

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA DO ALTO URUGUAI E DAS
MISSÕES – URI - *CAMPUS* SANTO ÂNGELO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO - MESTRADO

**A TUTELA DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI: UM PROCESSO DE
INTEGRAÇÃO REGIONAL**

LIANE MARLI SCHÄFER LUCCA

Santo Ângelo
2009

AUTORA: LIANE MARLI SCHÄFER LUCCA

**A TUTELA DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI:
UM PROCESSO DE INTEGRAÇÃO REGIONAL**

Dissertação de Mestrado em Direito para a obtenção do título de Mestre em Direito, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI - *Campus* de Santo Ângelo, Departamento de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-graduação em Direito – Mestrado.

Orientador: Prof. Dr. Florisbal de Souza Del’Olmo

Santo Ângelo
2009

AUTORA: LIANE MARLI SCHÄFER LUCCA

**A TUTELA DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI:
UM PROCESSO DE INTEGRAÇÃO REGIONAL**

Dissertação de Mestrado submetida à Comissão Julgadora do Programa de Pós-graduação em Direito – Mestrado a Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Santo Ângelo, como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Direito, Área de Concentração: Direitos Especiais, Linha de Pesquisa: II – Cidadania e Novas Formas de Solução de Conflitos.

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Florisbal de Souza Del’Olmo, Doutor em Direito,
Orientador

Profa. Dra. Liliana Locatelli, Doutora em Direito,
Examinador

Prof. Dr. Délton Winter de Carvalho, Doutor em Direito,
Examinador

SANTO ÂNGELO, 18 DE FEVEREIRO DE 2009.

DEDICATÓRIA

A Luiz, meu esposo, companheiro de todas as horas, pelo amor, compreensão e incentivo permanente;

Aos meus filhos, Letícia, Leandro e Letiane, por cederem seu precioso tempo para que fosse possível a conclusão dessa jornada, com carinho e amor profundo.

As dificuldades ecológicas só serão equacionadas com a construção de uma sociedade justa e igualitária, onde a vida, em sentido amplo, seja valorizada e preservada.

José Roque Junges

RESUMO

Este trabalho analisa os principais aspectos ligados ao Sistema Aquífero Guarani, considerando sua importância no âmbito da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai como um dos maiores reservatórios de água subterrânea transfronteiriça do mundo. O objetivo geral no desenvolvimento do estudo é verificar a tutela do Aquífero mediante o processo de integração regional no MERCOSUL. Por meio da apresentação do Sistema Aquífero Guarani se observa a sua importância como instrumento de sustentabilidade dos países de sua abrangência. No que tange a análise dos limites e possibilidades de eficaz proteção do Aquífero, realizaram-se pesquisas identificando os princípios de direito ambiental e a legislação constitucional e infraconstitucional que versam sobre o tema, em um primeiro momento no Brasil e posteriormente nos demais países. Constata-se que há um grande número de ordenamentos jurídicos que dispõem sobre os recursos hídricos subterrâneos, em especial os Aquíferos em cada um dos quatro países abrangidos pelo manancial de água subterrânea estudado. Verifica-se que, paralelamente ao MERCOSUL, está sendo desenvolvido estudo sobre o Sistema Aquífero Guarani com a cooperação da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, do Banco Mundial, do Fundo para o Meio Ambiente e possuindo como agência executora internacional a Organização dos Estados Americanos (OEA). Tal estudo objetiva aprofundar os conhecimentos técnicos já existentes sobre o Aquífero mediante o desenvolvimento do Projeto para a Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani. No trabalho desenvolvido encontram-se abordados os resultados já alcançados e as principais áreas de conflitos no âmbito interno dos países ou transfronteiriços, no que se refere a aspectos práticos, aplicação dos princípios da prevenção e precaução, bem como a legislação existente de forma isolada em cada um dos países. Observa-se ainda que, mediante os estudos realizados, a formulação de uma proposta de cooperação entre os países no que tange à gestão transfronteiriça do Sistema Aquífero Guarani é uma constante com expectativas de concretização para breve. Outrossim, identifica-se que a preservação dos recursos hídricos subterrâneos necessitam de atitudes pró-ativas, especialmente na esfera interna dos países, para que sejam evitados danos irreparáveis ao bem ambiental tutelado, viabilizando a gestão compartilhada do recurso e buscando o desenvolvimento sustentável. De outro lado, observa-se que, apesar dos estudos já desenvolvidos no MERCOSUL sobre o meio ambiente, no que se refere aos recursos hídricos subterrâneos, ainda são tênues os resultados alcançados e a proposta do projeto anteriormente referenciado possivelmente irá auxiliar em suprir essa carência.

