e atuação das instituições setoriais, sugerindo um processo de ampla negociação e entendimento, visando ao compartilhamento de responsabilidades e atribuições comuns. Porém, um dos principais aspectos responsáveis por essa integração intersetorial, sem dúvida, corresponde à efetividade na articulação dos instrumentos setoriais de gestão, cujas ferramentas exigem, muitas vezes, a compatibilização de procedimentos técnicos, de rotinas operacionais e administrativas e, até, adaptações funcionais e organizacionais nas instituições envolvidas (GRISOTTO; PHILIPPI JR, 2003, p.3).

Nestes termos, a identificação e a análise das demandas e interfaces para a integração dos instrumentos setoriais à gestão de recursos hídricos se mostram tarefas importantes para legitimar e consolidar as diretrizes e princípios previstos nas Políticas de Recursos Hídricos.

2.1.2.3 As questões de escala

A questão da escala em recursos hídricos está diretamente relacionada com a magnitude do problema a ser solucionado. Adota-se na solução dos conflitos em bacias hidrográficas uma abordagem sistêmica, compatível com os sistemas de gestão de recursos hídricos, uma vez que no exutório da bacia estão representados todos os processos que fazem parte do seu sistema.

Sobre o território definido como bacia hidrográfica é que se desenvolvem as atividades humanas. Todas as áreas urbanas, industriais, agrícolas ou de preservação fazem

parte de alguma bacia hidrográfica. O que ali ocorre é consequência das formas de ocupação do território e da utilização das águas que para ali convergem.

As atividades dos usuários de água em uma bacia hidrográfica são competitivas e se acirram à medida que diminui a disponibilidade hídrica *per capita*. Para fazer frente aos conflitos que daí decorrem, toma-se como tamanho ideal de bacia hidrográfica aquele que incorpora toda a problemática de interesse. Pode-se ter interesse em uma pequena bacia de 0,5 km² numa área urbana, como na bacia do Rio São Francisco, com mais de seus 600.000 km² de área (PORTO M. e PORTO R., 2008, p.45).

Alta e crescente demanda, degradação da qualidade da água, escassez crescente, aparato regulatório fraco, conhecimento incompleto do setor são ingredientes básicos dos conflitos entre usos e usuários (NARDINI; GOLTARA, 2008, p.96). Esses conflitos podem aparecer em escala no nível global, regional, ou mesmo local, e podem variar de brigas entre atores individuais a conflitos armados reais entre grupos sociais ou nações. Muitas disputas recorrentes em razão da utilização inadequada da escala para dimensionar o problema permanecem não resolvidas. Compreender as causas dos conflitos hídricos torna-se importante para dimensionar a escala com que o problema se apresenta e as alternativas para o seu equacionamento.

2.1.3 Conflito e Cooperação

2.1.3.1 Causas de conflitos hídricos

As causas que dão origem aos conflitos hídricos, em regra, são tratadas separadamente, o que ocasiona uma gestão inadequada e uma repartição não equitativa dos recursos hídricos (NARDELAL; SIMOMOVIC, 2003). Conflitos hídricos estão presentes na história da humanidade desde os tempos bíblicos. Escassez, seca, poluição de fontes de água e degradação ambiental constituíram sérios problemas durante o século XX. Esse panorama é apresentado no trecho abaixo:

Devido à demanda por água ao redor do mundo com um incremento de 900% durante o século XX, estima-se que o crescimento populacional será a principal causa dos conflitos por água no futuro. Apesar da expectativa de que a demanda entre em processo de equilíbrio até 2025 – como resultado dos aumentos de eficiência da água, melhora e adoção em massa de água reciclada e mudanças nas tecnologias de energia – a qualidade da água potável é inadequada em muitas partes da África, do oriente médio, México e Índia, enquanto a escassez de água para a irrigação agrícola começará a se tornar mais comum na China, Índia, Oriente Médio

e em algumas regiões nos EUA. Dois bilhões de pessoas dependem de cooperação internacional para receber água com qualidade e equidade. Globalmente, 47% de toda a terra se assenta sobre 214 bacias hidrográficas que englobam múltiplos países. Alguns dos rios dessas bacias são governados por tratados internacionais sobre a água, mas muitos permanecem abertos à disputa. O conflito pode resultar em forma de confrontação pessoal, litígios, mudanças legislativas nas leis antigas de alocação de água ou hostilidades internacionais. A forma da batalha poderá variar de local para local, dependendo das leis existentes sobre águas, do grau de escassez de água e do desejo dos usuários e governantes em chegar ao consenso (CECH, 2003, p.407-409).

Mas quais são as razões para que as pessoas, os Estados e os Países briguem por água? Por que um grupo utilizaria os recursos hídricos em detrimento de outros? As demandas competitivas pelos recursos hídricos e o ganho pessoal podem prejudicar o bem comum?

Indivíduos e países frequentemente agem de maneira semelhante. Por exemplo, as brigas de estrada (em que a direção agressiva pode levar ao confronto) não são tão diferentes de uma altercação entre dois países. Uma ação por parte de um pode levar a uma reação do outro. Na estrada, dirigir muito próximo ao carro da frente pode levar o motorista da frente a diminuir a velocidade em retaliação. Tal atitude, por sua vez, pode resultar em o motorista de trás aumentar as luzes numa tentativa de distrair o motorista da frente. Com muita frequência, esses confrontos podem levar a acidentes e a agressão física. A disputa por água entre países ou entes federativos pode ser compreendida com o seguinte exemplo: “A” desvia água de um rio, em detrimento dos vizinhos, rio abaixo. “B”, na parte baixa, vai ao tribunal ou declara guerra contra o causador do desvio. A falta de conhecimento das intenções dos outros, com frequência, leva à suspeição, ao ceticismo, ao medo e finalmente ao confronto (CECH, 2003, p.436).

Na origem dos conflitos, uma causa recorrente que se relaciona com as dimensões sociais, políticas e econômicas mereceu apreciação por parte de Aristóteles ao refletir sobre a natureza humana e concluir que os homens prestam mais atenção ao que é deles e cuidam menos do que é comum: “Damos uma importância muito grande ao que nos pertence, enquanto só ligamos às propriedades comuns na proporção do nosso interesse pessoal” (ARISTÓTELES, 1988, p.29).

Nessa linha, Hardin (1968) propôs o conceito da “Tragédia dos Comuns” para descrever a perspectiva humana que com frequência leva ao mau gerenciamento dos recursos e ao conflito. No seu ensaio, Hardin discute o conceito de demandas competitivas por um recurso e a questão de que o ganho pessoal com frequência prejudica o bem comum. A lógica da argumentação construída por Hardin é de que uma pessoa, ao usar um recurso comum, diminui os benefícios decorrentes da utilização por outra pessoa, pois os recursos comuns tendem a ser usados excessivamente quando os indivíduos não são cobrados pelo seu uso, criando uma externalidade negativa. A motivação de tal comportamento é que os indivíduos

usam um recurso disponível comum, mas limitado, somente com base nas necessidades individuais. Inicialmente, cada indivíduo é recompensado por usar isto, e, eventualmente, eles percebem uma diminuição dos benefícios decorrentes deste uso, causando uma intensificação dos esforços de utilização. O recurso ou é esvaziado significativamente, corroído, ou completamente usado.

A publicação da “Tragédia dos Comuns” permitiu o aparecimento de diversos questionamentos em torno do direito de propriedade e suas externalidades, inclusive com estudos para concepção de instrumentos legais com a finalidade de dirimir os problemas resultantes dessas externalidades. Esta publicação serviu de subsídio para que Cech (2003, p.405-422) concluísse que a sociedade como um todo não está protegida das ações dos indivíduos e dos entes públicos, pois os sistemas públicos de suprimento de água frequentemente são desenvolvidos com pouca ou nenhuma consideração com os usuários da água rio abaixo, a menos que leis, acordos, pactos ou tratados ajam para dar esta proteção.

Em resposta às questões formuladas no início deste tópico – sobre as razões pelas quais pessoas, os Estados e os Países briguem por água, do porquê um grupo utilizaria os recursos hídricos em detrimento de outros e do possível prejuízo do bem comum em razão do ganho pessoal e das demandas competitivas – os estudos demonstram que, em regra, esses conflitos hídricos têm origem em causas sociais, políticas e econômicas.

2.1.3.2 A cooperação no conflito

Na existência humana, sempre se faz presente a visão associativa. O homem é um ser social que, para sua realização, necessita viver em sociedade. Com o entrelaçamento de interesses no meio social, com os agentes desejando o mesmo bem, ou tentando impor sua vontade aos demais, surge o conflito que, se por um lado pode levar a guerras, por outro, viabiliza a busca pela cooperação e integração.

A cooperação no conflito surge nos momentos de crise econômica ou social, com a necessidade de articulação intersetorial com participação social como forma de buscar alternativas para solução do conflito. A cooperação, processo social em que dois ou mais indivíduos ou grupos atuam em conjunto para a concepção de um objetivo comum, é essencial para a manutenção e continuidade dos grupos sociais.

A base jurídica para a cooperação com a comunidade internacional é tratada como matéria constitucional positivada nos princípios enumerados no artigo 4º da Constituição Federal, encontrando-se presentes a ideia de prevalência dos direitos humanos, a cooperação e

a solução pacífica de conflitos. No âmbito interno da federação brasileira, com o art. 241 da Carta Magna, temos a previsão de cooperação entre os entes federados na gerência dos serviços públicos como espécie de colaboração para um objetivo comum.

Com as transformações do Estado e com a necessidade de criação de órgãos capazes de regular determinados setores do serviço público, recentemente foram criadas em nosso país as agências reguladoras. Elas funcionam como um órgão intermediário entre a sociedade e o Poder Público, promovendo mediação de interesses, regulação de situações determinadas e solução de conflitos com celeridade e precisão. As competências atribuídas às agências são as constantes na legislação, pois “inexiste poder para a Administração Pública que não seja concedido pela lei. O que ela não concede expressamente nega-lhe implicitamente” (MENEZELLO, 2002, p.65). Na emissão de decisões administrativas, concretizadas através de atos administrativos, devem estar presentes: a forma, de acordo com os requisitos legais; os motivos justos e justificáveis; e a conformidade que a ordem jurídica exige. Os atos normativos de efeito externo que alcancem os agentes regulados são apresentados sob a forma de resoluções, instrumentos aprovados pela diretoria colegiada, resultantes de consultas e de audiências públicas.

Os *Marcos Regulatórios de Uso da Água* são constituídos por um conjunto de regras e critérios acordados e harmonizados entre as autoridades outorgantes, contemplando cadastro, outorga, operação de reservatórios, monitoramento e fiscalização. Ao envolverem bacias hidrográficas que possuam alguns trechos com dominialidade da União e outros com dominialidade de Estados, para a sua expedição, em respeito ao pacto federativo, necessita-se da adoção de institutos de cooperação administrativa, caso dos convênios de integração entre a agência reguladora competente (Agência Nacional de Águas) e os representantes dos Estados convenentes. Na continuidade, antecedendo a expedição do ato regulatório, há que observar os procedimentos das Consultas e Audiências Públicas, obrigatórias e vinculadas, com a participação dos agentes regulados.

2.1.3.3 A cooperação internacional entre países soberanos

A incompatibilidade entre as fronteiras internacionais legais do sistema estatal e as fronteiras das redes ecológicas causais forma problemas políticos da interdependência ecológica internacional. O espaço político global é dividido de tal maneira que as externalidades ecológicas são inevitáveis na medida em que se tenha atingido certo nível de impacto humano sobre o meio ambiente. Isto se tornou aparente pouco tempo atrás em

assuntos como poluição dos rios que cruzam as fronteiras nacionais. Mais tarde, ficou visível na esfera regional, no caso da poluição marinha ou do ar, e hoje alcança uma escala global em casos como a destruição da camada de ozônio e o aquecimento da atmosfera pelo assim chamado efeito estufa (LIST; RITTBERGER, 1992, p.88).

Várias experiências no mundo apontam na direção da gestão integrada dos recursos hídricos (bacia do Mekong; bacia do Nilo; bacia de San Pedro), tendo, nesses casos, sido relatados um progresso significativo da legislação internacional sobre cursos de água e uma aceitação crescente dos países em cooperar no gerenciamento integrado de rios compartilhados, o que implica possibilidades para suprir as demandas de consumo hídrico e proteger o ambiente.

Informação, cooperação e planejamento estão no centro da solução dos futuros conflitos por água. Entre países, o conhecimento das operações nos rios, dados técnicos confiáveis e dados históricos da vazão dão base para o acordo comum sobre condições existentes (CECH, 2003, p.436).

Chenoweth (2000) relata que o caso da Bacia Hidrográfica do Rio Mekong fornece exemplo de como regras internacionais de cursos de água podem ser aplicadas em circunstâncias difíceis e formar a base de acordos de cooperação em que fiquem estabelecidos: acesso e troca de dados hidrológicos adequados e precisos; e diagnóstico sobre suprimento de água para uso doméstico, irrigação e gerenciamento de secas e acordos de utilização equitativa sobre captação de água. Procedimentos todos baseados em dados confiáveis e com aceitação mútua entre os países.

Na Bacia do Rio Nilo, os países estão tomando as primeiras providências no sentido da cooperação, através da “Conferência do Nilo”, e na coleta de dados e monitoramento do rio. Esses passos iniciais, segundo Carrol (1999), são os fundamentos para um próximo acordo. Um sistema de captação de água integrado ao setor energético, à proteção ambiental e ao controle de enchentes fornecerá, no futuro, incentivos para a negociação da captação da água, essencial para a prevenção de conflitos, uso indiscriminado e degradação do rio.

A experiência da Bacia do Rio San Pedro mostra que a aliança binacional fornece a oportunidade de ligar a ciência ao gerenciamento de água e aos aspectos políticos. Segundo Browning (2003), a integração das pesquisas dos países vizinhos (México e Estados Unidos de América) tem evitado a defasagem das estratégias de gestão. Os debates públicos, por sua vez, têm revelado a importância de levar em conta as forças políticas e sociais da região na formação de políticas que encorajem um modelo de gerenciamento mais efetivo que o antigo, a realização de pesquisas científicas e ligações entre os usuários e agências governamentais.

Nessas experiências relatadas, há condições de se verificar, no nível internacional, a existência de esforços para a cooperação na gestão de rios compartilhados. Também é relevante considerar a importância em respeitar os contextos culturais, econômicos e políticos específicos em reformas da legislação na gestão de recursos hídricos. Godden (2005) enfatiza que, embora as evidências científicas sejam claras quanto aos limites ambientais dos recursos hídricos em cada país, como a longa degradação dos ecossistemas aquáticos, e apesar do reconhecimento da necessidade de medidas urgentes para registrar a degradação da água, a implantação dessas medidas é filtrada por meio de complexas prioridades humanas.

2.1.3.4 A cooperação administrativa entre os entes da federação brasileira

Embora o federalismo existente no Brasil seja de origem centrífuga e a ideia de cooperação seja forte, o atual texto constitucional dispõe sobre uma verdadeira cooperação entre os entes federados na gerência dos serviços públicos como espécie de colaboração para um objetivo comum, sendo que a Lei 9433/1997 determina a articulação da União com os Estados para o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum. Porém, no plano da efetividade, podemos considerar que o instrumental jurídico disponível para a cooperação administrativa ainda é pouco utilizado. A adoção de “marcos regulatórios” como estratégia de gestão dos Recursos Hídricos para compor conflitos ainda é incipiente.

Foram identificadas somente sete experiências em cursos de água de competência da ANA (BRASIL, 2011).

No sistema Curema-Açu, a motivação que deu origem à formação do Convênio de Integração e à posterior expedição do Marco Regulatório se fundamentou na possibilidade de a quantidade de água presente no sistema poder restringir o abastecimento público e demais usos, em especial os referentes à carcinicultura e irrigação, nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Em síntese, esse processo de construção de cooperação administrativa, apresentado por meio de um Marco Regulatório entre os Entes Federativos com dominialidade sobre recursos hídricos, passou a oferecer as condições para a gestão desses recursos na região.

O Marco Regulatório que dispõe sobre estratégias de gestão de recursos hídricos nas bacias dos rios Poti e Longa teve como motivação a necessidade de harmonizar os critérios, normas e procedimentos relativos à outorga e monitoramento dos usos dos recursos hídricos, à gestão integrada dos reservatórios, à determinação do plano de regularização e ordenamento

de usos e à otimização dos investimentos em intervenções hídricas (BRASIL, 2006; BRASIL, 2004).

A metodologia adotada no estabelecimento do Marco Regulatório, que dispõe sobre estratégias de gestão de recursos hídricos nas bacias dos rios Poti e Longá, atende às formalidades necessárias ao estabelecimento de cooperação administrativa entre Entes Federativos. Inova em relação à experiência do Sistema Curema-Açu, pois, com a criação do Grupo de Articulação Institucional, com poder deliberativo, e do Grupo Técnico Operacional, com o objetivo de dar suporte técnico para a definição, implementação e acompanhamento do Marco Regulatório, oferece condições para que as regras de uso dos recursos hídricos negociadas entre os órgãos gestores tenham efetividade.

O estabelecimento de marcos Regulatórios vai ao encontro da consolidação de pilares de uma gestão complexa na área ambiental (e em especial em recursos hídricos) que em razão da multiplicidade de suas dimensões, com um manancial latente e até explícito de conflitos, deve considerar também as possibilidades do diálogo (OLIVEIRA JR, 2009, p.103-104).

Estas bases são propostas por Suzi Theodoro e outros (2005, p. 23) e se constituem na: existência de uma legislação ambiental (no caso concreto de recursos hídricos), Instituições públicas fortalecidas e com a legitimidade social (apoio e participação social). São estas condições e a interpretação da “Lei de Política Nacional do Meio Ambiente” que conduziram Oliveira Jr (2009, p. 104) a concluir pelo diálogo nas relações ambientais que possibilite o entendimento da sociedade civil com o meio ambiente.

Esta mesma lógica pode ser transposta para a área de recursos hídricos, pois a água se trata de recurso ambiental que em razão de ser essencial à vida humana demanda uma complexa gestão.

2.2 PROTEÇÃO E QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS BRASILEIROS: CONTRIBUIÇÕES DA DIRETIVA EUROPEIA PARA A ÁGUA⁹

Conforme foi explicado no início do Capítulo II deste plano, nesta parte é apresentado um artigo científico produzido juntamente com um pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do IPH da UFRGS. O texto analisa a dimensão ecológica da água, e a coloca na condição básica para a preservação dos ecossistemas e para propiciar o seu uso múltiplo. Denominado *Proteção e qualidade dos recursos hídricos brasileiros: contribuições da diretiva europeia para a água*, ao analisar essa contribuição da diretiva europeia, permite extrair dessa experiência a possibilidade de vir a considerar no contexto brasileiro, tanto no plano jurídico quanto na efetiva aplicação, a dimensão ecológica dos recursos hídricos.

A ação humana gera externalidades que podem comprometer a manutenção dos ecossistemas fundamentais à vida no planeta, à saúde pública e aos recursos hídricos. Utilizar a água, recurso limitado, essencial à vida, considerado bem público, respeitando a manutenção da biodiversidade, é condição básica para a proteção dos ecossistemas e para propiciar o seu uso múltiplo.

2.2.1 Introdução

As novas diretivas europeias para a água apresentam elementos como a proteção ambiental, desregulamentação e subsidiariedade, os quais conduzem à reforma da política das águas da União Europeia. Com o objetivo de atingir um “bom status ecológico” em todas as massas de água até o ano de 2015, as diretivas funcionam em cinco diferentes classes ecológicas, avaliadas pelo uso de uma ampla disposição de variáveis bióticas, incluindo fitoplâncton, macrófitas, invertebrados e peixes. No entanto, só fornecem uma orientação geral de como definir as classes ecológicas propostas, emergindo como um dos maiores e mais práticos desafios para a efetivação das diretivas da definição do *status* ecológico de uma massa de água específica. A aplicação das diretivas nos países europeus ainda é um assunto que apresenta dificuldades em sua implementação.

⁹Baseado em: OLIVEIRA, Celmar C. de; MARQUES, David da Motta. Proteção e qualidade dos recursos hídricos brasileiros: contribuições da diretiva europeia para a água. *Revista de Gestão da Água da América latina*. Associação Brasileira de Recursos hídricos, v. 5, nº 1 (jan/jun. 2008), Porto Alegre, p.5-12.

No Brasil, a Constituição de 1988, ao estabelecer que os rios e lagos internacionais ou que banhem mais de um Estado passaram ao domínio da União e que as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes ou em depósito passaram a ser consideradas bens dos Estados, procedeu a uma fundamental alteração no tratamento destinado às águas, acabando com as águas particulares ou comuns, tornando-as bem de domínio público. Com o objetivo de criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas, de controlar o lançamento de poluentes no meio ambiente, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida, de classificar as águas doces, salobras e salinas como essenciais à defesa de seus níveis de qualidade e de manter o equilíbrio ecológico aquático, foi editada, com base legal no artigo 6º inciso II e artigo 8º inciso VII da lei 6938/81, a Resolução 357, de 10 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que dispõe sobre a classificação e as diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Esta normativa teve origem na Resolução 20/86, cuja expedição se deu quase vinte anos antes da vigência da Resolução 357/05.

Este estudo analisa o sistema de diretivas europeias para a água e a fase atual de aplicação dessas novas diretivas em alguns países da União Europeia, assim como aborda a classificação e as diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais no Brasil com o objetivo de verificar a possibilidade de emprego de instrumentos da diretiva europeia na realidade brasileira dos recursos hídricos.

2.2.2 Metodologia

A pesquisa, classificada como qualitativa, utilizou-se da revisão bibliográfica tanto para a análise do sistema de diretivas europeias para a água e exame da fase atual de aplicação dessas novas diretivas em alguns países da União Europeia, quanto para a análise da classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais no Brasil. Utilizando-se desse instrumental, foi desenvolvido um estudo comparado das realidades europeia e brasileira. Os resultados obtidos na revisão bibliográfica e no estudo comparando das duas realidades permitiram uma interpretação dinâmica destes cenários, uma vez que os fatos não podem ser considerados fora de um contexto social, político e econômico (LAKATOS; MARCONI, 1993). Apesar da diversidade objetiva da temática jurídica e do fato de o Direito se refletir direta ou indiretamente em todas as esferas da vida, há a necessidade da investigação, pois o Direito exerce uma função essencial em sistemas sociais

(LUHMANN, 1983). Assim, durante o estudo, consideraremos o Direito como estrutura e a sociedade como sistema, ambos em uma relação de interdependência recíproca. Pela multiplicidade de aspectos considerados no estudo, a partir de subsídios extraídos de pesquisas bibliográficas realizadas especialmente em estudos comparativos e na realidade social, foram utilizados como componentes da metodologia: a indução, para a obtenção de generalizações a partir de fatos isolados; a dedução, para a explicação de fatos particulares; e a analogia, para estudos comparativos.

Os resultados, integrados numa síntese, serviram de subsídios à solução do problema da pesquisa, que pode ser resumido no exame da possibilidade de emprego de instrumentos da diretiva europeia na realidade brasileira dos recursos hídricos. Adotou-se como referencial em todas as fases da pesquisa o equilíbrio entre a gestão ambiental (preservação do meio) e a gestão dos recursos hídricos (base do desenvolvimento), de modo a proporcionar a ocupação das bacias hidrográficas e, ao mesmo tempo, controlar os impactos ambientais dentro dos riscos aceitáveis, sempre levando em conta que os contextos culturais, econômicos e políticos específicos têm sido referidos em reformas da legislação de recursos hídricos em diferentes realidades (GODDEN, 2005), sendo, portanto, a implantação de medidas técnicas e jurídicas, filtrada através das prioridades humanas.

2.2.3 Resultados

2.2.3.1 O quadro jurídico europeu e o sistema de diretivas europeias para a água.

As Comunidades Europeias são três: a do Carvão e do Aço, criada pelo Tratado de Paris, em 1951; a da Energia Atômica, criada pelo Tratado de Roma, em 1957; e a Econômica Europeia, depois denominada “Comunidade Europeia” (CE). A União Europeia foi instituída pelo Tratado da União Europeia, celebrado em Maastrichh, entrando em vigor no dia 1º de novembro de 1993. A União funda-se nas comunidades Europeias, completadas pelas políticas e formas de cooperação instituídas pelo Tratado da União Europeia (TUE). Tem por missão organizar de forma coerente e solidária as relações entre os Estados-Membros e entre os respectivos povos (Art. 1º do TUE).

A União Europeia é uma entidade supranacional. Por meio do Tratado (TCE) que institui a Comunidade Europeia, os Estados-Membros transmitiram parte de sua soberania à Comunidade. Assim, a Comunidade tem o poder de emitir atos jurídicos, que vigem sem que para isso seja necessária sua incorporação pelos Estados-Membros. O ato jurídico mais forte é

o Regulamento europeu, que tem efeito direto e imediato em todo o território da União Europeia (RICHTER, 2007). O Artigo 249, parágrafo 2º do TCE, estabelece que o Parlamento Europeu, em conjunto com o Conselho e a Comissão, adota *regulamentos* e *diretivas*, toma decisões e formula *recomendações* e *pareceres*. O *regulamento* tem caráter geral. É obrigatório em todos os seus elementos e diretamente aplicável em todos os Estados-Membros. A *diretiva* vincula o Estado-Membro destinatário quanto ao resultado a alcançar, deixando, no entanto, às instâncias nacionais a competência quanto à forma e aos meios. Esse ato jurídico estabelece aos Estados-Membros o que fazer, e quando os resultados devem ser alcançados, no entanto deixa às instâncias nacionais definir como proceder e quais instrumentais utilizar para obter esses resultados. A *decisão* é obrigatória em todos os seus elementos para os destinatários que ela designar. As *recomendações* e os *pareceres* não são vinculativos.

O Sistema de Diretivas Europeias para a Água (WFD) foi adotado em dezembro de 2000 para proteger e melhorar a qualidade de todos os recursos hídricos da superfície (EUROPEAN UNION, 2000). Seu objetivo principal é atingir um “bom *status* ecológico” mínimo em todas as massas de água até o ano de 2015. O WFD funciona em cinco classes ecológicas diferentes, avaliadas pelo uso de uma ampla disposição de variáveis bióticas, incluindo fitoplâncton, macrófitas, invertebrados e peixes. Contudo, as diretivas não são muito específicas e só fornecem uma orientação geral de como definir as classes ecológicas propostas (WALLIN *et al.*, 2003). Um dos maiores e mais práticos desafios para a implementação das diretivas é, portanto, definir e determinar o status ecológico de uma massa de água específica.

De acordo com o WFD, o estado ecológico de um corpo d'água deve ser definido em relação ao seu desvio das condições referenciais (FRISSEL; BAYLES, 1996), isto é, a qualidade ecológica esperada na ausência de influência antropogênica. Condições referenciais e classificações ecológicas precisam ser especificadas de forma personalizada para os diversos tipos de lagos. Lagos diferentes, não necessariamente respondem de uma forma similar ao fator de *stress*, tal qual, por exemplo, a eutrofização. Condições referenciais podem ser determinadas usando abordagens diferentes: análise paleolimnológica, identificação das características dos lugares que não sofreram impactos, dados históricos, modelagem, julgamento de peritos, ou a combinação destas abordagens (LAIRD; CUMMING, 2001; GASSNER *et al.*, 2003; NIELSEN *et al.*, 2003). Contudo, definir condições referenciais é problemático devido à disponibilidade, frequentemente limitada, de dados e à elevada variabilidade natural deles. Além disso, é discutível o quanto devemos voltar no tempo para

encontrar condições mínimas de impacto, sendo que os lagos geralmente experimentam mudanças graduais através dos tempos, como demonstrado por estudos paleolimnológicos (SONDERGAARD *et al. apud* BRADSHAW, 2005). Estudos recentes indicam que pode ser extremamente difícil encontrar lagos sem impactos ambientais para atuar como locais referenciais (BENNION *et al.*, 2004).

2.2.3.1.1 Características básicas das diretivas

As novas diretivas europeias das águas constituem a principal peça de legislação da União Europeia, com o meio ambiente no seu centro, sendo referencial para alcançar um ambiente aquático sustentável nos próximos anos. Estão estruturadas de acordo com o princípio da subsidiariedade. Elas estabelecem tão somente os objetivos a serem alcançados pelos estados membros, como a boa qualidade da água, definindo a estrutura organizacional (autoridades e bacia hidrográfica) e os mecanismos (legislação existente e medidas adicionais) para alcançá-las. Assim, as diretivas estruturais da água exemplificam melhor a nova abordagem na política ambiental da União Europeia, na qual a proteção ambiental está ligada à subsidiariedade pela divisão dos objetivos no plano europeu e dos padrões/medidas no plano nacional. As diretivas também substituirão muitas das “primeiras ondas” de legislação, tais como a diretiva sobre a água de superfície para a captação de água potável e as diretivas para os peixes e crustáceos. Isto satisfaz a chamada pela desregulamentação (simplificação) das estruturas legislativas existentes. Na outra extremidade, por outro lado, a Comissão Europeia considerou que os padrões de saúde pública (tais como aquelas diretivas da água para consumo humano e banho) não devem ser afetados (EUROPEAN COMMISSION, 1996). Nas diretivas europeias, podem-se verificar elementos de diferentes formas que guiaram a reforma da política das águas da União Europeia, como a proteção ambiental, a desregulamentação e a subsidiariedade. Além disso, elementos de abordagem econômica (introdução do princípio da recuperação de custos), considerações quantitativas (estabelecimento de objetivos de vazão mínima para rios e abstração dos limites para as águas subterrâneas) e a busca pela integração (gerenciamento de bacias hidrográficas com representação de todos os atores) estão todos refletidos nas diretivas. Uma quantidade de novas estratégias vai resultar na efetivação das diretivas estruturais da água.

2.2.3.1.2 A aplicação das diretivas nos países europeus.

As novas diretivas europeias para a água ainda podem ser caracterizadas como assunto amplamente desconhecido.

Holland (2002, p.277-279) salienta que a implementação adequada das diretivas só será possível mediante a existência de um canal aberto de informações hidrológicas e avaliação das vazões das águas superficiais, entre os responsáveis por obtê-las, viabilizando-as no prazo previsto nas diretivas.

Estudo desenvolvido na Alemanha teve como uma das conclusões a constatação de que, para alguns lagos considerados, novas pesquisas serão necessárias antes de ser desenvolvida uma classificação (SCHAUMBURG, 2004).

Em 2005, um total de 709 lagos foram incluídos em um estudo na Dinamarca (SONDERGAARD *et al.*, 2005). Dados químicos foram disponibilizados para muitos lagos, enquanto dados biológicos foram mais raros. Embora os lagos muito pequenos sejam proeminentes naquele país, só foram incluídos lagos maiores de 1(m) ha, isso porque lagos pequenos e reservatórios de água respondem diferentemente à eutrofização do que os lagos grandes. Os lagos cobriam um grande gradiente morfológico, que foi dominado por lagos relativamente pequenos e rasos. Quimicamente, muitos lagos eram alcalinos e eutróficos, com altas concentrações de nutrientes. Todos os lagos dinamarqueses estão situados numa altitude < 200m a. s.l. Para superar a questão das condições referenciais, foi selecionado o fósforo total (FT) como a variável chave para a qualidade da água dos lagos, o que pôde auxiliar na implementação das diretivas. A classificação dos lagos nas diretivas deve ser baseada em indicadores biológicos, contudo, o FT é o principal opressor ambiental e o fator limitante primário para numerosas variáveis biológicas, bem como também é usado na classificação dos lagos nos dias atuais (VOLLENWEIDER; KEREKES, 1982; WETZEL, 2001). O estudo teve como objetivos identificar indicadores potencialmente bons e analisar a sua distribuição junto com o gradiente de fósforo para diferentes tipos de lagos; analisar os limites potenciais entre as cinco classes ecológicas da diretiva e desenvolver um método para calcular a média da qualidade ecológica (EQR); e elucidar os problemas potenciais na implementação das diretivas e contribuir para a adequação das pesquisas atuais e futuras, estabelecendo uma estratégia de implementação comum. Na análise, juntamente com um gradiente FT, foram ordenadas variáveis ecológicas pré-selecionadas. Essas variáveis são frequentemente usadas no monitoramento de lagos para traçar sua aplicabilidade potencial na classificação ecológica. Foram utilizadas também análises variadas para testar a aplicabilidade dos indicadores selecionados, reconhecendo que a categorização de lagos de acordo com um esquema de classificação rígida foi problemática em virtude das mudanças dos indicadores biológicos

junto com um gradiente de fósforo que, geralmente, ocorrem rapidamente ao invés de uma maneira gradual (JEPPERSEN *et al.*, 2000).

A seleção dos indicadores ecológicos se baseou na resposta das variáveis à eutrofização, mas, nessa larga escala, ela foi restringida pela disponibilidade de dados, como, por exemplo, a riqueza das espécies marinhas e as mudanças na biodiversidade junto com o gradiente de fósforo (JEPPERSEN *et al.*, 2000); porém eles não foram incluídos, pois a diversidade de muitas variáveis biológicas relevantes para a WFD é sensível ao tamanho dos lagos (DODSON *et al.*, 2000; SONDERGAARD *et al.*, 2005). Os dados foram agrupados de acordo com a alcalinidade e a profundidade, dois dos principais fatores usados na tipologia dos lagos (EUROPEAN UNION, 2000; RIOUAL 2002; RUOPPA e KARTTUNEN 2002). Hidromorfologia e variáveis como a área do lago e a salinidade, que também influenciam a estrutura e o funcionamento dos lagos (JEPPERSEN *et al.*, 1994; MOSS, 1990; SONDERGARD *et al.*, 2005), foram omitidas do estudo atual por conta da escassez de dados.

Os exemplos mostraram que uma EQR “razoável” pode ser calculada. As análises também revelaram uma quantidade de dificuldades levantadas com a implementação da WFD, em particular o fato de todos os indicadores responderem progressivamente à eutrofização, dificultando o estabelecimento de limites bem definidos entre as classes de qualidade, desafiando a ideia de usar múltiplos indicadores biológicos, pois eles podem indicar diferentes classes ecológicas. Um outro problema significativo é quão bem um programa de amostragem limitado, baseado em uma ou em poucas amostras anuais, fornece uma definição adequada e correta das classes ecológicas. Portanto, o método sugerido para o cálculo de EQR necessita de uma maior elaboração antes de se tornar aplicável em escala europeia.

Premazzi (2002), em estudo sobre as implicações das diretivas no gerenciamento de lagos na Itália, constatou que os decretos italianos anteciparam os princípios das diretivas e modificaram significativamente a legislação no campo das águas, uma vez que importantes mudanças foram introduzidas nos sistemas de monitoramento e nos métodos de classificação para as águas de superfície. O estado da qualidade ambiental foi determinado não somente pelo monitoramento da matriz aquífera, mas também pelo sedimento e pela biota. Este trabalho sumarizou as condições atuais dos mais importantes lagos na Itália. Resultados preliminares mostraram que existem muito poucos exemplos tratando dos elementos tidos como apropriados para a avaliação da água dos lagos como o requerido pelas diretivas.

2.2.3.2 O ordenamento jurídico e a qualidade da água no Brasil

A Federação brasileira, fruto de uma longa evolução histórica e social, mostra um quadro de equilíbrio na repartição de competências relacionadas aos recursos hídricos, mostrando-se estes dispositivos consentâneos com as constituições contemporâneas. O Estado Federal consiste na previsão de um poder central e poderes periféricos funcionando autônoma e concomitantemente. Nossa Constituição, logo no seu primeiro artigo, consagra o País como uma República Federativa, prevendo, ainda, no art.18, uma organização político-administrativa que compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos e possuidores da capacidade de auto-organização e normatização própria, autogoverno e autoadministração. Esta tríplice estrutura do Estado apresenta na repartição de competências um elevado grau de complexidade, com os entes da Federação possuindo capacidades que são conferidas a um deles, exclusivamente com reserva de campos específicos de competência administrativa e legislativa, as áreas comuns de atuação paralela e as áreas de atuação legislativa concorrentes. O princípio da predominância do interesse e o princípio da subsidiariedade servem de referencial à distribuição de competências entre os entes federados. Pelo princípio da predominância do interesse, cabem à União, as matérias de interesse geral; aos Estados, as matérias de interesse regional; aos Municípios, o que se relaciona ao interesse local; e ao Distrito Federal, o interesse regional e local. O princípio da subsidiariedade estabelece que nada será exercido por um poder de nível superior desde que possa ser cumprido pelo inferior. A metodologia adotada na repartição de competências aos entes federativos, característica fundamental do Estado Federal, contém os elementos mínimos necessários à instituição de uma política nacional de recursos hídricos compatível com o Estado Democrático de Direito.

2.2.3.2.1 O quadro jurídico das águas no Brasil.

A Constituição de 1988, ao estabelecer que os rios e lagos internacionais ou que banhem mais de um Estado passaram ao domínio da União e que as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes ou em depósito, ressalvadas as decorrentes de obras da União, passaram a ser consideradas bens dos Estados, procedeu a uma fundamental alteração no tratamento destinado às águas, acabando com as águas particulares ou comuns, tornando-as bem de domínio público (OLIVEIRA, 2006). Pertencendo a dominialidade das águas à União e aos Estados, elas estão caracterizadas como bens públicos de uso comum. Nesses termos, as águas são inalienáveis, não estando sujeitas a usucapião, sendo seu uso gratuito ou

retribuído, conforme for estabelecido legalmente pela entidade a cuja administração elas pertencerem (Código Civil Brasileiro, art. 99, inciso I c/c o art. 102 e 103).

A inserção constitucional da água pode ser analisada mediante três aspectos: como recurso natural, o domínio é compartilhado entre a União e os Estados, e a União tem competência legislativa privativa para legislar sobre águas e para instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de uso; como elemento primário do saneamento básico, a União tem competência para estabelecer diretrizes em nível nacional, os municípios, a competência implícita para prestar serviços de água em que prevaleça o interesse local e os Estados, por sua vez, competência para definir as regiões metropolitanas, as aglomerações urbanas e as microrregiões, com prevalência do interesse comum sobre o local; e como fator ambiental, a competência concorrente para legislar sobre a conservação de recursos naturais e meio ambiente é limitada à União e aos Estados, a competência administrativa para proteger o meio ambiente é atribuída aos três entes federativos e a competência para executar funções públicas de interesse comum é atribuída aos Estados.

A Lei 9.433, de 08/01/1997, ao estabelecer os dispositivos constitucionais correspondentes aos recursos hídricos, estabeleceu princípios para a gestão deste importante recurso ao adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, reconheceu a água como bem econômico, a importância de seus usos múltiplos e a necessidade de gestão descentralizada e participativa. Definiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Nela, encontra-se a conceituação de água como um bem de domínio público, dotado de valor econômico, cujos usos prioritários são o abastecimento humano e a dessedentação de animais e cuja gestão tem como unidade territorial a bacia hidrográfica. Prevê a gestão integrada e os Planos de Recursos Hídricos, a outorga de direito de uso, a cobrança pelo uso da água e o sistema de informações sobre Recursos Hídricos. Também estabeleceu o enquadramento dos corpos de água em classes segundo os usos, visando a assegurar qualidade compatível com os usos a que forem destinadas, mediante ações preventivas permanentes.

2.2.3.2.2 A aplicação das normas de qualidade da água no Brasil.

A Resolução 357, de 10 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de

efluentes. A base legal para sua expedição encontra respaldo no artigo 6^o inciso II e artigo 8^o, inciso VII da lei 6938, de 31 de agosto de 1981.

A edição desta Resolução teve como motivação a preocupação com o desenvolvimento sustentável; o controle do lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida; a classificação das águas doces, salobras e salinas como essencial à defesa de seus níveis de qualidade avaliados por condições e padrões específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes; a saúde e o bem estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático não devem ser afetados pela deterioração da qualidade das águas; e a necessidade de criar instrumentos para avaliar a evolução da qualidade das águas.

A legislação brasileira sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, embora tenha no preâmbulo da Resolução 357, referência ao equilíbrio ecológico aquático, o qual não deve ser afetado pela deterioração da qualidade das águas, em verdade não leva em consideração a dimensão ecológica dos corpos hídricos, aproveitando tão-somente os parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos.

2.2.4 Conclusão

Os pesquisadores europeus apresentam restrições sobre a aplicabilidade das diretivas, especialmente quanto ao método e à falta de experiência no uso de muitos elementos biológicos. Ainda é enfatizado que os dados exigidos pelas diretivas são escassos e a aplicação do novo conceito de estado ecológico é uma questão de difícil aplicação. A legislação brasileira sobre classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, embora tenha referência ao equilíbrio ecológico aquático, o qual não deve ser afetado pela deterioração da qualidade das águas, não considera a dimensão ecológica dos corpos hídricos, aproveitando somente parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos. Podemos extrair da experiência europeia, como contribuição, a possibilidade de considerar, no plano jurídico e na efetiva aplicação em nossa realidade, a dimensão ecológica dos recursos hídricos, ou seja, a identificação de indicadores para analisar o estado ecológico de um corpo d'água.

O método sugerido para o cálculo de EQR necessita de uma maior elaboração antes de tornar-se aplicável em escala europeia, mas exemplos mostram que uma EQR “razoável” pode ser calculada. Contudo, as análises também revelam uma quantidade de dificuldades levantadas com a implementação da WFD, em particular o fato de todos os indicadores

responderem progressivamente à eutrofização. Isso dificulta o estabelecimento de limites bem definidos entre as classes de qualidade e desafia a ideia de usar múltiplos indicadores biológicos, pois eles podem indicar diferentes classes ecológicas. Um outro problema significativo é quão bem um programa de amostragem limitado, baseado em uma ou em poucas amostras anuais, fornece uma definição adequada e correta das classes ecológicas (SONDERGARD *et al.*, 2005).

O resultado do sistema de monitoramento será expresso como a proporção entre os parâmetros biológicos observados num lago e o valor numérico esperado das perfeitas condições de referência para aquele tipo de lago. Constatou-se a falta de experiência no uso de muitos elementos biológicos para os propósitos de classificação especificados nas diretivas, conseqüentemente, a comissão europeia fundou o grupo de trabalho sobre intercalibração, tendo como objetivos a obtenção de entendimento comum sobre o estado ecológico das águas superficiais da união europeia e a garantia da comparabilidade das escalas EQR (boa qualidade ecológica deve ter o mesmo significado ecológico em toda união europeia). O estabelecimento de limites entre classes comparáveis para as quatro categorias de águas naturais é crucial para obter um “bom estado” das águas superficiais nos diferentes Estados-membros. No entanto, a realidade entre o conhecimento dos Estados-membros sobre o estado de qualidade de seus lagos e o sistema de classificação e monitoramento nacionais é muito diferente. Resultados preliminares mostram que mesmo para os mais simples elementos da qualidade (nutrientes) existem somente três Estados-membros nos quais o monitoramento desses elementos existentes nos sistemas nacionais de classificação é compatível com as exigências das diretivas.

Segundo Cardoso *et al.* (2001), a maioria das experiências existentes no gerenciamento de lagos se refere ao problema da eutrofização, existindo numerosos dados disponíveis sobre lagos específicos, como resultado de estudos de longo prazo realizados por organizações de pesquisas e universidades, a fim de avaliar a tendência da evolução no estado trófico dos lagos.

Na prática, os dados exigidos pelas diretivas são escassos e a aplicação do novo conceito de estado ecológico é uma questão pouco conhecida. Uma vez que os planos de administração dos lagos são vistos, com frequência, como uma questão bastante separada na administração das bacias hidrográficas, há a necessidade de revê-los, pois as diretivas europeias os consideram entidades ecológicas importantes em qualquer plano sobre bacias hidrográficas (PREMAZZI *et al.*, 2003).

Conforme já descrito, é importante ressaltar novamente que a legislação brasileira sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, embora tenha no preâmbulo da Resolução 357 referência ao equilíbrio ecológico aquático, o qual não deve ser afetado pela deterioração da qualidade das águas, em verdade, não leva em consideração a dimensão ecológica dos corpos hídricos, aproveitando tão-somente os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos.

Apesar das restrições apontadas por pesquisadores quanto à aplicação das diretivas europeias, podemos extrair como contribuição da experiência europeia a possibilidade de vir a considerar, tanto no plano jurídico, quanto na efetiva aplicação, a dimensão ecológica¹⁰ dos recursos hídricos. Dessa forma, o estado ecológico de um corpo d'água estará sendo definido em relação ao seu desvio das condições referenciais, isto é, quanto à qualidade ecológica esperada na ausência de influência antropogênica.

¹⁰ A manutenção e recuperação da base de recursos naturais constituem um aspecto central para atingir os patamares crescentes de sustentabilidade.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

A pesquisa com o objetivo de analisar a efetividade do emprego de mecanismos institucionais de cooperação na gestão das bacias hidrográficas buscou proporcionar uma avaliação crítica sobre a política e sobre a gestão de recursos hídricos, pois, tanto no nível da formulação quanto no nível da implementação das políticas, podem surgir problemas que impeçam a efetivação de uma gestão integrada (equitativa, eficaz e sustentável) e, por conseguinte, afetem os resultados esperados.

Em razão do exposto, optou-se por desenvolver um estudo qualitativo. O método de abordagem inicial escolhido para a pesquisa foi o hipotético-dedutivo, pois, segundo Lakatos e Marconi (2008, p.91), “ele se inicia pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos acerca da qual formula hipóteses e, pelo processo de inferência dedutiva, testa a predição de ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese”.

No tema da pesquisa, a lacuna nos conhecimentos existentes diz respeito à utilização de mecanismos de cooperação na gestão de bacias hidrográficas e se ela apresenta níveis de efetividade que contribuam com a gestão integrada dessas bacias.

Portanto, a pesquisa partiu da hipótese de que há uma subutilização de mecanismos de cooperação - políticas de cooperação e gestão integrada - na área de recursos hídricos. Partindo de uma hipótese geral, buscou-se demonstrá-la à luz do exame das políticas e da gestão dos recursos hídricos em Estado Federal que tenha como base jurídica a dupla dominialidade das águas. A demonstração dessa hipótese se deu ao serem alcançados os objetivos específicos da pesquisa. Esses objetivos explicitam a informação já contida na premissa formulada na hipótese geral por meio do exame de modelos de gestão de recursos hídricos, dos referenciais jurídicos atuais, das formas de cooperação internacional e de cooperação administrativa; da aplicação de modelos em estudo de caso sobre a gestão de recursos hídricos em bacias urbanas e transfronteiriças; da proposição de interfaces com outras leis; e da proposição de alternativas para resolução de conflitos em bacias hidrográficas.

O primeiro dos objetivos específicos - *exame dos modelos de gestão e dos referenciais jurídicos e formas de cooperação* – fornece a base conceitual para a formulação da hipótese geral e do processo de inferência dedutiva. Na revisão bibliográfica deste plano, além da pesquisa bibliográfica sobre o tema consta artigo elaborado pelo autor em conjunto com outro pesquisador no programa de doutoramento em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do IPH da UFRGS. Neste artigo científico é feita uma análise do equilíbrio ecológico aquático na legislação européia e brasileira e verificada a possibilidade de

considerar, tanto no plano jurídico quanto na efetiva aplicação, a dimensão ecológica dos recursos hídricos.