Palavras-chave: Água, Recursos Hídricos Subterrâneos, Sistema Aquífero Guarani, MERCOSUL, Desenvolvimento Sustentável.

ABSTRACT

This research analyzes the main aspects linked to the Guarani Aquifer, considering its importance for Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay, since it is one of the biggest water reservoirs in the world. The general objective in the development of this study is to verify the importance these countries attribute to the aquifer in relation to the process of the regional integration within the MERCOSUL. Through a profound study of the Guarani Aquifer System one can observe its importance as an instrument of sustainability in the countries benefited by it. In order to analyze the limits and possibilities to protect the aquifer, a research has been pursued in order to identify the principles of environmental law and the constitutional legislation of Brazil and later of the other three countries. It has been noticed that the four countries have a vast juridical literature as far as underground water is considered. It has also been verified that, besides the study undertaken by the MERCOSUL, another study is being carried on through the cooperation of Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay, of the World Bank and by OEA. The objective of this study is to deepen the technical knowledge which is already available and to guarantee a Project for the Environmental Protection and the Sustainable Development of the Guarani Aquifer System. In this study we can find some of the results and the main conflicting aspects of each country. It also can be said that the formulation of a proposal of cooperation among the countries involved in the project is a constant and with high expectations that an agreement will soon be reached. Besides that it can easily be verified that the preservation of the underground water resources needs inner pro-active attitudes, specially backed by each country separately, in order to avoid irreparable damage to the environment, making possible a shared administration of this commitment. On the other hand, it can be observed, in spite of the studies already undertaken by MERCOSUL about the environment, as far as underwater resources are considered, the results are very rare so far and this project aims to help in this direction.

Keywords: water, underground water resources, Guarani Aquifer System, MERCOSUL, sustainable development.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Localização do Sistema Aquífero Guarani | 31 |
| Figura 2: Roteiro de Instrumentação da Gestão do SAG..... | 98 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1: Quatro Projetos Pilotos – Estudos de Vulnerabilidades | 43 |
| Quadro 2: Oito Razões para o Mundo Agir sobre o Problema da Água e do Saneamento - Ligações aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – Objetivo 7 | 60 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|------------|--|
| ABCON - | Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto |
| ABINAM - | Associação Brasileira da Indústria de Água Mineral |
| ANA - | Agência Nacional de Águas |
| CF/88 - | Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 |
| CNRH - | Conselho Nacional de Recursos Hídricos |
| COASAS - | Comissão Assessora de Águas e Saneamento |
| COHIFE - | Conselho Hídrico Federal |
| CONAM - | Conselho Nacional do Ambiente |
| DINAMA - | Direção Nacional de Meio Ambiente |
| DINASA - | Direção Nacional de Águas E Saneamento |
| DNPM - | Departamento Nacional da Produção Mineral |
| EVIA - | Avaliação de Impacto Ambiental |
| FAO - | Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação |
| GATS - | Acordo Geral sobre Comércio de Serviços |
| GEF - | Fundo para o Meio Ambiente Mundial |
| ISARM - | International Shared Aquifer Resource Management |
| MERCOSUL - | Mercado Comum do Sul |
| MMA - | Ministério do Meio Ambiente |
| MVOTMA - | Ministério de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio |

Ambiente

| | |
|-----------|--|
| OEA - | Organização dos Estados Americanos |
| OMC - | Organização Mundial do Comércio |
| ONGs - | Organizações Não-Governamentais |
| ONU - | Organização das Nações Unidas |
| PNUD - | Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento |
| SAG - | Sistema Aquífero Guarani |
| SEAM - | Secretaria do Meio Ambiente |
| SISNAM - | Sistema Nacional do Ambiente |
| UNIAGUA - | Organização Não-governamental Universidade da Água |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| considerações Iniciais | 14 |
| 1 O AQUÍFERO GUARANI: CONTEXTUALIZAÇÃO | 18 |
| 1.1 ÁGUA COMO BEM UNIVERSAL..... | 18 |
| 1.2 DISPONIBILIDADE HÍDRICA | 21 |
| 1.3 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS | 24 |
| 1.4 AQUÍFEROS..... | 27 |
| 1.5 SISTEMA AQUÍFERO GUARANI - SAG..... | 29 |
| 1.5.1 <i>Localização E Dimensões</i> | 30 |
| 1.5.2 <i>Formação Geológica</i> | 32 |
| 1.5.3 <i>Formas De Utilização Do Aquífero</i> | 33 |
| 1.5.3.1 Abastecimento Da População..... | 35 |
| 1.5.3.2 Água Envasada | 37 |
| 1.5.3.3 Aproveitamento Térmico..... | 38 |
| 1.5.3.4 Uso Agrícola E Industrial | 39 |
| 1.6 AMEAÇAS AO AQUÍFERO | 41 |
| 2 LIMITES E POSSIBILIDADES DE UMA TUTELA NACIONAL E NÃO REGIONALIZADA DO AQUÍFERO GUARANI | 46 |
| 2.1 PRINCÍPIOS DE DIREITO AMBIENTAL RELACIONADOS ÀS AGUAS SUBTERRÂNEAS... 49 | |
| 2.1.1 <i>Princípio Da Precaução</i> | 50 |
| 2.1.2 <i>Princípio Da Prevenção</i> | 56 |
| 2.1.3 <i>Princípio Da Equidade Intergeracional</i> | 57 |
| 2.1.4 <i>Princípio Do Desenvolvimento Sustentável</i> | 59 |
| 2.1.4.1 O Desenvolvimento Sustentável E Os Serviços Ambientais Na Omc . 62 | |
| 2.1.5 <i>Princípio Da Cooperação</i> | 63 |
| 2.2 DIREITO À ÁGUA COMO DIREITO HUMANO FUNDAMENTAL..... | 64 |
| 2.3 INSTRUMENTOS LEGISLATIVOS BRASILEIROS RELATIVOS ÀS AGUAS SUBTERRÂNEAS..... | 69 |
| 3 A TUTELA REGIONAL DO AQUÍFERO GUARANI: UM PROCESSO DE INTEGRAÇÃO INEXORÁVEL | 83 |
| 3.1 A TUTELA DOS RECURSOS HÍDRICOS NOS PAÍSES ABRANGIDOS PELO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI | 83 |
| 3.1.1 <i>Argentina</i> | 83 |
| 3.1.2 <i>Paraguai</i> | 87 |

| | | |
|-------|---|------------|
| 3.1.3 | <i>Uruguai</i> | 91 |
| 3.2 | O PAPEL DO MERCOSUL RELACIONADO À PROTEÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTEIRIÇOS | 94 |
| 3.3 | A IMPORTANCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTEIRIÇOS COMO INSTRUMENTO DE INTEGRAÇÃO..... | 96 |
| 3.4 | A INTEGRAÇÃO AMBIENTAL COMO OBJETO DE SOLUÇÃO DE CONFLITOS E BUSCA DE CIDADANIA..... | 101 |
| | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 106 |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 110 |
| | ANEXOS | 122 |

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Atualmente, a consciência ambiental ganha dimensões grandiosas e situa o meio ambiente como um dos princípios fundamentais do homem moderno. Nessa nova cultura, a fumaça passa a ser vista como anomalia e não mais como uma vantagem.

Em função das exigências da sociedade, feitas por parte das organizações, quanto a um posicionamento mais adequado e responsável, no sentido de minimizar a diferença verificada entre os resultados econômicos e sociais, bem como da preocupação ecológica, que tem ganhado destaque significativo, e em face de sua relevância para a qualidade de vida das populações, tem se exigido das empresas um novo posicionamento em sua interação com o meio ambiente.