Com estas medidas buscou-se criar as bases para a posterior demonstração de que a existência de normas jurídicas que legitimem as políticas estabelecidas pela sociedade não constitui, desde o momento em que entrem em vigor, garantia de que os preceitos nelas estabelecidos se efetivem. Na área dos recursos hídricos, o conflito de dominialidade, a falta de integração entre os diversos campos dessas políticas e o pouco uso dos mecanismos de cooperação entre os Entes Federativos e entre Países soberanos são problemas que se apresentam no nível da gestão e que podem afetar os resultados, impedindo a efetivação dos objetivos.

Apesar de o texto constitucional dispor sobre a cooperação entre os entes federados na gerência dos serviços públicos como espécie de colaboração para um objetivo comum e a Lei 9433/97 determinar a articulação da União com os Estados para o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum, no plano da efetividade, o instrumental jurídico disponível para a cooperação administrativa ainda é pouco utilizado. São poucas as bacias hidrográficas onde tenham sido adotados “Marcos Regulatórios” como estratégia de gestão dos recursos hídricos para compor conflitos de domínio.

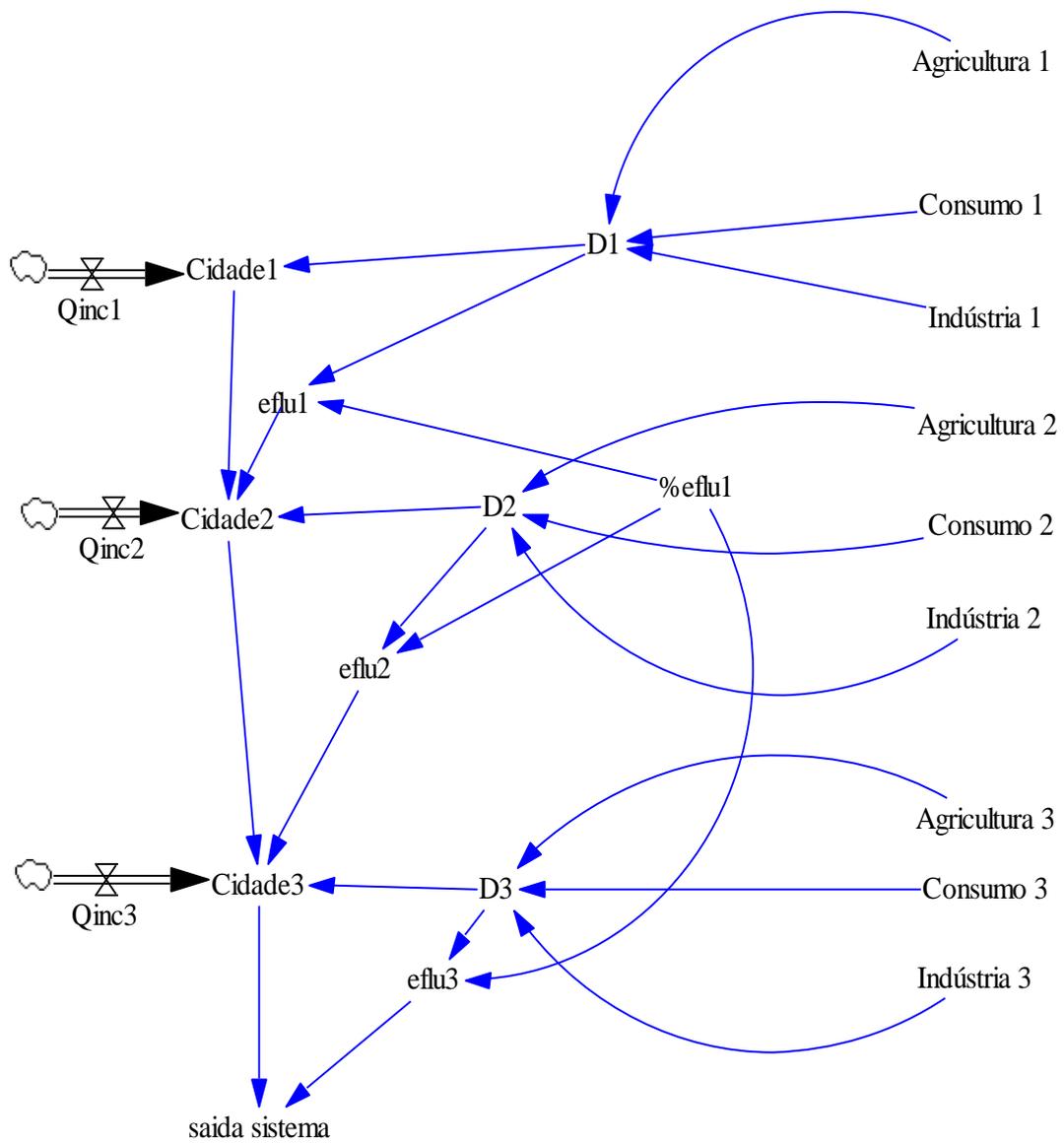
O segundo objetivo específico - *aplicação de modelos em estudo de caso sobre a gestão de recursos hídricos, em bacias urbanas e rurais* – foi construído pela utilização de modelos destes sistemas para a simulação de cenários relacionados aos recursos hídricos e impactos em uma gestão integrada da água: (i) com e sem a utilização de mecanismos de cooperação e (ii) com e sem a integração de políticas e gestão. Para avaliar as mudanças na estrutura do sistema, utilizou-se do modelo Vensim, que permite criar, simular e analisar os sistemas nos diferentes cenários, tornando compreensíveis as políticas e as ações, possibilitando que sejam consideradas alternativas de intervenção sobre as bacias. Ressalta-se que neste estudo a utilização do software Vensim limitou-se a representação simplificada do sistema, no qual se encontra enquadrado um corpo hídrico, sem o objetivo de representá-lo completamente. Visou demonstrar como a aplicação/não aplicação das leis impacta o sistema e como a dinâmica de sistemas poderia contribuir com a compreensão desses efeitos.

Na continuidade são apresentadas as bases gerais do modelo (programação no software Vensim) adotado neste estudo que visou a tornar compreensíveis as políticas e as ações vigentes e possibilitar alternativas de intervenção sobre as bacias.

A programação do modelo no Vensim apresenta como possibilidade monitorar o sistema através do controle da vazão de referência (Q R) e do percentual máximo desta vazão

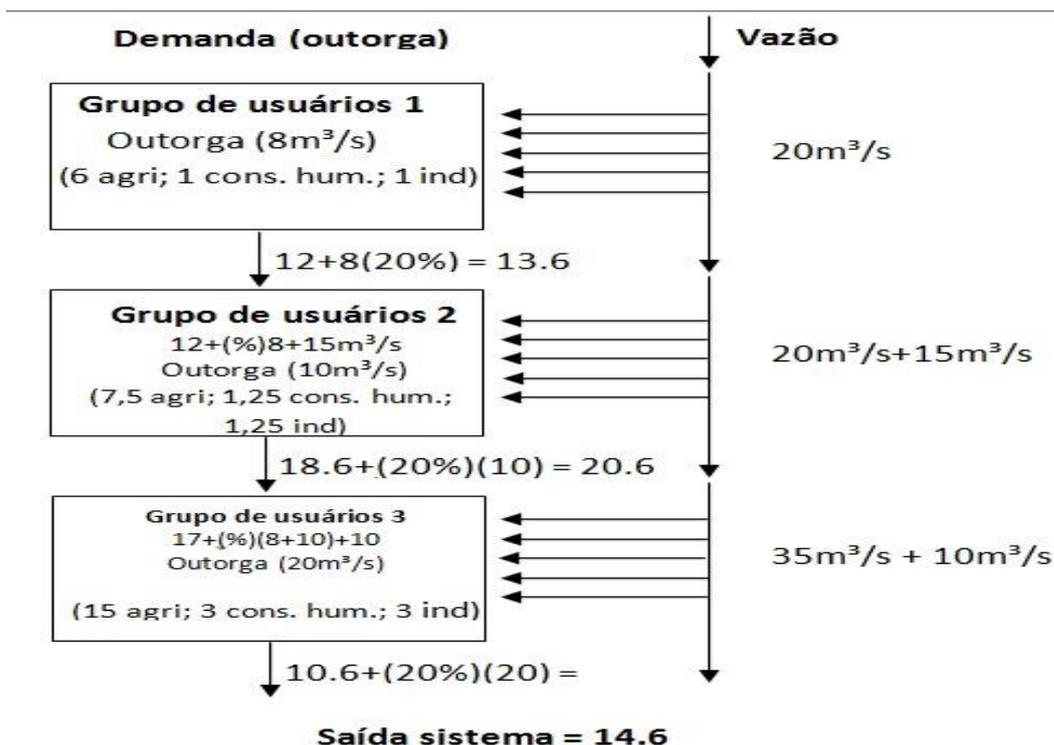
a ser outorgado, respeitando-se a vazão ecológica (Q_E). Também possibilita controlar o lançamento de externalidades de acordo com os padrões estabelecidos nas normas ambientais. A outorga máxima mensal (Out) está limitada pela vazão ecológica, ou seja, a vazão remanescente, no final da bacia, deve ser compatível com a preservação dos ecossistemas. Com essas medidas se torna possível controlar a oferta de água e promover o atendimento das demandas quali-quantitativas e a preservação dos ecossistemas pela promoção de seus usos racionais.

A Figura 4 (Representação no Vensin) e a Figura 5 (Representação Esquemática) mostram um modelo de bacia hidrográfica com trechos do rio principal em três cidades distintas. A vazão do rio principal é adicionada por vazões incrementais em cada trecho do rio que antecede as cidades localizadas na bacia. As demandas são diferentes em cada trecho do rio, embora tenham sido representados os mesmos tipos de usuários (consumo, agricultura e indústria), e o lançamento de efluentes nesses trechos é proporcional ao consumo.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 4 - Representação do modelo no Vensim.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 5 - Demanda (outorga) e Vazão de referência incremental e ecológica.

Unidades a serem utilizadas no sistema

$D_{\min.}$ (m^3/s) = Outorgas

Q (m^3/s) = Vazão do rio

Q_{inc} (m^3/s) = Vazão incremental

P. ef (-) = Percentual de efluentes

Este modelo é uma representação muito simplificada (GILBERT; TROITZSCH, 2005) que tem por intuito mostrar a importância de leis que visem a garantir o acesso aos recursos por parte de todos os usuários envolvidos. Os procedimentos legais constituem área de problemas interessantes da perspectiva da dinâmica de sistemas (GRÜTTERS, 2002). O que se pretendeu com esta representação é demonstrar os impactos que a utilização ou não dos instrumentos previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos pode trazer como consequência para a gestão da bacia. Com base nestes resultados reunir informações que fundamentem a utilização de mecanismos de cooperação na gestão integrada dessas bacias hidrográficas.

O modelo foi previsto para utilização em bacia hidrográfica localizada em diferentes Municípios e/ou Estados-Membros e/ou diferentes Países e com uma vazão do rio principal adicionada por vazões incrementais em cada trecho do rio. As demandas são diferentes em cada trecho do rio, e o lançamento de efluentes nesses trechos é proporcional ao consumo. Os

usuários a montante tendem a utilizar excessivamente os recursos em detrimento dos usuários localizados a jusante do rio. Estima-se com base em estudos como a “Tragédia dos Comuns” que a inexistência de intervenções por parte das instâncias político-administrativas implique o não atendimento das demandas dos usuários da bacia hidrográfica, principalmente dos que estão localizados a jusante.

Na simulação do modelo, constaram as seguintes etapas: identificação do problema e dos elementos a ele relacionados; e representação esquemática do sistema com seus principais componentes e parâmetros. O seu principal objetivo é representar os impactos das políticas e da gestão nos recursos hídricos, e não os processos específicos (biológicos, químicos e hidrológicos) que ocorrem na bacia.

Visando a identificar a disponibilidade hídrica e os tipos de usuários de recursos hídricos na bacia, será utilizado o hidrograma das vazões médias e mínimas do rio em um período de 12 meses. Essa medida será empregada como vazão de referência (utilizada como base para o processo de gestão, tendo em vista o uso múltiplo das águas).

Após ter sido escolhida a vazão de referência (Q_R), baseada na curva de permanência de vazões ou em ajuste de probabilidade de ocorrência de vazões mínimas, será arbitrado um percentual máximo desta vazão a ser outorgado, respeitando-se a vazão ecológica (Q_E). A outorga máxima mensal (Out) estará limitada pela vazão ecológica.

$$\text{Out} = Q_R - Q_E$$

Neste modelo, as regras de operação foram elaboradas com o objetivo de propiciar, na bacia hidrográfica, oferta de água com atendimento das demandas quali-quantitativas e preservação dos ecossistemas, pela promoção de seus usos racionais. Para alcançar esse objetivo, foram estabelecidas as seguintes regras que devem ser atendidas pelo sistema:

- A promoção dos usos múltiplos da água, em toda a área da bacia, respeitando-se os usuários a jusante e favorecendo a sua utilização simultânea para as diversas finalidades;
- o estabelecimento de uso prioritário, em situações de escassez, para o consumo humano, a satisfação das necessidades das populações humanas e a dessedentação de animais;
- O lançamento de efluentes em toda a área da bacia deve respeitar as normas ambientais que regulam essa matéria; e
- A vazão remanescente, no final da bacia, deve ser compatível com a preservação dos ecossistemas.

Este trabalho, que tem um enfoque simplificado, considerou somente um critério para a avaliação da qualidade das águas, qual seja, a quantidade de coliformes por mililitros. Com base na legislação do setor e visando a garantir o que foi proposto nas regras de operação, faz-se necessária a observância das seguintes restrições:

- *Qualidade das águas*

O limite de coliformes por mililitros deve estar de acordo com o previsto na Res. 357/ CONAMA no que refere às águas doces de classe 3: limite máximo de 2500 coliformes termotolerantes por 100 mililitros para recreação de contato secundário; limite de 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros para dessedentação de animais criados confinados; e limite de 4000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros para os demais usos. Estes limites são válidos para todos os casos em 80% ou mais de pelo menos seis (6) amostras coletadas no período de um ano, com frequência bimestral.

- *Vazão ecológica*

A vazão de saída no sistema será a vazão ecológica que para efeitos deste trabalho será quantificada como Q90. A vazão ecológica (residual, remanescente ou ambiental) é definida como uma série temporal de vazão, determinada de forma a assegurar a manutenção e conservação dos ecossistemas aquáticos naturais, dos aspectos da paisagem, ou outros de interesse científico ou cultural (COLLISCHONN *et al.*, 2005). Pode-se afirmar que, em 90 % do tempo, ocorrerá uma vazão superior a esta.

O terceiro e o quarto objetivos específicos - ***proposição de interfaces com outras leis e proposição de alternativas para resolução de conflitos em bacias hidrográficas*** – testam a predição de ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese. Foram obtidos por informações colhidas em estudos de casos e da análise do ordenamento jurídico internacional e nacional - especialmente da legislação do setor e das áreas afins - e da análise das normas infralegais, incluindo decretos, resoluções, portarias, instruções normativas e atas dos Conselhos do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos.

Por oportuno, vale referir que o estudo parte da premissa da existência no ordenamento jurídico brasileiro da supremacia das normas constitucionais em relação às normas infraconstitucionais. Por sua vez, as normas infralegais buscam a realização do direito infraconstitucional, sendo normas secundárias sem o poder de gerar direitos, tampouco impor obrigações. Nestes termos, a Constituição é assumida como lei fundamental da nação, sendo definida por Lassale como “uma força ativa que faz, por uma exigência da necessidade, que

todas as outras leis e instituições jurídicas vigentes no país sejam o que realmente são. Promulgada, a partir desse instante, não se pode decretar naquele país, embora possam querer outras leis contrárias à fundamental” (LASSALE, 1995, p.27-29).

A interpretação desenvolvida na legislação das diferentes áreas afins ao problema de pesquisa constitui uma atividade prática de descobrimento do conteúdo, do significado e do alcance de cada norma estudada (MORAES, 2003, p.100) dentro do contexto, para que seja possível a aplicação a situações concretas. Essa análise do conteúdo da norma buscará preservar a unidade do ordenamento jurídico, com os diversos preceitos convivendo com interdependência e complementaridade dentro de um sistema constitucional.

Em vista do tema abordado neste estudo - efetividade de utilização de mecanismos de cooperação na área de recursos hídricos - ser pouco explorado, tornando-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis, optou-se como técnica de pesquisa utilizar uma pesquisa exploratória (HAIR, JR.; BABIN; MONEY SAMOUEL, 2005, p. 84) desenvolvida pela coleta de dados em documentos e em bibliografia disponível. A revisão bibliográfica mostrou que inexistem teorias consistentes e abrangentes relacionadas com o problema de estudo.

Dando continuidade à aplicação do método, foram realizados testes para a eliminação de erros (POPPER, 1975, p. 331) e para a obtenção de provas convergentes (triangulação). Estes testes constam de estudos de casos (YIN, 2005, p.180-181) em bacias hidrográficas em área urbana e bacias transfronteiriças.

A escolha das bacias hidrográficas, com características urbanas e transfronteiriças, como cenário para os estudos de caso, deu-se em razão de apresentarem trechos com diferentes dominialidades, com demandas competitivas e com transferências de externalidades.

Assim é que o relatório geral do estudo irá se fundamentar no padrão de evidência de todos os métodos utilizados nesse estudo, inclusive no padrão apresentado pelos estudos de caso dessas bacias (FIELDING e SCHREIER, 2001; FLICK, 2005; YIN, 2005, p. 180-181). A comparação dos resultados obtidos entre os diferentes métodos só se torna viável em razão de todos esses métodos utilizados no estudo compartilharem as mesmas questões iniciais da pesquisa.

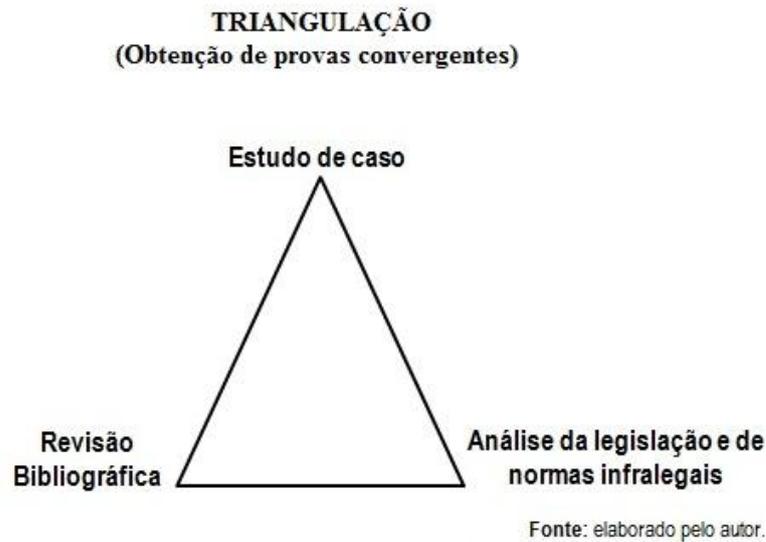


Figura 6 – Triangulação.

Nestes termos, é possível afirmar que o caráter inovador da pesquisa reside em analisar a efetividade do emprego de mecanismos institucionais de cooperação em bacias hidrográficas no nível da integração das políticas setoriais e da gestão desses setores.

Com base na metodologia exposta neste capítulo da tese; estudo qualitativo que constou do exame de modelos de legislação e de gestão de Recursos Hídricos e a aplicação de estudos de caso em bacias hidrografias foram obtidos resultados (provas convergentes) para a elaboração das conclusões e das recomendações (Figura 6 – Triangulação). Estes resultados, portanto, são apresentados nos dois próximos capítulos da tese (IV e V) estudos de caso, sob a forma de artigos científicos, com o objetivo de expandir e generalizar proposições teóricas.

CAPÍTULO IV – ESTUDOS DE CASO EM ÁREAS URBANAS

4.1 DILEMAS AMBIENTAIS EM ÁREAS URBANAS: UMA NOVA FACE DA “TRAGÉDIA DOS COMUNS”¹¹

Este artigo versa sobre os *Dilemas Ambientais em Áreas urbanas: uma nova face da “Tragédia dos Comuns”*. Uma pessoa ao usar um recurso comum diminui os benefícios decorrentes da utilização por outra pessoa, pois recursos comuns tendem a ser usados excessivamente quando os indivíduos não são cobrados pelo seu uso, criando uma externalidade negativa, prejudicando a dimensão ecológica dos recursos ambientais, a qual pode ser compreendida como a qualidade ecológica esperada na ausência de influência humana.

4.1.1 Introdução

A maioria dos bens econômicos em uma economia de mercado, como a brasileira, é alocada por mercados econômicos, constituídos por agentes econômicos. Para estes bens, uma sinalização que guia os vendedores e compradores são os preços. Porém, quando alguns bens são disponíveis de forma gratuita, observa-se uma ausência das forças de mercado que normalmente permitiriam uma alocação por meio dos preços.

Quando um bem não tem um preço associado a ele, os mercados econômicos privados não podem garantir que este bem seja produzido e/ou consumido em quantidades adequadas. Em tais casos, políticas de governo podem remediar potencialmente as falhas de mercado, incrementando o bem-estar socioeconômico.

Neste quadro, vários bens de nossa economia podem ser agrupados em função de duas características: 1) Exclusão e 2) Rivalidade. No caso da exclusão, as pessoas podem ser impedidas de desfrutar o bem econômico por seu acesso ser regulado. Na propriedade exclusiva, as leis reconhecem e obrigam os regimes de propriedade privada. No caso da rivalidade, o uso de um bem econômico por uma pessoa reduz os benefícios para outras. Os bens públicos – tais como a defesa ou o conhecimento nacional – não são excludentes nem rivais. No caso dos recursos comuns, os bens são rivais, mas não excludentes, como peixes

¹¹ Baseado em: PASSUELLO, Ana C.; OLIVEIRA, Celmar C. de; MENDES, Carlos A. B. *Dilemas Ambientais em Áreas urbanas: uma nova face da “Tragédia dos Comuns”*. *Âmbito Jurídico*, Rio Grande, 63, 2009. (Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=5929. Acesso em 04/04/2010).

em um rio ou o meio ambiente de qualidade. Estes bens (públicos e recursos comuns) contêm um elemento de externalidade¹² por não possuírem nenhum preço associado.

Neste contexto dos bens públicos (e recursos comuns), surge a figura do “caronista” (*Free-rider* em PINDYCK; RUBINFELD, 2002), que se define como uma pessoa que recebe o benefício de um bem, mas evita pagar por isto. Considerando que as pessoas não podem ser excluídas de desfrutar os benefícios produzidos por um bem público (ou um recurso comum), alguns indivíduos (os “caronistas”) evitarão pagar por este bem, esperando que outros (a comunidade) financiem este mesmo bem.

O presente texto objetiva criar as bases para estudos sobre regimes de propriedade, com ênfase nos recursos comuns, apresentando o quadro conceitual da “tragédia dos comuns” e exemplificando este fato com a concepção e os impactos ambientais associados de dois condomínios de grande porte, localizados na mesma bacia hidrográfica, na cidade de Porto Alegre.

4.1.2 Marco Conceitual da Tragédia dos Comuns

A Tragédia dos Comuns (HARDIN, 1968) é uma história com uma lição geral: quando uma pessoa usa um recurso comum, ela diminui os benefícios decorrentes da utilização por outra pessoa, pois:

- Recursos comuns tendem a ser usados excessivamente quando os indivíduos não são cobrados pelo uso destes; e
- Isto cria uma externalidade negativa.

No trabalho de Hardin (1968), a “tragédia dos comuns” é exemplificada na Inglaterra medieval, em que vários fazendeiros criadores de gado têm o direito ao acesso e uso de uma pastagem (recurso comum). É de se esperar que cada fazendeiro tente manter tantos animais quanto possíveis na área comum (pastagem), maximizando o seu ganho individual (com a venda do leite e/ou da carne). Mas esta é a mesma conclusão a que chega todo e qualquer fazendeiro racional que divide uma área comum. Neste contexto, quando se adiciona mais um animal ao pasto, cada fazendeiro tem um componente positivo e outro negativo:

¹² Uma externalidade ocorre em **economia** quando o impacto de uma decisão não se restringe aos participantes desta decisão. A externalidade pode ser negativa, quando prejudica os outros, por exemplo, uma fábrica que polui o ar, afetando uma comunidade próxima. Ou pode ser benéfica, quando os outros, involuntariamente, se beneficiam, por exemplo, com a melhora da eficiência em um determinado mercado.

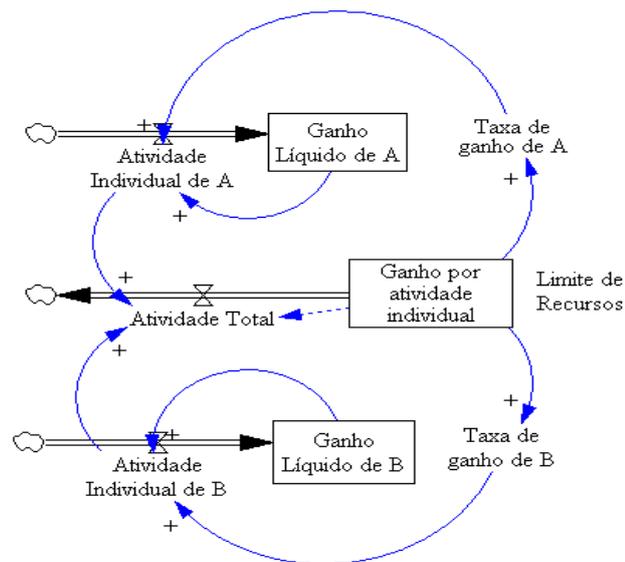
1) O componente positivo decorre do incremento de um animal, pois o fazendeiro recebe todos os bônus adicionais da venda de um animal (e seus produtos); e

2) O componente negativo é derivado do desgaste adicional do pasto, criado por mais um animal.

Esta é a tragédia descrita no artigo “The Tragedy of the Commons”, de Garrett Hardin (1968). A motivação de tal comportamento é que os indivíduos usam um recurso comum disponível, mas limitado, somente com base nas necessidades individuais. Inicialmente, cada indivíduo é recompensado por usar isto; e, eventualmente, eles percebem uma diminuição dos benefícios decorrentes deste uso, causando uma intensificação dos esforços de utilização. O recurso ou é esvaziado significativamente, corroído, ou completamente usado.

A utilização de modelos matemáticos fornece um meio de aprendizagem dos padrões que evoluem ao longo do tempo como resultado de uso de um recurso comum. A Figura 7 apresenta um diagrama de relações causais¹³ e os resultados da exploração de uma área de recursos comuns por dois fazendeiros “A” e “B” com acesso a uma pastagem (recurso comum) que suporta um número máximo de 100 cabeças de gado. Inicialmente, o fazendeiro “A” possui 20 cabeças e “B”, 15 cabeças de gado. Observa-se, no gráfico da Figura 8, a evolução temporal do número de vacas que são somadas à área, causando inicialmente um aumento do benefício individual - com a maximização do número de vacas entre os meses de fevereiro e março - e, por exaustão do pasto, a diminuição de vacas ao longo do tempo, caracterizando o desdobramento da “tragédia dos comuns”. Usando modelos semelhantes, podem-se observar as mudanças e investigar a efetividade de várias soluções propostas para a “tragédia dos comuns”.

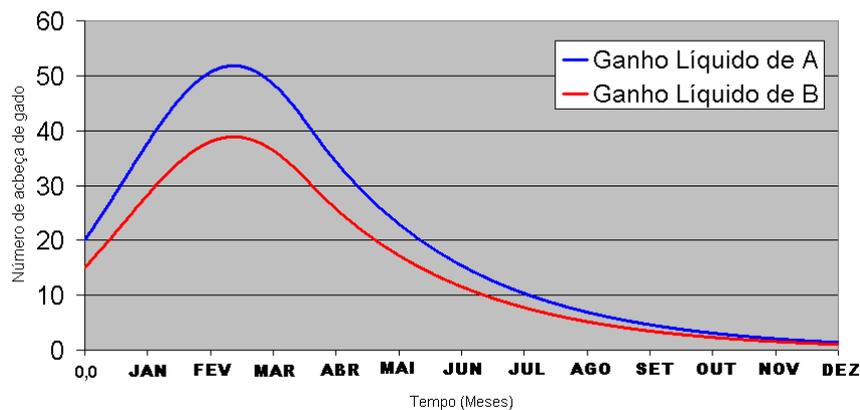
¹³ O diagrama de Relações Causais (Causal Loop Diagram) mostra a interdependência de todos os componentes de um problema.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 7 - Relações causais da Tragédia dos Comuns.

Tragédia dos Comuns



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 8 - Evolução temporal da Tragédia dos Comuns.

Feeny *et al.* (1990) defendem que o maior legado do texto de Hardin (1968) é a metáfora do gerenciamento dos recursos comuns, destacando as diferenças entre o pensamento individual e coletivo – “a liberdade dos comuns leva à ruína de todos” (HARDIN, 1968). Esta conclusão ganhou o *status* de lei científica e foi utilizada na formulação de políticas de gerenciamento de recursos (MATTHEWS, 1988 *apud* Feeny *et al.*, 1990). Hardin (1968) cita mais alguns exemplos de “tragédia dos comuns”:

- Os oceanos do mundo continuam a sofrer com a sobrevivência da filosofia dos comuns. Nações marítimas ainda respondem automaticamente com a senha “liberdade nos mares”, considerando inesgotáveis os recursos dos oceanos, quando cada vez mais espécies de peixes e baleias estarão se extinguindo.

- Os parques nacionais apresentam outro exemplo da tragédia das áreas comuns. Atualmente, eles estão abertos a todos, sem limites. Os parques por si mesmos são limitados em extensão. E os valores que os visitantes buscam nos parques estão inevitavelmente ruindo.

Em decorrência da livre utilização, é criada uma externalidade na qual o excesso de usufruto do recurso prejudica aqueles que poderiam utilizá-lo no futuro (PINDYCK; RUBINFELD, 2002). Segundo Berkes (1989 *apud* FEENY *et al.*, 1990), os recursos de propriedade comum constituem a classe de recursos para os quais a exclusão é difícil, e o uso conjunto envolve possibilidade de subtração ou rivalidade. Feeny *et al.* (1990) salientam que uma teoria nova e ampliada para os recursos de propriedade comum deve ser capaz de considerar a capacidade de auto-organização e sua ausência.

É importante salientar, nesse contexto, o discernimento entre regime de propriedade comum e recurso de propriedade comum. Um recurso de propriedade comum pode ser um bem do governo nacional, regional ou local, de grupos comunitários, de indivíduos ou corporações, ou utilizado como um recurso de acesso livre. Arranjos de propriedade comum são contratos divididos que têm problemas similares de comportamento oportunista potencial (OSTROM, 2000).

A variedade de recursos de uso comum é enorme e leva em consideração atributos relacionados a incentivos proporcionados aos usuários dos recursos e à disposição de alcançar resultados melhores. A dificuldade e o preço para desenvolver meios de excluir não-beneficiários dependem da viabilidade e do custo das soluções do problema de exclusão e da relação entre este custo e os benefícios esperados para o recurso em particular. Os sistemas de propriedade comum não existem isoladamente e são, usualmente, utilizados em conjunção com propriedades individuais. Os benefícios obtidos neste sistema são proporcionais aos custos de investimento e de manutenção da propriedade comum. Muitos problemas locais são resolvidos com baixos custos pela relação entre os indivíduos da comunidade (SCHLAGER, 2002).

Diversos benefícios coletivos e ganhos ambientais são observados em propriedades comuns bem administradas, como, por exemplo, o uso de melhores práticas de irrigação, menor incidência de abandono do campo, ausência de problemas de potabilidade, suprimento de água confiável mesmo nos anos de seca, elevada geração de impostos, provendo pequenas

indústrias baseadas na produção da propriedade comum, manutenção do gado e melhorias nas escolas locais, com menor dependência de políticas governamentais (JODHA, 1995).

Hardin (1968) faz também uma incursão no problema da poluição, colocando-o como um reaparecimento da tragédia das áreas comuns, identificando-o como consequência do crescimento populacional, que acaba por sobrecarregar os processos químicos e biológicos da reciclagem natural e exigir uma redistribuição dos direitos de propriedade. Os cálculos da utilidade são os mesmos de antes. O homem acha que sua parte nos custos de gerenciamento dos resíduos descartados por ele nas áreas comuns é menor do que os custos de reciclagem. Desde que isso seja verdade para todo mundo, nós ficamos presos em um sistema de “sujar nosso próprio ninho”. O ar e a água que nos rodeiam não podem ser prontamente cercados e, assim, a tragédia das áreas comuns tem que ser prevenida por meio de leis coercitivas ou mecanismos de taxação que tornam mais barato para o poluidor tratar seus poluentes do que descartá-los sem tratamento. O proprietário de uma fábrica às margens de um rio cuja propriedade se estende até o meio do rio geralmente tem dificuldade em ver por que não é seu direito natural sujar as águas que correm pela sua porta. A lei sempre atrasada requer costuras e ajustes elaborados para se adaptar a estes aspectos, recentemente percebidos nas áreas comuns. Segundo Pindyck e Rubinfeld (2002), a poluição é um exemplo comum de externalidade que resulta em ineficiência de mercado e pode ser corrigida por meio de padrões ou taxas de emissões de poluentes, ou permissões transferíveis de emissões de poluentes.

O modelo jurídico contemporâneo mostra-se pouco adequado a um mundo complexo, superlotado e mutável. Luhmann, jurista e sociólogo, com apoio na teoria sistêmica e na teoria da auto-organização, procura dar uma nova compreensão ao direito, cuja síntese da epistemologia atual pode ser expressa na função de reduzir a complexidade do ambiente em uma sociedade globalizada. A sociedade contemporânea é um lugar de conflitos com problemas que não são isolados e que não existiam anteriormente. Visando a antecipar-se a estas contingências, o direito, ligado à sociedade, usa a estratégia de, no passado, dar interpretação ao futuro, constituindo um controle do tempo. Diz antes o significado do que pode ocorrer no futuro, criando “expectativas normativas”, o que traz uma noção de contingência e cria mecanismos a priori que permitem uma programação. Torna-se necessário estudar e entender a sociologia, em uma perspectiva dinâmica, que tenha como objeto as pessoas agindo na sociedade (LUHMANN, 1983).

Saliente-se ainda que Hardin (1968) associa a “tragédia dos comuns” à densidade populacional, revelando um princípio não frequentemente reconhecido, de moralidade, a

saber: a moralidade de um ato é uma função do Estado, do sistema, no tempo em que ele é executado. Há um século um camponês na Amazônia podia matar uma onça, usar somente sua língua para o jantar e descartar o resto do animal. Ele não estava em nenhum sentido sendo esbanjador. Hoje, só com algumas milhares de onças sobrando, fica-se espantado com tal comportamento.

Hardin (1968) também analisa os chamados efeitos patogênicos da consciência ao questionar: Se pedirmos a um homem que está explorando uma área de recursos comuns que ele desista “em nome da consciência”, o que diríamos a ele? O contraditório estabelece-se de duas formas: 1- (comunicação pretendida) “Se você não fizer como se pede, iremos abertamente condená-lo por não agir conforme um cidadão responsável”; 2- (a comunicação não pretendida) “Se você se comportar como pede, iremos secretamente condená-lo por ser um ingênuo que pode se envergonhar de ficar de lado enquanto o resto de nós explora as áreas de recursos comuns”. Invocar a consciência nos outros é tentador para qualquer um que deseje estender seu controle além dos limites legais. Prossegue na reflexão, em defesa da “coerção mútua, mutuamente consentida” como arranjos sociais que produzam responsabilidade, que criem coerção de algum tipo. Há necessidade de arranjos sociais definidos. A regulação do acesso também constitui um bom mecanismo de coerção. Tome-se como exemplo parquímetros de uma cidade. Não se precisa necessariamente proibir um cidadão de estacionar, necessita-se simplesmente tornar isso caro para ele.

Em suas considerações finais, Hardin (1968) desenvolve as seguintes reflexões ao analisar os problemas populacionais do homem:

- As áreas comuns são justificáveis só sob condições de baixa densidade populacional.
- O que significa “liberdade”? Quando os homens mutuamente consentiram em passar leis contra o roubo, a humanidade se tornou mais livre.

Após a publicação da “Tragédia dos Comuns”, apareceram várias críticas às soluções dadas por Hardin. Mostrou-se (JODHA, 1995; SCHLAGER, 2002) que havia muitos exemplos de “áreas comuns” que eram geridas de forma sustentável durante séculos e não eram nem privatizadas nem sofriam um controle estatal rigoroso. As comunidades criaram regras de gestão comum para estes recursos e desta forma conseguiram seu bom manejo. Também há casos em que a gestão privada ou estatal não deu os resultados esperados, como inúmeros exemplos de estatização de recursos na antiga União Soviética ou o problema da degradação dos lençóis subterrâneos privatizados em Los Angeles. Experiências ao redor do mundo (JODHA, 1995; O'TOOLE, 1998) mostram que existem recursos ambientais sendo

tratados de forma sustentável com uma gestão feita de diversas formas, e não só através da propriedade privada ou estatal, até mesmo pelas características de alguns recursos ambientais, como no caso do ar, cujos recursos são de difícil privatização ou estatização (SCHLAGER, 2002). Daí a necessidade de ver os recursos ambientais como recursos comuns que devem ser geridos com regras de uso, mas podem ter diferentes tipos de direitos de propriedade.

A Tragédia dos Comuns (HARDIN, 1968) prevê uma exploração excessiva ou degradação dos recursos de uso comum. Porém Feeny *et al.* (1990) comprovaram a existência de um grande número de casos em que os usuários restringiram o acesso ao recurso e estabeleceram regras próprias para o seu uso sustentável. Feeny *et al.* (1990) sustentam que o modelo de Hardin é “visionário”, mas incompleto. A conclusão de “tragédia inevitável” só se aplica à propriedade de livre acesso, com falta de coerção no comportamento individual, condições nas quais a demanda excede o fornecimento e os usuários de recursos são incapazes de alterar as regras sem responsabilidades individuais. Os autores discordam da atribuição de notas entre o regime de direito e propriedade e os postulados de Hardin, que não consideraram o papel dos arranjos institucionais provendo a exclusão e regulação dos usos. Ainda, destacam que o atual interesse na propriedade comum está relacionado ao ressurgimento das raízes da democracia, participação pública e planejamento a nível local.

Em síntese, a publicação da “Tragédia dos Comuns” permitiu o aparecimento de diversos questionamentos em torno do direito de propriedade e suas externalidades, inclusive com estudos para concepção de instrumentos legais com a finalidade de dirimir este problema.

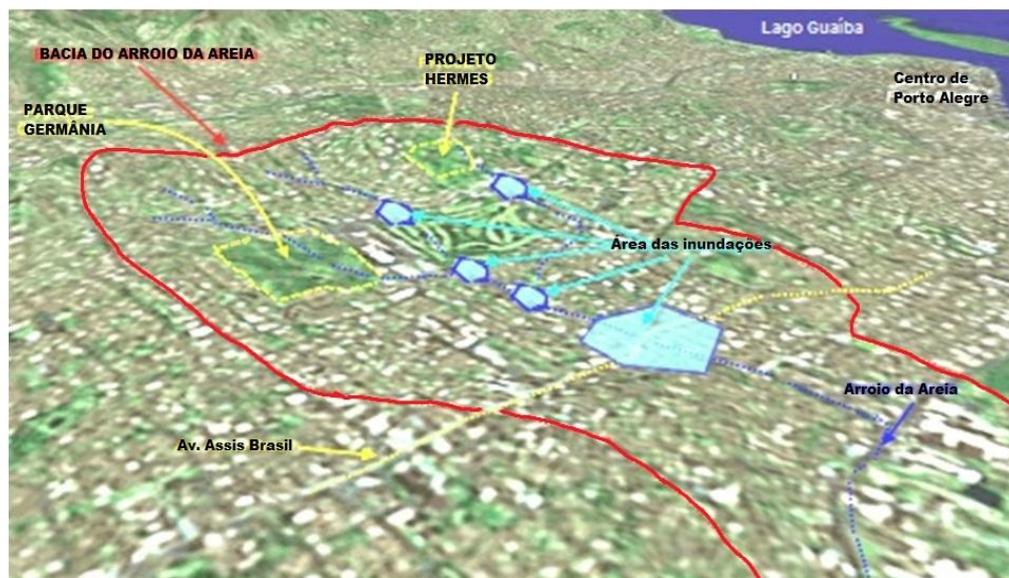
4.1.3 Distorções do Crescimento Urbano Associadas à Tragédia dos Comuns

A vida e o meio ambiente abiótico constituem um sistema acoplado, sendo que uma mudança em qualquer um deles acarretará consequências sobre o outro. Nos últimos duzentos anos, o meio ambiente global passou a ser afetado significativamente pelo ser humano. Nas últimas décadas, com o surgimento de novas tecnologias, o impacto desta ação se tornou grave, a ponto de essas influências humanas acarretarem sérios riscos ao nosso ambiente, evidenciados pelas enchentes, furacões, poluição das águas, ondas de calor, depleção da camada de ozônio. A conservação dos grandes equilíbrios naturais e o uso adequado das novas tecnologias disponíveis em diversas áreas são desafios a serem equacionados, uma vez que estão ligados à própria sobrevivência da espécie humana (OLIVEIRA, 2006). Nas áreas

urbanas, os efeitos do uso inadequado dos recursos ambientais são potencializados em decorrência da concentração populacional existente.

Segundo Mendes e Grehs (2006), a poluição e degradação dos recursos ambientais representam externalidades negativas decorrentes da economia de mercado que comprometem a sustentabilidade no espaço geográfico envolvido. A crescente incidência de alagamentos, congestionamento de veículos e demais impactos ambientais negativos nas cidades, especialmente em áreas metropolitanas, constitui dilema que não tem sido adequadamente enfrentado pelas políticas governamentais. As forças econômicas, que num primeiro momento representam benefícios e bem-estar ao cidadão urbano, intensificam alterações do uso do solo com modificações geomorfológicas, impermeabilização do solo e modificações do ciclo hidrológico local, que se expressam como degradação ambiental, pelo fato de não ser considerada a bacia hidrográfica como unidade de planejamento territorial (MENDES; GREHS, 2006). Este fato pode ocasionar o esgotamento da capacidade de suporte do meio natural onde as estruturas estão inseridas, bem como da infraestrutura disponibilizada pelo poder público municipal, o que acarreta prejuízos a todos os usuários da bacia hidrográfica.

Os mesmos autores afirmam que a alocação de terras pelo mercado, nos dias atuais, é ineficiente, uma vez que os preços da terra não refletem seu custo de oportunidade. A utilização de terras urbanas gera custos e benefícios que não são captados no sistema de mercado. Este fato, associado à elevada densificação de áreas com a infraestrutura saturada, acaba ocasionando impactos negativos, considerados de responsabilidade do órgão governamental, como o aumento da incidência de cheias em áreas urbanas, devidas principalmente à impermeabilização das superfícies e ao rápido sistema de drenagem implantado em novos loteamentos e condomínios. Citam como exemplo desta problemática a bacia do Arroio da Areia na cidade de Porto Alegre, onde estão localizados os loteamentos Projeto Hermes e Parque Germânia, ambos próximos do divisor da bacia, como mostra a Figura 9. É fácil imaginar que a implementação destes grandes projetos pode desencadear a ocorrência de uma “tragédia dos comuns” aos futuros moradores e aos usuários da região, uma vez que, com a concepção destas áreas de uso comum, as vazões pluviais e de esgotos domésticos serão incrementadas em diversas ordens de grandeza, promovendo a ocorrência de cheias em pontos da bacia relacionados ao acesso dos usuários. Somado a isso, a infraestrutura de comércio e serviços existente se tornará saturada pela excessiva demanda de consumidores, que terão o acesso à compra de bens, relacionados à sua rotina, dificultando, além de um maior tempo de viagem, até seus destinos.



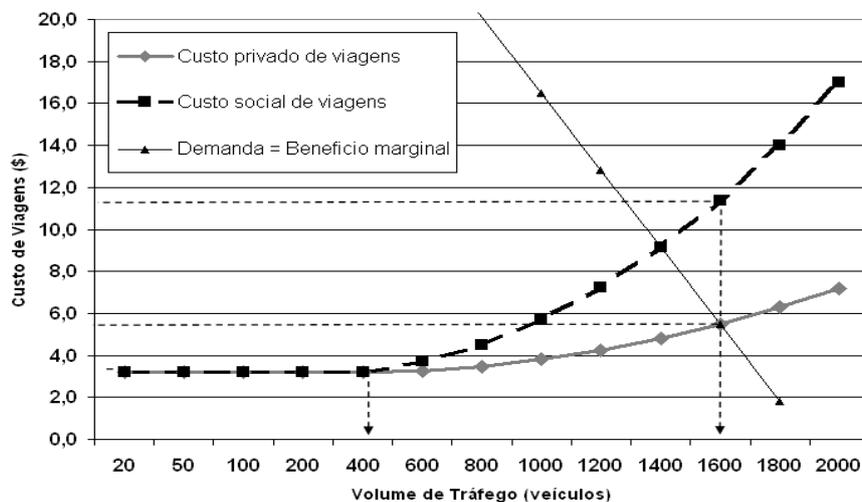
Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 9 - Macrodrenagem da Bacia do Arroio da Areia, em Porto Alegre-RS.

No caso do Projeto Hermes, estimou-se aumento de vazões geradas pelo Projeto da ordem de 3,5 (três vezes e meia) em consideração às vazões originais (atuais), decorrentes única e exclusivamente das águas pluviais. Acrescente-se a estes volumes parcela da vazão dos esgotos, da ordem de 450 m³/dia, gerados dos 12 edifícios a serem implantados. Face às peculiaridades geológicas desta área – onde incidem diversas fraturas e falhas geológicas, que polarizam e controlam o fluxo das águas subterrâneas, aflorando sob a forma de “olhos d’água” – deve ser ressaltada uma contribuição extra às tubulações da drenagem pluvial mesmo na ausência de chuvas. A atual rede de águas na Bacia do Arroio da Areia é deficiente em várias posições. Em consequência disto, os canais, bueiros e poços de visita extravasam, causando inundações em vários pontos da bacia.

No mesmo trabalho é simulado um congestionamento na Av. Assis Brasil, uma via expressa que liga o centro de Porto Alegre a vários bairros periféricos e que está parcialmente situada na bacia hidrográfica em questão. Nos dias chuvosos, a estrutura de drenagem não suporta a vazão acarretando extravasamento de águas das galerias pluviais, constituindo as inundações urbanas. Essas incidências implicam diminuição da velocidade do tráfego e, conseqüentemente, um maior tempo de viagem. Como se observa na Figura 10, até um determinado volume de tráfego (no caso do exemplo, de 400 veículos por hora), o aumento do volume de tráfego não interfere no tempo e no custo de viagem. A partir desse volume, é considerado um custo de oportunidade, ou seja, o custo causado pela renúncia do ente econômico e os benefícios que poderiam ser obtidos pela oportunidade renunciada ou pela

renda gerada em uma aplicação alternativa. Também são considerados os custos de depreciação e utilização do veículo. Ao somatório desses dois custos, denomina-se “custo social de viagens”, que é aumentado em mais de 500 % quando o volume de tráfego sobe de 400 para 2000 veículos por hora. Os autores ainda fazem referência a uma curva de demanda em que para cada volume de tráfego há uma hipótese de os motoristas pagarem para transitar na via. Este acréscimo nos custos representa as externalidades econômicas causadas por enchentes urbanas e seus efeitos no custo dos tempos de viagem. Esse exemplo permite visualizar a ocorrência da “tragédia dos comuns” nos dias atuais em grandes centros urbanos.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 10 - Externalidades econômicas do congestionamento causadas por enchentes.