Nos anos 80, os gastos com proteção ambiental são vistos, pelas empresas líderes de mercado, não primordialmente como custos, mas como investimentos no futuro e, paradoxalmente, como vantagem competitiva. A atitude passa de defensiva e reativa para ativa e criativa.

Hoje, a questão ambiental é um dos assuntos que mais vem atraído a atenção das pessoas, pela valorização que se dá à qualidade de vida e pela percepção de que as conseqüências do descaso com o meio ambiente têm conduzido a situações críticas para a própria sobrevivência da humanidade em longo prazo.

Diante disso, o meio ambiente como um todo passa a ser o centro das atenções mundiais e a preocupação em preservar o que ainda resta intacto e recuperar o que já foi, de alguma forma, atingido pela destruição causada pela

poluição, desmatamento, dentre outros meios de deterioração ambiental, é uma constante.

A descoberta e monitoração do Sistema Aquífero Guarani se apresenta como uma importante ferramenta na busca pela efetividade dos mecanismos de proteção ambiental, considerando que a escassez de água potável, constituindo-se em uma das preocupações constantes da humanidade, tanto para as gerações presentes como para as gerações futuras.

Com a emergente preocupação em torno do preservar hoje para que as futuras gerações tenham acesso aos recursos naturais disponibilizados pelo meio ambiente na atualidade, nos deparamos com diversos questionamentos que põem em dúvida a efetiva possibilidade de o Direito Ambiental ter aplicabilidade plena, principalmente no que tange às disposições constitucionais.

O Direito Ambiental apresenta-se elencado no rol dos direitos emergentes na sociedade globalizada onde se deve deixar de lado a preocupação restrita ao pacato e limitado meio em que as pessoas se inter-relacionam de forma convencional, preocupando-se com os limites territoriais de suas propriedades ou comunidades, passando-se a tomar conhecimento e interagir com acontecimentos de todas as longínquas partes do planeta, alimentando preocupações em torno dos reflexos de ações praticadas em âmbito local, no que diz respeito à gestão do meio ambiente.

Muito se questiona até que ponto é possível conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental de forma a maximizar os resultados do setor produtivo sem comprometer a efetividade das previsões constitucionais relativas ao meio ambiente.

O MERCOSUL, criado com a assinatura do Tratado de Assunção, em 26 de março de 1991, pela República Argentina, República Federativa do Brasil, República do Paraguai e República Oriental do Uruguai, além de uma área de livre comércio, passa a ter a legislação ambiental como objeto de preocupações por parte dos países membros.

A presente pesquisa buscará, em um primeiro momento, identificar e abordar os principais aspectos ligados à água, aos recursos hídricos subterrâneos e, especialmente, ao Sistema Aquífero Guarani, considerando sua importância no âmbito da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai como um dos maiores reservatórios

de água subterrânea transfronteiriça do mundo, apresentando dados fundamentais ao conhecimento do tema proposto.

Em um segundo momento se realizou estudo direcionado à verificação dos limites e possibilidades de uma tutela nacional e não regionalizada do Aquífero Guarani, disponibilizando dados sobre os princípios ambientais com maior influência no estudo das águas subterrâneas, em especial à tutela do Sistema Aquífero Guarani, enfatizando os princípios da precaução, prevenção, equidade intergeracional e desenvolvimento sustentável. De outro norte, verificar-se-á junto à legislação brasileira de cunho ambiental os dispositivos aplicáveis aos recursos hídricos subterrâneos, na perspectiva de identificar possibilidades de uma tutela nacional e não regionalizada do reservatório transfronteiriço.

Diante da necessidade de aprofundar os conhecimentos aos dispositivos de ordem supranacional quanto à tutela do Sistema Aquífero Guarani e considerando sua abrangência quanto aos recursos hídricos, em especial às águas subterrâneas, verifica-se a sua importância como instrumento de sustentabilidade dos países de sua abrangência. Consta-se que há um grande número de ordenamentos jurídicos que dispõem sobre os recursos hídricos subterrâneos, em especial os aquíferos, em cada um dos quatro países abrangidos pelo manancial de água subterrânea estudado.

Independentemente aos esforços desenvolvidos no âmbito do MERCOSUL para sistematizar e tutelar os bens da esfera ambiental, quanto aos recursos hídricos subterrâneos, em especial ao aquífero transfronteiriço estudado, verificar-se-á o desenvolvimento de estudo sobre o Sistema Aquífero Guarani com a cooperação da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, do Banco Mundial, do Fundo para o Meio Ambiente e possuindo como agência executora internacional a Organização dos Estados Americanos (OEA). Tal estudo objetiva aprofundar os conhecimentos técnicos existentes sobre o Aquífero mediante o desenvolvimento do Projeto para a Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani.

Diante desse estudo, no terceiro capítulo, buscar-se-á apresentar os resultados já alcançados e as principais áreas de conflito tanto no âmbito interno dos países, como no âmbito transfronteiriço, no que se refere a aspectos práticos, aplicação dos princípios da prevenção e precaução, bem como a legislação existente de forma isolada em cada um dos países. Observa-se, ainda, mediante os

estudos realizados, que a formulação de uma proposta de cooperação entre os países no que tange à gestão transfronteiriça do Sistema Aquífero Guarani é uma constante com expectativas de concretização com eminência de brevidade.

A preservação dos recursos hídricos subterrâneos de um modo geral e em especial as águas subterrâneas necessita de atitudes pró-ativas, especialmente na esfera interna dos países, para que sejam evitados danos irreparáveis ao bem ambiental tutelado, viabilizando a gestão compartilhada do recurso e buscando o desenvolvimento sustentável.

1 O AQUÍFERO GUARANI: CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 ÁGUA COMO BEM UNIVERSAL

A percepção consciente da terra como algo vivo, segundo Capra¹, que possuiu grande importância em nosso passado cultural, foi dramaticamente revivida quando os astronautas puderam, pela primeira vez na história humana, ver nosso planeta a partir do espaço exterior:

A visão que eles tiveram do planeta em toda sua refulgente beleza – um globo azul e branco flutuando na profunda escuridão do espaço – impressionou-os e comoveu-os profundamente; como muitos deles têm declarado desde então, foi uma imensa experiência espiritual que mudou para sempre suas relações com a Terra. As magníficas fotos da “Terra inteira” que esses astronautas trouxeram ao voltar tornaram-se o novo e poderoso símbolo para o movimento ecológico e podem muito bem ser o resultado mais significativo de todo o programa espacial (2006, p. 277).

A água representa um dos pressupostos indispensáveis à conservação da vida no nosso planeta, embora tenhamos presenciado, ao longo dos anos, uma espécie de despreocupação em torno de sua importância, muitas vezes em função da grande disponibilidade hídrica existente, vez que em muitas oportunidades denomina-se o Planeta Terra como o “Planeta Azul”. Porém o que mais surpreende, de acordo com Guimarães (2007, p. 17), é que a maior parte da água doce está no subsolo, é subterrânea. Esse fato leva a um interesse ainda maior no estudo do Sistema Aquífero Guarani, considerado uma das maiores reservas de água doce da Terra.

¹ CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos seres vivos**. Tradução Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 2006.

Com o passar dos anos, o aumento da população e a preocupação crescente com a sustentabilidade do Planeta fez com que os olhos se voltassem ao meio ambiente, principalmente considerando a degradação do meio, a poluição devastadora e o esgotamento de recursos naturais, comprometendo o ecossistema em que vivemos.

Segundo o Relatório do Desenvolvimento Humano das Nações Unidas de 2006 que possui por tema A água pra lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água:

Já se torna claro que as próximas décadas serão marcadas por uma luta mais intensa pela água. O crescimento populacional, a urbanização, o desenvolvimento industrial e as necessidades da agricultura estão a fazer aumentar a procura por um recurso finito. Entretanto, existe cada vez mais o reconhecimento de que as necessidades do ambiente também devem ser decompostas em termos de padrões de utilização futura da água. Dois perigos óbvios emergem. Em primeiro lugar, à medida que a luta nacional pela água se intensifica, as pessoas com os direitos mais fracos — entre eles, os pequenos agricultores e as mulheres — verão os seus direitos à água destruídos por eleitorados mais poderosos. Em segundo lugar, a água é o derradeiro recurso fugaz, atravessando fronteiras através de rios, lagos e aquíferos — um facto que aponta para o potencial das tensões transfronteiriças nas regiões com pressão sobre os recursos hídricos. Os dois perigos podem ser tratados e evitados através de políticas públicas e da cooperação internacional — mas os sinais de perigo estão claramente visíveis nas duas frentes (PNUD, 2006, vi).