4.1.4 Considerações Finais

A Tragédia dos Comuns descreve problemas reais no mundo contemporâneo. Nossa água, ar, paisagem, solos e muitos outros recursos comuns estão sentindo a pressão do “desenvolvimento” devido à “racionalidade” da psicologia do curto prazo explorada neste modelo de desenvolvimento. Entender o modo como a Tragédia dos Comuns funciona e investigar as formas de gestão sustentável é vital para manter a saúde e a longevidade de recursos comuns.

Mesmo nos dias atuais, é problemático definir os regimes de propriedade e suas regras de utilização, por isso a ocorrência da “tragédia dos comuns” em várias áreas. Não há uma clara definição de até onde vão os direitos e as obrigações de cada um nesse processo.

Enfatize-se que a abordagem simplificada deste artigo deixa muitos caminhos abertos à investigação adicional. Como elementos basilares para pesquisas futuras na área de gestão de áreas comuns, podem-se incluir:

- Necessidade de participação multidisciplinar com abordagem sistêmica e utilização de instrumental jurídico e econômico no ambiente urbano.

- A tendência dos agentes econômicos de maximizar o lucro das atividades através de uma superexploração de recursos é crônica, o que limita o manejo de recursos comuns de forma sustentável. Neste contexto, sugere-se a adoção de bacias hidrográficas como unidades territoriais de planejamento, compatibilizando a atividade econômica com a manutenção dos recursos comuns.

Como conclusão, podemos assinalar que a “tragédia dos comuns”, tão bem comentada por Hardin, longe de ter sido minorada no decorrer dos tempos, cada vez mais se amplia.

4.2 A EFETIVIDADE DOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA URBANA NOS DILEMAS AMBIENTAIS COM ÁGUAS URBANAS¹⁴

O artigo *A efetividade dos Instrumentos de política urbana nos dilemas ambientais com águas urbanas*, ao reconhecer a condição de vulnerabilidade em que as águas se encontram em relação à degradação de sua qualidade ambiental no meio urbano, vale-se dos instrumentos oferecidos pelo Estatuto da Cidade e pelas interfaces existentes entre a Política de recursos hídricos e a Política Urbana para minimizar os dilemas ambientais nas cidades.

4.2.1 Introdução

O aparato legal de Recursos Hídricos não contempla todas as hipóteses relacionadas a esse recurso no meio urbano. Nesse espaço, as águas encontram-se mais vulneráveis à degradação de sua qualidade ambiental e as bacias hidrográficas, em consequência da impermeabilização do solo urbano, servem como instrumento de transporte de problemas da parte alta para a parte baixa da cidade.

As causas dos dilemas relacionados ao uso dos recursos ambientais podem ser compreendidas pela análise do polêmico artigo “The Tragedy of the Commons”. O autor, Garrett Hardin, parte da premissa de que, no regime de propriedade comum, há degradação dos recursos naturais, pois cada usuário tende a utilizá-los excessivamente ao não ser cobrado por esse uso, criando uma externalidade negativa, diminuindo os benefícios decorrentes da utilização por outra pessoa (HARDIN, 1968). Porém, Feeny *et al.* (1990) comprovaram a existência de um grande número de casos em que os usuários restringiram o acesso ao recurso e estabeleceram regras próprias para seu uso sustentável. Os postulados de Hardin, de acordo com esses autores, não consideraram o papel dos arranjos institucionais, provendo a exclusão e regulação dos usos.

Nas áreas urbanas, os efeitos do uso inadequado dos recursos ambientais, em especial os de uso comum, são potencializados em decorrência da concentração populacional existente. O Brasil é um país urbano, com mais de 80% da população residindo e a maior parte das atividades econômicas desenvolvendo-se nas cidades. São nesses centros urbanos

¹⁴ Baseado em: OLIVEIRA, Celmar C. de; MENDES, Carlos A. B. A efetividade dos Instrumentos de política urbana nos dilemas ambientais com águas urbanas. *Revista de Gestão da Água da América Latina*. Associação Brasileira de Recursos hídricos, v. 5, nº 2 (jul/dez. 2008) Porto Alegre, p. 5-14.

que se concentra a maior parte dos problemas, uma vez que, em decorrência do crescimento desordenado, foram ultrapassados os limites do equilíbrio do ambiente natural, e as cidades passaram a sofrer o descompasso entre o número de habitantes e o planejamento urbanístico.

Em Porto Alegre, na bacia do Arroio da Areia, dois grandes “loteamentos” afetam diretamente os bairros situados na parte baixa da bacia, uma vez que com a impermeabilização do solo, a infiltração das águas da chuva é cada vez menor. Ainda é relevante considerar que devido à excessiva densificação na região, originada por novos “loteamentos”, há o comprometimento da capacidade de suporte das estruturas urbanas, aumentando os congestionamentos, as enchentes, a poluição e a violência (MENDES; GREHS, 2006).

Diante deste cenário, faz-se necessário analisar como a “Tragédia dos Comuns” se apresenta no meio urbano, os instrumentos da política urbana que podem contribuir para minimizar os dilemas ambientais nas cidades, especialmente os oferecidos pelo Estatuto da Cidade – Lei nº 10.257/01 – as diretrizes a serem seguidas para a efetivação de uma relação equilibrada na ocupação do espaço urbano e as interfaces existentes entre a Política de Recursos Hídricos e a Política Urbana, definindo o regime jurídico para alcançar o equilíbrio ambiental e garantir a função social da cidade, expressa no bem-estar social dos seus habitantes.

4.2.2 Metodologia

A pesquisa, classificada como qualitativa, constou de revisão bibliográfica para o exame das hipóteses relacionadas às águas no meio urbano, pois neste meio elas se encontram mais vulneráveis à degradação de sua qualidade ambiental. Na continuidade, foi desenvolvida uma investigação, profunda e exaustiva, caracterizada como estudo de caso, diagnosticando a situação na Bacia do Arroio da Areia na zona Norte de Porto Alegre, região onde as águas dessa Bacia, em decorrência da impermeabilização do solo urbano, servem como instrumento de transporte de problemas da parte alta para a parte baixa da cidade, ocasionando inundações e congestionamentos de trânsito. Também foram analisadas situações de ocorrência de alagamentos em outras partes da cidade.

A compreensão do comportamento humano, ao utilizar bens no regime de propriedade comum, e a análise do processo de degradação dos recursos naturais decorrente da utilização excessiva e o papel dos arranjos institucionais, provendo a exclusão e regulação dos usos, necessários para estabelecer uma base conceitual, foram alcançadas pela revisitação

a textos relacionados com a *Tragédia dos Comuns*. Os resultados obtidos na revisão bibliográfica e no estudo de caso serviram como base ao exame das alternativas disponíveis na legislação de recursos hídricos, constatando-se que o aparato legal de Recursos Hídricos não contempla todas as hipóteses relacionadas com este recurso no meio urbano. Em face dessa realidade, foram analisadas as interfaces existentes entre a Política de Recursos Hídricos e a Política Urbana, com o exame dos instrumentos da política urbana que contribuem para minimizar os dilemas ambientais nas cidades, especialmente os oferecidos pelo Estatuto da Cidade.

Esses resultados foram integrados numa síntese, de forma a solucionar o problema da pesquisa, o qual envolve a necessidade de harmonização e coordenação dos dispositivos legais que incidem sobre as águas urbanas e a criação de interfaces com legislações disponíveis em outras políticas públicas.

4.2.3 Resultados

4.2.3.1 “tragédia dos comuns” e os arranjos institucionais

No regime de propriedade comum, há a degradação dos recursos naturais, pois cada usuário tende a utilizá-los excessivamente. Uma pessoa, ao usar um recurso comum, diminui os benefícios decorrentes da utilização por outra pessoa, pois os recursos comuns tendem a ser usados excessivamente quando os indivíduos não são cobrados por esse uso, criando uma externalidade negativa. Esta é a tese proposta no polêmico artigo “The Tragedy of the Commons” (HARDIN, 1968). A “tragédia dos comuns” tem como cenário a Inglaterra medieval, em que vários fazendeiros criadores de gado têm o direito ao acesso e ao uso de uma pastagem (recurso comum). É de se esperar que cada fazendeiro tente manter tantos animais quanto possível na área comum (pastagem), maximizando o seu ganho individual (com a venda do leite e/ou da carne). Mas essa é a mesma conclusão que chega todo e qualquer fazendeiro racional que divide uma área comum.

A motivação de tal comportamento é que os indivíduos usam um recurso comum disponível, mas limitado, somente com base nas necessidades individuais. Inicialmente, cada indivíduo é recompensado por usar esse recurso, e, eventualmente, eles percebem uma diminuição dos benefícios decorrentes deste uso, causando uma intensificação dos esforços de utilização. O recurso ou é esvaziado significativamente, corroído, ou completamente usado (PASSUELLO; OLIVEIRA; MENDES, 2006). Para evitar um padrão de uso não sustentável

para os recursos naturais, Hardin (1968) propõe como alternativas a necessidade de intervenção controladora do Estado ou a implantação da propriedade privada. Em decorrência da livre utilização, é criada uma externalidade na qual o excesso de usufruto do recurso prejudica aqueles que poderiam utilizá-lo no futuro (PINDYCK; RUBINFELD, 2002).

Hardin (1968) faz também uma incursão no problema da poluição, colocando-o como um reaparecimento da tragédia das áreas comuns e identificando-o como consequência do crescimento populacional, que acaba por sobrecarregar os processos químicos e biológicos da reciclagem natural e exigir uma redistribuição dos direitos de propriedade. Os cálculos da utilidade são os mesmos de antes. Utilizando um raciocínio econômico, o homem acha que sua parte nos custos de gerenciamento dos resíduos descartados por ele nas áreas comuns é menor do que os custos de reciclagem. Desde que isso seja verdade para todo mundo, nós ficamos presos a um sistema de “sujar nosso próprio ninho”. O ar e a água que nos rodeiam não podem ser prontamente cercados e, assim, a tragédia das áreas comuns tem que ser prevenida por meio de leis coercitivas ou mecanismos de taxaço que tornem mais barato para o poluidor tratar seus poluentes do que descartá-los sem tratamento. Segundo Pindyck e Rubinfeld (2002), a poluição é um exemplo comum de externalidade que resulta em ineficiência de mercado e pode ser corrigida por meio de padrões ou taxas de emissões de poluentes, ou permissões transferíveis de emissões de poluentes. Salienta-se ainda que Hardin (1968) associa a “tragédia dos comuns” à densidade populacional.

No entanto, Feeny *et al.* (1990) ressaltam que uma teoria nova e ampliada para os recursos de propriedade comum deve considerar a capacidade de auto-organização, uma vez que os sistemas de propriedade comum não existem isoladamente e são, usualmente, utilizados em conjunção com propriedades individuais. Os benefícios obtidos neste sistema são proporcionais aos custos de investimento e de manutenção da propriedade comum. Muitos problemas locais são resolvidos com baixos custos pela relação entre os indivíduos da comunidade (SCHLAGER, 2002), obtendo-se, em propriedades comuns bem administradas, diversos benefícios coletivos e ganhos ambientais (JODHA, 1995).

Após a publicação da “Tragédia dos Comuns”, apareceram várias críticas às soluções dadas por Hardin. Mostrou-se (JODHA, 1995; SCHLAGER, 2002) que havia muitos exemplos de “áreas comuns” que eram geridas de forma sustentável durante séculos, e não eram nem privatizadas, nem sofriam um controle estatal rigoroso. As comunidades criaram regras de gestão comum para estes recursos e, desta forma, conseguiram seu bom manejo. Experiências ao redor do mundo (JODHA, 1995; O'TOOLE, 1998) mostram que existem recursos ambientais sendo tratados de forma sustentável, com uma gestão feita de diversas

formas, e não só através da propriedade privada ou estatal, até mesmo pelas características de alguns recursos ambientais, como no caso do ar, em que os recursos são de difícil privatização ou estatização (SCHLAGER, 2002). Daí, a necessidade de ver os recursos ambientais como recursos comuns que devem ser geridos com regras de uso, mas podem ter diferentes tipos de direitos de propriedade. Feeny *et al.* (1990) discordam dos postulados de Hardin, que não consideraram o papel dos arranjos institucionais, provendo a exclusão e regulação dos usos ao relatarem a existência de um grande número de casos em que os usuários restringiram o acesso ao recurso e estabeleceram regras próprias para seu uso sustentável. Ainda, destacam que o atual interesse na propriedade comum está relacionado ao ressurgimento das raízes da democracia, da participação pública e do planejamento a nível local. Nessa perspectiva, a conclusão de “tragédia inevitável” só se aplica à propriedade de livre acesso, com falta de coerção e responsabilidade individual, condições nas quais a demanda excede o fornecimento, e os usuários de recursos são incapazes de alterar as regras.

Em síntese, a publicação da “Tragédia dos Comuns” permitiu o aparecimento de diversos questionamentos em torno do direito de propriedade e de suas externalidades, inclusive com estudos para a concepção de instrumentos legais com a finalidade de dirimir esse problema.

4.2.3.2 A “tragédia dos comuns” nas áreas urbanas: O caso da Bacia do Arroio da Areia.

A poluição e a degradação dos recursos ambientais representam externalidades negativas, decorrentes da economia de mercado, que comprometem a sustentabilidade no espaço geográfico envolvido. A crescente incidência de alagamentos, congestionamento de veículos e demais impactos ambientais negativos nas cidades, especialmente em áreas metropolitanas, constituem dilemas que não têm sido adequadamente enfrentados pelas políticas governamentais. As forças econômicas, que num primeiro momento representam benefícios e bem-estar ao cidadão urbano, intensificam alterações do uso do solo, com modificações geomorfológicas, impermeabilização do solo e modificações do ciclo hidrológico local, que se expressam como degradação ambiental, pelo fato de a bacia hidrográfica não ser considerada unidade de planejamento territorial (MENDES; GREHS, 2006). Isto pode ocasionar o esgotamento da capacidade de suporte do meio natural onde as estruturas estão inseridas, bem como da infraestrutura disponibilizada pelo poder público municipal, o que acarreta prejuízos a todos os usuários da bacia hidrográfica.

Mesmo nos dias atuais, encontram-se problemas em definir os regimes de propriedade e suas regras de utilização, por isso a ocorrência da “tragédia dos comuns” em várias áreas. Não há uma clara definição de até onde vão os direitos e as obrigações de cada um nesse processo.

Assim, torna-se necessário o prosseguimento de estudos na área de gestão de áreas comuns, com participação multidisciplinar, abordagem sistêmica e utilização de instrumental jurídico e econômico no ambiente urbano. Acresça-se que a tendência dos agentes econômicos de maximizar o lucro das atividades por uma superexploração de recursos é crônica, o que limita o manejo de recursos comuns de forma sustentável. Nesse contexto, a adoção de bacias hidrográficas como unidades territoriais de planejamento, compatibilizando a atividade econômica com a manutenção dos recursos comuns, aparece como alternativa para a sustentabilidade do meio urbano, evitando que a “tragédia dos comuns”, descrita por Hardin, cada vez mais se amplie (PASSUELLO; OLIVEIRA; MENDES, 2006).

Nas áreas urbanas, os efeitos do uso inadequado dos recursos ambientais, em especial os de uso comum, são potencializados, em decorrência da concentração populacional existente. Nos centros urbanos, concentra-se a maior parte dos problemas, sendo a urbanização uma das principais questões sociais herdadas do século XX. No Brasil, mais de 80% da população reside nas cidades, e a maior parte das atividades econômicas se desenvolve nessas áreas. Entre 1960 e 1996, as cidades receberam 106 milhões de novos moradores, com a população urbana passando de 44,7% da população total para 81,2% da população total no ano 2000 (IBGE, 2000). Houve um crescimento desordenado, e as cidades passaram a sofrer o descompasso entre o número de habitantes e o planejamento urbanístico. O adensamento populacional, gerado pela lacuna deixada no ordenamento dos espaços públicos, e o modelo de desenvolvimento fizeram surgir uma hipertrofia no uso dos recursos naturais, degradação ambiental, desemprego, desigualdade social e espaços marginais, com favelas, loteamentos clandestinos e áreas invadidas.

Embora no Brasil 77% dos municípios tenham serviço de drenagem urbana, e destes 85% dispõem de rede subterrânea para captação e transporte das águas de chuva, nos últimos dois anos, cerca de 1200 municípios sofreram inundações (COSTA, 2006).

Com a urbanização, as densidades populacionais e de construções aumentam, ocasionando problemas relacionados ao controle da poluição e das inundações. As condições da urbanização que mais diretamente interferem com a drenagem urbana são as alterações do escoamento superficial direto. Em uma bacia urbanizada, o pico da cheia pode chegar a ser seis vezes maior do que o pico dessa área geográfica em condições naturais (PORTO, 2000).

Essa urbanização acelerada aumenta consideravelmente a vazão pluvial, comprometendo seriamente o sistema de drenagem estabelecido na cidade. Os alagamentos, frequentemente verificados em pontos críticos do sistema de drenagem local, têm ocasionado, nos últimos anos, sérios transtornos à população, com grandes perdas materiais e até de vidas humanas (COSTA, 2006).

Em Porto Alegre, são encontrados dilemas ambientais em vários locais da cidade. Esses problemas, em grande parte, são ocasionados pelo manejo oferecido às águas urbanas, em regra, inadequado para dar destino ao excesso de águas pluviais, ocasionando inundações, congestionamentos, degradação ambiental, entre outros dilemas urbanos.

Na zona sul da cidade, a perda de área verde ocasiona alagamentos nas áreas mais baixas. Além dos crescentes alagamentos, há preocupações com o esgoto *in natura* – que vai para o Guaíba – com o adensamento e com a falta de infraestrutura, pois as vias principais são estreitas para a quantidade cada vez maior de carros (KOLLING, 2005).

Na zona norte, a bacia do Arroio da Areia, dois grandes “loteamentos” – o Projeto Hermes e o Parque Germânia – próximos do divisor da bacia, afetam diretamente os bairros situados na parte baixa da bacia devido à posição topográfica desses empreendimentos. Com a urbanização, a infiltração das águas da chuva é cada vez menor, o que proporciona fluxo de águas na superfície e um escoamento mais rápido, formando correntezas que levam de roldão até mesmo pesados obstáculos, e, algumas vezes, ceifam vidas humanas. No caso do Projeto Hermes, estimou-se aumento de vazões da ordem de 3,5 (três vezes e meia) em consideração às vazões originais, decorrentes das águas pluviais. Acresça-se a parcela de vazão dos esgotos, da ordem de 450 m³/dia, gerados pelos edifícios implantados. Em vista da deficiência da rede de águas na bacia, em dias de chuva os canais e bueiros extravasam, causando inundações em vários pontos da bacia (MENDES; GREHS, 2006).

Para tentar solucionar os problemas urbanísticos atuais, surgiram os instrumentos de política urbana, tendo como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. A função social da cidade está expressa na ação de usar e ocupar o solo urbano ordenadamente, ou seja, em sintonia com o direito à moradia, ao trabalho e ao lazer. A propriedade urbana, por sua vez, cumprirá sua função social ao atender à exigência fundamental de ordenação das cidades, expressa no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas. Cabe, então, ao poder público, garantir o equilíbrio no desenvolvimento das cidades.

4.2.3.3 A efetividade dos instrumentos da Política Urbana.

As diretrizes da política urbana brasileira estão positivadas na Constituição Federal, no Estatuto da Cidade (Lei 10.259, de 10 de julho de 2001) e na Medida Provisória 2220, de 04 de setembro de 2001, que dispõe sobre o título de domínio e a concessão de uso especial para fins de moradia (Art. 183 § 1º da CF) e cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano – CNDU. Esses instrumentos de política urbana visam a garantir nos municípios o bem-estar de seus habitantes, a função social da cidade e da propriedade e a democratização da gestão urbana. No direito urbanístico, a vasta legislação infraconstitucional normativa impõe uma compreensão e aplicação conjunta.

O Estatuto da Cidade – lei ordinária que estabelece as diretrizes gerais da política urbana e regulamenta os artigos 182 e 183 da CF de 1988 – através da normatização do meio ambiente artificial, apresenta um conjunto de princípios, com uma nova concepção de cidade, de planejamento e gestão urbana. Nele, estão as normas de ordem pública e de interesse social que norteiam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, do bem-estar, da segurança e do equilíbrio ambiental.

A política urbana, como forma de concretizar o bem comum, utiliza instrumentos de prevenção (ou de planejamento), visando ao resguardo do bem urbanístico almejado; instrumento de realização (ou de execução) para o direcionamento concreto das diretrizes e promoção das operações urbanas; e instrumentos de retificação (ou de correção) para sanar ou corrigir os males urbanísticos existentes, visando a alcançar a proteção do bem coletivo, a segurança, o bem-estar dos cidadãos e o equilíbrio ambiental (AMADEI, 2006). Dois instrumentos de prevenção da política urbana – *Plano Diretor* e *Estudo de Impacto de Vizinhaça (EIV)* – têm especial relevância para a proteção ambiental ao antecipar a ocorrência de impactos que interferem diretamente na vida e na dinâmica urbana.

O *Plano Diretor* é um conjunto de princípios e regras orientadores da ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano, tendo como objetivo definir estratégias para a intervenção imediata, com princípios de ação para os agentes envolvidos na construção da cidade, sendo base para a gestão pactuada da cidade. É instrumento básico da política municipal de desenvolvimento urbano, sendo obrigatório para cidades com mais de 20.000 habitantes, cidades integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, onde o Poder Público municipal pretenda utilizar parcelamento ou edificação compulsórios, imposto sobre a propriedade predial e territorial urbano progressivo no tempo e desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública. Ainda é obrigatório para municípios

integrantes de áreas de interesse turístico e para cidades inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

A utilização ou ocupação de um determinado lote urbano produz impactos sobre seu entorno, podendo interferir diretamente na vida e na dinâmica urbana dos outros. Quanto maior o empreendimento, maior o impacto que ele produzirá sobre a vizinhança (CYMBALISTA, 2006). Com base nesse princípio, a legislação municipal poderá definir os empreendimentos e as atividades privadas ou públicas em área urbana que dependerão da elaboração de *Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV)* para a obtenção das licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento (MEDAUAR, 2004). O EIV será executado de forma a contemplar a análise dos efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade na qualidade de vida da população residente na área e em suas proximidades.

O Plano Diretor e o Estudo de Impacto de Vizinhança são instrumentos da Política Urbana que podem contribuir para minimizar os dilemas ambientais nas cidades, concretizando o bem comum, uma vez que atuam preventivamente (no planejamento), resguardando o bem ambiental almejado.

A cidade de Porto Alegre tem tradição em planejamento urbano, tendo sido a primeira capital do país a contar com um Plano Diretor. Os planos anteriores deixaram suas normas e regras bem demarcadas na cidade, especialmente no que se refere às edificações. O atual Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA) tem como diferencial ter sido proposto como um plano estratégico e ágil, que poderá ser alterado sempre que a dinâmica urbana assim o exigir, inclusive por uma decisão da comunidade (PORTO ALEGRE, 2007). No entanto, após cinco anos da vigência do Plano Diretor, sancionado em 1999, o arquiteto argentino Rúben Pesci, consultor especial da equipe que formulou o Plano, relata que não há o que comemorar, pois, embora seja avançado e prevendo um desenvolvimento harmônico da cidade, o instrumento não saiu do papel. Apenas a parte que se referia à construção civil foi posta em prática (KOLLING, 2005).

Entre os instrumentos previstos no PDDUA de Porto Alegre, encontra-se o *Estudo de Viabilidade Urbanística (EVU)*, que se assemelha, em parte, ao *EIV*. No âmbito do licenciamento, o Estudo de Viabilidade Urbanística representa um avanço, pois condiciona a licença (definitiva, destinada a construções que comportem permanência) e a autorização (precária, destinada a empreendimentos provisórios) do Poder Público Municipal à existência e aprovação prévia desse estudo.

O estudo é prévio à aprovação do empreendimento e deve apresentar os impactos do futuro empreendimento sob os aspectos biológico, físico e socioeconômico. Empreendimentos comerciais com área de venda superior a dois mil metros quadrados submetem-se à realização prévia de EVU, de responsabilidade do empreendedor, para análise e deliberação por parte do Poder Municipal. Em negociação entre a Prefeitura e uma rede de mercados que planejava instalar uma unidade no Bairro Passo D'Areia, o município obteve contrapartidas em diversas áreas: no sistema viário, na proteção ao pequeno agricultor, no pequeno comércio local, na reciclagem profissional, nos equipamentos sociais e na reciclagem de resíduos. As negociações resultaram em cerca de R\$ 43 milhões em contrapartidas, revelando a capacidade dos grandes empreendimentos de gerar recursos para ressarcir as cidades de seus impactos (CYMBALISTA, 2006).

Embora o princípio do impacto de vizinhança já esteja sendo aplicado a uma série de empreendimentos, baseado em instrumentos vigentes, não há, nos casos relatados, uma previsão formal da participação popular, ficando descaracterizado o princípio da gestão democrática previsto no Estatuto da Cidade, nos art. 2º, II, 43 a 45.

O caso da Bacia do Arroio da Areia permite identificar que a previsão legal e a aplicação do EVU podem se mostrar insuficientes para controlar os efeitos negativos dos impactos que os empreendimentos podem produzir ao seu entorno e à dinâmica urbana. A licença da Administração Municipal, precedida de EVU, destinada à construção de dois grandes loteamentos, só não foi ainda mais favorável aos empreendedores, permitindo a edificação de um número ainda maior de torres, em consequência de sentença judicial obtida em ação proposta pelo Ministério Público contra o Município de Porto Alegre, que definiu pela diminuição do número previsto de torres de edifícios no projeto original (Processo nº 001/1.05.0322443-3).

A não utilização, no momento oportuno, dos instrumentos de prevenção da Política Urbana, neste caso, implicará a continuidade e a necessidade de implantação, pelo Poder Público, de dispositivos de controle de escoamento. Entretanto, a implantação dessas medidas saneadoras para controlar o excessivo escoamento encontra barreiras como a escassez de verbas – os investimentos necessários para a solução dos problemas de drenagem urbana no Arroio da Areia em valores de dezembro de 2001 são da ordem de 23,35 milhões, destinados principalmente à construção de reservatórios de amortecimento – e a controvérsia existente quanto à utilização de áreas de praças e parques públicos para a execução desses dispositivos. Dos onze reservatórios de amortecimento previstos para a bacia do Arroio da Areia, seis deverão ser implantados em praças (COSTA, 2006).

Nesse estudo também é relevante considerar que o PDDUA, no seu Art. 97, permite ao Poder Público Municipal exigir a utilização de medidas de controle de escoamento, com a construção de reservatórios de retenção de águas pluviais. A entrada em vigor do PDDUA de Porto Alegre, em 1999, data anterior à realização do EVU destinado a avaliar os empreendimentos imobiliários da Bacia da Areia, leva-nos a considerar a hipótese de que, apesar da previsão desses dispositivos legais de prevenção de problemas relacionados à drenagem urbana, no plano da efetividade, as ações da Administração Municipal teriam ficado aquém das necessidades e expectativas da sociedade.

Com a inclusão do Estudo de Impacto de Vizinhança no PDDUA e com a jurisprudência dos nossos Tribunais (ADIN Nº 70010133213/2004; ADIN Nº 70005449053/2004 e ADIN Nº 70002576239/2003), exigindo, na definição do Plano Diretor ou das Diretrizes gerais de ocupação do território, que os municípios assegurem a participação de entidades comunitárias legalmente constituídas, ficam disponibilizados, aos executores das diretrizes da política urbana, subsídios suficientes para tornarem efetivos os objetivos dessa política pública.

A afirmação fundamenta-se no fato de o EIV ter na gestão democrática uma Diretriz Geral de Política Urbana, constituindo um meio de atuação preventiva, contando com a participação das populações diretamente atingidas pelo empreendimento. A participação popular ficará expressa por meio das audiências públicas envolvendo a população que sofrerá os impactos do empreendimento e pela publicidade conferida aos documentos que integram o estudo (MENCIO, 2006). O Pleno do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul, com base no Parecer 31/2005, em atenção à autonomia dos Municípios, deliberou pela possibilidade da efetivação da participação popular por via diversa da audiência pública (Processo nº 9646-02.00/05-9).

As recomendações oferecidas por Cymbalista (2006), diante das novas possibilidades quando da aplicação do EIV, também devem ser consideradas. Por um lado, estão presentes preocupações de que a aplicação desse instrumento fique aquém do potencial que tem para evitar impactos negativos sobre o entorno do empreendimento, resumindo-se a complementações no sistema viário. De outro lado, existe a preocupação de que a existência do EIV extrapole seu objetivo, inviabilizando a realização de empreendimentos de importância para todo o município, como cemitérios, aterros sanitários, terminais de ônibus e outros, fundamentais para o funcionamento de qualquer cidade, por resistência de todas as regiões do município.

4.2.4 Conclusões

A análise de como a “Tragédia dos Comuns” se apresenta no meio urbano e o estudo dos instrumentos de prevenção da Política Urbana, oferecidos pelo Estatuto da Cidade, propuseram-se a fornecer subsídios para a efetivação de uma relação equilibrada na ocupação do espaço urbano, contribuindo para reduzir esses dilemas ambientais nas cidades. Nesse sentido, foram demonstradas as interfaces existentes entre a Política de Recursos Hídricos e a Política Urbana, com a definição do regime jurídico que possibilite alcançar o equilíbrio ambiental e garantir a função social da cidade, expressa no bem-estar social dos seus habitantes.

Os problemas ambientais encontrados em vários pontos da cidade de Porto Alegre, exemplificados com a bacia do Arroio da Areia, mostram que a previsão legal e a aplicação do EVU podem se mostrar insuficientes para controlar os efeitos negativos dos impactos que os empreendimentos podem produzir em seu entorno e na dinâmica urbana. As bacias hidrográficas urbanas, em consequência da impermeabilização do solo, acabam servindo como instrumento de transporte de problemas da parte alta para a parte baixa da cidade, ocasionando inundações e congestionamentos de trânsito.

O plano diretor, contendo o estudo de impacto de vizinhança, e a jurisprudência dos nossos Tribunais disponibilizam aos executores das diretrizes da política urbana subsídios suficientes para alcançar os objetivos da política urbana. O plano diretor e o estudo de impacto de vizinhança são instrumentos da Política Urbana, elaborados para atingir uma relação equilibrada na ocupação do espaço urbano, podendo contribuir para minimizar os dilemas ambientais nas cidades, uma vez que atuam preventivamente (no planejamento), resguardando o bem ambiental almejado. Nessa perspectiva, esses instrumentos devem considerar também os impactos ambientais dos empreendimentos, como a impermeabilização do solo urbano e seus efeitos sobre as alterações do escoamento superficial direto, além dos aspectos paisagísticos, econômicos e sociais, indo muito além do simples ressarcimento ao município pela sobrecarga das estruturas urbanas. Estando disponíveis para viabilizar o planejamento urbano, podem disciplinar a ocupação das cidades mediante uma densificação que minimize os riscos de inundações e outros impactos que obstaculizem o desenvolvimento sustentável.

Apesar dessas considerações, cabe referir que, em regra, é no nível da efetividade que a política urbana fica aquém do esperado. Portanto, na gestão municipal, há a necessidade de, com o efetivo emprego dos instrumentos preventivos de política urbana, conciliar o

interesse público com o particular, de forma a evitar que a “Tragédia dos Comuns” se instale no cotidiano das cidades.

4.3 A COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL E O CONTROLE DA POLUIÇÃO HÍDRICA NA BACIA DO ARROIO DILÚVIO¹⁵

Este artigo, apresentado sob a forma de um estudo de caso, denominado “A Cooperação Institucional e o controle da poluição hídrica na Bacia do Arroio Dilúvio”, analisa a possibilidade de adoção de instrumentos de cooperação institucional entre os municípios de Porto Alegre e Viamão no controle da poluição hídrica na bacia hidrográfica do Arroio Dilúvio. Para alcançar esse objetivo geral do trabalho, buscou-se identificar as principais fontes poluidoras da bacia e analisar as alternativas disponíveis para minimizar o lançamento dessas fontes poluidoras.

4.3.1 Introdução

A existência de várias esferas dotadas de poder em um estado federal favorece a aproximação entre governantes e governados, por outro lado, pode, em razão da possibilidade do exercício inadequado da autonomia, causar entre os entes federativos conflitos políticos e jurídicos.

A associação dos entes federativos, visando a alcançar fins de interesse comum, ideia central do federalismo cooperativo, mediante ações e estratégias que envolvam esses entes na execução de atividades públicas, mostra-se uma alternativa a ser considerada por estas esferas de poder.

No entanto, o instituto da cooperação institucional, em que pesem a previsão constitucional (Artigo 241) e a legislação na área dos recursos hídricos (art. 4 da Lei 9433/1997), tem utilização aquém das possibilidades disponíveis no ordenamento jurídico.

Em razão do uso ainda incipiente desses mecanismos de cooperação, buscou-se, nesse estudo, analisar a possibilidade de adoção de instrumentos de cooperação institucional entre os municípios de Porto Alegre e Viamão no controle da poluição hídrica na bacia hidrográfica do Arroio Dilúvio. Para alcançar esse objetivo geral do trabalho, buscou-se identificar as principais fontes poluidoras da bacia e analisar as alternativas disponíveis para minimizar o lançamento dessas fontes poluidoras.

¹⁵ Baseado em: OLIVEIRA, Celmar C. de; CANALES, Fausto A.; MENDES, Carlos A. B; MARQUES, Cláudia de L. A cooperação institucional e o controle da poluição hídrica na bacia do arroio dilúvio. A ser submetido.

Adotou-se, para a realização deste estudo, uma metodologia qualitativa envolvendo estudo de caso, pesquisa doutrinária, jurisprudencial e em banco de dados oficiais sobre águas e saneamento e representação do sistema descrito e sua relação com a saúde da comunidade, mais especificamente, com doenças de veiculação hídrica.

Por consequência, como problema a ser investigado na pesquisa emergiu a seguinte questão: A adoção de instrumentos de cooperação institucional entre os municípios de Porto Alegre e Viamão poderá contribuir para o controle da poluição hídrica na Bacia Hidrográfica do Arroio Dilúvio?

4.3.2 Localização

A Bacia do Arroio Dilúvio é a maior bacia de contribuição para o lago Guaíba, sendo suas nascentes no município de Viamão, onde, próximo às cabeceiras, se junta aos Arroios Pequeno, Casa Velha e Sem nome; e em Porto Alegre, aos Arroios Vitorino e Taquara para formar a Barragem Lomba do Sabão.

A Figura 11 mostra a Bacia de Contribuição ao Reservatório Lomba do Sabão, indicando os limites dos municípios de Porto Alegre e Viamão, onde é feita a captação de 3,6% da água bruta destinada aos consumidores de Porto Alegre, mostrando ainda a hidrografia e as estações de monitoramento da qualidade da água planejado para o Sistema Ponta da Cadeia.

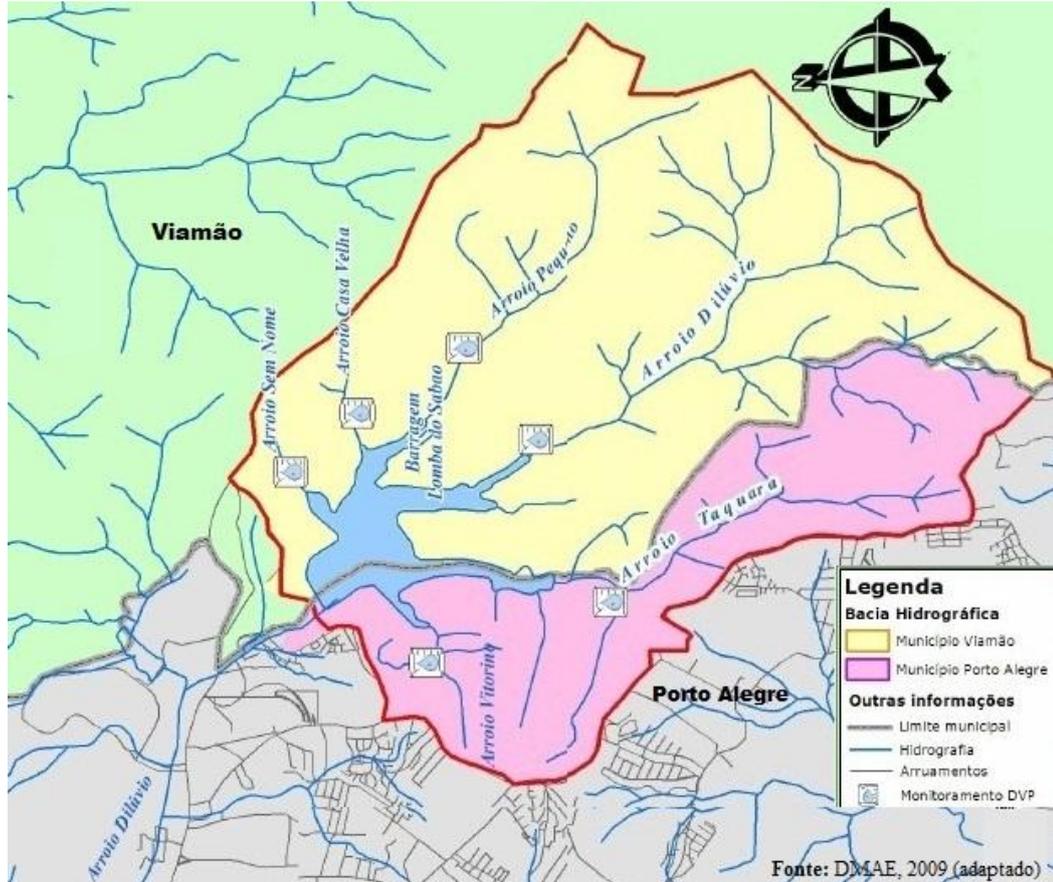


Figura 11 - Bacia de Contribuição ao reservatório Lomba do Sabão.

Essa bacia ocupa uma área total de 83,74 km²: 69,50 km² pertencem à cidade de Porto Alegre e 14,24 km², ao município de Viamão. As águas deste arroio escoam no sentido leste-oeste, numa extensão de 17,6 km das nascentes até a foz (Figura 12). Deste total, 13,8 quilômetros se situam em Porto Alegre (os 12 quilômetros finais são canalizados), atravessando a cidade de leste a oeste, dividindo a cidade em zonas Norte e Sul. No final do percurso, lança-se ao Guaíba, entre os parques Maurício Sirotsky Sobrinho (Harmonia) e Marinha do Brasil (PDE, 2009).

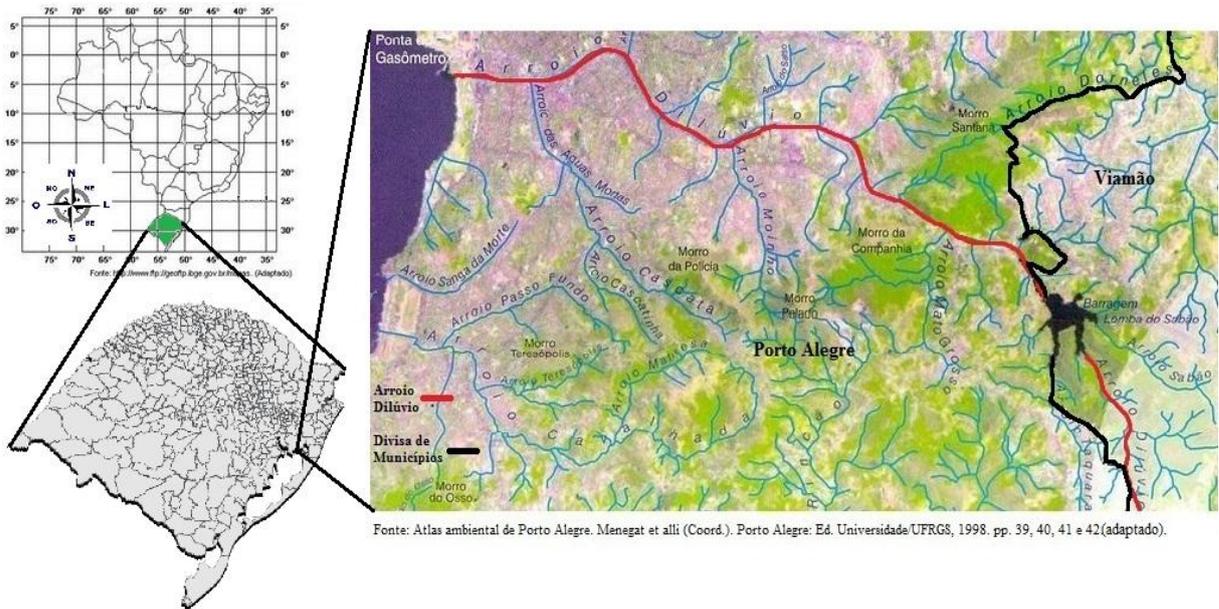


Figura 12 - Identificação da Bacia.

No Plano Diretor de Esgotos, a bacia do Arroio Dilúvio, dividida em 27 subsistemas, integra o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) Ponta da Cadeia, juntamente com as bacias Ponta do Melo e Santa Teresa (Figura 13).

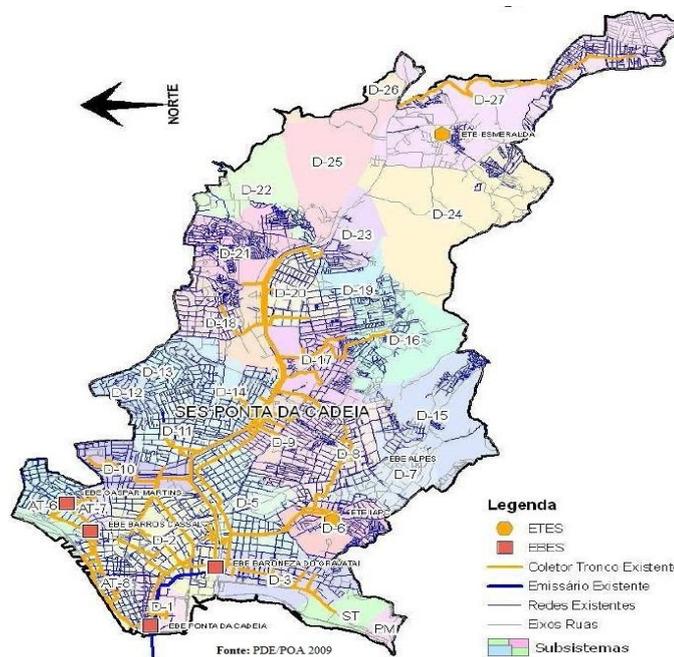


Figura 13 - Sistema de Esgotamento Sanitário.

Os esgotos sanitários coletados na bacia são conduzidos por coletores tronco e interceptores, localizados na sua maior parte nas proximidades das margens direita e esquerda do Arroio Dilúvio, aportando na estação de bombeamento de esgoto (EBE) Baronesa do

Gravataí. Desta EBE, os esgotos seguem para a estação de bombeamento (EBE) Ponta da Cadeia e, desta estação, por meio de emissário subaquático, são lançados no canal de navegação do Lago Guaíba. Até 2012, esses esgotos estarão sendo tratados na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Serraria (obras em execução). Em Porto Alegre, esta bacia já conta com mais de 70% do total necessário a ser implantado (PDE, 2009).

4.3.3 A poluição da bacia e os planos existentes

A bacia do Arroio Dilúvio apresenta fontes pontuais de poluição, que podem ser facilmente identificadas e fontes difusas de poluição gerada pela “lavagem” dos poluentes acumulados na superfície do solo durante os eventos de precipitação. Entre as principais fontes pontuais de poluição, estão o lançamento de efluentes com origem em ligações irregulares de esgoto cloacal na rede pluvial e a inexistência de redes de esgoto em trechos da bacia. As fontes difusas com origem na poluição gerada pela lavagem da superfície do solo e no lançamento de lixo nas ruas são responsáveis pelo assoreamento e pelos entupimentos das bocas de lobo, gerando alagamentos.

Esta bacia é o escoadouro natural das águas pluviais e a receptora das águas servidas geradas por 446 mil habitantes que ocupam sua área de drenagem. Além disso, recebe anualmente cerca de 50.000m³ de detritos, com o conseqüente assoreamento de sua calha, diminuindo com isso as suas condições de vazão. (PDE, 2009). Em razão desses lançamentos, apesar de apresentar o percentual mais significativo de redes coletoras de esgotamento sanitário do tipo separador absoluto, em comparação com outras regiões da cidade, a qualidade das águas da bacia do Arroio Dilúvio está comprometida.

4.3.3.1 A poluição nas cabeceiras da bacia

A primeira das três fontes poluidoras que mais impactam a qualidade das águas da bacia fica próxima às suas nascentes e compromete a qualidade da água da Barragem Lomba do Sabão e, por óbvio, a captação para o consumo humano. Nessas vilas de urbanização recente (houve um acréscimo populacional de aproximadamente 4000 pessoas na região, nos últimos 20 anos, conforme Tabela 1) onde a coleta e o tratamento dos esgotos não acompanharam a expansão populacional, há insuficiência da rede de esgotos ou não há rede de esgotamento sanitário, sendo os efluentes das fossas sanitárias levados pela drenagem natural da bacia.

Tabela 1 - População

ANO	POPULAÇÃO CENSO IBGE				BACIA HIDROGRÁFICA RESERVATÓRIO LOMBA DO SABÃO (hab.)		
	VIAMÃO (hab.)	TAXA DE CRESCIMENTO	PORTO ALEGRE (hab.)	TAXA DE CRESCIMENTO	VIAMÃO	PORTO ALEGRE	TOTAL
1991	169.176	-	1.263.403	-	3.826	20.770	24.596
1996	196.685	1,162605807	1.288.879	1,020164587	4.448	21.189	25.637
2000	227.062	1,154444925	1.360.033	1,055206113	5.135 *	22.359 *	27.494
2010	239.234	1,0536	1.409.939	1,03669469	5.411**	23.180**	28.591

Fonte: IBGE 2010; DMAE 2008 (adaptado). * População obtida a partir de estimativas.

Embora, em Porto Alegre, o DMAE venha adotando um conjunto de medidas voltadas ao saneamento da bacia contribuinte da Barragem Lomba do Sabão, ainda existem pontos a serem enfrentados para a limitação da carga poluente. Este cenário é ainda mais preocupante na cidade de Viamão. Neste município, não foram identificadas ações para minimizar as fontes poluidoras das cabeceiras da Bacia do Dilúvio.

A área de contribuição dos despejos domésticos para a barragem da Lomba do Sabão, formada pelos Arroios Taquara e Vitorino, no município de Porto Alegre, tem 74,8 km de vias, das quais, somente 36,68 km de vias com rede de esgoto sanitário. A rede de esgoto existente nessa sub-bacia é de 44,02 km e o déficit de rede é de 45,79 km (DMAE, 2009).

As ações nos sistemas de esgotos sanitários, previstas ou desenvolvidas pelo DMAE, conforme estudo da referida Autarquia (DMAE, 2009), estão aquém das demandas necessárias para minimizar o lançamento de cargas poluidoras na bacia contribuinte da barragem.

A Ligação do interceptor de esgotos sanitários do Arroio Vitorino (conectado ao Arroio Dilúvio acima da ponte da divisa entre os municípios de Porto Alegre e Viamão, subsistema D-27) ao interceptor do Arroio Taquara, com o lançamento da carga de esgotos fora da represa, somente se mostrará efetiva para a integralidade da bacia quando da construção do Interceptor do Arroio Dilúvio. Esta medida permitirá a sua conexão à rede de esgoto da sub-bacia de drenagem D-20, na Av. Ipiranga, em frente à Av. Joaquim Porto Vilanova, interligando-se ao sistema de esgotos sanitários Ponta da Cadeia.

O Interceptor de esgotos sanitários do Arroio Taquara, no subsistema D-27, executado em 2003/2004, com 5.197 m de extensão, fornece rede coletora de esgotos para 13.050 pessoas. No entanto, somente com a conclusão da obra do Interceptor do Arroio Dilúvio é que estará integrada ao Sistema Ponta da Cadeia, passando a ter os seus esgotos tratados na ETE Serraria.

A integração da rede coletora da sub-bacia D-27 ao Sistema Ponta da Cadeia e tratamento dos esgotos sanitários na Estação de Tratamento de Esgotos - ETE Serraria, previsto no Plano Diretor de Esgotos de Porto Alegre – Revisão 2006/2009 – PDE, somente se efetivará com a interligação do interceptor de esgotos sanitários do Arroio Dilúvio ao interceptor existente na Av. Ipiranga, que vai para a Estação de Bombeamento de Esgotos – EBE Baronesa do Gravataí, e futuramente, para a ETE Serraria.

Entre as ações ainda necessárias para minimizar o lançamento dos despejos domésticos para a barragem, destacam-se:

1) Bombeamento dos esgotos produzidos nas Vilas Panorama e Bonsucesso, direcionando ao interceptor do Arroio Taquara, com isso evitando que seja lançado nas nascentes do Arroio Dilúvio e, em consequência, para o reservatório da barragem. Para tal, são necessárias a extensão de rede de esgoto sanitário e a construção de uma Estação de Bombeamento de Esgotos (EBE Bonsucesso) pelo DMAE em Porto Alegre. Com essa medida, 1770 economias seriam ligadas à rede coletora, beneficiando 7080 pessoas. Considerando que cada habitante contribui diariamente com 160 L de esgotos domésticos, a vazão de 13,11 L/s será desviada da barragem.

2) Em Viamão, na área de drenagem com contribuição para o reservatório do parque, também são encontradas vilas que totalizam uma população de 5411 habitantes. Como não há esgotamento sanitário nessa área, estima-se um lançamento de 10,02 L/s de esgotos domésticos na barragem. Não há ações previstas por parte da empresa concessionária dos serviços de saneamento na cidade de Viamão (CORSAN) para oferecer a destinação adequada aos esgotos domésticos produzidos nessas vilas. Além da rede coletora, fundamental para evitar doenças de veiculação hídrica, será necessário o bombeamento desses esgotos para o interceptor do arroio Taquara ou o tratamento local desses resíduos.

Diante do cenário atual, é possível concluir que a população da bacia, localizada a montante do Reservatório da Lomba do Sabão, em vilas pertencentes a Porto Alegre e Viamão, lança seus esgotos diretamente na bacia. Com uma população de 28.581, estima-se um lançamento total de esgotos pela população da barragem de 52,95 L/s.

4.3.3.2 A poluição ao largo da bacia.

Outra fonte poluidora que também impacta a qualidade das águas se encontra ao largo da bacia e se relaciona com a insuficiência da coleta e afastamento dos esgotos e com a ligação irregular do esgoto à rede pluvial. O Plano Diretor de Esgotos de Porto Alegre

esclarece que, em trechos de urbanização recente, onde a coleta e o afastamento dos esgotos não acompanharam a expansão populacional, a contribuição dessa fonte poluidora é mais significativa. No que refere às ligações irregulares, menciona-se que muitas economias desta bacia, por problemas técnicos e/ou culturais, não fizeram as ligações do esgoto à rede coletora sanitária, mantendo seus efluentes ligados à rede pluvial, que os conduz diretamente para o Arroio Dilúvio.

Entre as várias ações executadas para a despoluição do Arroio Dilúvio, o Programa Esgoto Certo permitiu identificar pontos de lançamento de redes de esgotos sanitários na rede de esgoto pluvial e vice-versa, ligações domiciliares de esgoto sanitário em redes de esgoto pluvial, necessidade de coletores de fundo etc., que resultaram em um diagnóstico que indicou os locais críticos para a priorização das obras de esgotamento sanitário na área de abrangência desta Bacia. A Figura 14 mostra os locais críticos identificados pelo Programa Esgoto Certo. São encontrados aproximadamente 90 (noventa) pontos de lançamento de redes de esgotos sanitários na rede de esgoto pluvial ao longo da bacia, o que contribui significativamente para a poluição das águas do Dilúvio e do lago Guaíba.

De acordo com o Plano Diretor de Esgotos de Porto Alegre (2009), a maioria destes pontos já está com os projetos concluídos ou em fase de execução das obras.

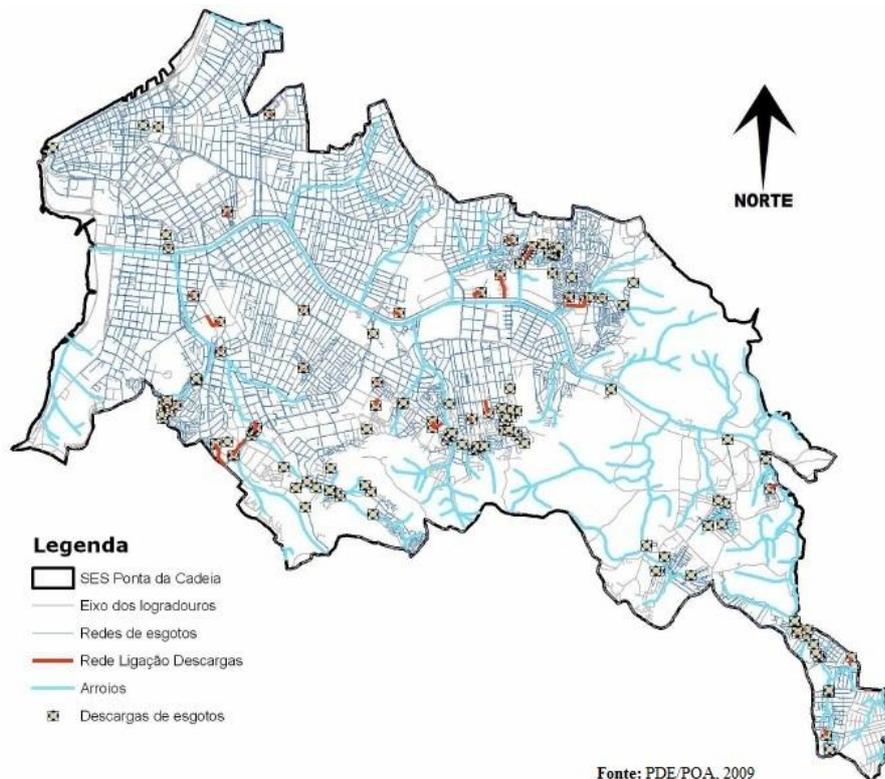


Figura 14 - Descargas de Esgoto Sanitário Pluvial na Bacia do Arroio Dilúvio.

4.3.3.3 A Vila Santa Isabel e os problemas de saneamento

Uma terceira fonte poluidora significativa das águas do Dilúvio são os esgotos produzidos na Vila Santa Isabel, no Município de Viamão, que, por se encontrar a montante da bacia, tem como caminho natural para essas externalidades o município de Porto Alegre.

Localizada no subsistema D-26, concentra mais de 20.000 habitantes e se trata de um aglomerado urbano que sofreu intenso processo de ocupação antrópica sem planejamento e sem infraestrutura de saneamento. Esta ocupação desordenada veio causar impacto negativo pelo aporte de esgotos domésticos in natura na represa, localizada na área da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, que desemboca no Dilúvio (DMAE, 2011).

Os esgotos produzidos na Vila Santa Isabel, no município de Viamão, com uma vazão estimada de 35 L/s, poderão escoar para o interceptor do Arroio Dilúvio, no trecho em fase final de execução, e através dele, se integrar, juntamente com os esgotos coletados na área de Porto Alegre, às unidades componentes do Sistema Ponta da Cadeia, que encaminham os esgotos para tratamento na ETE Serraria.

A repercussão financeira do projeto e a execução de aproximadamente 40 km de rede coletora e sua interligação ao interceptor do Arroio Dilúvio foram calculadas pelo DMAE, em estudo preliminar datado de 2011, a um custo de R\$ 16.000.000,00 (dezesesseis milhões de reais).

4.3.3.4 Ações a realizar

A poluição encontrada ao longo da bacia, originária da insuficiência da coleta e da ligação irregular do esgoto à rede pluvial, encontra-se com projetos concluídos ou em fase de execução das obras, pelo DMAE, através do Programa Esgoto Certo.

A redução da poluição encontrada nas cabeceiras da bacia, oriunda do lançamento dos esgotos produzidos pelas populações residentes a montante do Reservatório da Lomba do Sabão, quando da efetivação do Programa Integrado Socioambiental, constará da ligação dos interceptores de esgotos sanitários do Arroio Vitorino e do Arroio Taquara ao interceptor do Arroio Dilúvio e da integração dessa rede coletora ao Sistema Ponta da Cadeia e do tratamento dos esgotos sanitários na ETE Serraria.

No entanto, encontram-se pendentes de ações concretas por parte do poder público municipal de Porto Alegre a extensão de rede de esgoto sanitário e a construção de uma

Estação de Bombeamento de Esgotos (EBE Bonsucesso) pelo DMAE para os esgotos produzidos por 7080 pessoas nas Vilas Panorama e Bonsucesso. No Município de Viamão, remanesce a necessidade de construção de rede coletora para os esgotos produzidos por 5411 pessoas moradoras de vilas localizadas em Viamão e o bombeamento desses esgotos para o interceptor do arroio Taquara ou o tratamento local desses resíduos.

Também não foram tomadas providências para escoar para o interceptor do Arroio Dilúvio, no trecho em fase final de execução, os esgotos produzidos por aproximadamente 20000 pessoas, na Vila Santa Isabel, no município de Viamão, com uma vazão estimada de 35 L/s. Por meio deste interceptor, poderão ser integradas, juntamente com os esgotos coletados na área de Porto Alegre, as unidades componentes do Sistema Ponta da Cadeia, que encaminha os esgotos para tratamento na ETE Serraria.

As fontes pontuais de poluição, com origem no município de Viamão, localizado a montante da bacia, requerem, para sua minimização, decisões conjuntas de ambos os municípios, que podem tomar a forma de uma cooperação institucional.

4.3.4 Método de abordagem

A metodologia utilizada neste estudo consta de pesquisa em: 1) Banco de dados oficiais sobre recursos hídricos (ANA e SEMA/RS), Saneamento Básico (Ministério das Cidades, Prefeitura de Porto Alegre e Viamão); 2) Bibliografia e jurisprudência sobre esses setores; e 3) Representação do sistema descrito e sua relação com a saúde da comunidade, mais especificamente, com doenças de veiculação hídrica.

Com base nos dados apresentados, foi construído o diagrama mostrado na Figura 15, que mostra os impactos que a aplicação ou não de instrumentos de cooperação pode apresentar para a bacia.

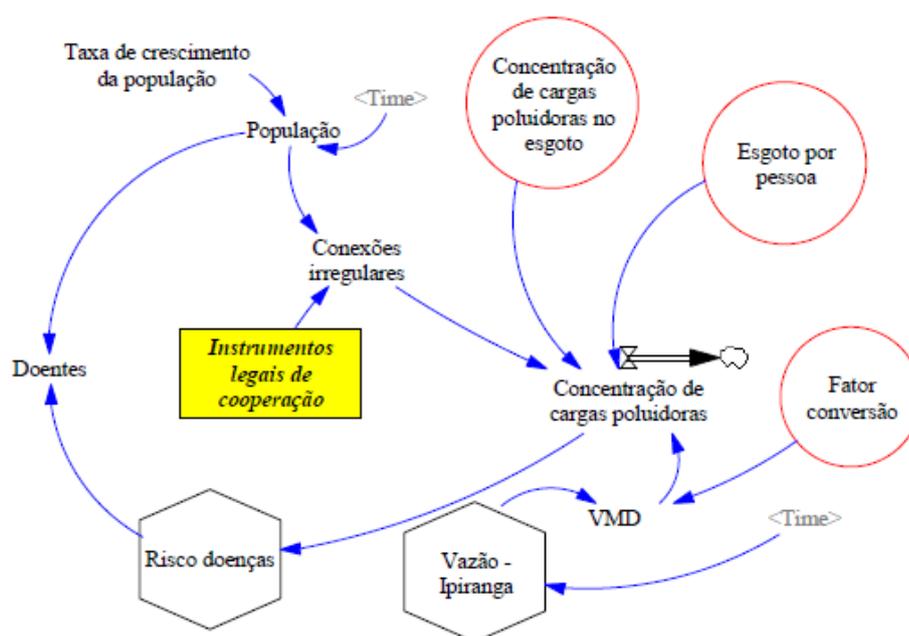


Figura 15 - Representação do sistema.

4.3.4.1 Descrição do sistema

O diagrama da Figura 15 representa de forma simplificada um sistema no qual se pretende enquadrar um corpo hídrico (rio) dentro dos limites de qualidade indicados na resolução CONAMA 357/05 (que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento), com o objetivo de ilustrar como a adoção de políticas de controle da poluição poderia trazer benefícios às populações de Porto Alegre e Viamão.

O diagrama utilizado não teve o objetivo de representar completamente um sistema da avaliação de qualidade de água, e sim de mostrar os impactos que a aplicação/não aplicação das leis pode ter nas comunidades próximas de corpos hídricos urbanos e como a dinâmica de sistemas poderia ajudar na compreensão destes efeitos.

Nessa representação, a aplicação de recursos e políticas para controle da poluição por meio de instrumentos legais de cooperação resultaria na redução da quantidade de ligações irregulares de esgoto, o que, conseqüentemente, diminuiria a concentração de cargas poluidoras no corpo hídrico receptor, tornando menor o risco de contrair doenças de veiculação hídrica para a população.

Para sustentar a lógica do sistema representado, é possível citar as conclusões de Hutton et al. (2007), os quais demonstraram que investimentos realizados na melhora do fornecimento de água potável e saneamento têm uma relação de benefício/custo de 5 unidades

monetárias de benefício econômico por cada unidade investida para o cenário base utilizado por estes autores, e que, mesmo em condições pessimistas, este benefício supera o limiar de 1 unidade monetária ganha por unidade investida. Além disso, existem benefícios que não podem ser medidos em termos econômicos, como a diminuição de mortes e custos ao setor saúde por doenças de veiculação hídrica (diarreia, hepatite etc.), aumento no tempo que as crianças podem passar na escola e outros benefícios de tipo social.

A partir dos dados apresentados anteriormente neste documento, é possível afirmar que as externalidades lançadas especialmente por três fontes poluidoras (a poluição nas cabeceiras, na Vila Santa Isabel e ao largo da Bacia) impactam significativamente a qualidade das águas da bacia. Destas fontes poluidoras, aquelas localizadas a montante da bacia ainda não receberam atenção por parte do Poder Público de ambos os municípios. Também foi possível observar, no diagrama do sistema apresentado na Figura 15, como a utilização de ações institucionais no setor de saneamento básico, por parte dos municípios que compõem a bacia do Arroio Dilúvio, permitiria minimizar a poluição dessa bacia hidrográfica.

4.3.5 Discussões

O saneamento básico faz parte do chamado “mínimo vital” indispensável à sobrevivência do ser humano. É considerado pela doutrina (SARLET, 2002; MACHADO, 2002) e pela jurisprudência direito fundamental por sua essencialidade ao direito à vida com dignidade.

A ausência do saneamento básico acarreta poluição dos recursos hídricos, trazendo prejuízo à saúde da população. Com o estabelecimento das diretrizes nacionais para o saneamento básico na Lei Federal n. 11.445/2007, criou-se a expectativa de um acesso efetivo para todos a esses serviços (princípio da universalidade do acesso: art. 2º, I) e a reversão do cenário precário a que a população brasileira se achava submetida. No entanto, passados mais de três anos da entrada em vigor da referida lei, pouco mais de metade dos municípios brasileiros (55,2%) têm serviço de esgotamento sanitário por rede coletora. Na região Sul, essa cobertura corresponde a somente 39,7% de municípios com rede coletora de esgotos (PNSB, 2008). Se forem considerados a adequação da extensão da rede e o tratamento dos esgotos, esse percentual de cobertura é ainda mais reduzido. No Rio Grande do Sul, somente 15,1 % dos esgotos são tratados. Este cenário, com baixa cobertura de rede coletora e de tratamento de esgotos, impacta a saúde pública.

A relação saúde e ambiente está fundamentada na construção de nexos que vinculam as estratégias de gestão integral do meio ambiente com uma abordagem complexa da ecologia da promoção da saúde humana (MINAYO, 2006). Essa abordagem se apoia na hipótese de que uma melhor gestão do ambiente pode contribuir positivamente para reduzir o aparecimento e a transmissão de enfermidades. A água contaminada e a falta de esgotamento sanitário se constituem no principal veículo de agentes causadores de doenças do trato gastrointestinal (diarréias, sobretudo), estando sua qualidade diretamente relacionada aos indicadores de morbi-mortalidade infantil (LAZZARINI, 2002).

Com base nesses fundamentos, a Agenda 21 Brasileira, desenvolvida na Rio-92 e reafirmada na Cúpula de Johannesburgo em 2002, definiu, no comprometimento do nosso País para com a comunidade internacional, entre as ações prioritárias, promover a saúde e evitar doenças, melhorar a qualidade e a quantidade da água e universalizar o saneamento básico.

Essa universalização dos serviços de saneamento busca efetivar as recomendações da OMS (2009), de que quanto mais os indicadores de saneamento forem favoráveis e os investimentos contínuos, menor será o número de doenças relacionadas à veiculação hídrica. Os benefícios socioeconômicos e de saúde advindos da existência de saneamento básico situam-se entre três a trinta e quatro dólares por dólar investido, dependendo da região.

Portanto, ações estatais na área de saneamento básico se justificam desde que seus benefícios superem os custos e como prestações positivas contribuam para a saúde da população e para o equilíbrio ambiental.

Políticas, programas e ações estatais devem assegurar que seus objetivos sejam perseguidos se a obtenção do resultado superar os investimentos necessários à efetivação. Para que se alcance esse "máximo ganho social", o elaborador da atividade estatal deve conhecer o cenário que demanda sua intervenção e todos os possíveis meios de atender seus objetivos, escolhendo aquele que melhor refletir a adequação de investimentos e resultados.

A busca desse "máximo ganho social" - escolha das alternativas políticas que resultem em ganhos para a sociedade excedendo aos custos - implica que se observem dois importantes princípios. Nenhuma política deve ser adotada se os custos excederem os benefícios e, entre alternativas políticas, os tomadores de decisão devem escolher a política que produza os melhores benefícios sobre os custos. A política é racional quando a diferença entre os valores que busca e os valores que impõe é positiva e melhor que outra política alternativa (DYE, 2005, p. 17-19).

A metodologia para a tomada de decisão na perspectiva do Modelo Racional aplicada ao caso concreto pode ser mais bem visualizada no quadro 1.

Etapas de um modelo racional de decisão e o modelo adotado no estudo de caso.

AUTOR ETAPAS	DEBORAH STONE	THOMAS DYE	ESTUDO DE CASO ARROIO DILÚVIO
1	Definição de Objetivos	Conhecer todos os valores pré-referenciais da sociedade e seus pesos relativos.	Despoluição da Bacia do Arroio Dilúvio
2	Imaginar meios alternativos para enfrentá-lo	Conhecer todas as alternativas de políticas disponíveis.	a. Ações de educação ambiental. b. Comitê de Bacia c. Cooperação através de convênio d. Cooperação através de consórcio
3	Avaliar as consequências de tomada de cada decisão	Conhecer todas as consequências (custos e benefícios) de cada alternativa política.	a. Baixa efetividade. Depende de mudança comportamental. Uso complementar. b. A impossibilidade de cobrança de uso de recursos hídricos por não estar vigente o Plano Estadual de Recursos Hídricos implica em deteriorização crescente das águas. c. Vinculos instáveis entre participantes com alto risco da ação não ser efetiva. d. Obrigatoriedade dos entes com os objetivos do consórcio.
4	Escolher a melhor alternativa para alcançar o objetivo	Selecionar a alternativa mais eficiente.	Cooperação Federativa através da constituição de Consórcio Público.

Fonte: elaborado pelos autores, com base em Stone, Deborah, 2002; Dye, Thomas, 2002

Quadro 1 - Modelo racional de um sistema de decisão

Nesses termos, a adoção de políticas, programas e ações estatais em diversas áreas de interesse social (saneamento, meio ambiente, saúde) que permitam alcançar objetivos com maior celeridade, também em outra área afim (recursos hídricos) mostra-se relevante, desde que respeite o conceito de “máximo ganho social”.

No caso em estudo, constata-se que a análise das consequências de cada alternativa permite selecionar a mais eficiente para alcançar o objetivo de conduzir as águas do Dilúvio a níveis aceitáveis de poluição.

4.3.5.1 Ações de Educação Ambiental

A educação ambiental, voltada à percepção integrada do meio ambiente, deve proporcionar a construção de valores e a aquisição de conhecimentos, comportamentos e habilidades voltados para a participação responsável e eficaz na prevenção e solução dos problemas ambientais na gestão da qualidade do meio ambiente (Conferência de Tbilisi, 1977). A educação ambiental tem relação com o exercício da cidadania, o que mostra seu compromisso original com a formação da cultura democrática (LEONARDI, 1997, p. 391-408). Essas diretrizes, presentes em documentos internacionais, serviram de base para a formulação da Lei nº 9795/95, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

No entanto, dois aspectos com origem em causas sociais, políticas e econômicas dificultam a concretização desses preceitos propostos pela comunidade internacional e reafirmados em nossa Política de Educação Ambiental.

O primeiro deles informa que a maioria da população mundial se preocupa com questões que afetam somente a família ou os amigos em períodos curtos de tempo. Poucas pessoas têm uma perspectiva global que se projeta em um futuro distante (Meadows et al, 1978: 16). A preocupação nas reflexões de Aristóteles, relatadas na obra *A Política* (1988), revisitada por Hardin na *Tragédia dos Comuns* (1968), relacionada ao valor que atribuímos ao que nos pertence em detrimento das propriedades comuns, esclarece a perspectiva humana que com frequência leva a um mau gerenciamento dos recursos.

Além disso, outro aspecto não menos relevante para este estudo esclarece que a maioria das pessoas não só aceita conviver com o risco ambiental, como também assume uma atitude passiva diante dele, esperando uma solução unilateral por parte do Poder Público (Jacobi, 1997, p. 1-2). A imaturidade e o despreparo das camadas populares para a participação na vida pública se dão basicamente por desinformação (OLIVEIRA, 1993), o que enfatiza a relevância da ação governamental como controladora e responsável pela qualidade ambiental.

Estas tendências atuam em sentido contrário à construção de valores e à aquisição de comportamentos voltados à prevenção e solução de conflitos ambientais. Percebe-se também que essas mudanças envolvem processo de médio e longo prazo e que as ações cabíveis ao poder público devem estar minimamente satisfeitas.

No caso em estudo, ficou demonstrado que as iniciativas por parte do poder público ou não existem (poluição nas nascentes da bacia e na Vila Santa Isabel), ou são insuficientes (poluição ao largo da Bacia), o que implica ações de curto prazo para reverter o cenário de poluição hídrica existente no Arroio Dilúvio.

Com base nesses argumentos, é possível concluir que as ações de Educação Ambiental, visando a fortalecer valores e comportamentos que permitam a convivência sustentável das pessoas com o ambiente, no caso em estudo, se mostrariam oportunas tão somente para complementar as iniciativas de curto prazo a serem efetivadas pelo poder público.

4.3.5.2 Solução no âmbito do Comitê de Bacia, utilizando os instrumentos da Política de Recursos Hídricos.

A redução da poluição hídrica da bacia está condicionada à utilização dos instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Art. 5º, Inc. I a VI da Lei 9433/1997). Esta política, lastreada em princípios e diretrizes, explicitada em normas jurídicas, traduzida em planos e programas e concretizada em um plano de gerenciamento, vale-se de instrumentos, no caso a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, cujos recursos oriundos dessa cobrança propiciarão a melhoria dos recursos hídricos na bacia.

A bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Artigo 1º, inciso V da Lei 9433/1997). Tornando efetivo esse dispositivo legal, foi constituído o Comitê do Lago Guaíba, bacia hidrográfica, onde se insere a sub-bacia do arroio Dilúvio.

Esse organismo tem como atribuições: *implementar a gestão dos recursos hídricos* da bacia, compatibilizando os interesses e dirimindo eventuais conflitos dos diferentes usuários da água; *propor o enquadramento dos corpos d'água* da bacia em classes de uso e conservação; *aprovar o Plano de Bacia* a ser incluído no Plano Estadual de Recursos Hídricos e acompanhar sua implementação; *aprovar os valores* a serem cobrados pelo uso da água na bacia hidrográfica; e *aprovar os programas anuais e plurianuais* de investimentos em serviços e obras de interesse da bacia tendo por base o Plano da respectiva bacia hidrográfica (Comitê do lago Guaíba, 2011).

No ano de 2011, várias dessas ações têm previsão para serem efetivadas. O Plano Estadual de Recursos hídricos tem no seu cronograma a previsão da elaboração do Projeto de Lei do PERH para novembro de 2011. No entanto, a utilização de instrumentos de gestão na Bacia do Lago Guaíba, incluindo a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, está limitada à vigência do plano. Ainda mais demorada, estima-se venha a ser a realização de investimentos em serviços e obras para minimizar o lançamento de esgotos in natura nas águas do Dilúvio, com base na cobrança pelo uso. Isto, em razão de que o lapso de tempo necessário para reunir os recursos financeiros e efetivar as referidas obras será longo, o que implicará uma deteriorização crescente da qualidade das águas desta sub-bacia. Some-se a isso o aumento populacional da região, e o cenário estará ainda mais agravado.

4.3.5.3 Cooperação Federativa através de Consórcio Público.

Da limitação das propostas até aqui analisadas em apresentar resultados efetivos, surge a possibilidade de estabelecer arranjos federativos para a cooperação entre os municípios de Viamão e Porto Alegre.

A atuação conjugada dos entes federativos e a decorrente cooperação para a realização de objetivos da Federação têm como vantagens: a racionalização do uso dos recursos existentes, a criação de vínculos ou o fortalecimento dos vínculos já existentes, a instrumentalização do desenvolvimento em suas diversas escalas e a conjugação de esforços para atender às necessidades da população (MEDAUAR, 2006, p. 23). O estabelecimento desses mecanismos de vinculação entre os dois entes, visando ao interesse comum, pode ser instrumentalizado através de contrato de consórcio público ou de convênio de cooperação.

Os convênios de cooperação foram conceituados no Art. 2º, VIII do Decreto 6.017, de 17.01.2007, que regulamentou a Lei 11.107/2005 como: “pacto firmado exclusivamente por entes da Federação, com o objetivo de autorizar a gestão associada de serviços públicos, desde que ratificado ou previamente disciplinado por lei editada por cada um deles”.

Portanto, o ajuste entre dois entes federativos para a execução de atividade específica de interesse comum, que não demande planejamento e regulação, pode ser celebrado mediante convênio, pois se trata de atividade eminentemente administrativa (CARVALHO FILHO, 2009, p. 10).

No entanto, os convênios de cooperação apresentam vínculos instáveis e insuscetíveis de gerar um ambiente de segurança entre os participantes (MEDAUAR, 2006, p. 109). A jurisprudência recepciona essa posição doutrinária estabelecendo que “pela sua precariedade, os beneficiários do convênio administrativo não têm direito à sua manutenção, nem muito menos direito adquirido a ela” (RE 119256/SP, relator Min. Moreira Alves, j. 14.04.1992, DJU 29.05.1992, p. 07837)¹⁶.

Estas limitações atribuídas aos convênios e o dispositivo previsto no inciso XIV, acrescentado ao art. 10 da Lei Federal 8.429/1992, pelo art. 18 da lei Federal 11.107/2005, consideram ato de improbidade celebrar contrato ou outro instrumento que tenha por objeto a prestação de serviços públicos por meio de gestão associada, sem observar as formalidades

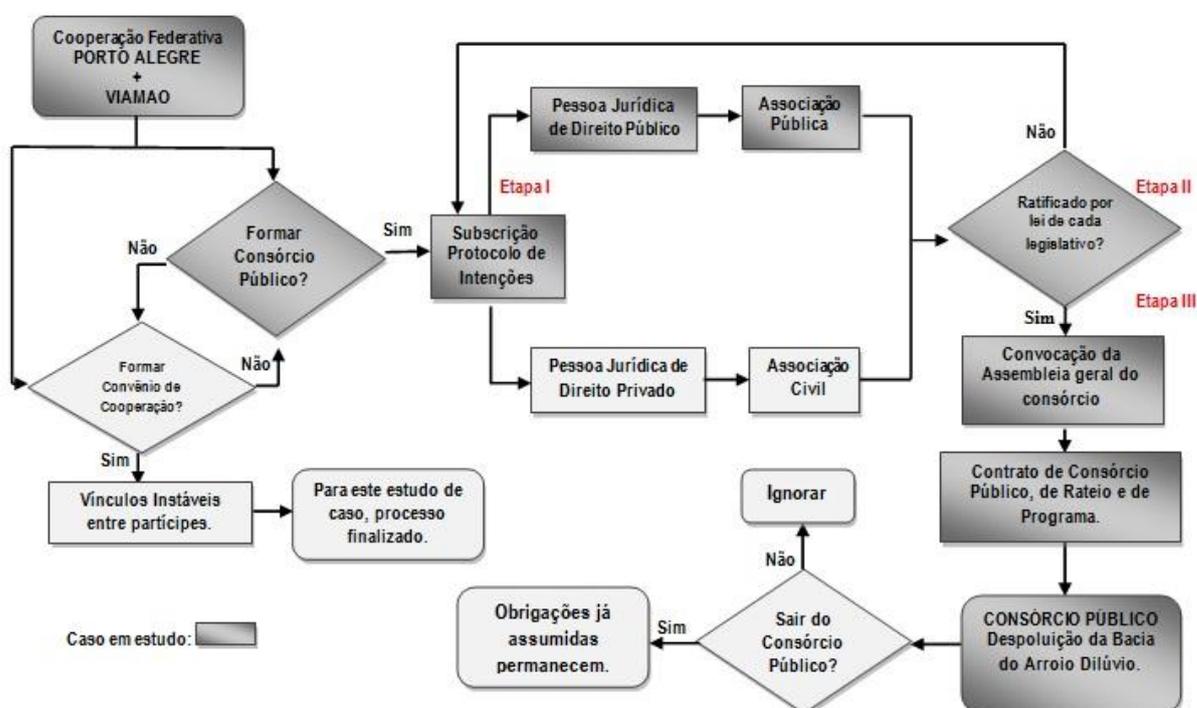
¹⁶ Ementa. Transferência, dentre outros, dos pensionistas ex-vereadores e dependentes de vereadores inscritos e beneficiários da carteira de previdência dos deputados a assembleia legislativa para a carteira de previdência dos vereadores do estado de São Paulo, em virtude de lei estadual. Pela precariedade do convênio administrativo seus beneficiários não têm direito a sua manutenção, nem muito menos direito adquirido a ela. A transferência determinada pela Lei não extinguiu os benefícios dos recorridos, mas os manteve. - Não há direito adquirido a não-aplicação imediata do regime legal relativo a contribuição a ser paga com relação aos benefícios. Recurso extraordinário que não se conhece. (STF; RE 119256; SP; Primeira Turma; Rel. Min. Moreira Alves; Julg. 14/04/1992; DJU 29/05/1992; p. 07837)

previstas na lei - servem de base a que Medauar (2006) recomende que a cooperação federativa se efetive pela constituição de um consórcio público.

Nestes termos, a constituição de um consórcio público intermunicipal passa a ser uma alternativa a ser considerada. Esta proposição tem como argumentos para a sua aplicação tanto a possibilidade de resolutividade nas demandas de saneamento da bacia quanto os efeitos benéficos esperados nas áreas de recursos hídricos, meio ambiente e saúde.

No caso em estudo, o consórcio público a ser contratado entre os municípios de Porto Alegre e Viamão para a realização de objetivos de interesse comum - desenvolver ações na área do saneamento público, na bacia do Arroio Dilúvio – apresentaria contornos jurídicos de acordo com a Lei 11.107/2005.

O fluxo de formação do consórcio público de cooperação entre os municípios de Porto Alegre e Viamão com suas etapas de constituição (Etapa I: subscrição do protocolo de intenções; Etapa II: ratificação do protocolo pelos Legislativos municipais e Etapa III: convocação da assembléia geral) podem ser mais bem visualizados na Figura 16, Formação do Consórcio Público.



Fonte: elaborado pelos autores, com base na Lei 11.107/2006 e no Decreto 6.017/2007.

Figura 16 - Formação do Consórcio Público.

A modelagem jurídica se perfectibilizaria com a constituição de uma pessoa jurídica de direito público, sob a forma de associação pública (parágrafo 1º do art. 3º da Lei 11.107/2005). Os consórcios públicos são investidos de funções e competências, inerentes ao Estado, a eles incumbido atuar à semelhança da Administração direta (JUSTEN FILHO, 2006).

Essa associação seria dotada de um estatuto elaborado pela assembleia geral, instância máxima do consórcio público, nos termos dos incisos VI e VII do art. 4º da Lei 11.107/2005. Este estatuto reza que o consorciamento deve ser constituído por contrato cuja celebração dependerá de prévia subscrição do protocolo de intenções (objetiva materializar o intuito de cooperação) com ratificação por lei deste protocolo em ambos os legislativos municipais (art. 3º e 5º da Lei 11.107/2005).

Constarão nesta associação três espécies de contrato: o contrato de consórcio público disciplinando as relações entre os dois municípios, estipulando os direitos e deveres que cada parte terá para com o consórcio e para com terceiros, visando ao interesse comum; o contrato de rateio celebrado entre os dois entes que compõem o Consórcio Público e o próprio consórcio com o fim de estipular e regulamentar as obrigações econômicas e financeiras inerentes ao objetivo do consórcio; e o contrato de programa visando a constituir e regulamentar as obrigações que eles têm entre si e para com o consórcio público sempre no âmbito da gestão associada de serviços públicos.

4.3.6 Conclusões

No estudo, ficou ratificado que o uso de mecanismos de cooperação por parte dos entes federativos para a obtenção de objetivos de interesse comum ainda é incipiente, apesar da previsão desses dispositivos no ordenamento jurídico.

A partir dos dados apresentados e da representação do sistema em estudo, foi possível estabelecer uma descrição simplificada da situação da bacia, permitindo identificar que as externalidades lançadas especialmente por três fontes poluidoras (a poluição nas cabeceiras, na Vila Santa Isabel e ao largo da Bacia) impactam significativamente a qualidade das águas da bacia. Destas fontes poluidoras, as localizadas a montante da bacia ainda não receberam atenção por parte do Poder Público de ambos os municípios. Foram apresentados argumentos que defendem a utilização de ações institucionais no setor de saneamento básico por parte dos municípios que compõem a bacia do Arroio Dilúvio, com a finalidade de minimizar a poluição dessa bacia hidrográfica.

O problema a ser solucionado no estudo de caso "poluição hídrica" foi circunscrito a uma escala local – a bacia hidrográfica do Arroio Dilúvio – e para o seu equacionamento, mostrou-se oportuna a utilização de mecanismos institucionais de cooperação.

Portanto, tendo como escala a área da bacia e não a divisão político-administrativa (área do município de Porto Alegre ou Viamão) passou-se, com o auxílio da modelagem de sistemas, ao diagnóstico do problema poluição hídrica por lançamento de esgoto doméstico gerado a montante da bacia (cabeceras da bacia em ambos os municípios, na Vila Isabel e ao largo da bacia), comprometendo a qualidade das águas do Dilúvio, que atravessa a cidade de porto Alegre no sentido Leste-Oeste.

Posteriormente, através do Modelo Racional para a tomada de decisão, foi feita a escolha pela alternativa mais conveniente ao interesse coletivo: utilização da cooperação intermunicipal mediante a formação de "Consórcio Público".

De todo o exposto, foi possível concluir que a abordagem multidisciplinar com a adoção de políticas, programas e ações estatais em diversas áreas de interesse social (saneamento, meio ambiente, saúde), que permitam alcançar objetivos com maior celeridade, também em outra área afim (recursos hídricos), mostra-se relevante, desde que sejam respeitados o conceito de "máximo ganho social" e o ordenamento jurídico vigente.

CAPÍTULO V: ESTUDOS DE CASO EM BACIAS TRANSFRONTEIRIÇAS

5.1 ÁGUAS TRANSFRONTEIRIÇAS: A EFETIVIDADE DOS MECANISMOS INSTITUCIONAIS DE COOPERAÇÃO NA BACIA DO PRATA¹⁷

Neste artigo, denominado *Águas transfronteiriças: a efetividade dos mecanismos institucionais de cooperação na bacia do prata*, verifica-se que as convenções e declarações internacionais relativas ao tema ambiental e os Mecanismos Institucionais de Cooperação, a exemplo do Tratado da Bacia do Prata, contribuem para a continuada cooperação e a ausência de conflitos entre países fronteiriços. No entanto, para a efetiva proteção aos ecossistemas e às águas em especial, há a necessidade de uma gestão que considere o acesso à água uma necessidade humana básica, protegida pelos Estados através de um processo de cooperação que maximize o bem-estar econômico e social e a sustentabilidade dos ecossistemas vitais.

5.1.1 Introdução

Escassez crescente, demandas competitivas e transferências de externalidades ocorrem também em nível internacional. As águas não reconhecem fronteiras, constituindo, como questão ambiental, um tema do interesse de toda a humanidade. Por ser um recurso natural crítico, pode provocar, em nível local, regional e internacional, tanto problemas como oportunidades de solução (BOUGUERRA, 2004, p.13). Duzentos e sessenta e um rios são compartilhados por dois ou mais países, fazendo da gestão de águas transfronteiriças uma das questões hídricas de maior importância atualmente. Das duzentas grandes bacias fluviais internacionais, cinquenta e duas são compartilhadas por vários países, ainda não estando reguladas em âmbito internacional multilateral, mesmo que regionalmente (SOARES, 2001, p.107). A resolução e o acompanhamento de conflitos internacionais resultantes da disputa pela disponibilidade de água deverão estar entre os grandes desafios do século XXI (TUNDISI, 2003, p.193).

Em consequência, a preocupação com a universalização do acesso à água, sua conservação para fins múltiplos e a resolução de conflitos de usos tornam o tema prioritário

¹⁷ Baseado em: OLIVEIRA, Celmar Corrêa de; MARQUES, Cláudia de Lima. Águas transfronteiriças: a efetividade dos mecanismos institucionais de cooperação na Bacia do Prata. *Revista de Direito Ambiental*, nº53, JAN-MAR/ 2009, São Paulo, Brasil, p.103-126.

Republicado em Edição Especial da Revista dos Tribunais, denominada *Doutrinas Essenciais em Direito Ambiental*. A publicação traz uma seleção de estudos doutrinários publicados nos Periódicos RT organizada para atender aos interesses dos profissionais do Direito.

na agenda internacional. As causas de conflitos hídricos envolvem três esferas de possibilidades: fatores relacionados com a água causados por variados fatores humanos e naturais envolvendo qualidade da água, quantidade da água e problemas relacionados aos ecossistemas e fatores políticos e fatores econômicos, que, em regra, são tratados separadamente, o que ocasiona uma gestão inadequada e uma repartição não equitativa dos recursos hídricos (NARDELAL; SIMOMOVIC, 2003. p.3ss).

A maximização da utilização dos recursos naturais leva ao desequilíbrio dos ecossistemas e, em consequência, à degradação desses recursos ambientais, pois cada usuário tende a utilizá-los excessivamente. Uma pessoa, ao usar um recurso comum, diminui os benefícios decorrentes da utilização por outra pessoa, pois os recursos comuns tendem a ser usados excessivamente quando os indivíduos não são cobrados por esse uso, criando uma externalidade negativa (HARDIN, 1968, p.1243-1248). A “tragédia dos comuns” tem como cenário a Inglaterra medieval, em que vários criadores de gado têm o direito ao acesso e ao uso de uma pastagem (recurso comum). É de se esperar que cada fazendeiro tente manter tantos animais quanto possível na área comum, maximizando o seu ganho individual (com a venda do leite e/ou da carne). Essa é a mesma conclusão a que chega todo e qualquer fazendeiro racional que divide uma área comum. Os indivíduos usam um recurso comum disponível, mas limitado, somente com base nas necessidades individuais (HARDIN, 1968, p.1243-1248). Inicialmente, cada indivíduo é recompensado por usar esse recurso, e, eventualmente, eles percebem uma diminuição dos benefícios decorrentes deste uso, causando uma intensificação dos esforços de utilização. O recurso ou é esvaziado significativamente, corroído, ou completamente usado. Em decorrência da livre utilização, é criada uma externalidade na qual o excesso de usufruto do recurso prejudica aqueles que poderiam utilizá-lo no futuro (PINDYCK; RUBINFELD, 2002, p.555ss).

No entanto, experiências ao redor do mundo (O'TOOLE, 1998, p.181; JODHA, 1995, p.149) mostram que existem recursos ambientais sendo tratados de forma sustentável com uma gestão feita de diversas formas, e não só através da propriedade privada ou estatal (SCHLAGER, 2002, p.801-819) Daí, a necessidade de ver os recursos ambientais como recursos comuns que devem ser geridos com regras de uso. Feeny *et al.* (1990) discordam dos postulados de Hardin, que não consideraram o papel dos arranjos institucionais, provendo a exclusão e regulação dos usos (FEENY *et al.*, 1990, p.1-19). Nessa perspectiva, a conclusão de “tragédia inevitável” só se aplica à propriedade de livre acesso, com falta de coerção e responsabilidade individual, condições em que a demanda excede o fornecimento e os usuários de recursos são incapazes de alterar as regras.

A alteração desses cenários pode ser construída a partir da visão associativa, que sempre se faz presente na existência humana. O homem é um ser social que, para sua realização, necessita viver em sociedade. Com o entrelaçamento de interesses no meio social, com os agentes desejando o mesmo bem, ou tentando impor sua vontade aos demais, surge o conflito que, se por um lado pode levar a guerras, por outro, viabiliza a busca pela cooperação e integração. A cooperação no conflito surge nos momentos de crise econômica ou social com a necessidade de articulação intersetorial com participação social como forma de buscar alternativas para a solução do conflito (DURÃO, 2007, p.29).

A cooperação – processo social em que dois ou mais indivíduos ou grupos atuam em conjunto para a concepção de um objetivo comum – é essencial para a manutenção e continuidade dos grupos sociais. As convenções e declarações internacionais relativas ao tema ambiental e os Mecanismos Institucionais de Cooperação podem ser vistos como respostas ao uso excessivo dos recursos naturais, também contribuindo o arcabouço jurídico negociado com países fronteiriços para a continuada cooperação e a ausência de conflitos.

O Tratado da Bacia do Prata¹⁸ se inclui nesse arcabouço de arranjos institucionais, tendo o Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia aprovado o Programa Marco para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia, estabelecendo princípios diretores orientadores para a aplicação do mencionado tratado (PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, 2006; POMPEU, 2006, p.691).

No entanto, a existência do Tratado, por si só, não dá garantias de uma efetiva proteção à sustentabilidade dos ecossistemas e às águas em especial, necessitando estar acompanhado de uma gestão compartilhada que maximize o bem-estar econômico e social.

5.1.2 Águas na Federação Brasileira

Apesar de termos uma disponibilidade de água mais favorável que a maioria dos países¹⁹, no Brasil, a distribuição geográfica desse recurso natural apresenta acentuado desequilíbrio, se confrontada com a distribuição territorial da população. A maior parte da água doce disponível no País, cerca de 80%, encontra-se na Amazônia, região que tem 5% da população nacional. Isso significa dizer que somente os 20% restantes, com distribuição também irregular, estão disponíveis para 95% de nossa população (BRASIL, 2006, p. 59-61;

¹⁸ Promulgado no Brasil através do Decreto nº 81.351 de 17/2/1978.

¹⁹ Clarke (2005, p.75) relata que a estimativa é de que o Brasil concentre entre 12% a 16% do volume total de recursos hídricos do planeta Terra.

OLIVEIRA, 2006, p. 16). Essa distribuição desarmonica, adicionada ao desperdício, à degradação ambiental e à falta de uma efetiva gestão integrada nas bacias hidrográficas, apresenta um quadro preocupante. Há falta de água no nordeste, com o estado de Pernambuco tendo a menor oferta por habitante do País; o sudeste apresenta poluição hídrica, resultante especialmente de aterros sanitários, que, só na região metropolitana de São Paulo, recebem mais de dez mil toneladas de lixo por dia, contaminando córregos e lençóis freáticos. Há que se considerar também a existência de discrepância entre o arcabouço jurídico e a realidade social, especialmente no que se refere a um efetivo gerenciamento integrado e descentralizado dos recursos hídricos (OLIVEIRA, 2006, p.16).

5.1.2.1 O cenário brasileiro de recursos hídricos

O Brasil, como República Federativa, tem organização político-administrativa que compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.²⁰ Cada ente é autônomo e tem competência para a auto-organização, a normatização, o autogoverno e a auto-administração. A partir da publicização das águas na Constituição de 1988, a dominialidade dos recursos hídricos passou a ser exercida pela União e pelos Estados Membros. Os rios e lagos internacionais ou que banhassem mais de um Estado passaram ao domínio da União; as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes ou em depósito, com ressalva às decorrentes de obras da União, passaram a ser consideradas bens dos Estados.

O artigo 4º da Constituição Federal enumera princípios que servem de referencial às regras de atuação perante a comunidade internacional, encontrando-se presente a ideia de prevalência dos direitos humanos, cooperação e a solução pacífica de conflitos.

No âmbito interno da federação brasileira, com o art. 241 da Carta Magna, conclui-se explicitamente pelo federalismo cooperativo, dispondo uma verdadeira cooperação entre os entes federados na gerência dos serviços públicos como espécie de colaboração para um objetivo comum.

Com esses dispositivos, no relacionamento com outros países soberanos²¹ e no âmbito interno entre os entes federados²², o atributo cooperacional – presente no caso de convergências de esforços para o atendimento à prevalência dos direitos humanos e à

²⁰ A Constituição Federal de 1988 ao disciplinar a organização do Estado, no seu artigo 18 estabelece a organização político-administrativa da República Federativa do Brasil.

²¹ Art. 4º da CF/88.