Voltam-se os interesses também para a qualidade de vida comprometida com esta realidade, gerando indagações das mais diversas ordens quanto ao que fazer para que se possa viver em um meio ambiente equilibrado. Nesse sentido, aduz Guimarães (2007, p. 13) que “Há vida em ambientes poluídos, mas só há qualidade de vida em ambiente preservado”.

É neste contexto que a água representa valor essencial ao ser humano, refletindo inclusive nos campos cultural, religioso e econômico, apresentando influências de cunho político e estratégico, principalmente no que diz respeito ao acesso à água potável e saneamento básico.

Lecionam Boscardin Borghetti *et al.* *apud* Guimarães que:

A água é um dos elementos reguladores do equilíbrio do sistema natural global. Esse sistema está determinado pelas relações existentes entre a biosfera, a atmosfera, a litosfera e a hidrosfera, nas quais a água se movimenta graças à sua capacidade de mudança de estado físico, em um

ciclo permanente e em uma relação determinante da vida e das atividades produtivas do ser humano e da natureza² (2007, p. 14).

Refere Guimarães (2007, p. 17) que a água está em constante movimento no globo terrestre, de forma a não respeitar as ordens ou vontades dos governantes, ultrapassando fronteiras políticas, ensejando a gestão compartilhada, bem como a busca pela sustentabilidade baseada na utilização racional e preservação dos recursos naturais, principalmente a gestão das águas.

Considerando este recurso natural renovável, mas limitado, tão valioso e indispensável à sobrevivência humana, temos as formas de apresentação física em três estados: sólida (neve), gasosa (nuvens) e líquida (rios, arroios, lagos, oceano, águas subterrâneas). O estudo a que se propõe desenvolver leva em consideração o seu estado líquido, que ocorre na forma subterrânea onde temos os aquíferos que representam reservas de água doce no subsolo, em especial o Sistema Aquífero Guarani.

Enfatiza Leite (2003, p. 87) que “O caráter jurídico do meio ambiente, ecologicamente equilibrado, é um bem comum do povo. Assim, a realização individual deste direito fundamental está intrinsecamente ligada à realidade social”.

Nesta linha, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, determina que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Nesta linha há de se colacionar o entendimento de Viegas (2005):

Enfim, a água é, dentre os bens de um modo geral, talvez o que mais deva ser utilizado por todos, de forma universal e igualitária, porquanto é um direito fundamental relacionado a tantos outros, como o direito à vida, à saúde e, em especial, à dignidade humana. Por todas essas razões, é plenamente justificável que os recursos hídricos integrem o patrimônio estatal, como bem de uso comum do povo, pois compete ao poder público empreender esforços no sentido de garantir à coletividade e a cada integrante dela a efetivação desses direitos humanos fundamentais. (p. 91)

²Boscardin Borghetti *et al.* 2004, p. 39.

A água faz parte do meio ambiente, sendo um de seus elementos de fundamental importância, depreende-se que ela não deixa de ser um bem de uso comum do povo, assim se enquadrando os rios, mares, aquíferos, dentre outros redutos de sustentabilidade da vida no planeta.

1.2 DISPONIBILIDADE HÍDRICA

A importância da água em todos os aspectos das atividades humanas, segundo Granziera, é de conhecimento geral, enquanto que a disponibilidade hídrica é condição básica para a sobrevivência dos homens, dos animais e das plantas. Refere à autora que

A água, combinada com a terra, produz plantas e florestas, as quais, por seu turno, são indispensáveis à manutenção da vida humana e animal. É também importante elemento para a estabilidade social e o desenvolvimento econômico. Qualquer comunidade, país ou civilização depende de sua disponibilidade (2006, p. 44).