²² Art. 241 da CF/88.

autodeterminação dos povos – passa a ser utilizado efetivamente para o interesse público em colaboração recíproca, o que se concretiza com a valorização da Pessoa Humana.

O arcabouço jurídico infraconstitucional, ao regular esses dispositivos constitucionais supracitados, instituiu a política nacional de recursos hídricos, os fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos para a gestão hídrica no Brasil. Entre outros princípios que norteiam a gestão desses recursos, a Lei 9.433/97 fixou a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, uma vez que caracteriza unidade ambiental única, integrada e harmônica.²³ Tal princípio, para dar sustentabilidade a uma gestão que possa atender às necessidades das gerações atuais sem comprometer as das gerações futuras, reconhece a água como bem econômico e, conseqüentemente, a relevância de seus múltiplos usos, tornando imprescindível a gestão descentralizada e participativa.

Há que se considerar, também, a questão relacionada à gestão do uso e à preservação dos recursos hídricos que, ao extrapolar as fronteiras dos países e envolver o local e o universal, remete a uma nova perspectiva nos planos do político e do direito, com a busca da redução da complexidade desse ambiente. Assim, por exemplo, países que retiram água das partes mais baixas dos rios dependem da cooperação dos vizinhos para obter um suprimento de boa qualidade (CLARKE, 2005, p.75). Em conseqüência, a análise do ordenamento jurídico vigente nos territórios onde estão localizadas as bacias hidrográficas e o estudo da compatibilidade da legislação internacional e nacional (federal e estadual), a fim de superar possíveis discrepâncias e verificar as aplicabilidades nesses espaços, são relevantes para uma efetiva gestão dos recursos hídricos.

Nesse viés, segundo Freitas (2000, p.5), um processo de gestão – ambiental ou de recursos hídricos – deve ser constituído por uma política que estabeleça as diretrizes gerais, por um modelo de gerenciamento que estabeleça a organização administrativa e funcional necessária para tal e por um sistema de gerenciamento – constituído pelo conjunto de organismos, agências e instalações (governamentais e privadas) para execução da política por meio do modelo adotado, tendo por instrumento o planejamento ambiental.

Assim, mostra-se relevante para essa abordagem uma política das águas em que estejam presentes as funções de gerenciamento integrado, com definição de responsabilidades, planificação e financiamento das intervenções (BOURLON; BERTHON, 1997, p.203) que sejam compatíveis com um modelo de desenvolvimento sustentável (relevância social, viabilidade econômica, prudência ecológica e arranjos institucionais).

²³ Art. 1º, inciso V da Lei 9.433/97.

Podemos entender a gestão de recursos hídricos²⁴ e o gerenciamento de recursos hídricos²⁵ como necessários para assegurar o suprimento adequado de água com boa qualidade à população e, ao mesmo tempo, preservar os ecossistemas. O gerenciamento das águas tem, no gerenciamento institucional, o ponto de articulação para a integração das demais funções gerenciais entre si, dos diversos órgãos e instituições ligados à água e ao Sistema Global de Coordenação e Planejamento do Estado. Segundo Lanna (2000, p.81-84), a execução dessa função gerencial é estabelecida pela legislação que cria e distribui atribuições às entidades que participam do sistema.

O sistema político-administrativo existente no país, bem como as legislações relacionadas a esses recursos, são condicionantes fundamentais para a formatação desse modelo de gerenciamento em recursos hídricos. Em um regime democrático em que a pessoa humana tem direitos e deveres e no qual o Estado constituirá um meio para que as pessoas possam realizar-se no plano pessoal e coletivo, é razoável esperar pela efetiva participação das pessoas nos processos decisórios existentes no modelo.

Os aspectos físicos e socioeconômicos do país são importantes para a formulação do modelo, pois homogeneidade hidrológica e homogeneidade socioeconômica favorecem a adoção de soluções centralizadas, enquanto as diversidades recomendam soluções regionalizadas com a utilização da tendência da descentralização (LANNA, 2000, p.81-84). As estratégias para implantação do modelo são relevantes, pois a realização gradual das diversas fases estabelecerá a nova realidade relacionada a estes recursos através de ações consentâneas.

Nos modelos gerenciais, cada vez mais complexos, há uma tendência à adoção de entidades gerenciais organizadas em torno da bacia hidrográfica, que passa a constituir a unidade geográfica ideal de planejamento, gestão e intervenção. Os modelos de gestão existentes (burocrático, econômico-financeiro e sistêmico) são utilizados como mecanismos de solução para a escassez relativa dos recursos hídricos (LANNA, 2000, p.81-84). Esses modelos também deverão considerar que a água é fundamental à vida. O objetivo maior é assegurar a oferta adequada de água para a população – com a integração das visões setoriais – e a sustentabilidade dos usos múltiplos, de forma a se obter o máximo retorno social e

²⁴ Gestão de recursos hídricos é definida por Barth (1987, p.12) como forma de equacionar e resolver as questões de escassez relativas a esses recursos.

²⁵ Gerenciamento de recursos hídricos é definido por Grigg (1996) como aplicação de medidas estruturais e não estruturais para controlar os recursos hídricos, naturais e artificiais, em benefício do humano, atendendo a objetivos ambientais.

econômico do uso da água, preservando-se as funções dos ecossistemas e compatibilizando as demandas qualitativas e quantitativas com os limites da disponibilidade hídrica. Nesse sentido, Porto (2006) esclarece que o planejamento de recursos hídricos – ao estabelecer o equilíbrio entre a oferta e a demanda e definir as melhores alternativas de utilização dos recursos hídricos, procurando reduzir as incertezas e orientar a tomada de decisão entre alternativas – assegura as disponibilidades hídricas em quantidade e qualidade de modo a atender, de forma sustentável, aos usos demandados.

Ainda há que analisar os diversos níveis para a implementação das ações na gestão dos recursos hídricos, uma vez que cada um deles, nível político, nível de implementação e nível operacional, demanda planos, propostas e ações visando a resultados em sintonia com o bem-estar social (ALBUQUERQUE; MENDES, 2006). Estas ações, por óbvio, devem estar alinhadas com a política de recursos hídricos formada por objetivos a serem alcançados, fundamentos ou princípios sobre os quais devem ser erguidos os instrumentos ou mecanismos de implementação, arcabouço legal para lhe dar sustentação e instituições para executá-la e fazer seu acompanhamento (CAMPOS, 2001, p.25). Com isto, estarão sendo criadas as bases para uma gestão integrada dos recursos hídricos.

5.1.2.2 Convenções, declarações internacionais e mecanismos institucionais de cooperação com países vizinhos.

A participação do Brasil como signatário de convenções e declarações internacionais e a adesão a Mecanismos Institucionais de Cooperação com países vizinhos têm contribuído para o avanço na gestão integrada e na resolução de questões de águas fronteiriças e transfronteiriças. Adotando essas medidas, o País tem como objetivos a promoção da sustentabilidade na gestão e a definição de procedimentos para a concretização das metas estabelecidas nos tratados e acordos internacionais já firmados. Com a integração e desempenho comum, estarão sendo criados mecanismos de troca de informação e de experiências entre os países da região, identificando problemas e oportunidades, levando em conta as especificidades socioculturais e ambientais de cada país para a implementação de uma dinâmica de trabalho contínuo e permanente.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos 2006 destaca as convenções e declarações internacionais de que o Brasil é signatário. A Agenda 21 estabelece uma agenda de ações visando ao desenvolvimento sustentável em todo o mundo. Esta Agenda foi dividida em temas, sendo o Capítulo 18 inteiramente dedicado à proteção e à importância da gestão dos

recursos hídricos e à inclusão dos atores sociais no processo de gestão (AGENDA 21, 1996). O documento incorporou os princípios originados da Conferência de Dublin, que proporcionou o consenso com relação aos princípios para a gestão dos recursos hídricos, que estão em evidência também em nosso país desde então, destacando-se: (i) a água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, para o desenvolvimento e para o meio ambiente; (ii) o desenvolvimento e o gerenciamento da água devem envolver a participação de usuários, planejadores e encarregados da elaboração de políticas em todos os níveis; (iii) as mulheres desempenham um papel essencial na provisão, no gerenciamento e na salvaguarda da água; e (iv) a água tem um valor econômico em todos os seus usos e deve ser reconhecida como um bem econômico. Esses princípios, assim como os expressos na Agenda 21, foram efetivamente incorporados à legislação brasileira sobre recursos hídricos²⁶.

Os Mecanismos Institucionais de Cooperação com países vizinhos, apresentados sob a forma de um arcabouço jurídico negociado com países fronteiriços, contribuem para a continuada cooperação e a ausência de conflitos entre tais países. No Tratado da Bacia do Prata, os Estados-parte adotaram várias normas relativas ao instituir uma cooperação internacional para a utilização racional dos recursos hídricos em comum (SOARES, 2003,p. 142). O Comitê Intergovernamental Coordenador (CIC) dos Países da Bacia do Prata aprovou o Programa Marco para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia, com relação aos Efeitos Hidrológicos da Variabilidade e Mudança Climática. O objetivo do CIC, comitê previsto no Tratado da Bacia do Prata, é fortalecer a visão compartilhada para o desenvolvimento econômico, social e ambientalmente sustentável da Bacia, sendo especialmente relevante para o estabelecimento de um regime jurídico de Direito Público Internacional que forneça subsídios para o efetivo estabelecimento de uma cooperação internacional entre os países signatários.

²⁶ O Brasil também é signatário das seguintes convenções e declarações internacionais: A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima tem por objetivo a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça interferências antrópicas perigosas no sistema climático. A Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica objetiva promover a conservação, o uso sustentável e a repartição dos benefícios oriundos da biodiversidade. O Brasil detém a maior biodiversidade do planeta, com mais de 20% do número total de espécies existentes, dos quais se destacam 3 mil espécies de peixes de água doce, sabendo-se que há um conjunto não mensurável de espécies ainda não identificadas. A Convenção Ramsar tem o objetivo de favorecer a conservação e a utilização racional das zonas úmidas através de medidas tomadas no plano nacional e de cooperação internacional como meio de chegar ao desenvolvimento sustentável. A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação tem por objetivo a prevenção e/ou redução da degradação de terras, reabilitação de terras parcialmente degradadas e recuperação de terras degradadas. A Declaração do Milênio contém os objetivos a serem atingidos até 2015 por meio de ações concretas dos governos e da sociedade. Há o compromisso dos países com a elaboração de seus planos nacionais de gestão de recursos hídricos até 2005 (BRASIL, 2006).

5.1.3 Gestão Integrada de Recursos Hídricos em Bacias Transfronteiriças

A gestão integrada de recursos hídricos é um processo sistemático para a desenvolvimento sustentável, alocação e monitoramento dos usos de recursos hídricos, tendo em conta os objetivos sociais, econômicos e ambientais (UNDP, 2005, p. 7) e possui uma abordagem que promove a utilização e a gestão coordenadas da água, do solo e de recursos relacionados, a fim de maximizar o bem-estar econômico e social resultante, de maneira equitativa, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais.

No entanto, esse conceito tem recebido algumas críticas, especialmente quanto à sua capacidade de ser implementável para encontrar soluções melhores e mais eficientes. Biswas destaca que sua aplicação para administrar mais eficientemente as políticas, programas e projetos sobre a água em média e grande escala tem sido desanimadora. Nessa perspectiva, apresenta questionamentos relacionados ao alcance e à efetividade do conceito. Por que não tem sido possível implementar? É uma solução universal ou um conceito que tem limitado o potencial de implementação? É possível para um único paradigma de GIRH englobar todos os países ou mesmo regiões com diferentes condições físicas, econômicas, sociais e legais? Um único conceito pode ser aplicado igualmente para valores asiáticos, tradição africana, cultura japonesa, civilização ocidental etc.? (BISWAS, 2004, p.248-256).

Efetivamente, os conceitos devem ser implementáveis para encontrar soluções melhores e mais eficientes, no entanto, as causas que ainda dificultam uma efetiva aplicação do conceito “gestão integrada de recursos hídricos” em alguns contextos têm origem muito mais em questões políticas e econômicas do que na metodologia empregada na gestão integrada.

A aplicação do conceito de gerenciamento integrado de Recursos Hídricos para bacias hidrográficas internacionais usualmente enfrenta como um difícil obstáculo o contexto legal do uso da água. Do ponto de vista dos ecossistemas, o aspecto legal das bacias hidrográficas internacionais pode se tornar fonte de ineficácia e conflitos no gerenciamento dos Recursos Hídricos (NARDELAL; SIMOMOVIC, 2003, p.7).

5.1.3.1 Algumas experiências de cooperação na gestão integrada em rios compartilhados

A incompatibilidade entre as fronteiras internacionais legais do sistema estatal e as fronteiras das redes ecológicas causais forma problemas políticos de interdependência ecológica internacional. O espaço político global é dividido de tal maneira que as

externalidades ecológicas são inevitáveis na medida em que se tenha atingido certo nível de impacto humano sobre o meio ambiente. Isto se tornou aparente pouco tempo atrás em assuntos como poluição dos rios que cruzam as fronteiras nacionais. Mais tarde, ficou visível na esfera regional no caso da poluição marinha ou do ar, e hoje alcança uma escala global em casos como a destruição da camada de ozônio e o aquecimento da atmosfera pelo assim chamado efeito estufa (LIST, 1992, p.85).

Várias experiências no mundo apontam na direção da gestão integrada dos recursos hídricos, tendo, nesses casos, sido relatados um progresso significativo da legislação internacional sobre cursos de água e uma aceitação crescente dos países em cooperar no gerenciamento integrado de rios compartilhados, indicando boas possibilidades de suprir as demandas de consumo hídrico e preservar o ambiente.

Chenoweth (2000) relata que o caso da bacia do Mekong fornece exemplo de como regras internacionais de cursos de água podem ser aplicadas em circunstâncias difíceis e formar a base de acordos de cooperação em que fiquem estabelecidos o acesso e troca de dados hidrológicos adequados e precisos e o diagnóstico sobre suprimento de água para uso doméstico, irrigação e gerenciamento de secas e acordos de utilização equitativa sobre captação de água. Procedimentos todos baseados em dados confiáveis e com aceitação mútua entre os países.

Na bacia do Nilo, os países estão tomando as primeiras providências no sentido da cooperação, através da “Conferência do Nilo”, e na coleta de dados e monitoramento do rio. Esses passos iniciais, segundo Carrol (1999), são os fundamentos para um próximo acordo. Um sistema de captação de água integrado ao setor energético, à proteção ambiental e ao controle de enchentes fornecerá, no futuro, incentivos para a negociação da captação da água, essencial para a prevenção de conflitos, uso indiscriminado e degradação do rio.

A experiência da bacia de San Pedro mostra que a aliança binacional fornece a oportunidade de ligar a ciência ao gerenciamento de água e aos aspectos políticos. Segundo Browning (2003), a integração das pesquisas dos países vizinhos (México e Estados Unidos de América) tem evitado a defasagem das estratégias de gestão. Os debates públicos, por sua vez, têm revelado a importância de levar em conta as forças políticas e sociais da região na formação de políticas que encorajem um modelo de gerenciamento mais efetivo que o antigo, a realização de pesquisas científicas e ligações entre os usuários e agências governamentais.

Nessas experiências relatadas, há condições de verificar, no nível internacional, a existência de esforços para a cooperação na gestão de rios compartilhados. Também é relevante considerar a importância em respeitar os contextos culturais, econômicos e políticos

específicos em reformas da legislação na gestão de recursos hídricos. Godden (2005) enfatiza que, embora as evidências científicas sejam claras quanto aos limites ambientais dos recursos hídricos em cada país, como a longa degradação dos ecossistemas aquáticos, e apesar do reconhecimento da necessidade de medidas urgentes para registrar a degradação da água, a implantação dessas medidas é filtrada pelas complexas prioridades humanas.

5.1.3.2 A Bacia do Prata e os mecanismos institucionais de cooperação.

Conflitos resultantes de problemas relacionados à divisão de águas podem comprometer a ordem social e econômica dentro de e entre países. No entanto, os conflitos podem ser saudáveis quando efetivamente gerenciados. O processo de resolução de conflitos e o gerenciamento da água utilizam diversas áreas, como o Direito, a Economia, a Engenharia, a Economia Política, a Geografia, a Antropologia e a Teoria Sistêmica. Um melhor gerenciamento da água pode minimizar os conflitos (NARDELAL; SIMONOVIC, 2003, p.7). Como marco para a gestão sustentável dos recursos hídricos na Bacia do Prata, da qual faz parte a Bacia do Uruguai, o Brasil construiu, juntamente com os países fronteiriços, o *Tratado da Bacia do Prata*, mecanismo institucional de cooperação. Esse tratado, desde que efetivamente operacionalizado, pode ser uma alternativa institucional adequada para viabilizar a gestão integrada nessa região, mostrando-se mais eficaz do que os tratados mais universais, que, em regra, apresentam limitações na sua efetividade.

5.1.3.2.1 O contexto da região

A Bacia Hidrográfica do Prata tem grande importância não só por sua extensão geográfica, mas por estar localizada no centro político-econômico da região e por ter grande diversidade de ecossistemas. É a quinta maior bacia no mundo, estendendo-se por 3.100.000 km², e sua área de superfície é a segunda, sendo superada, na América do Sul, somente pela Bacia Hidrográfica do Amazonas.

Esta bacia cobre uma extensa parte do centro e do norte da Argentina, sudeste da Bolívia, quase todo o sul do Brasil, todo o Paraguai e grande parte do Uruguai. Com mais de 100 milhões de habitantes, na beira das cinco maiores cidades do continente sul-americano, incluindo as cinco capitais, a bacia apresenta uma enorme importância econômica e social para toda a região (La Plata Basin case study, 2007). A Bacia do Rio do Prata vem enfrentando muitas pressões relacionadas com o crescimento e com as mudanças,

especialmente porque os cinco países têm abordagens distintas para o desenvolvimento regional (MENDES; SANDOR, 2001), que emergem das diferentes concepções históricas, geográficas, sociais e políticas. As principais questões são as decorrentes da utilização das quedas d'água para construção de hidrelétricas, subsidiariamente, navegação e pequena preocupação com qualidade da água (DEL CASTILLO LABORDE, 1999, p.175-204).

Efetivamente, devido ao potencial hidrelétrico da Bacia, a utilização dos rios para construção de hidroelétricas tem se mostrado relevante para os países que fazem parte dela, ocorrendo, a partir dessas iniciativas, conflitos que passaram a ser administrados, do final da década de 60 até o início da década de 80, pela celebração de acordos bilaterais e trilaterais sobre a utilização das águas da Bacia do Prata (SELL, 2007). Ainda assim, remanesceram questões relacionadas com a localização dos países a montante e a jusante, especialmente no Rio Paraná. No Brasil, a implementação dos princípios de gestão de recursos hídricos, adotados a partir da Lei 9433/97, deverá aumentar a interação do setor elétrico com os demais setores usuários, no nível da bacia hidrográfica (KELMAN, 2006, p.525).

5.1.3.2.2 A aplicação das normas de Direito Internacional na Bacia do Prata.

No exame da aplicação de normas no contexto internacional de cooperação e conflitos em águas transfronteiriças, é possível constatar que há carências do regime jurídico, decorrentes da falta de adesão e ratificação dos países à *Convenção sobre o direito relativo aos usos dos cursos de água internacionais para fins diversos da navegação*²⁷.

O texto da Convenção não tem caráter de obrigatoriedade para os países que ainda não a ratificaram, não constituindo Direito Internacional em vigor e não ensejando aplicação *erga omnes*. O conteúdo de alguns dos artigos da referida convenção oferece solução para conflitos relacionados com os usos das águas internacionais (CAUBET, 2006, p.8).

Os referidos artigos contêm aspectos relevantes da Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos dos Usos dos Cursos de Água Internacionais não destinados à navegação. Entre esses conceitos, consta o *Curso de água internacional*, compreendido como curso de água cujas partes se encontrem em Países diferentes. É compreendido como um sistema de

²⁷ Aberta à adesão através da Resolução 51/ 229, aos 21.5.1997, aguarda novas adesões e ratificações para entrar em vigor. São necessárias, de acordo com o Artigo 36 da Convenção, 35 ratificações. Em 2002, somente 19 Estados haviam assinado e 11 haviam ratificado a convenção.

águas de superfície e de águas subterrâneas, constituindo, pelo fato de suas relações físicas, um conjunto unitário, terminando normalmente num ponto de chegada comum (art. 2º, b)²⁸.

O *Princípio da utilização e da participação equitativa e razoável* também se mostra relevante para a resolução de conflitos, uma vez que nele fica estabelecida a inexistência de primazia sobre a utilização do curso de água por parte de algum Estado. Segundo Machado (2002), o conflito deve ser acertado com fundamento na equidade (permite ao juiz escolher, entre diversas interpretações possíveis de uma regra de direito, a que lhe pareça mais equitativa, conduzindo a uma aplicação razoável), levando em conta todos os fatores pertinentes em função das circunstâncias²⁹. Esses fatores, portanto, devem ser examinados em conjunto, tendo como referências a valorização dos usos múltiplos da água e a busca do melhor resultado possível, de tal forma que o curso de água continue a existir, bem como uma utilização ótima e sustentável com uma abordagem integrada que leve em conta as necessidades de curto e longo prazo.

O Artigo 7º estipula que *o uso do curso de água não deve causar dano aos outros Estados* do mesmo curso de água. Os Estados têm o direito de explorar seus próprios recursos naturais e a responsabilidade de assegurar que suas atividades, em sua própria jurisdição ou controle, não causem dano ao meio ambiente de outros países ou áreas além dos limites da jurisdição nacional³⁰. Além das obrigações acima descritas, constam: a de cooperar, informar³¹, consultar e, se necessário, negociar sobre o possível efeito de medidas planejadas para o curso d'água; proteger e preservar os ecossistemas; proteger e preservar o meio

²⁸ De acordo com Machado (2002, p.133 ss), embora não conste na Convenção uma definição de sistema, a Comissão Internacional interpreta o artigo dispondo que sistema hidrológico é onde a água corre, seja na superfície ou no subsolo, e é composto por elementos que compreendem os rios, os lagos, os aquíferos, as geleiras, os reservatórios e os canais. A não utilização da expressão bacia de drenagem não afasta a proteção ao meio ambiente. Brasil, Áustria, Colômbia, Equador, Espanha e Polônia discordaram da inclusão do conceito de “bacia hidrográfica” sob o argumento de que “se devem considerar como internacionais somente as vias de água que separam ou atravessam o território dos Estados, e não a porção física da terra. As bacias podem estender-se em porções muito extensas, e a CDI não poderia impor uma espécie de dupla ou múltipla soberania”. Ainda, bacia de drenagem “é um conceito territorial, o qual pode, sob características locais e ações territoriais pertinentes, constituir não mais do que uma unidade apropriada para certos projetos de desenvolvimento e integração física, como é o caso do Tratado da Bacia do Rio da Prata”.

²⁹ Fatores pertinentes à utilização equitativa e razoável (Art. 6, par. 1º). Critérios para que os Estados possam negociar em caso de divergências. Entre outros: fatores geográficos, hidrográficos, climáticos, ecológicos e outros naturais; as necessidades econômicas e sociais dos Estados do curso de água; a população que depende do curso de água em cada Estado do curso; efeitos dos usos do curso de água produzem em outro(s) Estado(s) do curso de água; os usos atuais e potenciais do curso de água; a conservação, a proteção, o aproveitamento e a economia na utilização dos recursos hídricos e o custo das medidas adotadas para essas finalidades; a existência de alternativas, de valor comparável, a respeito do uso particular atual ou previsto.

³⁰ A obrigação de não causar dano também está presente na Declaração de Assunção de 1971; na Declaração de Estocolmo de 1972; na Declaração do Rio de Janeiro de 1992; e na Corte Internacional de Justiça. A Convenção propõe a prevenção integral – Art. 7º, par. 1º; Art. 20.

³¹ Segundo Machado (2002), a informação é o alicerce da cooperação hídrica. Além disso, o intercâmbio regular de dados e de informações deve ser um “processo permanente e sistemático”.

ambiente marinho; prevenir e mitigar danos significativos; e notificar outros Estados no caso de situações de emergência.

A Convenção, patrocinada pela ONU, obteve um reduzido êxito, como soluções para os inúmeros problemas e eventuais conflitos, com os países priorizando os seus interesses, em prejuízo de soluções multilaterais e integradas das utilizações das águas dos cursos de águas internacionais. A jurisprudência internacional, devido à grande dispersão das disputas no tempo e a suas relações com usos diversos das águas, não oferece princípios próprios à utilização da água dos rios (CAUBET, 2006, p.8).

A participação do Brasil como signatário de convenções e declarações internacionais tem contribuído para avançar na gestão integrada e na resolução de questões de águas fronteiriças e transfronteiriças. No entanto, a superação de dificuldades em um plano concreto, para o estabelecimento da cooperação internacional, tem recebido importantes contribuições dos Mecanismos Institucionais de Cooperação com países vizinhos, que se apresentam como soluções regionais às demandas e, via de regra, transformam o cenário conflituoso em cooperação.

A história do Rio da Prata tem sido de conflitos entre potências coloniais, direitos reclamados por estados competidores e uma série de acordos bilaterais e multilaterais. O tratado para a Bacia do Rio da Prata tem sido citado como um exemplo de construção de um regime de ecossistema. Também relevante para a administração conjunta da Bacia do Rio da Prata é o planejamento ao nível dos ecossistemas, buscando unir programas de administração dos recursos hídricos integrados ao desenvolvimento social e econômico, abordando o uso da terra e da água e a conservação da biodiversidade dentro do contexto das bacias hidrográficas e dos aquíferos. Um dos objetivos do tratado para a Bacia do Rio da Prata de 1969 é promover o desenvolvimento harmonioso e o uso racional (máximo uso) dos recursos naturais (BENJAMIN; MARQUES; TURNER, 2005).

A adoção inicial do princípio de unidade de bacia pode ser identificada na criação de toda a estrutura institucional para a gestão harmônica da Bacia. Além da unidade de bacia, os princípios de cooperação, utilização razoável e equitativa, proibição de dano sensível e desenvolvimento sustentável foram adotados implícita ou explicitamente pelo Tratado da Bacia do Prata de 1969 ou pela Declaração de Assunção de 1971. Entretanto, os países da Bacia ignoraram tais princípios por décadas, desenvolvendo projetos para a utilização de água em inobservância aos interesses de seus vizinhos. A falta de comunicação entre os organismos responsáveis pelo planejamento e execução desses projetos e o CIC impediram a formação de uma visão ampla e unificada das questões transfronteiriças da Bacia, o que agora está sendo

recuperado pelo Projeto Marco da Bacia do Prata. A coordenação de políticas e ações é essencial para sua gestão sustentável (SELL, 2007).

Com o objetivo de estabelecer princípios diretores para orientar a aplicação do Tratado do Prata, os chanceleres dos países membros, unânimes na tomada de decisão, adotaram a Resolução nº 25, Declaração de Assunção sobre a utilização dos cursos de água navegáveis. A resolução estabelece uma clara distinção entre rios contíguos e sucessivos, estabelecendo princípios jurídicos para os Estados ribeirinhos. O texto sofre interpretações distintas por parte da Diplomacia Brasileira e Argentina. Ainda há divergências sobre a significação do conceito de soberania compartilhada (CAUBET, 2006, p.125). Por consequência, cada vez mais se fazem necessários, no diálogo entre os países soberanos do Prata, o estabelecimento de uma linguagem comum e o compartilhamento de todos os dados disponíveis sobre o problema (MINIUCI, 2006, p.33-34).

A trajetória percorrida pelo Direito Internacional no que tange às águas transfronteiriças vem mostrando que a contribuição dos acordos regionais, caso do Tratado do Prata, é substantiva, servindo de base para a formatação de documentos com características mais universais, como a Convenção sobre o Direito relativo aos usos dos cursos de água internacionais para fins diversos da navegação.

A cooperação entre os Estados signatários do Tratado da Bacia do Prata pode ser aperfeiçoada pela harmonização normativa em matéria de gestão dos recursos hídricos, com o intuito de fortalecer a cooperação e a aplicabilidade dos instrumentos jurídicos disponíveis e propiciar um permanente intercâmbio de informações sobre marco normativo, tecnologias disponíveis aplicáveis às ações e experiências na implementação dos instrumentos de gestão.

É oportuno recordar que o compartilhamento de águas internacionais caracteriza uma relação de interdependência entre os países vizinhos, uma vez que a ação de um deles pode comprometer o interesse dos demais (ELHANCE, 1999, p.13).

Com a presença de um direito com pluralidade de fontes legislativas impactando a realidade social, está a necessidade de harmonização e coordenação entre as leis (JAYME, 1995, p.251) de tal forma que se propiciem as condições para a revalorização da pessoa humana no Direito Internacional. O que se quer dizer com isso é que a pessoa humana existe (em parte) para o Estado, na medida necessária para que ele funcione bem. De outro lado, a existência do Estado somente é justificada pela função exclusiva de servir à Pessoa Humana. O acesso à água é uma necessidade humana básica, essencial para a saúde e o bem-estar, devendo esse Direito ser protegido pelos Estados pela superação dos conflitos e de um

processo de cooperação que maximize o bem-estar econômico e social sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais.

5.1.4 Conclusões

No estudo de bacias, incluindo as de águas transfronteiriças, a abordagem integrada é fundamental, uma vez que ela promove a utilização e a gestão coordenadas da água, do solo e dos recursos relacionados, incluindo solo e água, água de superfície e subterrânea, a bacia hidrográfica e seus ambientes adjacentes costeiros e marítimos e interesses a montante e a jusante.

Respeitar os contextos culturais, econômicos e políticos específicos em reformas da legislação na gestão de recursos hídricos tem sido um aspecto referido em diferentes realidades sociais. Embora as evidências científicas sejam claras quanto aos limites ambientais dos recursos hídricos em cada país, como a longa degradação dos ecossistemas aquáticos, e apesar do reconhecimento da necessidade de medidas urgentes para registrar a degradação da água, a implantação dessas medidas é filtrada pelas complexas prioridades humanas.

Encontra-se presente no contexto do Direito Internacional uma flagrante supremacia do realismo político³² em relação à cooperação entre Estados vizinhos com recursos hídricos transfronteiriços. No entanto, observa-se, nas experiências relatadas, no nível internacional, a existência de esforços para a cooperação.

O acesso à água é uma necessidade humana básica, devendo esse Direito ser protegido pelos Estados pela superação dos conflitos e por um processo de cooperação que maximize o bem-estar econômico e social sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais.

³² Os Estados são motivados pelo desejo de poder e segurança, tanto militar quanto econômico, em detrimento da ética. Na área de recursos hídricos os Estados têm uma tendência a priorizar seus interesses em prejuízo de soluções integradas para a utilização das águas transnacionais.

5.2 UMA ANÁLISE SOBRE POLÍTICA AMBIENTAL E GESTÃO DE MATAS CILIARES EM TRECHO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUGUAI³³

Este artigo, mediante a utilização da tecnologia do Sistema de Informações Geográficas - SIG, analisa a formulação, eficácia e avaliação das políticas ambientais e de recursos hídricos relacionadas à preservação de matas ciliares ao longo de trecho da Bacia do Rio Uruguai, sob dominialidade Brasileira (União, Estado do RS e Municípios). A preservação da mata ciliar é importante para o equilíbrio dos ecossistemas, sendo considerada pelo Código Florestal Federal "área de preservação permanente", com diversas funções ambientais. No entanto, o uso das áreas naturais e do solo para atividades econômicas contribuiu para a redução da vegetação original, fazendo com que os conteúdos previstos nas leis, por vezes, não correspondam à realidade social, ficando os resultados das políticas públicas aquém do esperado.

5.2.1 Introdução

A política e a gestão têm uma relação intrínseca. A política ambiental e a política de recursos hídricos envolvem um conjunto de diretrizes estabelecidas pela sociedade, relacionadas ao contexto ambiental e de recursos hídricos, que só podem ser efetivadas com um sistema de gestão integrada dos temas pertinentes ao setor. A gestão ambiental ao administrar os ecossistemas naturais e sociais em que se insere o homem busca a preservação dos recursos naturais de acordo com padrões de qualidade. Para que as políticas sobre o meio ambiente sejam eficazes, as normas ambientais e os objetivos e prioridades em matérias de regulação do meio ambiente devem refletir o contexto ambiental e de desenvolvimento aos quais se aplicam.

As leis, após terem sido submetidas a um processo legislativo, o que é característica de uma Democracia, passam de forma coercitiva a estipular esses balizamentos aos quais todos devem se submeter. A razoabilidade da utilização dos recursos ambientais é relevante, não sendo suficiente a vontade de usar esses bens ou a possibilidade tecnológica dessa exploração. Nesse sentido, as leis ambientais, como parte da política ambiental, servem de referência à gestão ambiental, devendo ambas - leis e gestão ambiental - estar sintonizadas

³³ Baseado em: OLIVEIRA, Celmar C. de; MENDES, Carlos A. B. Uma análise sobre política ambiental e gestão de matas ciliares em trecho da Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai. Submetido à *Revista de Direito Ambiental*.

com os interesses e necessidades coletivas e com as competências constitucionais dos Entes Federativos.

No ordenamento jurídico brasileiro, as competências dos Entes Federados para legislar e para administrar matéria ambiental e recursos hídricos são distintas. Legislar sobre águas é competência privativa da União. A dominialidade dos recursos hídricos na federação brasileira, por sua vez, pertence à União e aos Estados. Legislar sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição é competência concorrente cabível à União (edição de normas gerais), aos Estados e ao Distrito Federal (normas supletivas ou complementares). Ainda há que se considerar que as bacias hidrográficas constituem a base para o planejamento e para a gestão dos recursos hídricos. Assim, temos na bacia hidrográfica uma unidade ambiental única, integrada e harmônica e nas divisões político-administrativas, uma vinculação a fatores culturais e históricos.

Em muitos casos, apesar do reconhecimento da necessidade de medidas urgentes para registrar a degradação da água, a implantação dessas medidas é filtrada pelas prioridades humanas (GODDEN, 2005). O estudo do desmatamento existente ao longo do Rio Uruguai propicia subsídios que mostram o afastamento entre os níveis da política e da gestão ambiental, incidindo sobre a qualidade e quantidade dos recursos hídricos. O Rio Uruguai tem grande importância em função das atividades agroindustriais, do potencial hidrelétrico e por ser um rio transfronteiriço (BRASIL, 2007); apresentando, no entanto, cenário de escassez crescente, demandas competitivas e transferências de externalidades. Entre os principais problemas ambientais identificados na Bacia do Uruguai, estão: despejo de efluentes domésticos e agroindustriais; drenagem de banhados e de rios pela lavoura irrigada; desmatamentos ao longo dos rios; e a exploração indiscriminada de água do subsolo e enchentes e estiagens.

A preservação da mata ciliar é importante para o equilíbrio dos ecossistemas, sendo considerada pelo Código Florestal Federal "área de preservação permanente", com diversas funções ambientais, devendo respeitar uma extensão específica de acordo com a largura do rio, lago, represa ou nascente. No entanto, o uso das áreas naturais e do solo para a agricultura, pecuária, loteamentos e construção de hidrelétricas contribuiu para a redução da vegetação original, chegando a casos de ausência da mata ciliar.

Com a incidência dessas possibilidades, os conteúdos previstos nas leis, por vezes, não correspondem à realidade social. O nível da efetividade, filtrado pelas necessidades

humanas, muitas vezes se encontra em desacordo com a legislação, ficando os resultados das políticas públicas aquém do esperado.

Este artigo apresenta como objetivo principal analisar a formulação, eficácia e avaliação das políticas ambientais e de recursos hídricos relacionadas à preservação de matas ciliares ao longo de trecho da Bacia do Rio Uruguai, sob dominialidade Brasileira (União, Estado do RS e Municípios). Mediante a utilização da tecnologia do SIG, é feito um diagnóstico da situação das referidas áreas de preservação permanente e fornecidos subsídios preliminares para comparar o grau de efetividade da gestão ambiental no tocante à preservação da mata ciliar.

5.2.2 Área de Estudo e Metodologia

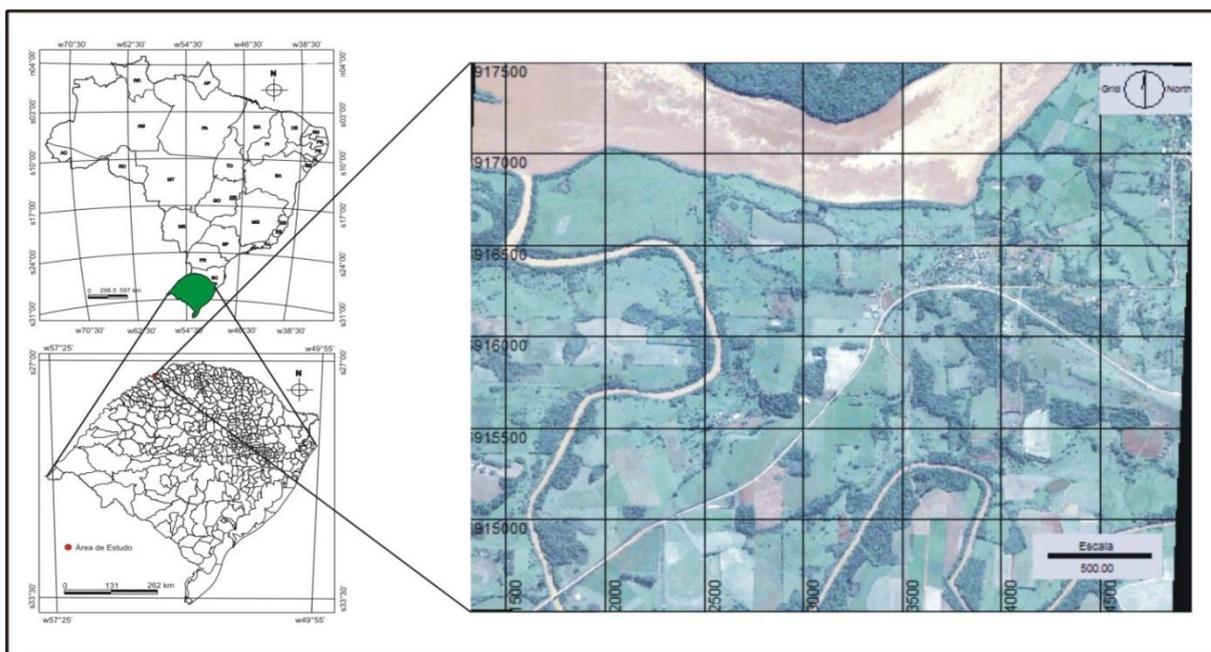
O rio Uruguai é formado da confluência do rio Pelotas com o rio Canoas, e a partir daí percorre um percurso de 2.200km de extensão, até a sua foz no estuário do rio da Prata. No início deste longo caminho, o rio Uruguai divide os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, em seu trecho nacional. Após, em seu trecho compartilhado, o rio Uruguai materializa a fronteira entre o Brasil e a Argentina; a seguir, deixa de banhar o território brasileiro, servindo de fronteira para o Uruguai e a Argentina. A área total drenada pelo rio, a Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, é de cerca de 385.000km², destes, 45% (ou seja, 174.412 km²) estão situados em território nacional, o que corresponde à Região Hidrográfica do Uruguai, com 2% do território do país (BRASIL, 2007).

A área escolhida para o estudo foi um trecho do Rio Uruguai e afluente localizados nas coordenadas UTM 6914370mN e 6917604mN de latitude sul e 691256mE e 694968mE de longitude oeste, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Figura 8).

A metodologia utilizada constou da análise dos objetivos (políticas de Estado) a serem alcançados na área ambiental e de recursos hídricos no tocante às matas ciliares; análise das discrepâncias entre esses objetivos e a realidade e proposição de alternativas para a solução desses problemas (STONE, 2002, p. 37-130).

Para identificação do problema, foram seguidas as seguintes etapas: definição da área de estudo com a escolha de um trecho do Rio Uruguai e afluente sob a dominialidade brasileira conforme Figura 17 do presente estudo; extração de Imagem de Satélite SPOT datada de 19/ago/2006 para trabalhar no Sistema de Informações Geográficas Idrisi Kilimanjaro, utilizando o Google Earth profissional; utilização do software Corel DRAW de

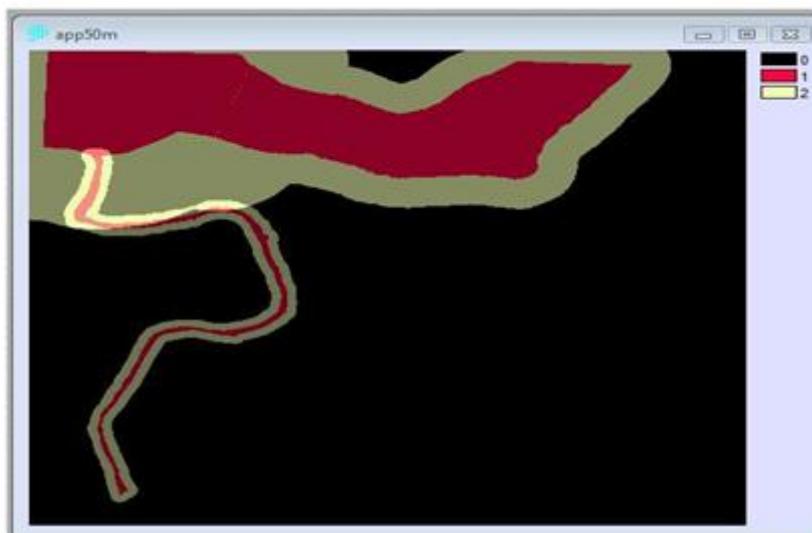
tratamento de imagem com a composição de um mosaico de quatro partes e conversão para arquivo TIFF tornando a imagem compatível com o software idrisi; importação da imagem em três bandas, transformação do sistema de coordenadas geográficas para UTM 21S e composição da imagem para melhor visualização; e georeferenciamento da imagem no software idrisi, com identificação de pontos no terreno da área de estudos e amarração ao sistema de coordenadas UTM 21 S.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 17 - Localização da área de estudo.

A delimitação das Áreas de Preservação Permanente constou do reconhecimento da largura dos rios e identificação de três classes de área de mata ciliar, de acordo com a legislação em vigor; criação de polígonos definindo as larguras conforme as três classes criadas; e transformação dos arquivos vector em raster; criação em cada arquivo raster de um buffer com a largura da APP correspondente à categoria em conformidade com a legislação e cruzamento dos buffers com as APPs, mostrando a integralidade da área de estudo (Figura 18).



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 18 - Cruzamento buffers e APPs.

A seguir criou-se um polígono com a delimitação do que efetivamente existe de mata ciliar e executou-se o cruzamento do buffer contendo a integralidade das APPs com o polígono da mata ciliar existente.

Na continuidade, deu-se a definição dos conflitos de uso, mediante a classificação supervisionada da imagem, buscando diferenciar seis regiões distintas (classes): floresta, rio, cultura verde, cultura nova, solo exposto e solo exposto I. Na composição entre as bandas 1,2,3 (R,G,B) para obtenção da imagem colorida, foi possível distinguir as classes de interesse. A partir da imagem colorida, foi desenvolvida uma interpretação visual da região e identificados exemplos de cada uma das classes desejadas, contornando-os com polígonos. Foram definidas as classes a serem distinguidas na imagem, delimitadas as regiões onde essas classes se manifestam e criada uma assinatura para cada uma delas, considerando três bandas do SPOT fornecidas para a região. Com a utilização do método da Máxima Verossimilhança, foi feita a classificação de cada pixel da área de estudo com relação ao tipo de cobertura que mais se assemelha às assinaturas criadas. A figura 18, relativa a conflitos de uso, mostra a classificação obtida.

Concluindo os procedimentos metodológicos, procedeu-se ao cruzamento da classificação da imagem com as APPs previstas.

5.2.3 Discussão e Resultados

5.2.3.1 A federação brasileira e as políticas na área ambiental e de recursos hídricos.

As políticas devem estar comprometidas em alcançar os objetivos de interesse da sociedade para a qual se direcionam, constituindo um tipo de padrão que estabelece um objetivo a ser alcançado, uma melhoria em algum aspecto econômico, político ou social da comunidade (DWORKIN, 2002, p. 36). As políticas na área ambiental e na área de recursos hídricos no Brasil estruturam-se em função de dois elementos centrais presentes nesse conceito: são produzidas pelo Estado e têm a identificação de objetivos e a fixação de meios para alcançá-los. Como políticas de Estado, têm um caráter de estabilidade, ou seja, são estabelecidas por lei e envolvem ações do Legislativo e do Executivo.

A análise do ordenamento jurídico relacionado às duas áreas de maior interesse para o estudo (ambiental e recursos hídricos) ratifica a afirmação de que as tarefas de legislar e de administrar são colocadas como competências diferentes no atual texto constitucional (MACHADO, 2002, p. 19). Legislar sobre águas é competência privativa da União (CF, art. 22, IV). No entanto, a dominialidade dos recursos hídricos na federação brasileira pertence à União e aos Estados (CF, art 20, III e art. 26, I).

Legislar sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição é competência concorrente cabível à União (edição de normas gerais), aos Estados e ao Distrito Federal (normas supletivas ou complementares) (CF, art. 24, VI). Normas gerais são todas as normas emanadas da União, aplicáveis uniformemente a todos os Estados e a todos os cidadãos, sem discriminações. São normas de aplicação isonômica em todo o território nacional (OLIVEIRA, 2006, p. 79-98). Dispõem sobre princípios ou descem a detalhes de regulamentação, desde que uniformes em todo o País. O Código Florestal, LEI N ° 4.771, DE 15/09/1965 faz parte desse instrumental jurídico protetivo ao meio ambiente, emanado pelo legislativo federal, que se enquadra nos limites estabelecidos pela Carta Magna nacional. Diferentemente, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, preservar as florestas, a fauna e a flora é competência comum atribuída a todos os Entes Federativos (CF, art. 23, VI e VII).

Um tema que perpassa a área ambiental e de recursos hídricos no plano político (legislativo) e no plano da efetividade (gestão) é o que se relaciona com a preservação da mata ciliar, importante instrumento para proporcionar o equilíbrio dos ecossistemas. A proteção de mananciais encontra-se entre as missões relacionadas à gestão e à política de gerenciamento das águas, consideradas importantes (TUNDISI, 2003, p. 188-190). Conceituada pelo Código Florestal Federal como "área de preservação permanente", com

diversas funções ambientais, deve respeitar uma extensão específica de acordo com a largura do rio, lago, represa ou nascente. Mata ciliar é a formação vegetal localizada nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes. Essas áreas naturais possibilitam que as espécies, tanto da flora, quanto da fauna, possam se deslocar, reproduzir e garantir a biodiversidade da região. Este tipo de cobertura vegetal é uma proteção natural contra o assoreamento. Sem ela, a erosão das margens leva terra para dentro do rio, tornando-o barrento, dificultando a entrada da luz solar. A ausência da mata ciliar faz com que a água da chuva escoe sobre a superfície, não permitindo sua infiltração e armazenamento no lençol freático, reduzindo as nascentes, os córregos, os rios e os riachos.

O Art. 2º do Código Florestal - Lei nº 4.771, de 15/09/1965 considera de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será de: 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; e 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.



Fonte: SEMA/Governo do Estado do Paraná.

Figura 19 - Áreas de Preservação Permanente.

Estudo desenvolvido por Alexander Lees e pelo ecólogo Carlos Peres mostrou que num contexto de desmatamento na região amazônica as larguras das matas ciliares, para manter populações de aves e mamíferos, deveriam ser muito maiores que as exigidas pela legislação ambiental, recomendando um mínimo de 200 metros de cada lado de qualquer curso d'água (Folha de São Paulo, 2008).

Para que as leis sobre o meio ambiente sejam eficazes, as normas ambientais e os objetivos e prioridades em matérias de regulação do meio ambiente devem refletir o contexto ambiental e de desenvolvimento aos quais se aplicam. Esse conjunto de regras positivas representa o resumo de um complexo de altos ditames, que enfeixam princípios superiores, constitui os pressupostos científicos da ordem jurídica (MAXIMILIANO, 1992, p. 18) e estabelece como verificar as necessidades de uso dos recursos ambientais. Não é suficiente a vontade de usar esses recursos ambientais ou a possibilidade tecnológica dessa exploração, há também que se estabelecer a razoabilidade dessa utilização (MACHADO, 2001, p. 43-44). Nesse sentido, as leis ambientais, constituindo a política ambiental, servirão de referência à gestão ambiental, devendo ambas estar sintonizadas com os interesses e necessidades coletivas.

A abordagem com base em elementos como equidade, eficiência, necessidades e liberdade (RAWLS, 2003, p. 1-17), utilizados para analisar a formulação de políticas e em contribuições científicas (Folha de São Paulo, 23/02/2008) relacionadas com a largura ideal das matas ciliares, permite verificar a existência de espaços para o aperfeiçoamento do processo de construção dessas políticas, uma vez que embora estabelecidas para a obtenção de resultados práticos, esse objetivo não se efetiva através da gestão.

Nesse estudo, considerar-se-á Gestão ambiental como o ato de administrar, de dirigir ou reger os ecossistemas naturais e sociais em que se insere o homem, individual e socialmente, num processo de interação entre as atividades que exerce, buscando a preservação dos recursos naturais e das características essenciais do entorno, de acordo com padrões de qualidade (PHILIPPI JR, 2006, p. 700).

Com essa perspectiva, é estabelecida uma conexão entre o plano da existência dos institutos políticos e jurídicos relacionados à proteção ambiental e em especial às matas ciliares, e o plano da efetividade, ligado à gestão ambiental, espaço em que esse instrumental irá se concretizar, incidindo sobre a realidade social.

5.2.3.2 A gestão ambiental

A gestão ambiental é necessária para que a articulação das ações dos diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço relacionadas com a exploração dos recursos naturais, econômicos e socioculturais esteja adequada às especificações do meio ambiente.

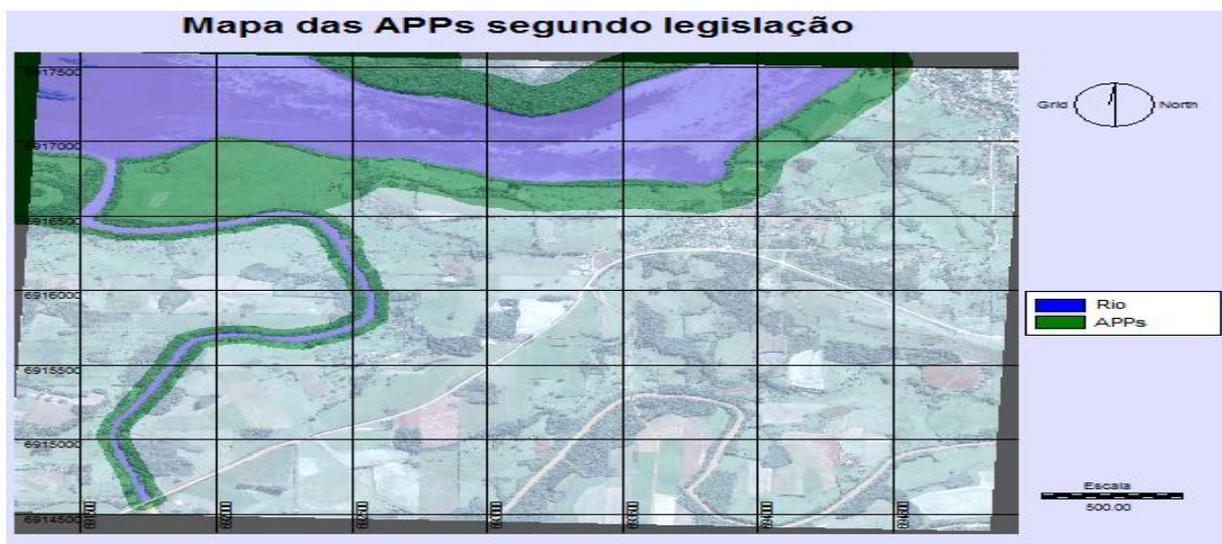
A Bacia do Rio Uruguai é constituída de águas transfronteiriças, com um quadro em que a escassez crescente, demandas competitivas e transferências de externalidades são recorrentes e com trechos com dominialidade de diferentes países soberanos (Argentina, Uruguai e Brasil), sendo que no Brasil com domínio de mais de um ente federativo (União e Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina). Parcelas expressivas da bacia se encontram em territórios desses diferentes países, com distintos regimes jurídicos, políticas ambientais e políticas de recursos hídricos que em regra não se encontram harmonizados. Em consequência, a preocupação com a conservação da água para fins múltiplos e a resolução de conflitos de usos tornam o tema prioritário.

A Agência Nacional das Águas (BRASIL, 2009) considera que a Bacia Hidrográfica do Uruguai tem grande importância para o País em função das atividades agroindustriais desenvolvidas, pelo seu potencial hidrelétrico e por ser transfronteiriça. O rio Uruguai tem 2.200 quilômetros de extensão e se origina da confluência dos rios Pelotas e Peixe. Nesse trecho, o rio assume a direção leste-oeste, dividindo os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A Bacia Hidrográfica tem, em território brasileiro, 174.612 km² de área, o equivalente a 2,0% do território nacional. Em função das suas características hidrológicas e dos principais rios formadores, a área foi dividida em 13 unidades hidrográficas, sendo que quatro (4) ficam no estado de Santa Catarina e nove (9) no estado do Rio Grande do Sul. Cerca de 3,8 milhões de pessoas vivem na parte brasileira da região hidrográfica do Uruguai, com maior concentração nas unidades hidrográficas de Chapecó, Canoas, Ibicuí e Turvo.

Na área de estudo considerada, o Rio Uruguai apresenta largura entre 1.233,8m e 415,46m. No trecho em que o curso d'água é inferior a 600 (seiscentos) metros de largura, ele deve ter 200 (duzentos) metros de mata ciliar; e 500 (quinhentos) metros onde o rio tem largura superior a 600 (seiscentos) metros. No afluente, a largura do rio encontra-se entre 13,71m e 49,37m. Nos trechos em que o rio tem largura menor do que (50) cinquenta metros, a mata ciliar deve ser de 50 m.

5.2.3.2.1 Mata ciliar prevista

A quantidade de mata ciliar, no trecho do Rio Uruguai, considerado no estudo, deveria ser de 108,89ha. No afluente, de 39,39 ha. O Mapa das APPs mostra a relação prevista entre o Rio Uruguai, o afluente e a mata ciliar na área de estudo para que haja conformidade com a legislação ambiental vigente.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 20 - Mapa das APPs segundo a legislação.

Um instigante aspecto no estudo e aplicação da legislação ambiental é a necessidade de combiná-la com outras disciplinas essenciais à compreensão da questão ambiental. Nos casos ambientais, as peças são frequentemente complexas, e as causas, efeitos e soluções ignoram as sanções tradicionais e compartimentos administrativos (RODGERS JR, 1999, p. 26-27). Daí que na relação intrínseca entre política e gestão, as políticas ambientais só podem ser efetivadas com um sistema de gestão integrada dos temas pertinentes ao setor.

O nível de adequação de uma sociedade às leis, e em particular, à de suas Instituições Públicas, constitui um indicador para avaliar a qualidade da gestão oferecida em uma determinada área, no caso de recursos hídricos, e sua interface com a área ambiental. No entanto, a situação almejada pela sociedade, traduzida nas leis, por vezes não é encontrada na realidade social. O nível da efetividade muitas vezes se encontra em desacordo com a legislação, ficando os resultados aquém do esperado.

5.2.3.2.2 Mata ciliar existente

A quantidade de mata ciliar existente é de 25,03 ha no trecho do Rio Uruguai e de 51,87 ha no afluente.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 21 - Mapa da mata ciliar existente na área de estudo.

Conforme foi relatado na introdução deste estudo, a preservação da mata ciliar é importante para o equilíbrio dos ecossistemas, encontrando-se a proteção de mananciais entre as missões relacionadas à gestão das águas e à política de gerenciamento das águas consideradas importantes.

5.2.3.2.3 A efetividade da Política

Na bacia hidrográfica do Rio Uruguai, o uso das áreas naturais e do solo para a agricultura, pecuária, loteamentos e construção de hidrelétricas contribuiu para a redução da vegetação original, chegando a casos de ausência da mata ciliar.

Na área de estudo, o cruzamento entre as áreas de preservação permanente permite demonstrar que há discrepância entre a quantidade de mata ciliar prevista e a existente. Há uma perda de mata ciliar de 83,86 ha no Rio Uruguai, o que corresponde a 77,01% do previsto.

O trecho do rio afluente apresentou maior área de APP do que o previsto na legislação. É interessante considerar que pontualmente há áreas em que falta mata ciliar e em

outras a vegetação de mata é encontrada em quantidade além do que está previsto na legislação.

Este cenário de discrepância entre o que está previsto na legislação e a realidade pode ser visualizado no Mapa de cruzamento de APPs previstas e existentes, Figura 22, onde fica demonstrado que a ideia de cooperação social não é predominante. Com o entrosque de interesses no meio social, com os agentes desejando o mesmo bem, ou tentando impor sua vontade aos demais, surge o conflito que se por um lado pode levar a enfrentamentos, por outro, viabiliza a busca pela cooperação e integração.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 22 - Mapa de cruzamento de APPs previstas e existentes.

5.2.3.2.4 As áreas de conflito

As áreas de conflitos de uso mostram que há utilização do solo em desacordo com a legislação ambiental de proteção à mata ciliar. A utilização do solo em desacordo com as regras protetivas ao meio ambiente pode desencadear responsabilizações aos autores. Estas ações lesivas ao ambiente podem ser analisadas em duas esferas: a administrativa e a penal.

Na esfera administrativa, toda ação ou omissão que viole regras de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente é considerada infração administrativa ambiental (POMPEU, 2006, p. 298-298) e será punida nos termos do Decreto 6.514, de 22 de julho 2008, com advertência, multa simples, multa diária, apreensão de animais, produtos e

subprodutos da flora e fauna, instrumentos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza, utilizados na infração.

Na esfera penal, vale referir que a destruição ou danificação de floresta considerada de preservação permanente, mesmo em formação, ou utilização com infringência das normas de proteção implica pena de detenção de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas, cumulativamente. À mesma pena incorre aquele que cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente (Lei 9605/1998, art. 38 e 39).

A utilização está sendo destinada preponderantemente à produção agrícola. Embora economia e ecologia derivem da mesma palavra grega oikos – casa ou habitação – e a vida dependa do uso sustentável dos recursos naturais, é possível perceber nesse cenário competitivo o já conhecido embate entre o direito a um meio ambiente equilibrado e o direito ao desenvolvimento. Esta realidade é demonstrada no seguinte mapa de conflitos de uso do solo em áreas de APPs (Figura 23).

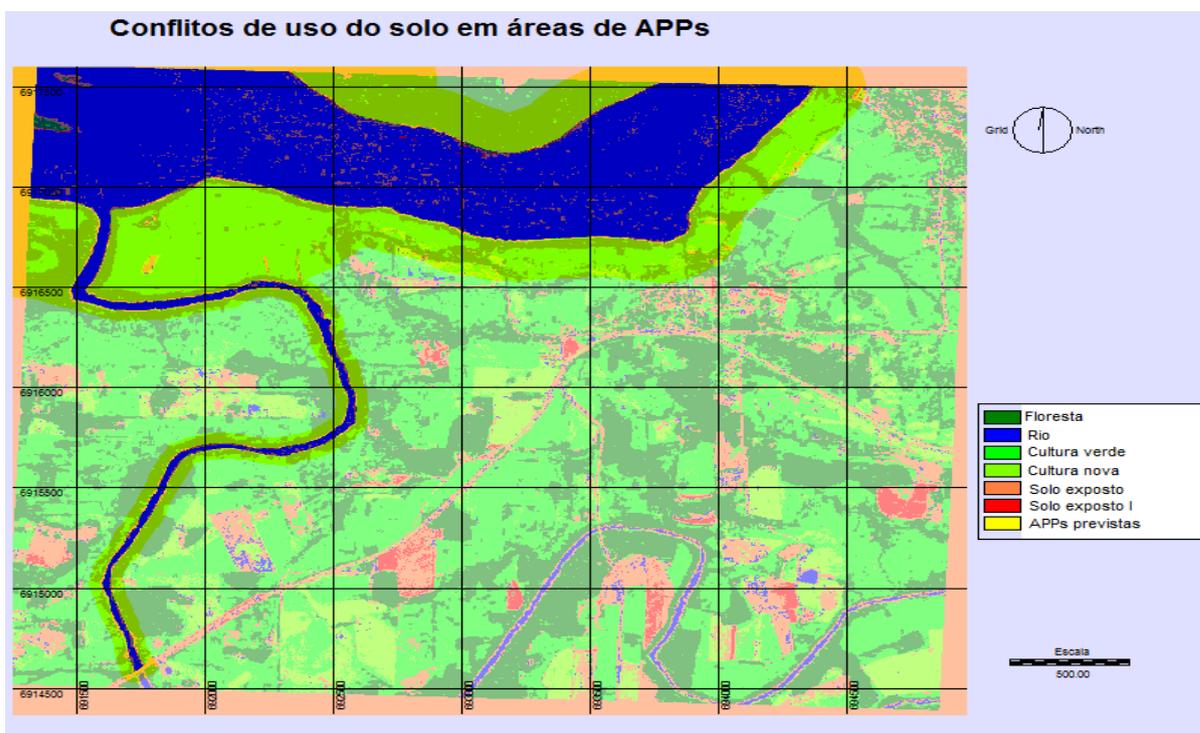


Figura 23 - Conflitos de uso do solo em áreas de APPs.

O conteúdo do Art. 2º do Código Florestal, Lei nº 4.771, de 15/09/1965, que considera de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural, situadas ao longo dos rios, não recebe contestações quanto à necessidade de sua permanência

no ordenamento jurídico. Há, no entanto, posicionamentos controversos em relação à obrigação do proprietário rural em cumprir a Reserva Legal (RL) que nos Estados que compõem a Amazônia Legal deve ser de 35% nas áreas de Cerrado e de 80% nas áreas dentro do Bioma Amazônia. Fora da Amazônia Legal, o percentual da RL é de 20% da área da propriedade rural.

No entanto, a realidade ambiental mostrada neste estudo permite concluir que nem mesmo as APPs ao longo dos rios se encontram preservadas. O cenário apresentado na área estudada mostra que as políticas de comando e controle, utilizadas pelo ente público, tipificando comportamentos e punições aos infringentes, não se mostraram efetivas para controlar essas externalidades, o que nos remete a considerar também a possibilidade de utilizar outros instrumentos para se somar ao aparato legal já disponível no ordenamento jurídico e que serviriam como incentivos que estimulem o agente a adotar condutas que lhe apresentem uma vantagem econômica.

Esta abordagem proposta pela teoria econômica busca corrigir essa falha de mercado e com isto alcançar o nível socialmente ótimo de consumo do bem ambiental. A lógica da teoria se fundamenta no aspecto que os agentes econômicos (firmas e indivíduos) ao realizarem ações buscam atender exclusivamente a seus objetivos, por vezes desconsiderando os impactos dessas ações sobre outros agentes econômicos (ANDRADE, 2004, p. 16-17). A maximização da utilização dos recursos naturais por parte desses usuários leva ao desequilíbrio dos ecossistemas e, em consequência, à degradação desses recursos ambientais. Essa externalidade negativa impõe custos aos demais agentes, uma vez que ao não se refletir nos preços de mercado pode se tornar uma causa de ineficiência econômica (PINDYCK; RUBINFELD, 2006, p. 555-557).

Não sendo possível eliminar a degradação ambiental, a sociedade deve procurar controlar essas externalidade, estabelecendo o nível socialmente ótimo de um bem ou serviço ambiental. Para tal, pode deixar que os próprios indivíduos, voluntariamente, encontrem a solução mais eficiente ou responsabilizar o Estado. O ente público para promover esse controle vale-se de instrumentos de correção como políticas de comando e controle, mecanismos baseados em instrumentos de mercado (incentivos econômicos positivos e negativos ao comportamento causador do prejuízo) ou uma combinação de ambos (ORTIZ, 2004, p. 34-38; MANKIN, 2001, p. 217-219).

Estas medidas poderiam conduzir a um contexto em que esteja presente a cooperação. Este processo social, ao guiar-se por regras e procedimentos equitativos e publicamente reconhecidos, pode promover para aqueles que cooperam a ideia de vantagem

racional específica, especificando direitos e deveres básicos a serem garantidos pelas instituições políticas e sociais (RAWLS, 2003, p. 6-17). É possível compatibilizar desenvolvimento e preservação ambiental desde que se considerem os problemas ambientais dentro de um processo contínuo de planejamento, atendendo-se adequadamente às exigências de ambos os bens jurídicos e observando-se as suas inter-relações particulares para cada contexto socio-cultural, político, econômico e ecológico (FARIAS, 1999, p. 269-271). A política ambiental, ao proporcionar a gestão racional dos recursos, passa a constituir instrumento para o desenvolvimento.

Como exemplo, visando a minimizar este quadro de degradação ambiental, é possível, entre muitas medidas, via legislação, instituir redução de impostos (Imposto Territorial Rural) para aqueles proprietários que mantenham as matas ciliares de acordo com a legislação; estabelecer financiamentos agrícolas com taxas diferenciadas aos que atenderem a padrões ambientais estabelecidos para aquela bacia ou sub-bacia hidrográfica; e incentivo à criação de sistema cooperativado de produção com certificação ambiental aos produtores que apresentarem um sistema de gestão ambiental com metas ambientais ajustadas relacionadas à proteção das matas ciliares no âmbito da bacia.

5.2.4 Conclusões

A utilização da tecnologia do SIG, no presente trabalho, fornece subsídios preliminares para comparar o grau de efetividade da gestão ambiental em diferentes Entes da Federação Brasileira – União e Estado do Rio Grande do Sul e Municípios- no que se refere à preservação da mata ciliar ao longo de trecho do Rio Uruguai e afluente, localizado nas coordenadas UTM 6914370mN e 6917604mN de latitude sul e 691256mE e 694968mE de longitude oeste, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

O estudo mostra que há discrepância entre a quantidade de mata ciliar prevista e a existente na área de estudos. Há uma perda de mata ciliar de 83,86 ha no trecho do Rio Uruguai, o que corresponde a 77,01% do previsto. O trecho do rio afluente, embora apresente maior área de APP do que previsto na legislação, em muitos pontos, apresenta áreas em que há falta de mata ciliar.

As áreas de conflitos de uso mostram que há utilização do solo em desacordo com a legislação ambiental de proteção à mata ciliar, podendo os autores dessas ações lesivas ao ambiente receber responsabilizações nas esferas administrativa e penal.

Apesar do reconhecimento da necessidade de medidas urgentes para conter a degradação ambiental e dos recursos hídricos em especial, a implantação dessas medidas é filtrada através de complexas prioridades humanas. Na área estudada, a utilização está sendo destinada preponderantemente à produção agrícola. Assim é que tanto na formulação das políticas ambientais e de recursos hídricos quanto na gestão dessas áreas, o respeito aos contextos culturais, econômicos e políticos específicos tem sido um aspecto referido em diferentes realidades sociais.

As políticas de comando e controle, utilizadas pelo ente público, tipificando comportamentos e punições aos infringentes, não se mostraram efetivas para controlar essas externalidades geradas nesse trecho da bacia hidrográfica, o que nos remete a considerar também a possibilidade de utilizar outros instrumentos para se somar ao aparato legal já disponível no ordenamento jurídico que serviriam como incentivos que estimulem o agente a adotar condutas de preservação e restauração das matas ciliares e que lhe apresentem uma vantagem econômica.

5.3 A EFETIVIDADE DA COOPERAÇÃO INSTITUCIONAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO QUARAÍ³⁴

Neste artigo, busca-se analisar o nível de integração das políticas, da gestão e da efetividade da cooperação na área de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Quaraí. Embora exista mecanismo de cooperação, sob a forma de acordo, firmado entre Brasil e Uruguai, visando ao desenvolvimento integrado e ao manejo coordenado e ambientalmente sustentável da Bacia Hidrográfica do Quaraí, há recorrência de demandas competitivas que ocasionam escassez de recursos hídricos e transferência de externalidades.

Visando a compreender esse cenário, buscou-se discutir a necessidade de cooperar, o modo como ela se apresenta e se é efetiva. Para tanto, foram formuladas três questões que abordam os pontos centrais da gestão dos recursos hídricos nesta bacia transfronteiriça: Por que cooperar? Como cooperar? Como tornar efetiva essa cooperação?

5.3.1 Introdução

Os interesses das pessoas e dos Estados, por vezes, não são convergentes. O entrelaçamento dessas pretensões pode levar ao conflito ou à cooperação se bem administrado.

Os conflitos sobre águas no plano interno são evitados ou minimizados pela cooperação entre os entes federativos e, em nível internacional, pela cooperação internacional. A ordem jurídica instituída nesses dois contextos, portanto, harmoniza e regula essas relações.

Entretanto, essa ordem se apresenta com contornos diferenciados: no plano interno, há uma relação vertical com a população de um determinado território se vinculando a um poder jurídico e político soberano; na sociedade internacional, em um nível horizontal, os Estados se submetem tão somente à própria coordenação de seus interesses recíprocos.

Nos rios internacionais, a navegação foi regulada por tratados que datam do séc. XIX, sendo os problemas resolvidos pelo estabelecimento do princípio geral de liberdade de tratamento. Remanesce, todavia, a questão relacionada à utilização e repartição desse recurso pelos países ribeirinhos.

As complexas questões envolvendo esses cursos de água internacionais, independentemente do espaço geográfico em que se apresentam, são partes inseparáveis,

³⁴ Baseado em: OLIVEIRA, Celmar C. de; MARQUES, Claudia L.; MENDES, Carlos A. B. A efetividade da cooperação institucional na Bacia Hidrográfica do Quaraí. A ser submetido.

necessitando de cooperação, integração, intercâmbio de dados e informações para que sejam alcançadas uma utilização e uma participação razoáveis e equitativas, sem ocorrência de dano significativo aos outros Estados ribeirinhos.

Em razão da existência de mecanismo de cooperação, sob a forma de acordo, firmado entre Brasil e Uruguai, visando ao desenvolvimento integrado e ao manejo coordenado e ambientalmente sustentável da Bacia Hidrográfica do Quaraí e à recorrência de demandas competitivas que ocasionam escassez de recursos hídricos e transferência de externalidades, busca-se nesta pesquisa analisar o nível de integração das políticas, da gestão e da efetividade da cooperação na área de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Quaraí.

Para alcançar esse objetivo, adotou-se na pesquisa metodologia quali-quantitativa, envolvendo estudo de caso, modelagem de dinâmica de sistemas e análise da ordem jurídica internacional e interna.

5.3.2 Caracterização da bacia

A Bacia Hidrográfica do Quaraí é transfronteiriça, tendo águas compartilhadas por Brasil e Uruguai. Integra, juntamente com outras dez bacias hidrográficas - Apuaê-Inhandava, Passo Fundo, Turvo-Santa Rosa-Santo Cristo, Piratinim, Ibicuí, Santa Maria, Negro, Ijuí, Várzea e Butuí-Icamaquã - a Região Hidrográfica do Uruguai. O Rio Quaraí é afluente da margem esquerda do rio Uruguai, encontrando-se ambos inseridos na Bacia do Prata .

A Bacia Hidrográfica do Quaraí situa-se a oeste-sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas 29°40' a 30°30' de latitude Sul e 56°30' a 57°40' de longitude Oeste. Abrange a Província geomorfológica Planalto Meridional. Tem área total de aproximadamente 14.660 km², dos quais 6.690 km² (45,64%) em território brasileiro e 7.970 km² (54,36%) no extremo noroeste do Uruguai e população estimada em 29.885 habitantes, abrangendo municípios como Barra do Quaraí, Quaraí, Santana do Livramento e Uruguaiana (SEMA, 2007 e IPH, 2002). Os principais cursos de água da Bacia do Quaraí no território brasileiro são os arroios Moirões, Sarandi, Quaraí-Mirim, Garupa e o Capivari. No lado uruguaio, os principais são os arroios Tres Cruces Grande, Yacutujá, Cuaro Grande, Catalán Chico, Pelado e Sarandi.

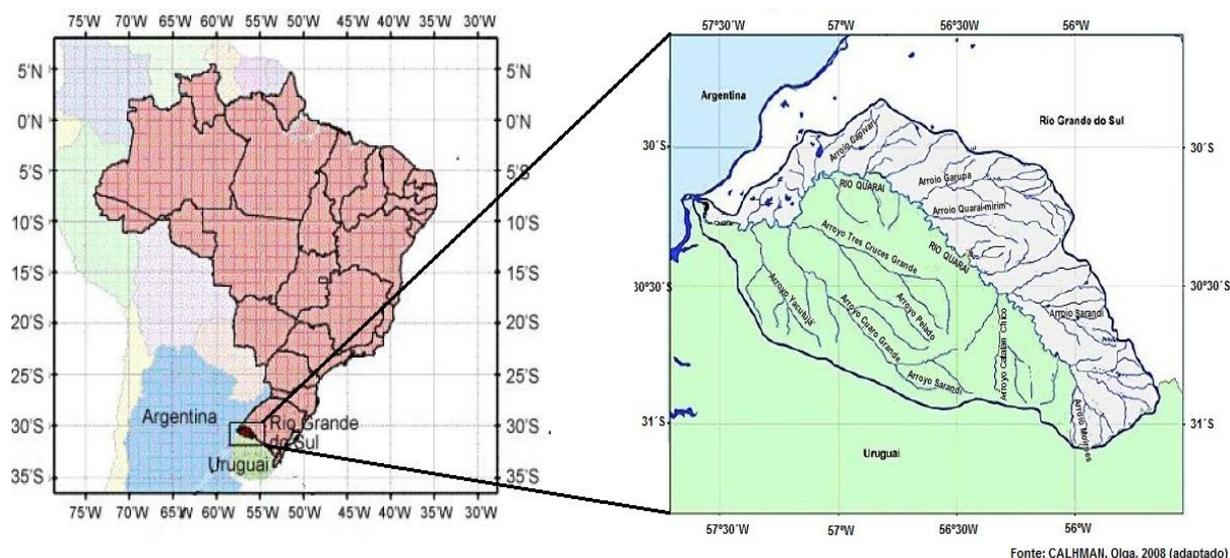


Figura 24 - Localização da Bacia

5.3.3 Método de abordagem

Pretende-se, para alcançar o objetivo proposto: 1) analisar o ordenamento jurídico internacional, especialmente tratados, convenções e acordos sobre águas transfronteiriças; o ordenamento jurídico nacional, especialmente a legislação do setor e das áreas afins; e as normas infralegais, incluindo decretos, resoluções, portarias, instruções normativas e atas dos Conselhos do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos; 2) utilizar modelos destes sistemas para a simulação de cenários relacionados aos recursos hídricos e impactos em uma gestão integrada da água: (i) com e sem a utilização de mecanismos de cooperação e (ii) com e sem a integração de políticas e gestão. Para avaliar as mudanças na estrutura do sistema, utilizar-se-á o software Vensim, ferramenta de modelagem visual que permite desenvolver, documentar, simular e analisar modelos de sistemas nos diferentes cenários, tornando compreensíveis as políticas e as ações, possibilitando que sejam consideradas alternativas de intervenção sobre as bacias; e 3) verificar se no contexto da Bacia estão presentes os requisitos necessários a uma efetiva cooperação.

5.3.4 A Dominalidade das Águas, a Gestão da Bacia e os Conflitos

5.3.4.1 Aspectos legais e institucionais

A vida em sociedade implica a existência de normas para harmonizar e regular os interesses das pessoas e dos Estados, interesses que, por vezes, se expressam em entrechoque

nessas pretensões. Dessas divergências, podem decorrer conflitos nos mais diversos campos de interesse. As demandas competitivas, as transferências de externalidades e a escassez crescente de recursos hídricos são formas com que se apresentam esses conflitos e ocorrem tanto em bacias hidrográficas localizadas no interior dos países quanto em bacias hidrográficas que se localizam em mais de um Estado soberano.

A prevenção e a solução desses conflitos relacionados à utilização da água visando a promover a gestão integrada dos recursos hídricos se efetivam no plano interno pela cooperação entre os Entes Federativos (União e Estados) e no plano externo pela cooperação internacional. Essa cooperação se concretiza através da ordem jurídica estabelecida tanto no plano internacional quanto no plano interno e constitui um importante mecanismo para prevenir e solucionar essas controvérsias, propiciando segurança nas relações sociais, econômicas e políticas.

No entanto, a ordem jurídica estabelecida nesses diferentes planos (sociedade internacional e interna) se apresenta com contornos diferenciados. Internamente, os Estados submetem-se aos ditames (provenientes do poder central) existentes na Constituição e nas leis adotadas (DALLARI, 1998, p. 121-131), estabelecendo-se uma relação vertical em que a população de um território determinado se vincula a um poder jurídico e político soberano (MIRANDA, 1990, p. 138). Na sociedade internacional, esses elementos constitutivos do Estado não estão presentes. Os Estados em um nível horizontal se submetem tão somente à própria coordenação de seus interesses recíprocos (MAZZUOLI, 2009, p.43), mas mantêm, entre si, relações mútuas e/ou firmam acordos.

5.3.4.2 Plano internacional: águas transfronteiriças

A inexistência desse núcleo jurídico com autoridade máxima em matéria de conflitos de interesses entre Estados provoca a necessidade de sempre buscar meios e soluções pacíficas para esses conflitos de interesse que se apresentam no cenário internacional

A solução amistosa dessas controvérsias implica análise dos meios pelos quais a relação se opera entre os Estado soberanos (BIRNIE, 1992); ou seja, passa necessariamente pelo uso das principais fontes do Direito Internacional Público como os tratados, os costumes e os princípios.

Os tratados internacionais designam, de maneira genérica, um acordo internacional celebrado entre os Estados. A variedade de denominações dos tratados internacionais é ampla e evolui através dos tempos. Tratados com igual nível de formalidade, mas celebrados por

vários Estados simultaneamente, são denominados de convenção. Quando celebrados com um menor número de participantes, recebem a denominação de Acordo (GUIMARAES, 2010, p. 46). Constituem a principal e mais concreta fonte do Direito Internacional Público, trazendo segurança e estabilidade nas relações, tornando o Direito Internacional mais legítimo, na medida em que traduzem a vontade livre e conjugada dos Estados (MAZZUOLI, 2009, p. 99).

O costume internacional resulta de uma prática geral e consistente por parte dos Estados, observada por estes Entes soberanos, por entenderem ser uma obrigação legal. Para a sua formação, se faz necessário prova de uma prática geral que seja aceita como sendo o direito (Estatuto da Corte Internacional de Justiça, art. 38, parágrafo 1º; alínea b). As normas costumeiras são utilizadas para regular as questões que não tenham sido expressamente mencionados nos tratados.

Os princípios gerais de Direito Internacional são princípios consagrados nos sistemas jurídicos dos Estados, ainda que não aceitos por todos os sistemas jurídicos estatais. Têm um papel supletivo, suprimindo as lacunas encontradas nas regras convencionais ou costumeiras (MAZZUOLI, 2009, p.113).

Além das normas de conteúdo consuetudinário e das estabelecidas por meio de tratados, incide no cenário internacional um terceiro conjunto de regras não convencionais, imperativas, chamadas de *jus cogens* (ordem pública internacional), que se sobrepõem à vontade dos Estados, não podendo ser derogadas por tratados, costumes ou princípios gerais de Direito Internacional (MAZZUOLI, 2009, p.99; NASSER, 2006, p. 24; BUERGENTHAL, 1994, p.26). Encontram-se, portanto, no ápice da escala hierárquica das normas internacionais e buscam assegurar a ordem mundial.

As normas de proteção de interesses comuns, através da cooperação pacífica, integram essa ordem pública e irradiam sua primazia sobre as normas do Direito Internacional e do Direito Interno e, por óbvio, incidem nas questões que se referem às águas transfronteiriças, o que pode ser visualizado na Figura 25, Ordenamento Jurídico e as normas sobre águas.

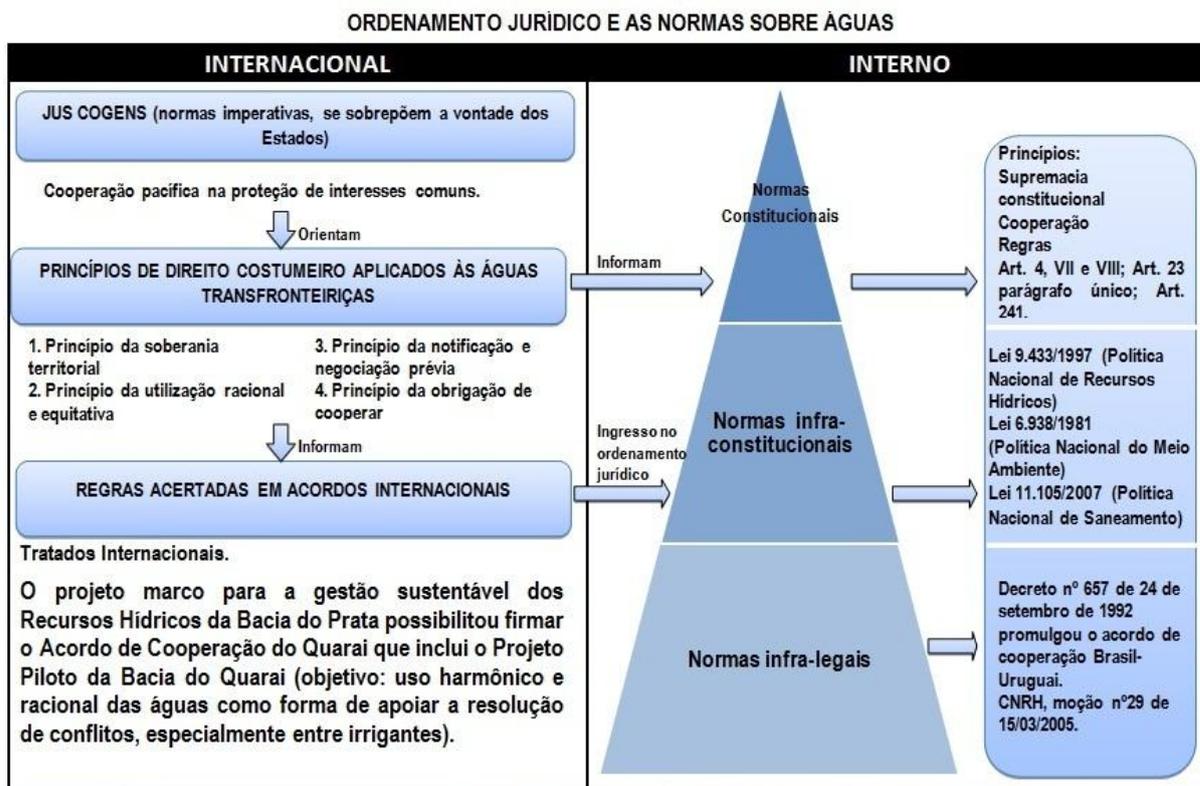


Figura 25 - Ordenamento jurídico e as normas sobre as águas.

O Direito Internacional sobre águas fornece um corpo coerente de regras e mecanismos que auxiliam os Estados em identificar e implementar arranjos cooperativos sobre águas transfronteiriças (VINOGRADOV; WOUTERS; JONES, 2003, p.72).

Contudo, a elaboração e a efetividade dessas normas que se propõem a concretizar os mecanismos de cooperação entre os países precisam ser constantemente aperfeiçoadas. A formação de um aparato institucional para a regulamentação de uso dos recursos hídricos em escala internacional encontra-se limitada pela soberania absoluta dos países e pela prevalência de legislação nacional na exploração da água, o que ocasiona baixa ratificação de acordos internacionais envolvendo a gestão de recursos hídricos.

Diante da necessidade de prevenir e solucionar controvérsias, a sociedade internacional passou a promover reuniões internacionais sobre recursos hídricos visando a criar um aparato de regulamentação desses recursos, nessa escala.

Como exemplo dessas contribuições, na continuidade, são analisadas recomendações resultantes da Conferência de Mar Del Plata, Conferência de Dublin, Conferência ECO-92 e Conferência de Nova York.

O estímulo à cooperação regional e internacional, inaugurando um subsistema de ordem ambiental internacional específico dos recursos hídricos e a criação de programas

internacionais de cooperação técnica e científica sobre recursos hídricos, compreende as recomendações constantes nos resultados da conferência de Mar Del Plata, realizada em 1977. Esta conferência teve como objetivo estabelecer meios para evitar uma crise de água e reforçar a cooperação internacional para a seleção de problemas vinculados aos recursos hídricos.

Dando prosseguimento a essas recomendações, duas novidades resultantes da Conferência Internacional sobre água e meio ambiente, realizada em Dublin, em 1992: elevação da água à condição de bem econômico e a gestão na escala das Bacias Hidrográficas acarretam a diminuição da soberania dos países e justificam a existência de um documento internacional que regula a ação humana em relação aos múltiplos usos dos recursos hídricos em escala mundial (RIBEIRO, 2008, p. 79-85).

Fortalecendo essa tendência da sociedade internacional em oferecer aos países esse aparato para regular esse setor a Agenda 21, resultante da conferência internacional Eco-92, fez constar a cooperação entre Estados como fundamental ao encaminhamento de soluções para gestão de recursos hídricos internacionais. Essas soluções voltadas a aumentar a eficácia do uso das águas são obtidas pela gestão integrada das bacias hidrográficas internacionais.

A Convenção sobre o Direito relativo aos usos dos cursos de água internacionais para fins diversos da navegação elaborada pela Comissão de Direito Internacional das Nações Unidas surgiu com a finalidade de estabelecer regras de utilização desses cursos d'água com base nos princípios da utilização e participação razoável e equitativa (art. 5º); da obrigação de não causar dano significativo (art. 7º); da obrigação de cooperar (art. 8º); e do intercâmbio regular de dados e informações (art. 9º).

A relação existente entre esses princípios pode ser mais bem compreendida na Figura 26.

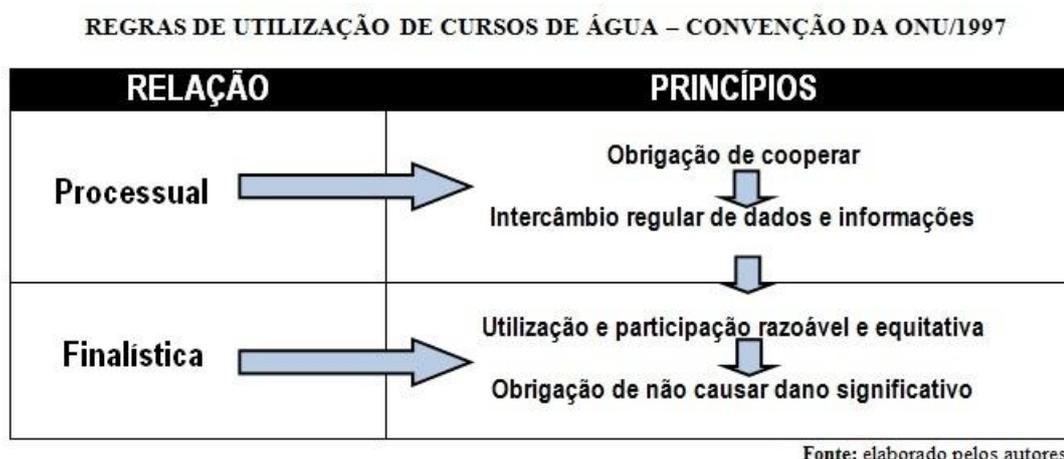


Figura 26 - Regras de Utilização de Cursos de Água.

Cooperar é dialogar, é conhecer, entender e respeitar o outro (MARQUES, 2004, p. 704). A cooperação entre os Estados é fundamental para uma boa utilização e gestão dos cursos de águas internacionais (art. 5º, II da Convenção da ONU/1997) e está no centro das soluções de futuros conflitos hídricos (CECH, 2003, p. 436). O dever de cooperar constitui obrigação de comportamento que envolve o dever de agir para um fim comum fundamentado nos princípios da igualdade soberana, da integridade territorial, do proveito mútuo e da boa fé e visa a otimizar a utilização e a proteção adequada do rio internacional (art. 8º §1º da Convenção da ONU/1997).

A igualdade soberana proporciona aos Estados o direito de utilizar as águas submetidas à sua jurisdição territorial, e aos outros ribeirinhos o direito de não serem lesados por essa utilização. O princípio da inseparabilidade territorial não tem sido utilizado de maneira absoluta, impedindo com isto que seja vetado qualquer uso por parte do país a montante. O princípio do “proveito mútuo” visa a que a cooperação seja planejada e implementada de modo que as vantagens sejam equitativas e, por consequência, recíprocas. A boa fé aflora no espírito da lealdade, de respeito do Direito, de fidelidade aos engagements da parte daquele cuja ação está submetida à análise (MACHADO, 2009, p.159-162).

As bases dessa cooperação internacional em cursos de água internacionais vêm sendo incentivadas em atos internacionais, estando fundadas sobre a igualdade, a soberania e a integridade dos Estados (Recomendação 90/ Conferência de Mar Del Plata, 1977). Esta cooperação envolve obrigações específicas como a troca regular de dados e informações sobre o curso de água (art. 9º, Convenção da ONU/97), essenciais para assegurar uma utilização equitativa e razoável e as demais obrigações previstas na mencionada Convenção.

O princípio da utilização equitativa é universalmente aceito como fundamental para a gestão das águas de uma bacia internacional por ser objetivo, assentar-se no equilíbrio dos Estados corribeirinhos, ou seja, na soberana igualdade desses Estados e visar à harmonização de seus interesses (CDI, 1989). A participação equitativa envolve ao mesmo tempo o direito de utilizar uma proporção equitativa dos recursos em água do sistema como dever de contribuir numa proporção equitativa na proteção e regulação do sistema (MACHADO, 2009, p. 114).

A aferição da equidade e da razoabilidade no uso das águas dos rios internacionais é encontrada em fatores geográficos, hidrográficos, hidrológicos, hidrogeológicos, climáticos, ecológicos e outros aspectos naturais; nas necessidades sociais e econômicas dos Estados da bacia pertinentes; na população em cada Estado, dependente das águas das bacias; nos efeitos do uso ou dos usos das águas da bacia em cada Estado sobre os outros Estados e nos usos

existentes e potenciais; na conservação, proteção, desenvolvimento, economia dos recursos hídricos da bacia e nos custos das medidas tomadas para serem alcançadas essas finalidades; na avaliação das alternativas de valor comparável para um planejamento especial ou para um uso existente e sustentabilidade do uso existente ou proposta e na minimização do prejuízo ambiental (Conferência de Helsinki/1966; Convenção da ONU/1997 e Conferência de Berlim/2004).

Esses fatores são considerados em conjunto, e a conclusão é fundamentada na totalidade (art. 13,3, da Conferência de Berlim), variando o peso desses fatores de acordo com sua importância para cada caso particular. Nenhum desses fatores relevantes pode ser afastado sem uma reflexão e motivação justificáveis, pois a aplicação dos “princípios equitativos” necessita de uma metodologia segura e de um procedimento que considere todos os pontos de vistas (MACHADO, 2009, p.110).

Os Estados devem antecipar-se à realização de danos, impedindo que eles aconteçam, pelo emprego de medidas preventivas praticadas pela comunidade internacional, com boa fé e boa vizinhança, utilizando a melhor tecnologia disponível e a melhor prática ambiental (MACHADO, 2002, p. 148; ART. 7º, I da CONVENÇÃO DA ONU;1997).

Na ocorrência do dano, o Estado causador deve reduzir o dano “ao ponto mais baixo” quando este dano não puder ser completamente eliminado ou afastado. Não existindo acordo que regule a utilização, o Estado que provocou os danos deve adotar todas essas medidas de eliminação ou minoração de dano (art. 7º, 2), observando o previsto nos artigos 5º e 6º da Convenção e considerando a possibilidade de indenização.

A adoção desta Convenção destina-se a resolver conflitos na ausência de acordos específicos entre países ribeirinhos, servir como base para a negociação de novos acordos e mesmo para a interpretação daqueles existentes (CALHMAN, 2008, p. 72). A aplicação das normas previstas na Convenção e em especial ao estabelecer a obrigação de cooperar entre os Estados pode contribuir para a solução de controvérsias relacionadas ao uso de recursos hídricos.

Ocorre que, desde 21.05.1997, a mencionada Convenção aguarda novas adesões e ratificações para entrar em vigor (MACHADO, 2009, p. 18; CAUBET, 2006, p.8). Os Estados pretendem continuar priorizando seus “interesses nacionais”, eventualmente considerados “vitais”, em prejuízo de soluções multilaterais e integradas das utilizações das águas dos cursos d’água internacionais (CAUBET, 2006, p. 13). Por apresentar essa carência jurídica formal, a Convenção não tem caráter de obrigatoriedade aos países que não a ratificaram.

5.3.4.3 Plano interno: Dominialidade da União e do Estado do Rio Grande do Sul

O Brasil, no plano interno, dispõe no atual texto constitucional sobre cooperação entre os entes federados na gerência dos serviços públicos como espécie de colaboração para objetivos comuns, e a Lei 9433/97 determina a articulação entre União e Estados para o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum. Embora essa previsão de cooperação esteja explícita no ordenamento jurídico da Federação Brasileira, no plano da efetividade, podemos considerar que o instrumental disponível para a cooperação administrativa ainda é pouco utilizado (OLIVEIRA; MENDES, 2007, p. 51).

O ordenamento jurídico brasileiro tem no ápice da “pirâmide jurídica” a Constituição Federal. Esta condição fundamentada no princípio da Supremacia Constitucional estabelece que os princípios e as regras que emanam das normas constitucionais são prevalentes em relação às demais normas jurídicas.

As competências legislativas e administrativas dos entes federativos estão fixadas na Constituição.

Legislar sobre águas compete privativamente à União, podendo expressamente sob a forma de lei complementar autorizar os Estados a fazê-lo sobre questões específicas dessa matéria (art. 22, IV e parágrafo único da CF). Também é de competência da União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso (art. 21, XIX da CF).

Da atribuição dessas competências legislativas, juntamente com a dominialidade das águas que “banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território Estrangeiro ou dele provenham” (art. 20, III da CF), poderia ser arguido que essas destinações à União contrariam o princípio da subsidiariedade, alicerce da forma federativa de Estado. No entanto, a conclusão de Machado (2002, p. 18) é que mostram a preocupação do legislador em não fragmentar ou particularizar demais a política e a legislação das leis ambientais, e em especial a lei das águas, dando-lhes um mínimo de uniformidade e propiciando uma política de integração, articulação e de cooperação entre todos os níveis de poder.

Diferentemente da União que tem competência para criar o direito sobre águas, quando legisla privativamente, e competência para editar normas administrativas sobre as águas do seu domínio, os Estados somente dispõem de competência para editar normas sobre as águas de seu domínio, mesmo mediante lei, quando necessário.

Nessa dominialidade dos Estados, encontram-se as águas superficiais e subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União (Art. 26, I, CF). Cabe também aos Estados estabelecer normas administrativas e de gestão sobre os bens sob o seu domínio, decorrendo daí a instituição das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos (GRANZIERA, 2009, p. 188-196). Nessa linha, foi estabelecido na Constituição Estadual do Rio Grande do Sul, no art. 171, o sistema estadual de recursos hídricos, integrando o sistema nacional de gerenciamento destes recursos. Este mesmo dispositivo legal estabeleceu as bacias hidrográficas como unidades básicas de gerenciamento e gestão e o uso e ocupação do solo como aspectos relevantes, com vistas à melhoria da qualidade dos recursos hídricos do Estado e ao abastecimento de água às populações, às indústrias e aos estabelecimentos agrícolas.

Com base nesta distribuição de competências legislativas, foram promulgadas a Lei 9433/1997, que institui a Política Nacional, e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e, no âmbito estadual, a Lei 10350/1994.

A Lei 9433/97, Art. 1º a 5º, ao instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos estabelece *os fundamentos* (bem de domínio público; recurso natural limitado, dotado de valor econômico, prioritário para consumo humano e dessedentação de animais; uso múltiplo; bacia hidrográfica é unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINAGERH) e gestão descentralizada e participativa); *os objetivos* (sustentabilidade, utilização racional e integrada dos Recursos Hídricos); *as diretrizes gerais de ação* (gestão sistemática, adequação da gestão às diversidades físicas, integração com a gestão ambiental, articulação do planejamento com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional, com o uso do solo, integração da gestão com os sistemas estuários e zonas costeiras e articulação da União e Estados no gerenciamento de Recursos Hídricos de interesse comum); e *os instrumentos* (Plano de Recursos Hídricos, enquadramento dos corpos de água, outorga, cobrança pelo uso, compensação aos municípios e o Sistema de Informação) dessa política.

A Lei 10.350/1994 institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o art. 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. Ela considera a água recurso natural de disponibilidade limitada e dotada de valor econômico (art. 1º) e estabelece para cada bacia hidrográfica do Estado a formação de um comitê de bacia visando à gestão integrada dos Recursos Hídricos.

A edição de norma legal dispendo sobre a Política de recursos hídricos cria as condições para que esta política venha a se formar efetiva, estabelecendo a fundamentação jurídica, necessária ao desencadeamento de ações futuras a cargo do Poder Público.

Todavia, somente com as providências de ordem jurídico-administrativa introduzidas pela Administração Pública vinculado ao poder-dever é que a norma jurídica irá se transformar em fato real. Este resultado se acha condicionado à existência de instituições públicas aptas a exercer suas competências legais (GRANZIERA, 2009, p. 196).

Somam-se a esta posição as afirmações de Tomas e Callan:

“A política efetiva de Recursos Hídricos depende de uma cuidadosa avaliação das condições de qualidade da água existente, do estabelecimento de objetivos adequados e da criação de instrumentos eficazes que conciliem essas condições com os objetivos (TOMAS e CALLAN, 2010, p. 329)”.

O nivelamento entre o comportamento social e os modelos traçados pela norma jurídica mostram a efetividade dessa norma. Portanto, a concretização das políticas e das normas do setor se efetivam pela gestão na Bacia Hidrográfica.

5.3.5 A Gestão da Bacia

O principal rio da Bacia, o Quaraí, é um rio internacional com dominialidade do Brasil (União-ANA) e do Uruguai. Os afluentes do Quaraí situados em território brasileiro são de dominialidade do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA-DRH).

Em consequência de essas dominialidades pertencerem a países diferentes e o Brasil se tratar de um Estado Federal, incidem sobre as águas da Bacia do Quaraí distintos regimes jurídicos.

A representação do Sistema e a dominialidade sobre as águas na Bacia do Quaraí são mostradas na Figura 27.

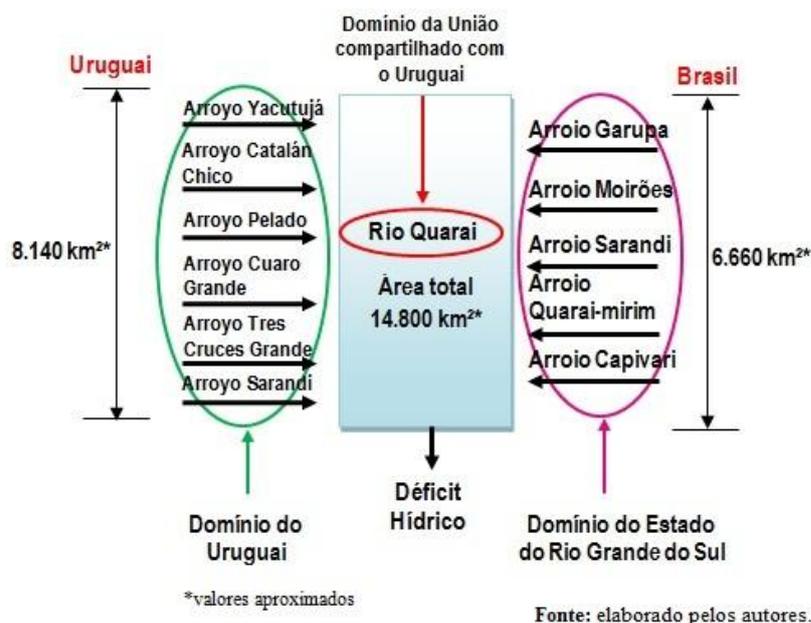


Figura 27 - Representação do sistema e dominialidade das águas na Bacia Hidrográfica do Quaraí.

No plano internacional, visando ao desenvolvimento integrado e ao manejo coordenado e ambientalmente sustentável da Bacia do Rio Quaraí em 1991, Brasil e Uruguai, firmaram em 1991 o acordo de cooperação para o aproveitamento de recursos naturais e o desenvolvimento desta Bacia.

Os trabalhos relacionados a essa cooperação foram atribuídos à “Comissão Mista Brasileiro-Uruguaia para o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí - CRQ” constituída com a incumbência de coordenar entre os organismos competentes de ambos os países, o manejo racional e equitativo, a utilização, a recuperação e a conservação dos recursos hídricos da bacia, assim como de seus demais recursos naturais. Também faz parte das atribuições desta Comissão estudar os assuntos técnicos, científicos, econômicos e sociais relacionados com o desenvolvimento da bacia do Rio Quaraí e apresentar aos governos propostas de projetos e atividades a serem executadas (art. IV da Convenção).

5.3.5.1 Os Conflitos pelo Uso da Água

Na área da bacia, a continentalidade, a baixa espessura do solo e a escassa cobertura vegetal na área da bacia hidrográfica ocasionam alta amplitude térmica diária e anual, evaporação anual elevada e um cenário de déficit hídrico.

No mês mais frio, as temperaturas oscilam entre 3°C e 18°C e no mês mais quente, superam a 22°C, com temperatura média anual de 19,7°C e máximas acima de 30°C no verão (Relatório SEMA, 2007).

A presença desse substrato rochoso próximo à superfície, determinando uma pequena capacidade de armazenamento e a alta demanda evaporativa do verão (IPH, 2002), adicionada à predominância de culturas de primavera-verão ou em condições de sequeiro, provocam déficits hídricos nesse período.

A Bacia Hidrográfica do Quaraí é uma das cinco das onze bacias contribuintes da Bacia Hidrográfica do Uruguai que apresentam déficit hídrico no verão. A relação entre as vazões mínimas e médias anuais é da ordem de 7% para a Região Hidrográfica do Uruguai, atingindo valores inferiores a 5%, mostrando a restrição hídrica local extrema (Relatório SEMA, 2007).

No aspecto socioeconômico, os municípios da bacia têm suas atividades produtivas fortemente alicerçadas na pecuária extensiva, no cultivo do arroz irrigado e no pequeno comércio de fronteira, o que tem determinado a estagnação econômica da região (IPH, 2002).

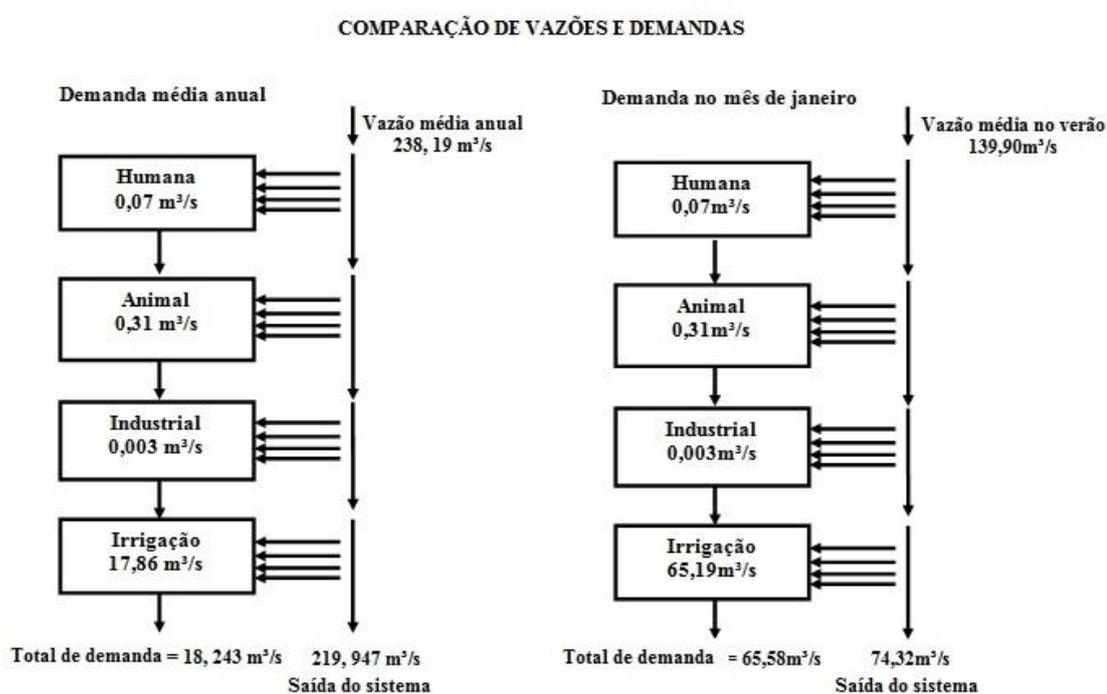
O principal conflito pelo uso da água identificado na bacia refere-se ao suposto não cumprimento do Ajuste de 6 de maio de 1997 ao Acordo de Cooperação para o Aproveitamento dos Recursos Naturais e Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí, de 11 de março de 1991, firmado entre os governos do Uruguai e do Brasil. O referido acordo estabelece um limite para extração de água por captação direta do rio Quaraí para a atividade de irrigação. Este limite foi definido através de uma vazão máxima específica de 0,4 L/s/Km², devendo ser considerada, para cálculo do volume permitido, a área da bacia a montante da seção de captação (IPH, 2002).

A Bacia também enfrenta problemas relacionados com a qualidade das suas águas. A disposição final dos efluentes da cidade de Quaraí ocorre num dos afluentes do Rio Quaraí, próximo às cidades de Artigas e Quaraí. Na época de estiagem, não há dissolução dos efluentes lançados, com o refluxo das águas até as tomadas de água da CORSAN e OSE a montante, provocando a contaminação. O uso de defensivos agrícolas ocasiona impactos na Bacia, tendo sido encontradas concentrações de cádmio e mercúrio acima das permitidas (CALHMAN, 2008, p. 156).

Por fim, a bacia do Quaraí não tem um comitê de bacia nos moldes da Política Nacional de Recursos Hídricos. Há registros de acusações de parte dos irrigantes uruguaios de que rizicultores do lado brasileiro não acatam o limite acordado. A Agência Nacional de

Águas (ANA) vinha recebendo pedidos de outorga, porém estes pedidos não estavam sendo analisados (IPH, 2002).

Decorrente desse conjunto de fatores, a Bacia Hidrográfica do Quaraí apresenta como situações atuais de conflito a insuficiência hídrica nos meses de menor disponibilidade, principalmente no verão, e conflitos entre irrigantes, devidos à pequena disponibilidade hídrica na região e às grandes demandas para irrigação de arroz (SEMA, 2007). Nos problemas relativos à qualidade das águas na bacia, são significativos o lançamento de efluentes e o uso de agrotóxicos.



Fonte: elaborado pelos autores, com base no Relatório Anual SEMA 2007.

Figura 28 - Comparação de vazões e demandas.

5.3.6 Discussão

5.3.6.1 As teorias sobre águas transfronteiriças

As posições adotadas pelos países no tratamento dispensado às águas fronteiriças e transfronteiriças estão lastreadas em quatro teorias principais. Segundo Birnie e Boyle (2002), na teoria da *Soberania Territorial*, os Estados têm soberania absoluta sobre a água localizada dentro do seu território, não havendo preocupações com os efeitos a jusante. A teoria da *Integridade Territorial* confere ao Estado a jusante o direito a autorizar a mudança do fluxo

natural do rio. A teoria da *Utilização Equitativa* propõe um equilíbrio no atendimento dos interesses, estabelecendo direitos e obrigações aos Estados abrangidos pelo curso d'água. Na teoria do *Gerenciamento Comum*, as águas são geridas pelas ações para a totalidade da bacia que visem a maximizar os benefícios.

As duas primeiras teorias vêm sendo cada vez mais contestadas por desconsiderarem o caráter transfronteiriço das águas. A teoria da Utilização Equitativa e a teoria do Gerenciamento Comum por envolverem o comprometimento, por parte dos Estados, apresentam elementos mais propícios à negociação e a cooperação.

5.3.6.2 Posição Uruguaia

A bacia hidrográfica do Rio da Prata e as bacias que a formam, incluindo a Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí são fundamentais para o desenvolvimento social e econômico do Uruguai.

O país tem estado livre de enfermidades endêmicas de origem hídrica. Há uma predisposição em cooperar na gestão integrada das bacias hidrográficas de organismos regionais que permitem o tratamento dos conflitos transfronteiriços e no desenvolvimento sustentável da região (Genta, et al., 2004, p. 10).

O Uruguai tem a forma unitária de Estado, sem a participação de outras fontes de poder que limitem no âmbito de seu território a unicidade do poder. Resume-se a um único centro dotado de capacidade legislativa, administrativa e política, de onde emanam todos os comandos normativos e as competências constitucionais.

Em razão da forma de Estado adotado, as instituições que têm como competência a avaliação da disponibilidade hídrica, a administração e o planejamento dos recursos (Ministério de Transporte e Obras Públicas) e a proteção das águas contra efeitos nocivos e a vigilância da qualidade das águas (Ministério do Ordenamento Territorial e Meio Ambiente) têm competência e jurisdição nacional (GENTA et. al, 2004, p. 5-7)

O país não dispõe de uma lei específica sobre políticas de águas (Genta et al, 2004, p. 6), assim como não tem comitês, agências de bacia e participação dos usuários (BOURLON e BERTHON, 1997, p. 201-207), o que restringe a participação da sociedade nos processos decisórios do setor.

A inexistência de uma Política Nacional para a gestão das águas que servia de base a um Plano Nacional de Recursos Hídricos e a dupla gestão com as questões de quantidade de

água sendo geridos pelo DNH e os relacionados à qualidade pela DINAMA são limitantes para uma gestão ainda mais eficiente no país.

5.3.6.3 Posição Brasileira

O Brasil adota como diretriz para a gestão dos seus recursos hídricos (Agenda 21, Princípio 2) o direito soberano dos países em explorar seus recursos naturais segundo suas políticas nacionais, atuando no aperfeiçoamento de mecanismos de cooperação e na convivência pacífica com os países vizinhos (PNRH, 2006) com vistas à gestão sustentável dos recursos hídricos fronteiriços e transfronteiriços.

Essa cooperação com países vizinhos em rios fronteiriços e/ou transfronteiriços vem sendo construída precipuamente por tratados bilaterais em razão de uma questão prática (ALEMAR, 2006, p. 84, 156): o Brasil aparece na Bacia Amazônica como país a jusante e na Bacia do Prata, a montante. As ações desenvolvidas no território brasileiro, em toda a Bacia do Prata, área em que se inclui a Bacia do Quaraí, em razão de o Brasil ocupar uma posição a montante nestas bacias, repercutem nos países a jusante (ANA, 2001).

Possuindo território nas duas maiores bacias da América do Sul, o Brasil adota posições específicas em cada uma delas de acordo com seus interesses geopolíticos, o que seria impossibilitado com a adoção de um acordo internacional multilateral.

Seguindo essa diretriz, o Brasil, que é detentor de um potencial hídrico compartilhado de 87,4% (SILVEIRA et al., 1999, p. 103-115), passou a participar de acordos de cooperação com os países ribeirinhos, com preferência pelos acordos bilaterais, visando ao uso racional desses recursos e à sua preservação para as gerações futuras.

A capacidade institucional na bacia, definida por tratados ou por gestão dos corpos hídricos de água, constitui importante elemento de controle da sustentabilidade da bacia (WOLF et al. , 2003, p.12-15). Na mesma direção, a gestão dos conflitos em bacias compartilhadas só se mostra viável quando existe um tratado que estabelece os direitos e responsabilidades de cada nação (WOLF et. al, 2005, p. 93). Essas afirmações denotam uma tendência de doutrina sobre águas transfronteiriças em reconhecer a existência de tratados em uma bacia hidrográfica como elemento necessário à gestão de conflitos e à sustentabilidade de bacias.

A avaliação da efetividade do arcabouço institucional na gestão de águas transfronteiriças apresenta dificuldade. Em razão da pouca disponibilidade de informações,

não há certeza sobre a efetiva operacionalidade de tratados e outros documentos oficiais formais (MOSTERT, 2003, p. 525).

Nesses termos, ficam alicerçadas as condições para a análise dos instrumentos jurídicos que servem de lastro à gestão da bacia hidrográfica do Quaraí.

5.3.7 A Cooperação e a Utilização Racional e Equitativa das Águas na Bacia Hidrográfica do Quaraí

Nesta etapa do estudo, buscou-se discutir a necessidade da existência da cooperação entre o Brasil e o Uruguai na Bacia Hidrográfica do Quaraí. Confirmada a necessidade, verificou-se o modo como ela se apresenta se preencheu os requisitos previstos na Ordem Jurídica internacional, e na continuidade, analisou-se a efetividade dessa cooperação.

Visando a tornar essa abordagem mais objetiva, adotou-se como referência a metodologia proposta em “Gestão dos Recursos Hídricos transfronteiriços” (WATKINS, 2006, p. 203-231), em especial, os critérios utilizados para identificar a interdependência hidrológica e os requisitos necessários para a cooperação.

Para alcançar os objetivos dessa fase, delimitou-se a abrangência da análise sob a forma de perguntas e respostas que abordam os pontos centrais da gestão dos Recursos Hídricos nesta Bacia transfronteiriça.

5.3.7.1 Por que cooperar?

Dois aspectos são considerados relevantes para avaliar a necessidade de cooperar em águas transfronteiriças: a interdependência hidrológica e os benefícios advindos dessa cooperação.

A interdependência hidrológica está relacionada à constatação de que a água é um recurso circulante. Diz respeito aos efeitos produzidos em outro país em razão da forma com que um primeiro país utiliza a água.

Essa interdependência criada pelas águas transfronteiriças se dá para além das fronteiras nacionais, ligando usuários de diferentes países dentro de um sistema partilhado (WATKINS, 2006, p. 203; ELHANCI, 1999, p. 13).

Os efeitos da utilização são observáveis quando há competição por uma fonte de água finita com os países apresentando dependência da mesma fonte de água para proteger o seu meio ambiente, sustentar a subsistência das populações e o desenvolvimento; impacto na

qualidade da água causado pela forma com que um país utiliza a água interferindo na possibilidade do outro utilizá-lo com qualidade; e periodicidade dos fluxos aquáticos que contêm implicações a jusante (WATKINS, 2006, p. 203-204).

A competição pelos recursos hídricos vem afetando a periodicidade dos fluxos nas águas da bacia, especialmente no período de verão, em razão da alta demanda por água. As características da bacia e a alta demanda por água para o cultivo do arroz irrigado provocam déficits hídricos, principalmente no verão. Nesse período, a relação entre as vazões mínimas e as médias anuais atingem valores inferiores a 5%.

A vazão do Rio Quaraí no mês de janeiro representa somente 58,73% da vazão média anual, e a demanda para irrigação neste mesmo mês teve um acréscimo de 365%, conforme se pode concluir pela Figura 28, Comparação de Vazões e Demandas, caracterizando restrição hídrica extrema e um cenário de competição em que a utilização da água como insumo atendendo integralmente à demanda dos irrigantes de um dos países restringe os fluxos disponíveis aos irrigantes do outro país.

O impacto na qualidade da água é observado quando a forma com que um país utiliza a água afeta o meio ambiente e a qualidade da água que chega a outro país.

Pela inexistência de um sistema adequado de efluentes na cidade de Quaraí, o lançamento direto desses efluentes provoca a contaminação das águas da bacia. Os efeitos dessa contaminação são constatados também a montante, no período de estiagem, pois o refluxo das águas de Sanga da Divisa (afluente do Rio Uruguai, e local de disposição final dos efluentes da cidade de Quaraí) compromete a captação de água pela CORSAN e OSE. Em razão desse impacto na qualidade das águas, que causa insegurança no abastecimento, a CORSAN e a OSE vêm utilizando poços profundos para atendimento das cidades de Quaraí e Artigas (CALHMAN, 2008, p. 156).

O uso de defensivos agrícolas também tem afetado a qualidade das águas das bacias. Mercúrio e cádmio foram encontrados no território brasileiro em concentrações acima dos permitidos. A legislação uruguaia permite o uso de defensivos que são proibidos no Brasil (CALHMAN, 2008, p. 157).

Em razão da constatação desses mecanismos (competição por água, periodicidade dos fluxos da bacia e impacto na qualidade da água) que caracterizam a interdependência hidrográfica, na Bacia Hidrológica, considera-se identificada a primeira motivação para existência de cooperação entre Brasil e Uruguai.

A segunda razão para a cooperação, a ser analisada, refere-se à relação custo benefício existente neste processo, com a cooperação se justificando, podendo se tornar efetiva se os benefícios potenciais superarem os custos de uma não-cooperação.

Políticas, programas, ações estatais devem assegurar que seus objetivos sejam perseguidos se a obtenção do resultado superar os investimentos necessários à sua efetivação. Para que se alcance esse "máximo ganho social", o elaborador da atividade estatal deve conhecer o cenário que demanda sua intervenção e todos os possíveis meios de atender a seus objetivos, escolhendo aquele que melhor refletir a adequação de investimentos e resultados (OLIVEIRA; CANALES E MENDES, 2011).

A busca desse "máximo ganho social" - escolha das alternativas políticas que resultem em ganhos para a sociedade excedendo aos custos - implica a observação de dois importantes princípios. Nenhuma política deve ser adotada se os custos excederem os benefícios e entre alternativas políticas, e os tomadores de decisão devem escolher a política que produza os melhores benefícios sobre os custos. A política é racional quando a diferença entre os valores que busca e os valores que impõe é positiva e melhor que outra política alternativa (DYE, 2005, p. 16-19).

A lógica existente em uma relação entre Estados soberanos que procuram defender seus interesses nacionais e legítimos é que a cooperação só trará bons resultados se os seus benefícios previsíveis ultrapassarem os custos de uma não-cooperação. Quatro patamares de vantagens potenciais de cooperação se revelaram úteis como forma de análise da gestão das águas transfronteiriças: benefícios para o rio, benefícios a retirar do rio, benefícios resultantes do rio e benefícios para além do rio (WATKINS, 2006, p. 218).

Na bacia em estudo, essas quatro possibilidades estão presentes.

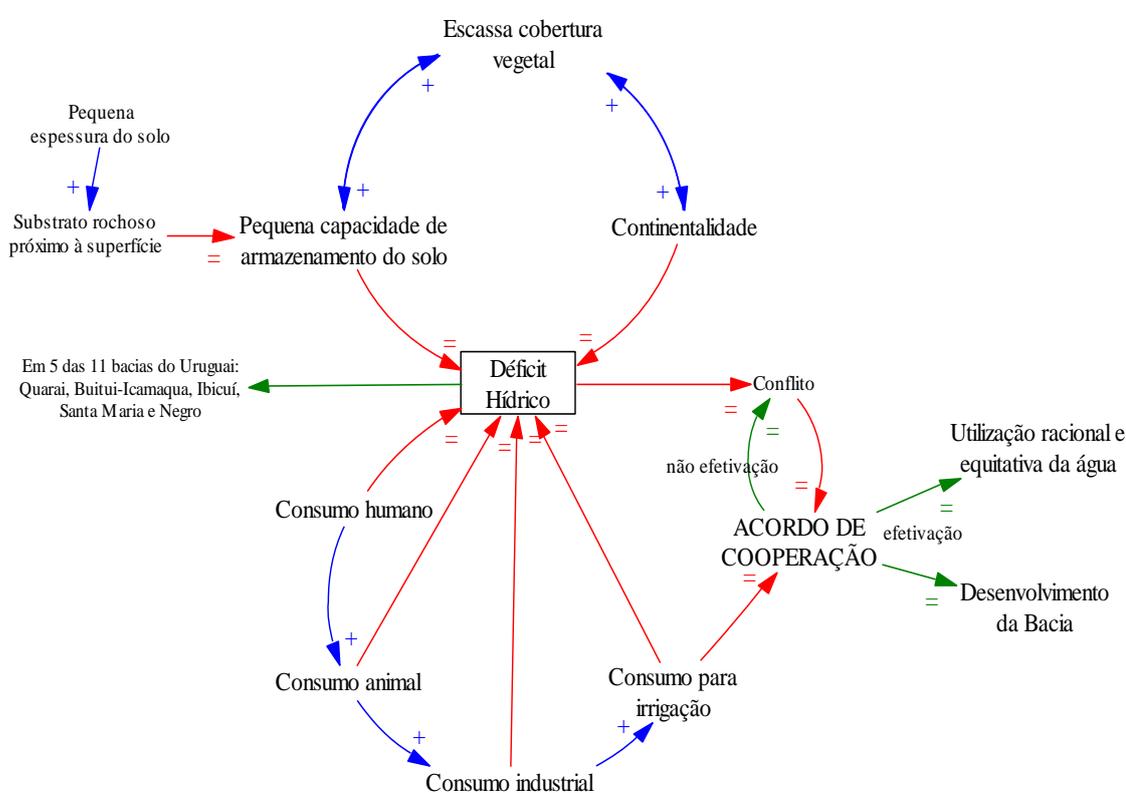
A conservação, proteção e melhoramento (benefícios para o rio) das águas da Bacia Hidrográfica do Quaraí podem gerar benefícios a todos os usuários, especialmente quanto à qualidade das águas comprometida pelo lançamento de efluentes no trecho do rio próximo à cidade de Quaraí e pelo uso de agrotóxicos.

A gestão das águas da bacia voltada à otimização do consumo (benefícios a retirar do rio) com a outorga do uso sendo atribuída de acordo com a disponibilidade do recurso estabelece segurança aos outorgados, possibilitando o planejamento de seus cultivos.

A redução de tensões nas diferentes escalas e disputas entre vizinhos (benefícios resultantes do rio) favorece a cooperação e o desenvolvimento em outros setores, especialmente nas atividades socioeconômicas.

Os municípios da região têm atividades produtivas limitadas (pecuária, cultivo irrigado de arroz e pequeno comércio de fronteira), apresentando um cenário de estagnação econômica. Neste caso, a cooperação poderia servir como instrumento de indução ao desenvolvimento da região.

Com isto, estariam sendo criadas as condições para consumir os benefícios para além do rio, mediante o desenvolvimento humano, crescimento econômico e cooperação em escala regional. Os efeitos da cooperação sobre o cenário de “DÉFICIT HÍDRICO” identificado na bacia podem ser observados na Figura 29.



Fonte: elaborado pelos autores.

Figura 29 - Efeitos da cooperação no sistema.

Verificadas as possibilidades para a cooperação na bacia e que os seus efeitos excedem os custos, ficam explicitadas as motivações para a sua concretização através de mecanismos válidos e eficazes. Por isso, há um segundo questionamento que, ao ser respondido, poderá fornecer instrumentos à gestão das águas nesta bacia transfronteiriça.

5.3.7.2 Como cooperar?

O direito internacional opera como um sistema jurídico separado que tem suas próprias regras e mecanismos, e cuja aplicação regula a conduta e as relações entre os Estados soberanos.

Os acordos internacionais, apresentados sob a forma de Tratado, Convenções e Acordos, trazem segurança e estabilidade nas relações entre os Estados soberanos. Fornecem uma clara manifestação do compromisso legal elaborado pelos Estados-parte e estão aptos a tratar de questões de elevada natureza técnica, como padrões de quantidade e qualidade de águas e níveis permissíveis de descargas e emissões (VINOGRADOV; WOUTERS; JONES, 2003, p.11).

O Acordo de Cooperação para o Aproveitamento de Recursos Naturais e o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí têm sua origem na iniciativa de cinco países – Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai – ao estabelecerem o Comitê Intergovernamental Coordenador dos Países da Bacia do Prata (CIC) em 1968, com a finalidade de desenvolver ações de interesse comum para a Bacia e celebração do Tratado da Bacia do Prata, em 1969, pelos mesmos países, com o objetivo de promover o desenvolvimento harmônico e a integração física à Bacia e à sua área de influência.

O Tratado da Bacia do Prata ao prever, no seu artigo VI, a possibilidade do estabelecimento de acordo e o desenvolvimento de projetos multilaterais, bilaterais e unilaterais propiciou ao CIC desenvolver também projetos relacionados à cooperação fronteiriça. Com isto, criaram-se as condições institucionais necessárias à celebração de Acordo de Cooperação da Bacia do Rio Quaraí entre Brasil e Uruguai.

O processo da cooperação entre Brasil e Uruguai na gestão da Bacia Hidrográfica do Quaraí insere-se na tendência da sociedade internacional em considerar a cooperação entre Estados relevante para a prevenção e a solução de conflitos em rios transfronteiriços.

A respeito da opção por um acordo bilateral, vale referir que se encontra em sintonia com a posição pragmática brasileira de adotar posições específicas de acordo com seus interesses geopolíticos. Em razão do objeto deste estudo – cooperação institucional na gestão de bacias – e por serem consagrados pelo direito internacional (Convenção da ONU/1997), foram escolhidos, para fim de análise, dois princípios do direito costumeiro aplicados às águas transfronteiriças: cooperação e utilização racional e equitativa.

Esta análise contou com a leitura dos textos (Tratado da Bacia do Prata, Acordo de Cooperação Brasil/Uruguai e Ajuste Complementar) que regulam o uso das águas na Bacia do Quaraí, identificação das expressões relacionadas ao tema de interesse e seleção dos dados (seleção, simplificação, abstração e condensação da informação).

A etapa seguinte envolveu a elaboração de uma matriz com as unidades significativas para a compreensão da informação (MILES E HUBERMAN, 1994; BARDIN, 2002), conforme consta no quadro 2.

Princípios Aplicáveis às Águas Transfronteiriças

PRINCÍPIOS	TRATADO DA BACIA DO PRATA	ACORDO DE COOPERAÇÃO ENTRE BRASIL E URUGUAI (1991) E AJUSTE COMPLEMENTAR (1997)
Utilização Racional e Equitativa	Utilização racional: aproveitamento múltiplo e equitativo dos cursos d'água (artigo 1º, b).	Solução dos problemas (art. II, c, do Acordo), recuperação, conservação e manejo (art. II, e), utilização racional e equitativa e sustentável (art. 1º do Ajuste) da água (art. II, b, do Acordo) e do solo (art. II, m, do Acordo; art. XVI, do Ajuste) na Bacia.
Cooperação	Conjugar esforços para o desenvolvimento harmônico e integração física da bacia (preâmbulo e artigo 1º).	Promover (Preâmbulo do Ajuste) e tornar mais efetiva a cooperação entre os dois países (Preâmbulo do Acordo), ampliando essa cooperação para promover o desenvolvimento da Bacia (art. 1º do Tratado).

Fonte: Tratado da Bacia do Prata; Acordo de Cooperação Brasil/Uruguai (1991) e Ajuste Complementar (1997).

Quadro 2 - Princípios aplicáveis às águas transfronteiriças.

O resultado desta análise permitiu concluir que esses princípios são referidos de forma explícita, tanto no texto do Tratado da Bacia do Prata quanto no texto do Acordo da Bacia do Quaraí e no seu Ajuste complementar.

A forma reiterada com que são mencionados nos textos indica a importância que lhes foi atribuída no processo de institucionalização da Bacia e mostra a determinação do Brasil e Uruguai de, ao utilizar de sua condição de Estados soberanos e, em respeito ao princípio da cooperação pacífica na proteção de interesses comuns, trazer segurança e estabilidade em suas relações.

A inclusão desses princípios no texto dos instrumentos que regulam o uso das águas nessa bacia transfronteiriça é fundamental à organização das relações nesse cenário complexo.

Todavia, os resultados esperados, relacionados com a conservação do meio ambiente, em especial os Recursos Hídricos e a promoção de desenvolvimento harmônico na Bacia, dependem de integração de políticas e ações com outros setores (ambiental, saúde, saneamento, uso do solo) e da institucionalização da bacia.

Portanto, a efetivação do Acordo de Cooperação, etapa do processo em que os comandos e preceitos normativos efetivamente passam a incidir na vida social (BARROSO, 2003, p. 104), encontra-se vinculada à viabilidade de aplicação dos termos pactuados e à existência de instituições que concretizam essas previsões. Estes pontos estão relacionados a um terceiro questionamento que teve como foco a análise dos procedimentos utilizados na bacia para cooperação e implementação de sistemas de benefícios potenciais, inclusive em outros setores da atividade econômica e social.

5.3.7.3 Como tornar efetiva a cooperação?

A cooperação deve atender aos diferentes contextos estratégicos, políticos e econômicos existentes nas bacias hidrográficas internacionais (WATKINS, 2006, p. 228; GODDEN, 2005). Alguns procedimentos são adotados para criar as condições para uma cooperação inicial: avaliação das necessidades e metas de desenvolvimento humano; criação de um clima de confiança e reforço da legitimação; aumento da capacidade institucional; e financiamento da gestão dos recursos hídricos transfronteiriços (WATKINS, 2006, p. 228).

Os dois primeiros requisitos necessários para criar um cenário de cooperação na bacia podem ser considerados satisfeitos, pois a constatação da interdependência hidrológica e a avaliação de que os benefícios da cooperação ultrapassam os custos serviram como fundamento a que Brasil e Uruguai firmassem o Acordo de Cooperação.

A manifestação desses países soberanos, através desse acordo internacional, enfatiza a amizade tradicional e fraterna das duas Nações, a necessidade de tornar ainda mais efetivos os princípios de boa-vizinhança e cooperação, o propósito de melhorar as condições de vida das populações fronteiriças, assim como considera a Bacia do Quaraí base adequada para a realização de projetos conjuntos de desenvolvimento econômico e social (Preâmbulo do Acordo, 1991).

É possível afirmar, por consequência, que a efetivação desses requisitos exija um comportamento proativo dos representantes dos países de forma a que tanto no plano interno, como no externo exista uma articulação da dimensão política com a técnica que, com base em informações comuns, permita identificar os interesses conjuntos e o potencial de desenvolvimento da região e reforçar a confiança entre os países.

O fortalecimento da capacidade institucional com organizações de bacias fortes que tenham capacidade técnica adequada e a destinação de recursos financeiros para a gestão dos

Recursos Hídricos transfronteiriços para a Bacia Hidrográfica do Quaraí também constituem requisitos necessários a uma efetiva cooperação.

Quanto à estruturação e ao fortalecimento institucional, trata-se de uma etapa a ser priorizada, vez que o cenário existente apresenta pontos que dificultam o planejamento e a gestão integrada das águas na bacia. Dois desses aspectos são especialmente identificáveis na bacia: o limite para extração de água por captação para irrigação e a diferença entre as legislações nos dois países ribeirinhos.

A estipulação de um limite para a extração de água por captação direta do Rio Quaraí em toda a sua extensão para a atividade de irrigação em uma vazão máxima específica de 0,4 L/s/km², devendo ser considerado, para cálculo do volume permitido, a área da bacia a montante da seção de captação (Art. IV do Ajuste ao Acordo da Bacia do Quaraí, 1997) em desacordo com a disponibilidade hídrica, causava conflitos de uso.

A determinação deste valor no Ajuste do Acordo vinha impedindo a concessão de outorgas para irrigantes brasileiro pela ANA, junto à calha do rio, na zona de remanso da usina de Salto Grande, local onde a disponibilidade de água depende mais do Rio Uruguai do que do Rio Quaraí. A emissão de autorizações precárias anuais vinha sendo a solução para não inviabilizar o acesso ao crédito bancário pelos agricultores (CALHMAN, 2008, p. 206).

Este cenário permaneceu por mais de dez anos com críticas à capacidade operativa da Comissão Mista Brasileiro-Uruguiaia da bacia quanto à possibilidade de alcançar os objetivos de promover o uso racional e equitativo de água na Bacia. E somente após a ANA ter se apropriado de informações relacionadas com a compreensão do balanço hídrico da bacia propiciada especialmente por estudos técnicos desenvolvidos pelo IPH da UFRGS (Modelo Hidrológico e Projeto Twinlatin), é que os outorgados, localizados em trecho do Rio Quaraí sob influência de remanso do rio Uruguai, deixaram de ficar sujeitos à restrição de volumes de captação (Art. 1º, §2º, Resolução nº 379/ANA, 2009). Eles passaram a observar um regime mais favorável ao desenvolvimento de suas atividades econômicas ligadas à irrigação agrícola, o que lhes permitiu maior captação de água (Tabela II – A, Resolução nº 379/ANA, 2009) com a garantia de uma outorga por período de cinco anos, em substituição à autorização precária de um ano.

Remanesce neste contexto a possibilidade de rever o teor do Art. IV do Ajuste ao Acordo, em consequência de a vazão específica de 0,4L/s/km² não estar mais sendo aplicada aos outorgados brasileiros de zona de remanso da usina de Salto Grande.

Com isto, é possível afirmar que a existência, a utilização criteriosa e o intercâmbio regular de dados e informações tornam-se imperiosos para a institucionalização da bacia e para a efetivação da cooperação e da utilização racional e equitativa das águas.

A falta de políticas hídricas harmoniosas ou estruturadas nos países ribeirinhos pode neutralizar os esforços de gestão integrados de recursos hídricos transfronteiriços. A harmonização da legislação sobre a água representa um desafio técnico e uma dificuldade política (WATKINS, 2006). As legislações de áreas afins como as relacionadas ao meio ambiente e o uso do solo também merecem atenção dos responsáveis pela cooperação.

No Brasil, a forma de Estado federativo é considerada uma cláusula pétrea por nossa Constituição (Art. 60, IV), prevendo ainda uma organização político-administrativa que compreende a União, Estados, Distrito Federal e Municípios, todos autônomos e detentores da capacidade de auto-organização e normatização própria, autogoverno e autoadministração.

Esta tríplice estrutura do Estado apresenta na repartição de competências um elevado grau de complexidade, com os entes da Federação tendo capacidades que são conferidas a um deles, exclusivamente, com reservas de campos específicos de competências administrativas e legislativas, as áreas comuns de atuação paralela e as áreas de atuação legislativas concorrentes (OLIVEIRA, 2006, p. 85).

A dupla dominialidade das águas (União, Estados e Distrito Federal), a competência legislativa concorrente sobre meio ambiente (União e Estados e Distrito Federal), a competência comum para proteger o meio ambiente (União, Estados, Distrito Federal e municípios), a competência atribuída aos municípios (são 5.565 no Brasil; 496 no Rio Grande do Sul e 4 na Bacia Hidrográfica do Quaraí - IBGE, 2010) nos setores saneamento e o uso do solo se, por um lado consagram a autonomia desses entes, por outro, exigem um agir harmonioso e cooperativo.

No Uruguai, a forma de Estado é unitária, com uma participação restrita da sociedade nos processos decisórios. O modelo não contempla a participação de todos os usuários dos recursos hídricos, assim como não prevê uma gestão descentralizada com comitês e agências de bacia. Há uma divisão de encargos administrativos quanto à qualidade e à quantidade de águas, com atribuições para departamentos de ministérios diferentes. A inexistência de uma Política Nacional para a gestão das águas é outro limitador do sistema.

Um dos efeitos causados às águas da bacia e que pode ser atribuído à carência de harmonia na legislação de ambos os países refere-se à existência de discrepâncias entre os padrões previstos para o uso de defensivos agrícolas.

Em trechos da bacia, mercúrio e cádmio foram encontrados no território brasileiro em concentração acima dos níveis permitidos (CALHMAN, 2008, p. 157). Com a presença de uma pluralidade de fontes legislativas impactando a realidade social, há a necessidade de harmonização e coordenação entre as leis (JAYME, 1995, p. 251).

A existência na bacia de diferentes sistemas de gestão das águas, com diferentes níveis de implantação e de diferentes políticas e legislações no setor entre Brasil e Uruguai, torna complexa a gestão das águas na bacia, exigindo por parte dos dois países esforços para integrar políticas e gestão na região.

5.3.8 Conclusão

O Brasil, por aparecer na Bacia Amazônica como país a jusante e na Bacia do Prata como país a montante, vem atuando no aperfeiçoamento de mecanismos de cooperação e na convivência pacífica com os países vizinhos, por uma questão prática, por meio de acordos bilaterais. Esta opção lhe permite adotar posições específicas em cada uma delas, de acordo com seus interesses geopolíticos.

A escolha pela cooperação para o aproveitamento dos recursos naturais e o desenvolvimento na Bacia do Rio Quaraí, através de acordo entre os governos do Brasil e do Uruguai, mostrou-se acertada, pois são identificáveis a interdependência hidrológica entre os países, com competição pela água, impacto na qualidade da água e restrição dos fluxos aquáticos e um cenário em que os benefícios de cooperação ultrapassam os custos de uma não-cooperação.

Aspectos como o fortalecimento da capacidade institucional da bacia e a harmonização da legislação são necessários para integrar as políticas e a gestão na região da bacia.

A utilização de mecanismos de cooperação em águas transfronteiriças é uma alternativa institucional adequada para a prevenção e solução de conflitos e para viabilizar a gestão integrada de Bacias Hidrográficas.

Entretanto, a efetividade dos termos previstos em acordos de cooperação está condicionada à integração das políticas e da gestão do setor e das áreas afins e à harmonização da legislação entre os países ribeirinhos. Estas medidas conduzem à efetividade da cooperação e contribuem para a utilização racional das águas transfronteiriças e ao desenvolvimento humano da área da bacia hidrográfica.

CAPÍTULO VI: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 CONCLUSÕES

Esta tese elaborada com o objetivo de analisar o emprego de mecanismos institucionais de cooperação na gestão integrada de Bacias Hidrográficas identificou que há uma subutilização desses mecanismos no plano interno e que esta baixa utilização não se confirmou no âmbito internacional.

Permitiu também concluir que a existência de acordos de cooperação em águas internacionais e a existência de marcos regulatórios nas águas de dominialidade interna se apresentam como uma alternativa institucional adequada para a prevenção e solução de conflitos e para viabilizar a gestão integrada de bacias hidrográficas. Contudo, a integração das políticas e da gestão do setor e de áreas afins e a harmonização da legislação são necessárias para tornar efetiva essa cooperação.

A subutilização de mecanismos de cooperação na área de recursos hídricos constituiu a hipótese desse estudo. Esta teoria provisória e provável se confirmou parcialmente.

No plano interno, esta suposição se confirmou. O Brasil apresenta uma distribuição geográfica dos recursos hídricos desarmônica, se confrontada com a população, pois cerca de 80% da água doce superficial se encontra na Amazônia, região que detém 5% da população nacional; e somente os 20% restantes, com distribuição também irregular, estão disponíveis para 95% de nossa população.

Esta distribuição desarmônica dos Recursos Hídricos se analisada em um contexto político e jurídico com forma de Estado federativo, presente a autonomia dos entes federativos e com dominialidade nesses recursos naturais atribuída à União e Estados membros cria a necessidade de cooperação institucional.

Entretanto, embora esta distribuição identificada no estudo e a existência de instrumental jurídico dispoendo sobre a cooperação (Constituição Federal, art. 4º e 241 e a Lei 9433/ 1997, art. 4) determinar a articulação entre União e Estados, foram identificados somente sete “marcos regulatórios” em cursos de águas cuja coordenação caiba a Agência Nacional de Águas.

No plano internacional, esta hipótese não se confirmou. Embora o número de bacias hidrográficas transfronteiriças venha crescendo, hoje existem duzentos e sessenta e três (263) em grande parte devido ao desmembramento da antiga União Soviética e da antiga Iugoslávia, os esforços para a cooperação, especialmente através de acordos internacionais também tem crescido. Mais de três mil e seiscentos (3600) acordos internacionais, bilaterais e multilaterais,

que tratam de questões relacionadas à água são conhecidos (VINOGRAD; WOUTTERS; JONES, 2003, p. 14).

Esta tendência está relacionada à escolha dos países em transformar potenciais conflitos em cooperação. Duas certezas podem ser mencionadas: para um grande número de países a gestão dos recursos hídricos transfronteiriços continuará a ter importância crescente no diálogo bilateral e regional e a competição crescente pela água terá consequências marcantes para o desenvolvimento humano, que irá atravessar fronteiras (WATKINS, 2006, p. 231).

Outros dois fatores potencializam essa tendência pela adoção de mecanismos de cooperação entre países ribeirinhos por meio de tratados e acordos.

A convenção sobre o Direito Relativo aos Usos dos Cursos de Águas Internacionais para fins diversos da navegação que tem um papel relevante para prevenir e resolver conflitos hídricos não se encontra em vigor, por não ter sido ratificada por um número suficiente de países que atendam a este requisito formal. Dos trinta e cinco países necessários, somente doze ratificaram a convenção.

Os países, ao se relacionarem uns com os outros têm uma tendência a priorizar seus “interesses nacionais” em prejuízo de soluções integradas para a utilização das águas transnacionais. Todavia, experiências de gestão integrada de recursos hídricos transfronteiriços têm sido cada vez mais frequentes no contexto internacional.

Os acordos de cooperação em água transfronteiriças e os marcos regulatórios nas águas internas desde que demonstradas a interdependência hidrológica e a prevalência dos benefícios sobre os custos na cooperação constituem alternativas institucionais que conduzem ao “máximo ganho social”.

O Brasil, por aparecer nas duas maiores bacias hidrográficas da América do Sul em posições distintas - na Bacia Amazônica aparece como país a jusante e na Bacia do Prata como país a montante - tem construído o processo de cooperação em águas transfronteiriças com seus vizinhos, preferencialmente por meio de acordos bilaterais.

Esta posição prática explica por que o Brasil, embora tendo aprovado a Convenção da ONU/1997, documento que tem princípios gerais do Direito Internacional sobre águas, até o momento, não a ratificou. A medida adotada também por outros países impede a entrada em vigor do conteúdo da Convenção, em razão do dispositivo do Art. 36 da Convenção, que condiciona a vigência à ratificação de trinta e cinco (35) Estados.

No plano interno, em que pesem a existência de ordenamento jurídico que sirva de base à cooperação entre os Estados Federados com dominialidade sobre as águas e uma

estrutura de Gestão com previsão de Coordenação Administrativa, planificação por bacias, participação dos usuários, nos comitês, contribuições por uso da água e Agência de Bacia, as experiências com “marcos regulatórios” se mostram aquém das possibilidades de uso. Uma causa que potencializa esse pouco uso da cooperação na mitigação dos problemas relacionados aos Recursos Hídricos é a falta de articulação e integração nas políticas setoriais entre os entes com dominialidade nesta área, com vistas à gestão integrada da bacia hidrográfica.

Para modificar este quadro, é preciso a identificação e a análise das demandas e as interfaces possíveis na gestão e um aperfeiçoamento na cultura das instituições setoriais, através de um processo de negociação com vistas ao compartilhamento de responsabilidades e atribuições comuns.

Os problemas contemporâneos que se apresentam na esfera pública são complexos e para sua solução exige a participação de todos os saberes e estruturas institucionais disponíveis.

O estudo mostrou que a poluição hídrica em uma bacia hidrográfica pode criar efeitos indesejáveis a outros setores afins. O setor de saúde é afetado drasticamente com o aparecimento de doenças de veiculação hídrica. Contudo, a redução da concentração de cargas poluidoras, através do fornecimento de água potável e esgotamento sanitário tem uma relação de cinco (5) unidades monetárias de benefício para cada unidade investida, além da diminuição de mortes e redução de custos ao setor de saúde.

Este cenário reforça a hipótese de que uma melhor gestão do ambiente pode contribuir para a redução do aparecimento e transmissão de enfermidades.

A criação de interfaces com as legislações das políticas setoriais afins e com a gestão também pode contribuir para a solução de problemas na área de recursos hídricos. A harmonização e a coordenação dos dispositivos legais que incidem sobre as águas se encontram nessa esteira de possibilidades.

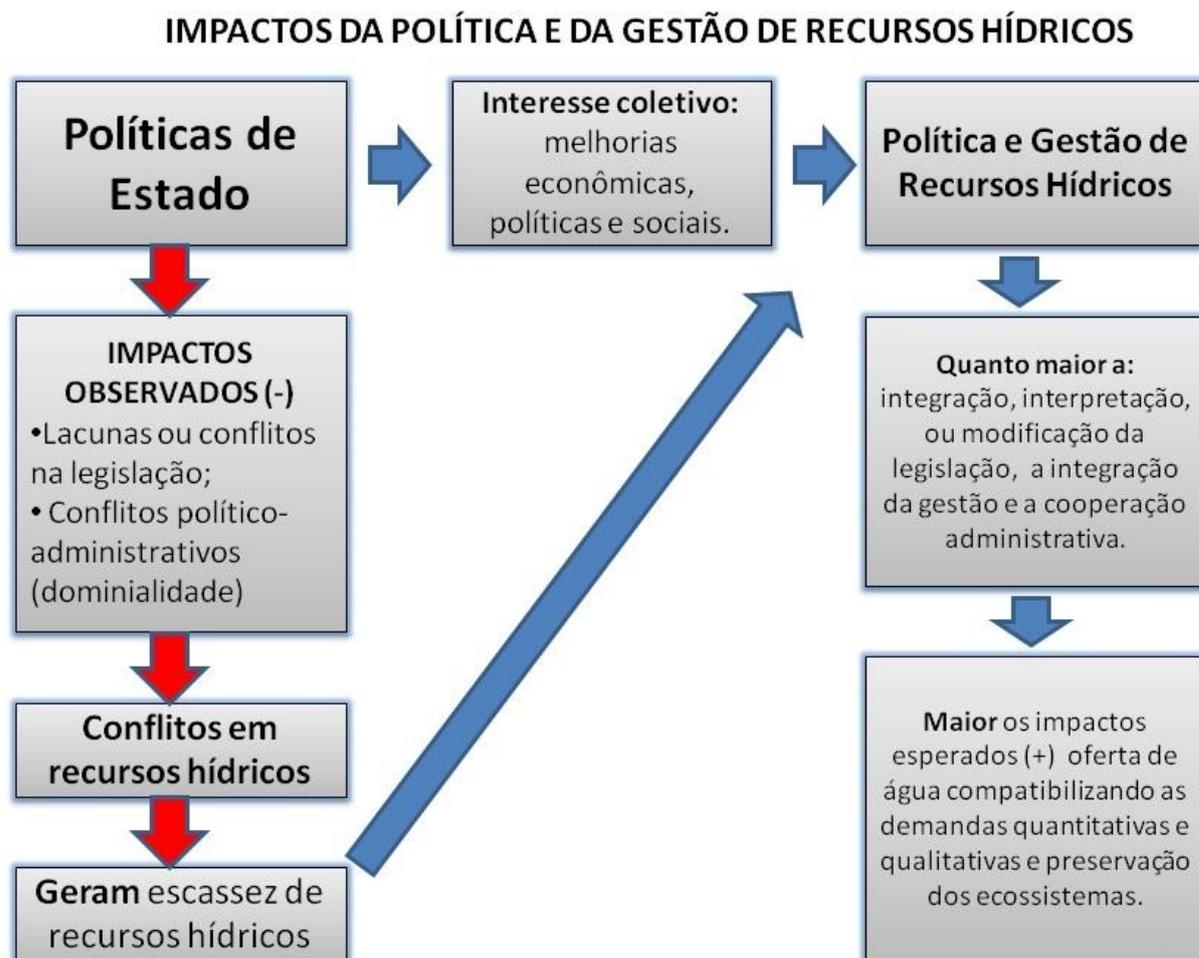
No espaço urbano, as águas encontram-se mais vulneráveis à degradação da sua qualidade ambiental e, em consequência da impermeabilização do solo, as bacias hidrográficas servem como instrumento de transporte de problemas da parte alta para a parte baixa da cidade. Os efeitos do uso inadequado dos recursos ambientais são potencializados em decorrência da concentração populacional existente. Instrumento previsto no Estatuto da cidade, como o Plano Diretor ao agir preventivamente, contendo o Estudo de Impacto de Vizinhaça e medidas de controle de escoamento, mostra-se útil para minimizar os dilemas ambientais da cidade.

Como exemplo de interfaces entre políticas setoriais afins e harmonização de dispositivos legais visando ao interesse coletivo foi identificado em um dos estudos de caso em área urbana que o controle sobre a impermeabilização do solo previsto nos instrumentos de Política Urbana, em níveis que não causem alterações do escoamento superficial direto, evitam a ocorrência de alagamentos e enchentes em bacias hidrográficas urbanas.

Numa outra escala e com efeitos na qualidade das águas de uma bacia hidrográfica, a harmonização da legislação de países que compartilham águas transfronteiriças mostrou-se importante para tornar efetiva a gestão integrada.

Legislações e procedimentos técnicos de rotinas operacionais e administrativas distintos na área de recursos hídricos e de setores afins em Estados soberanos que compartilham águas transfronteiriças dificultam ou inviabilizam a gestão integrada da bacia.

Na pesquisa também foi possível verificar que a efetividade das políticas de recursos hídricos está condicionada à sua integração com políticas de setores afins por meio da harmonização da legislação; e a integração da gestão, em decorrência, também está condicionada à cooperação. Esta relação pode ser visualizada na Figura 30, que apresenta uma síntese dos impactos das políticas de Estado/políticas de gestão de recursos hídricos sobre a sociedade e sobre o setor hídrico.



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 30 - Impactos da política e da gestão de recursos hídricos.

A efetividade é constatada quando uma política, um processo de cooperação construído com base em uma lei ou em um acordo internacional atingem os objetivos definidos em sua implementação e alcançam os seus resultados.

Em síntese, os resultados da pesquisa demonstraram que a ausência de normas (planos de bacia, marcos regulatórios e acordos internacionais) que regulem o uso de águas dentro dos países e em águas transfronteiriças incrementa a possibilidade de conflitos. A utilização desses mecanismos de cooperação contribui para a mitigação desses conflitos e para a sustentabilidade da bacia, e se tornam efetivos se as legislações estiverem harmonizadas e se esta cooperação estiver integrada às políticas e gestão do setor e das áreas afins.

6.2 RECOMENDAÇÕES

Utilização de mecanismos de cooperação em bacias hidrográficas internas e em bacias hidrográficas com águas transfronteiriças sempre que presente a interdependência hidrológica e os benefícios da cooperação superarem os custos da não cooperação.

Análise da viabilidade em instituir incentivos econômicos aos Entes Federativos que tenham dominialidade sobre as águas e adotem mecanismos de cooperação para o gerenciamento integrado desses recursos.

Desenvolvimento de novos estudos, em diferentes escalas de bacias hidrográficas, de forma a identificar melhores práticas de gestão dos recursos ambientais, em especial dos recursos hídricos, com ênfase na harmonização da legislação e da gestão e na estruturação e fortalecimento institucional nas bacias transfronteiriças.

REFERÊNCIAS

- AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Resolução Nº 379, de 15 de junho de 2009*. Leva em consideração os dispositivos do Acordo de Cooperação entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Oriental do Uruguai para o Aproveitamento dos Recursos Naturais e o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí, celebrado em 11 de Março de 1991 e do Ajuste Complementar ao Acordo de Cooperação, celebrado em 06 de Maio de 1997. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bioetica/helsin1.htm>> Acesso em 13.10.2011.
- AGENDA 21. *Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e desenvolvimento* (1992: Rio de Janeiro). Brasília: Senado Federal – Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.
- ALBUQUERQUE, T.; MENDES, C. Avaliação do Processo de gestão de seca. Estudo de caso no Rio Grande do Sul. In: *Workshop sobre Gestão Estratégica de Recursos Hídricos*, 2006, Brasília. Trabalhos Técnicos. Brasília: Global Water Partnership. CD-ROM.
- ALEMAR, A., 2006, *Geopolítica das Águas. O Direito Internacional Fluvial*. Tese de D.Sc. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Instituto de Geografia, Uberlândia, Minas Gerais, MG, Brasil.
- AMADEI, V. A. *Urbanismo realista*. Campinas: Millennium Editora, 2006.
- ANDRADE, Eduardo de Carvalho. Externalidades. In: *Economia no Setor Público no Brasil*.
- BIDERMAN, Ciro; ARVATE, Paulo (Organizadores). Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- ARISTÓTELES. *A Política*. Tradução Nestor Silveira Chaves. 15 ed. Rio de Janeiro: Ediouro Publicações S.A, 1988.
- ARRETCHE, Marta T. S. Tendências no estudo sobre avaliação. In: RICO, Elizabete Melo (org). *Avaliação de Política Sociais: Uma Questão em Debate*. São Paulo: Cortez/IEE, 1999.
- BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edição 70, 2002.

BARLOW, Maude. *Água, Pacto Azul. A crise Global da Água e a Batalha pelo Controle da Água Potável no Mundo*. São Paulo: M. Books do Brasil, 2009.

BARROSO, Luis Roberto. *Interpretação e Aplicação da Constituição*. São Paulo: Saraiva, 1999.

BENJAMIN, A. H.; MARQUES, C. L.; TINKER, C. The Water Giant Awakes: An Overview of Water Law in Brazil. *Texas Law Review*, 2005.

BENJAMIN, Antonio Herman ; MARQUES, Claudia Lima; TINKER, Catherine. O gigante da água desperta: uma visão geral do direito das águas no Brasil in: O novo direito administrativo ambiental e urbanístico: estudos em homenagem à Jacqueline Morand-Deviller/ Claudia Lima Marques, Odete Medauar, Solange Teles da Silva coordenação, - São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

BENNION, H.; ELUIN, J.; SIMPSON, G. Assessing eutrophication and reference conditions for Scottish freshwater lochs using subfossil diatoms. *Journal of Applied Ecology*, 41, 2004, p.124-138.

BIRNIE, P., BOYLE, A. *International Law & the Environment*. 2ed. Oxford: Oxford University Press, 2002.

BIRNIE, Patrícia. *International Environment Law: Its Adequacy for present and Future Needs*. In: The International Politics of the Environment. Hurrell, Andrew; Kingsbury, Benedict. New York, Oxford, 1992.

BISWAS, Asit K. Integrated water resources Management: A Reassessment water forum contribution. *Water International*, v.29, n.2, 2004, p. 248-256.

BOUGUERRA, M. L. *As batalhas da água: por um bem comum da humanidade*. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

BOURLON, Nicolas e BERTHON, Dominique. *Desenvolvimento sustentável e gerenciamento das bacias hidrográficas na América Latina*. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 1997... *Anais*: p. 201-207.

BRASIL, *Lei 9433 de janeiro de 1997*. Dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm> Acesso em 13/09/2011.

BRASIL, *Plano Nacional de Recursos Hídricos*. Síntese Executiva. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília, 2006.

BRASIL, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente, *Plano de Águas do Brasil*, Brasília, 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. *Gerencia de Regulação*. Marcos Regulatórios. Disponível em: <

<http://www2.ana.gov.br/Paginas/institucional/SobreaAna/uorgs/sof/gereg.aspx>.> Acesso em 13/09/2011.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. *Resolução ANA 687 de 03 de dezembro de 2004*. Dispõe sobre o Marco Regulatório para a gestão dos Sistema Curema-Açu e estabelece parâmetros e condições para a emissão de outorga preventiva e de direito de uso de recursos hídricos e declaração de uso insignificante. Disponível em <http://www.piranhasacu.cbh.gov.br/Documentos/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20ANA_687-2004Marco%20Regulat%C3%B3rio.pdf> Acesso em 13/09/2011.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. *Resolução Conjunta ANA/SRH-CE/CEMAR-PI N° 547 de 5 de dezembro de 2006*. Estabelece o Marco Regulatório que dispõe sobre estratégias de gestão de recursos hídricos nas bacias dos rios Poti e Longá e procedimentos e condições para as outorgas preventivas e de direito de uso, considerando a regularização das intervenções e usos atuais, bem como as regras para as intervenções e usos futuros. Disponível em: <<http://arquivos.na.gov.br/resolucoes/2006/547-2006.pdf>> Acesso em 13/09/2011.

BRASIL. *Código Civil Brasileiro*. São Paulo: Saraiva, 2004.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução 357 de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso em 13/09/2011.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. 29 ed. Organizador: Alexandre de Moraes. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 5 de outubro de 1988*. Alexandre de Moraes: Organizador. São Paulo: Atlas, 2011.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. São Paulo: Saraiva, 2007.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

BRASIL. *Decreto 6514 de 22 de julho de 2008*. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6514.htm>. Acesso em 13.09.2011.

BRASIL. *Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007*. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcio públicos. Disponível em: <<http://www.lexml.gov.br/urn:urn:lex:br:federal:decreto:2007-01-17;6017>> Acesso em 08/07/2011.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Censo demográfico 2010*. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=00&dados=1>> Acesso em 28.09.2011.

BRASIL. *Lei 10.257 de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em 13/09/2011.

BRASIL. *Lei 10.350 de 30 de dezembro de 1994*. Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.oocities.org/br/ambientche/lei_10350.htm>. Acesso em 13/09/2011.

BRASIL. *Lei 11.107 de 06 de abril de 2005*. Dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm> Acesso em 08/07/2011.

BRASIL. *Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8036 de 11 de maio de 1990, 8666 de 21 de julho de 1993, 8987 de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei 6528 de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm> Acesso em 08/07/2011.

BRASIL. *Lei 6938 de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938compilada.htm. Acesso em 13/09/2011.

BRASIL. *Lei 8429 de 02 de junho de 1992*. Dispõe sobre as sanções aplicáveis aos agentes públicos nos casos de enriquecimento ilícito no exercício de mandato, cargo, emprego ou função na administração pública direta, indireta ou fundacional e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8429.htm>. Acesso em 11.11.2011.

BRASIL. *Lei 9605 de 12 de fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm> Acesso em 13/09/2011.

BRASIL. *Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965*. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm> Acesso em 13.09.2011.

BRASIL. *Medida provisória 2220 de 04 de setembro de 2001*. Dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o § 1º do art. 183 da Constituição, cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano - CNDU e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2220.htm> Acesso em 13/09/2011.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. *Decreto nº 67.084 de 19 de agosto de 1970*. Promulga o Tratado da Bacia do Prata, realizado pelos Governos das Repúblicas da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai, representados na I Reunião Extraordinária de Chanceleres dos Países da Bacia do Prata, realizada em Brasília, em 22 e 23 de abril de 1969. Disponível em <http://www2.mre.gov.br/dai/m_67084_1970.htm> Acesso em 13.10.2011.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. *Ajuste complementar* ao acordo de cooperação entre o governo da república federativa do Brasil e o governo da república oriental do Uruguai para o aproveitamento dos recursos naturais e o desenvolvimento da bacia do rio Quaraí. Montevideu, 04-06 de maio de 1997. Disponível em: <<http://www2.mre.gov.br/unir/webunir/bila/20/3INTERE/9integra.htm>>. Acesso em 13.10.2011.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. *Decreto nº 657 de 24 de setembro de 1992*. Promulga o acordo de Cooperação para o aproveitamento dos Recursos Naturais e o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí, entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Oriental do Uruguai. Disponível em: <http://www2.mre.gov.br/dai/b_urug_214_4070.htm> Acesso em 13.10.2011.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.ppd> Acesso em 22/06/2011.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos - SPI. *Indicadores de programas: Guia Metodológico / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos - Brasília : MP, 2010*. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/publicacoes/100324_indicadores_programas-guia_metodologico.pdf>. Acesso em 10/10/2011.

BRASIL. *Plano Nacional de Recursos Hídricos. Síntese Executiva*. Ministério do Meio Ambiente – Secretaria dos Recursos Hídricos: Brasília, 2006.

BROWNING-AIKEN, A.;VARADY, R.; MORENO, D. Water-resources Management in the San Pedro Basin: Building Binational Alliances, *Journal of the Southwest*, v.45, 2003.

BUERGENTHAL, Thomas; et. al. *Manual de derecho internacional público*. México: Fondo de Cultura Económica, 1994.

CALHMAN, O., 2008, *Gestão de Recursos Hídricos em Bacias de Rios Fronteiriços e Transfronteiriços - Rio Quaraí/Bacia do Prata*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro,RJ, Brasil.

CAMPOS, Nilson; STUDART, Ticiania. *Gestão de Águas: princípios e práticas*. Porto Alegre: ABRH, 2001.

CARDOSO *et al.* Criteria for the identification of freshwaters subject to eutrofication. *Office for Official Publications of the European Communities*. Luxembourg: European Union Report 19810, 2001.

CARROL, C. M. Past and Future Legal Framework of the Nile River Basin. *Georgetown International Environmental Law Review*, ABI/INFORM Global, v.12, n.1; 1999.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. Consórcios Públicos (Lei nº 11.107, de 06.04.2005, e Decreto nº 6.017, de 17.01.2007). Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro: 2009.

CAUBET, Christian G., *A água doce nas relações internacionais*. Barueri, SP: Manole, 2006.

CECH, Thomas V. *Principles of Water Resources: History, management, and policy*. Danvers: Wiley, 2003.

CHENOWETH, J. International River Basin Management: Data and Information Exchange under International Law and case of the Mekong River Basin. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, v.18, n.02, 2000.

CLARKE, Robin; KING, Jannet. *O Atlas da Água: o mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta*. São Paulo: Publifolha, 2005.

COLLISCHONN, B., LARENTIS, D. G., ALCOZ, S. et al., 2006 – *O Projeto Twinlatin e a Abordagem na Bacia do Quaraí: Balanço do primeiro ano de atividades* In: Workshop sobre Gestão Estratégica de Recursos Hídricos, Brasília, DF.

COLLISCHONN, W.; TUCCI, C. E. M.; HAAS, R.; Andreolli, I. *Forecasting river Uruguay flow using rainfall forecasts from a regional weather-prediction model*. *Journal of Hydrology*, v.305, p.87-98, 2005.

Comitê de Gerenciamento do Lago Guaíba. *O comitê da Bacia*. Disponível em <<http://www.comitelagogaiba.net/comite.htm>>. Acesso em 15/06/2011.

CONFERÊNCIA DE HELSINKI. International Law Association Regras de Helsinque sobre o uso de Águas de Rios Internacionais, Relatório da 52ª Conferencia, Helsinque 14/20 agosto de 1966, Londres, 1967, p.p. 84-87

Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental. Tbilisi, Geórgia, 14 a 26 de outubro de 1977. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/npadc/gpeea/DocsEA/ConfTibilist.pdf>> Acesso em 22/06/2011.

COSTA, S. S. *A visão da ASSEMAE sobre os principais aspectos conjunturais que interessam ao saneamento ambiental dos municípios brasileiros*. Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (Disponível em: <http://www.assemae.org.br/novo/ibam.htm>. Acessado em: 15.11.2006).

CYMBALISTA, Renato. *Estudo de Impacto de Vizinhança*. (Disponível em: www.polis.org.br. Acessado em: 03.12.2006).

DALLARI, Dalmo de Abreu. *Elementos de teoria geral do Estado*. 20. ed. atual. – São Paulo: Saraiva, 1998.

DECLARAÇÃO DE DUBLIN - O.M.M./Conferência Internacional Sobre Água e Meio ambiente: o Desenvolvimento na Perspectiva do Século 21, Declaração de Dublin e Relatório da conferência, 26/31 de janeiro de 1992, Dublin, Irlanda. Disponível em: <http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&langpair=en%7Cpt&u=http://www.cawater-info.net/library/eng/l/dublin.pdf>. Acesso em 28.09.2011.

DEL CASTILLO LABORDE. The Plata Basin institutional framework. In: BISWAS, A. K.; CORDEIRO, N. V.; Braga, B. P. F.; TORTAJADA, C. (org.). *Management of Latin American river basins: Amazon, Plata and São Francisco*. Tokyo: United Nations University Press, 1999.

DODSON, S. I.; ARNOTT, S. A.; COTTINGHAM, K. L. The relationship in lake communities between primary productivity and species richness. *Ecology*, 81, 2000, p.2662-2679.

DURÃO, Pedro. *Convênios & Consórcios públicos*. Curitiba: Juruá, 2007.

DWORKIN, Ronald. *Levando os direitos a serio*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

DYE, Thomas R. *Understand Public Policy*. 10 ed. New Jersey: Pearson; Prentice-Hall: 2005.

ELHANCE, A. P. *Hidropolitics in the third world: conflict and cooperation in international rivers*. Washington: United States Institute of Peace, 1999.

ESTATUTO DA CORTE INTERNACIONAL DE JUSTIÇA. Dispõe sobre a constituição e funcionamento da Corte Internacional de Justiça, estabelecida pela Carta das Nações Unidas. Disponível em: http://www.trf4.jus.br/trf4/upload/arquivos/ji_cortes_internacionais/cij-estat._corte_intern._just.pdf Acesso em 28.09.2011.

EUROPEAN COMMISSION. *European Community environment legislation*. Volume 1 – General Policy. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1996.

EUROPEAN UNION. *Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council Establishing a Framework for the Community Action in the Field of Water Policy*. European Commission, off J. Eur. Commun. L327 (2000) 1.

FARIAS, J. L. C. *Competência Federativa e Proteção Ambiental*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 1999.

FEENY, D.; BERKES, F.; MCCAY, B. J.; ACHESON, JM. The Tragedy of the commons: Twenty Two years later. *Human Ecology*, v.18, n.1, p. 1-19, 1990.

FERRAZ, A. C. C. Federalismo simétrico e assimétrico. O ajuste da distribuição de competências e de recursos entre União, Estados e Municípios em face das vicissitudes de um

estado moderno. In: 10 anos de Constituição: uma análise. São Paulo: Celso Bastos Editor, 1998.

FIELDING, N.; SCHREIER, M. Introduction: On the Compatibility between Qualitative and Quantitative Research Methods. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, v.2, n.1, 2001. (Disponível em: <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/viewArticle/965/2106>. Acesso em: 20 nov 2009)

FLICK, U. Triangulation in Qualitative Research. In: FLICK, U.; KARDORFF, E. V.; STEINKE, I. (eds.). *A Companion to Qualitative Research*. London: Sage, 2005.

FOLHA DE SÃO PAULO. *Mata preservada em rios precisa dobrar*. Reportagem de Eduardo Gerarque. São Paulo, sábado, 23 de fevereiro de 2008. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/ciencia/fe2302200801.htm> ou www.sosamazonia.org.br/.../matas_ciliares_deviam_ser_maiores.doc> Acesso em 10/05/2009.

FREITAS, V.P.(Org). *Águas: Aspectos Jurídicos e Ambientais*. Curitiba: Juruá, 2000. P 54.

FRISSELL, C. A.; BAYLES, D. Ecosystem management and the conservation of aquatic biodiversity and ecological integrity. *Water Resources Bulletin*, 32, 1996, p. 229-241.

GASSNER, H., TISCHLER, G.; WANZENBOCK, J. Ecological integrity assessment of lakes using fish communities: suggestions of new metrics developed in two Austrian prealpine lakes. *Internationale Revue des Biologie*, 88, 2003, p.635-652.

GENTA, Luis Jose; et. al. *Preparación de la vision para el desarrollo sustentable de la cuenca y su relacion con los recursos hídricos*. Uruguai, junho de 2004.

GILBERT, Nigel; TROITZSCH, Klaus. *Simulation for the Social Scientist*. Second Edicion. Open University Press. McGraw-Hill Educacion. New York, 2005.

GODDEN, L. Water Law Reform in Australia and South Africa: Sustainability, Efficiency and Social Justice. *Journal of Environmental Law*, v.17, n.2, 2005.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ: Secretaria do Estado do Meio Ambiente. *Áreas de Preservação Permanente*. Disponível em: <http://www3.pr.gov.br/mataciliar>. Acesso em: 20 nov. 2008.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA). *Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul*. Ano de referência: 2006. Porto Alegre: 2007.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. *Direito ambiental*. São Paulo: Atlas, 2009.

GRISOTTO, Luis Eduardo Gregolin; PHILIPPI JR, Arlindo. Desafios para a integração de políticas e instrumentos setoriais ao sistema de gestão de recursos hídricos no Estado de São Paulo. In: *Anais do XV Simpósio de Recursos Hídricos*, Curitiba, Novembro de 2003. Disponível em: <[http://www.cobrape.com.br/home/biblioteca/mapas/ARTIGO_INSTRUMENTOS_\(Integral\)%5B1%5D.pdf](http://www.cobrape.com.br/home/biblioteca/mapas/ARTIGO_INSTRUMENTOS_(Integral)%5B1%5D.pdf)>. Acesso em: 02.05.2010.

GRÜTTERS, Carolus. Legal Dinamics. System Dinamics Society. 20th Sistem Dinamcs Conference. Julho, 2002. Palermo, Italy. Disponível em <www.Systemdynamics.org/conferences2002/proceed/papers/grutter1.pdf> Acesso em 10.10.2011.

GUIMARAES, Antônio Márcio da Cunha. *Tratados Internacionais*. São Paulo, Aduaneiras, 2010.

HAIR JR, Joseph; BABIN, Barry; MONEY, Arthur; SAMUEL, Phillip; tradução Lene Belon Ribeiro. *Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. *Science*, 162, 1968, pp.1243-1248.

HEY, E. The Watercourses Convention: To What Extent Does it Provide Basis for Regulating Uses of International Watercourses? *Review of European Community and International Environmental Law – RECIEL*. v.7, n.3, 1998, p.291-300.

HOLLAND, Philip G. 2002. The water framework directive. *Flow Measurement and Instrumentation*. 13, pp. 277-279.

HOUAISS, Antonio; VILLAR, Mauro de Salles. *Dicionário da Língua Portuguesa*. 3 ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

HUTTON, Guy; HALLER, Laurence; BARTRAM, Jamie. Global cost-benefit analysis of water supply and sanitation interventions. *J Water Health* 5: 481–502, 2007

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Anuário Estatístico do Brasil*, v. 59, Rio de Janeiro, 2000.

JACOBI, P.R. Educação para a cidadania: participação e corresponsabilidade. *Debates Socioambientais*, 2(7):1-2.1997.

JAYME, Erik. *Identité Culturalle et integration: Le droit internationale privé postmoderne*. Recueil de L'Académie de Droit International de La Haye, Kluwee, Doordrecht, 1995, II.

JEPPESSEN, E.; JENSEN, J. P; SANDERGAARD, M.; FLAURIDSEN, T.; LANDKILDEHUS, F. Trophic structure, species richness and biodiversity in Danish lakes: changes along a nutrient gradient. *Freshwater Biology*, 45, 2000, p.201-218.

JODHA, N. S. Common Property Resources: A Missing Dimension of Development Strategies. *World Bank Discussion Papers*, WDP 16, 1995.

JUSTEN FILHO, Marçal. *Curso de direito administrativo*. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2006.

KELMAN, Jerson *et al.* Hidreletricidade. In: *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

KOLLING, G. Plano diretor completa cinco anos sem motivo para comemorações. *Jornal JÁ*. Porto Alegre: RS, abr. 2005, p.3-7.

LAIRD, K.; CUMMING, B. A regional paleolimnological assessment of the impact on clear-cutting on lakes from the central interior of British Columbia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 58, 2001, p.492-505.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Fundamentos da Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 1993.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia Científica*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LANNA, Eduardo Antonio. Gestão de Recursos Hídricos no contexto das Políticas Ambientais. In: *Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos*. Desafios da Lei das Águas de 1997, 2000, p. 81-84.

LASSALE, Ferdinand. *A essência da Constituição: o que é uma Constituição?* 3 ed. Rio de Janeiro: Liber Juris, 1995.

LAZZARINI, M. *O Saneamento e os Consumidores*. In: Brasil. Presidência da República, Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – SEDU/PR. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS. O Pensamento do Setor Saneamento no Brasil: Perspectivas Futuras, Brasília, dez de 2002.

LEONARDI, M.L.A. A educação ambiental como um dos instrumentos de superação da insustentabilidade da sociedade atual. In: CAVALCANTI, C. (Org.) Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São Paulo: Cortez / Recife: Fundação Joaquim Nabuco. 1997. p. 391-408.

LIST, Martin; RITTBERGER, Volker. Regime Theory and International Environment Management. In: HURRELL, Andrew; KINGSBURY, Benedict. *The International Politics of the Environment*. Oxford: Oxford University Press, 1992.

LUHMANN, Niklas. *Sociologia do Direito I*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1983.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito dos Cursos de Água Internacionais*. São Paulo, Malheiros Editores, 2009.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Recursos Hídricos. Direito Brasileiro e Internacional*. São Paulo, SP: Malheiros, 2002.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. Recursos Hídricos. *Direito Ambiental Brasileiro*. São Paulo: Malheiros, 2001.

MANKIN, N. Gregory. Introdução à economia: princípios de micro e macroeconomia. Rio de Janeiro: Elviesier, 2001, p. 217-219.

MARQUES, Claudia L. In: Cadernos do programa de Pós-Graduação em Direito – PPGDir./UFRGS. Edição Especial v. 2, n. 5. Porto Alegre, PPGDir/UFRGS, agosto/2004.

MATA preservada em rios precisa dobrar. Folha de São Paulo, São Paulo, 23 fev 2008.

MAXIMILIANO, Carlos. *Hermenêutica e aplicação de Direito*. Rio de Janeiro: Forense, 1988.

MAZZUOLI, Valerio de Oliveira. *Curso de Direito Internacional Público*. São Paulo, Editora Revista dos Tribunais, 2009.

MEADOWS, D.H. et al. *Limites do Crescimento*. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva. 1978.

MEDAUAR, O.; ALMEIDA, F. D. M. *Estatuto da Cidade: Lei 10.257, de 10.07.2001, comentários*. São Paulo: Editora dos Tribunais São Paulo, 2004.

MEDAUAR, Odete. *Direito Administrativo Moderno*. 10. ed. ver. e atual. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006.

MENCIO, M. A. Influência do Estudo de Impacto de Vizinhança na expedição da licença urbanística para construção de empreendimentos ou atividades com efeitos potencialmente negativos sobre o meio ambiente urbano. *Estudos de direito urbanístico, I: licenças urbanísticas*. São Paulo: Editora Letras Jurídicas, 2006. pp. 49-93.

MENDES, C. A. B.; GREHS, S. A. Enfoques Econômicos para Dilemas Ambientais de Cidades: Análise em Bacias Hidrográficas. *Revista de Desenvolvimento Econômico*, Vol. 9, n. 15 (jan. 2007), p. 69-78.

MENDES, Carlos; SANDOR, A. Grehs. Integrated land use/land cover planning: The need for a coordinated approach on Rio de la Plata River Basin with Guarani Aquifer in South America. *IV InterAmerican Water Resources Management Dialog*. Foz do Iguaçu, Brazil, September 2 - 6, 2001.

MENEGAT, R. et al. *Atlas Ambiental de Porto Alegre*. UFRGS, PMPA e INPE. Porto Alegre: Ed. Universidade /UFRGS: 1998.

MENEZELLO, Maria D'Assunção Costa. *Agências Reguladoras e o Direito Brasileiro*. São Paulo: Atlas, 2002.

MILES, M. e HUBERMAN, A. *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Thousand oaks: Sage, 1994. MIRANDA, Jorge. *Manual de Direito Constitucional*. 4ª edição. Coimbra: Coimbra editora, 1990.

MINAYO, M.C.S. Saúde e Ambiente: Uma Relação Necessária. In *Tratado de Saúde Coletiva*. Gastão Wagner de Sousa Campos [et al]. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2006.

MINIUCI, Geraldo. O Direito e a cooperação internacional em matéria ambiental: a estrutura de um diálogo. In: NASSES, Salem Hikmat; REI, Fernando (org.). *Direito Internacional. Meio Ambiente*. São Paulo: Atlas, 2006.

MITCHEL, Bruce. *Integrated Water Management: International Experiences and Perspectives*. London and New York: Belhaven Press, 1990.

MORAES, Alexandre de. *Constituição do Brasil interpretada e legislação constitucional*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MORBIDELLI, Janice Helena Ferreri. Um novo pacto Federativo para o Brasil. São Paulo: Celso Bastos Editor, 1999.

MOSS, B. Brackish and freshwater lakes: different systems or variations on the same theme? *Hydrobiologia*, 275-276, 1990, p.1-14.

MOSTERT, E. *Conflict and a Cooperation in the Management of International Freshwater Resources: a Global Review*, Paris, UNESCO, 2003.

NARDELAL F; SIMONOVIC, P. *State-of-the-art Report on Systems Analysis Methods for Resolution of Conflicts in Water Resources Management*. London: UNESCO, 2003. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001332/133284e.pdf>. Acesso em: 05.02.2010.

NARDINI, Andrea; GOLTARA, Andrea; CHARTIER, Bertrand. Water Conflicts: An Unavoidable Challenge from the Transboundary to the Local Dimension. In: *Integrated Water Management*. Practical experiences and case studies. Springer, 2008.

NASSER, Salem Hikmat. *Direito internacional do meio ambiente, direito transformado, Jus cogens e soft law*. In: Direito Internacional do Meio Ambiente. Salem Hikmat Nass.. e Fernando Rei (organizadores). São Paulo, Atlas, 2006.

NIELSEN, K.; SOMOD, B.; ELLEGAARD, C.; KRAUSE-JENSEN, D. Assessing reference conditions according to the European Water Framework Directive using modeling and analysis of historical data: an example from Randers Fjord, Denmark. *Ambio*, 32, 2003, p. 287-294.

O'TOOLE, R. The Tragedy of The Scenic Commons. In: BADEN, J. A.; NOONAN, D. S. (eds.). *Managing The Commons*. 2 ed. Bloomington: Indiana University Press, p.181-187, 1998.

OLIVEIRA JR, José Alcebiades. *Poder judiciário e questões de poder, direito e democracia – contribuições de Max Weber e Jürgen Habermas para uma Sociologia Judiciária*. Anais do XVIII Congresso Nacional do CONPEDI, São Paulo, 2009.

OLIVEIRA JR, José Alcebiades. *Proteção Ambiental e complexidade na Pós-Modernidade: caminhos para soluções dialogadas de conflitos*. In: Direito, multiculturalismo e cidadania. Santo Ângelo: FURI, 2009.

OLIVEIRA, C. C. *Gestão das Águas no Estado Federal*. Porto Alegre: Sérgio Antonio Fabris Editor, 2006.

OLIVEIRA, C.; MENDES, C. *A gestão dos recursos hídricos em bacias com conflito de dominialidade: subsídios para a construção de um marco regulatório*. *Âmbito Jurídico*, v. 51, p. 51, 2008.

OLIVEIRA, M.A.A. *Educação e cidadania: uma contribuição do ensino dos estudos sociais*. Rio de Janeiro: Dissertação de Mestrado, IESAE/FGV. 1993.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos dos Usos dos Cursos de Água Internacionais para Fins Distintos da Navegação, Nova Iorque, 1997.

Organização Mundial da Saúde (OMS). 4. *Economic Cost-Benefit Analysis*. Disponível em <http://www.who.int/water_sanitation_health/watandmacr4.pdf>. Acesso em 20 de jun. 2011.

ORTIZ, Ramon Arigoni; FERREIRA, Sandro de Freitas. *O papel do governo na preservação do meio ambiente*. In: Economia no Setor Público no Brasil. BIDERMAN, Ciro; ARVATE, Paulo (Organizadores). Rio de Janeiro: Elsevier, 2004, p. 34-38.

OSTROM, E. Private and Common Property Rights. In: BOUCKAERT, B.; DE GEEST. *Encyclopedia of Law and Economics: Volume II. Civil Law and Economics*. Cheltenham: Edward Elgar, 2000.

PASSUELO, A.; OLIVEIRA, C. C.; MENDES, C. A. Dilemas Ambientais em Áreas Urbanas: uma nova face da Tragédia dos Comuns. *Revista do Direito*, n.24 (jul./dez. 2005) – Santa Cruz do Sul: Editora da UNISC, 2006.

PHILIPPI JR, A., BRUNA, G. C. Política e Gestão Ambiental. In: Curso de Gestão Ambiental. PHILIPPI JR, A., ROMÉRO, M.A., BRUNA, G. C (Editores). São Paulo: Manole, 2006.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. *Microeconomia*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Síntese Executiva. Ministério do Meio Ambiente – Secretaria dos Recursos Hídricos. Brasília: MMA, 2006.

POMPEU, C.T. *Direito de Águas no Brasil*. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2006, .

POMPEU, Cid Tomanic. Águas doces no Direito Brasileiro. In: REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia (Org.). *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3 ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

POPPER, Karl S. *Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária*. São Paulo: Itatiaia: Edusp, 1975.

PORTO ALEGRE. Secretaria do Planejamento Municipal. *Porto Alegre tem tradição em Planejamento Urbano*. Link: Planejamento – Planejamento Urbano. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p_secao=125>. Acesso em 15.11.2007.

PORTO, M. Avaliação Estratégica e o Planejamento Nacional. In: *Workshop sobre Gestão Estratégica de Recursos Hídricos*. Palestras. Brasília, 2006.

PORTO, M.; PORTO, R. Gestão de Bacias Hidrográficas. *Estudos Avançados*, n.22, v.63, 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200004>. Acesso em: 05.05.2010.

PORTO, R.; ZAHED, F.; TUCCI, C.; BIDONE, F. Drenagem Urbana. In: TUCCI, C. (Org). *Hidrologia: ciência e aplicação*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2000.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Departamento Municipal de Água e Esgoto. Plano Diretor de Esgotos. Atualização 2006/2009. 5ª Edição. Porto Alegre: 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Departamento Municipal de Água e Esgoto -DMAE. Reservatório da Lomba do Sabão e seus formadores - histórico dos estudos realizados (1973 - 2005) e qualidade atual da água (2006- 2008). Porto Alegre: 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE. Parecer Técnico da Barragem Lomba do Sabão, 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Departamento Municipal de Água e Esgotos – DMAE. Projeto e Execução de Rede Coletora de Esgotos Sanitários na Vila Santa Isabel/Viamão – Bacia do Arroio Dilúvio - e interligação ao Sistema Ponta da Cadeia para tratamento na ETE Serraria/Porto Alegre, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Departamento Municipal de Água E Esgotos. Saneamento da Bacia contribuinte da Barragem Lomba do Sabão. Parecer Técnico. Revisão: 1 Julho / 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Município de Porto Alegre. 1993.

PREMAZZI, G.; DALMIGLIO, A; CARDOSO, A. C.; CHIAUDANI, G. Lake management in Italy: the implications of the Water Framework Directive. *Lakes & Reservoirs: Research and Management*, 13, 2003, p.41-59.

RAWLS, John. Justiça como equidade: uma reformulação. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

RIBEIRO, Wagner Costa. *Geografia política da água*. São Paulo: Annablume, 2008.

RICHTER, T. Aula ministrada no Programa de Pós-Graduação de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 04.04.2007.

RIO GRANDE DO SUL. *Lei nº 10.350 de 30 de dezembro 1994*. Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://comitelagogaiba.net/legislacao/LEI%20N%C2%BA%2010.350-94.pdf>> Acesso em 13.10.2011.

RIO GRANDE DO SUL. TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO. ADIN Nº 70010133213/2004; ADIN Nº 70005449053/2004 e ADIN Nº 70002576239/2003.

RIO GRANDE DO SUL. TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO. Parecer 31/2005; Proc. nº 9646-02.00/05-9.

RIOUAL, P. Limnological characteristics of 25 lakes of the French Massif Central. *Annales de Limnologie – International Journal of Limnology*, 38, 2002, p. 311-327.

RODGERS JR, William. Environmental Law. ST Paul, MN: Hornbook series.1999.

RUOPPA, M.; KARTTUNER, K. Topology and Ecological Classification of Lakes and Rivers. *Temnord*, 566, Nordic Council of Ministers, Helsinki: Finland, 2002.

SARLET, Ingo Wolfgang. A eficácia dos direitos fundamentais. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2002.

SCHAUMBURG, J.; SCHRANZ, C.; HOFMANN,G.; STELZER, D.; SCHNEIDER, S. Macrophytes and phytobenthos as indicators of ecological status in German lakes – a contribution to the implementation of the Water Framework Directive. *Limnologica*, 34, 2004, p. 302-314.

SCHLAGER, E. Rationality, Cooperation and Common Pool Resources. *American Behavioral Scientist*. 45, p.801-819, 2002.

SELL, M. S. *Direito Internacional de Águas na Bacia do Rio da Prata: Aplicação Regional de Princípios e Regras Procedimentais do Direito Internacional de Águas*. Disponível em: <http://www.capnetbrasil.org/arquivos/env>. Acesso em: 12.08.2007.

SILVA, José Afonso da Silva. *Direito Ambiental Constitucional*. São Paulo: Malheiros, 2002.

SILVEIRA, C.A.C, MEJIA, L. FERREIRA, R.S.A, GUILHON, L.G.F., SILVA, O.B., FREITAS, M.A.V. 1999. Água e Energia Elétrica, 103-115. In: O Estado das Águas no Brasil – 1999. Publ. ANEEL-OMM, Brasília.

SOARES, Guido Fernando Silva. *A proteção internacional do meio ambiente*. São Paulo: Manole, 2003.

SOARES, Guido Fernando Silva. *Direito Internacional do Meio Ambiente: emergência, obrigações e responsabilidades*. São Paulo: Atlas, 2001.

SONDERGAARD, M.; JEPPESEN, E.; JENSEN, J. P.; AMSINCK, S, L. Water Framework Directive: ecological classification of Danish lake. *Journal of Applied Ecology*, 42, 2005, p.616-629.

STONE, Deborah. Policy Paradox. The Art of political Decision making. Revised Edition. Norton, 2002.

SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL; Recurso Extraordinário 119256; SP; Primeira Turma; Rel. Min. Moreira Alves; Julg. 14/04/1992; DJU 29/05/1992; p. 07837.

THEODORO, Suzi Huff (org.). *Mediação de conflitos socioambientais*. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

TOMAS, M. Janet; CALLAN, Scott J. *Economia ambiental: aplicações, políticas e teorias*. São Paulo: Language Learning, 2010.

TRATADO DA UNIÃO EUROPEIA, Maastricht, 1992. Isabel Rocha (coord.). Porto: Porto Editora, 1995.

TUNDISI, José Galizia. *Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez*. São Paulo: RiMa, 2003.

UNDP, Global Water Partnership, Cap Net. *Planejamento para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos*, 2005. Disponível em http://www.cap-net.org/sites/cap-net.org/files/Manual_portugese.pdf. Acesso em 10 de outubro de 2011.

UNESCO. *Case Study Volume: Facing the Challenges*, from United Nations World Water Development Report 3: *Water in a Changing World.*, 2009. (Disponível em: http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/case_studies/pdf/WWDR3_Case_Study_Volume.pdf. Acesso em: 18.04.2010).

UNESCO. World Water Assessment Program. *La Plata Basin case study*, 2007. (Disponível em: http://www.unesco.org/water/wwap/case_studies/index.shtml. Acesso em: 05.05.2010).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH). *Gestão Integrada de Inundações na Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí /Cuareim (Brasil/Uruguai)*. Recompilação das informações básicas existentes e diagnóstico preliminar. Adolfo O.N. Villanueva (coordenador); João Soares Viegas Filho; Flávio Hadler Troger). Outubro, 2002. Disponível em: < http://www.iph.ufrgs.br/pop_ups/recompilacaobrasil.pdf > Acesso em 28.09.2011.

VINOGRADOV, S.; WOUTERS P.; JONES P. *Transforming Potencial Conflict into cooperacion potencial: the role of international water law*, 2003. Disponível em <http://www.unesco.org/images/0013/001333/13305e.pdf>. Acesso em 24/10/2011.

VOLLENWEIDER, R. A.; KEREKES, J. *Eutrophication of Waters*. Monitoring, Assessment and Control. OECD Cooperative Programme on Monitoring of Inland Waters (Eutrophication Control). Environment Directorate, OECD, Paris, France, 1982.

WALLIN, M.; WIEDERHOLM, T.; JOHNSON, R. *Guidance of Establishing Reference Conditions and Ecological Status Class Boundariex for Inland Surface Waters*. CIS Working Group 2-3. REFCOND, Luxembourg, 2003.

WATKINS, Kevin (editor e redator chefe); et. al. *Gestão dos Recursos Hídricos Transfronteiriços*. In: Relatório do Desenvolvimento Humano (IA) 2006. A água para lá de escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água. Publicado para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). New York/USA, 2006.

WETZEL, R. *Limnology*. Lake and River Ecosystems. New York: Academic Press, 2001.

WOLF,A.T;YOFFE,S.B.;GIORDANO,M.,2003, *International Waters: Indicators for Identifying Basins at Risk* . Department of Geosciences, Oregon State University.

WOLF. A. T.; KRAMER, A.; CARIUS. ET al., *Gerindo Cooperação e Disputas Hídricas*, In: Estado do Mundo, Worldwatch Institute, Brasil, Bahia, 2005.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Tradução Daniel Grassi. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.