A disponibilidade hídrica, em conformidade com Guimarães (2007, p. 18), possui relação direta com o fluxo de água renovável, determinado pela diferença entre as precipitações e as evaporações médias anuais. Porém, dentro de um mesmo país, a distribuição de água pode ser muito irregular, principalmente pelas variações das chuvas. Em um mesmo país pode haver regiões com clima desértico e em outras, picos com neve, já em outros chove muito durante alguns períodos e em outros não haver chuvas, impossibilitando conhecer-se com exatidão a disponibilidade de água.

Quando falamos em disponibilidade hídrica não podemos deixar de fazer menção sobre a disponibilidade hídrica social que representa a quantidade de água, em metro cúbico, disponível anualmente por pessoa, sendo utilizada com o intuito de avaliar a disponibilidade de água renovável em uma região. E, segundo Guimarães (2007, p. 18), é calculada pela divisão entre os valores hídricos renováveis anuais pela população do ano em análise³.

³ Segundo o Relatório do Desenvolvimento Humano das Nações Unidas de 2006: "Hoje, nos países ricos, basta girar uma torneira para ter água potável. Instalações sanitárias privadas e higiênicas são um dado adquirido. As preocupações com a escassez de água podem surgir ocasionalmente em

Realizando uma comparação entre países ricos e pobres é possível identificar que o consumo médio na maioria dos países da Europa varia entre 200 e 300 litros por dia/pessoa⁴, e nos Estados Unidos o consumo chega a 575 litros dia por pessoa. Os habitantes de Phoenix, no Arizona, uma cidade situada no deserto onde existem alguns dos mais verdejantes relvados dos Estados Unidos, consomem mais de 1.000 litros por dia. Já o consumo médio em países como Moçambique é inferior a 10 litros dia/pessoa. As médias nacionais escondem, inevitavelmente, variações muito grandes. É difícil estabelecermos uma relação entre o acesso à água e a pobreza por causa das variações relacionadas com o clima — as pessoas das zonas áridas do norte do Quênia precisam beber mais água do que os habitantes de Londres ou de Paris —, das condições sazonais, e das características de cada família, entre outros fatores

Diante destes dados, Guimarães (2007, p. 19) colaciona que a disponibilidade de água realmente é uma preocupação para alguns países, mas a crise mundial da água possui suas origens não na disponibilidade física, mas sim no poder, na pobreza e na desigualdade.

Segundo referenciam a dados da FAO (2004), Guimarães escreve:

alguns países. Mas esta preocupação tem de ser colocada em perspectiva. As crianças dos países ricos não morrem por falta de um copo de água potável. As raparigas não são impedidas de frequentar a escola por terem de efectuar longas jornadas para recolher água de ribeiros e rios. E as doenças infecto-contagiosas transmitidas pela água constituem tema de livros de história, não de enfermarias de hospital e de morgues. O contraste com os países pobres é perturbante. Se a privação está distribuída desequilibradamente entre regiões, os factos relativos à crise global da água falam por si. Cerca de 1,1 mil milhões de pessoas no mundo em desenvolvimento não têm acesso a uma quantidade mínima de água potável. As taxas de cobertura são mais baixas na África Subsariana, mas a maioria das pessoas sem água potável vive na Ásia. A privação de saneamento é ainda mais generalizada. Cerca de 2,6 mil milhões de pessoas, metade da população do mundo em desenvolvimento, não têm acesso a um saneamento básico. E a subnotificação generalizada dos dados significa que estes números não dão conta da dimensão real do problema. «Não ter acesso» à água e ao saneamento é um eufemismo delicado para uma forma de privação que ameaça a vida, destrói a oportunidade e diminui a dignidade humana. Não ter acesso a água e a saneamento significa que as pessoas recorrem a fossas, rios e lagos poluídos com excrementos humanos ou animais ou utilizados por animais. Significa também não ter água suficiente para satisfazer até as necessidades humanas mais básicas. Se as necessidades básicas variam, o limite mínimo é de cerca de 20 litros por dia. A maioria dos 1,1 mil milhões de pessoas sem acesso a água potável utiliza cerca de 5 litros por dia — um décimo da quantidade média diária utilizada nos países ricos para puxar o autoclismo. Em média, na Europa as pessoas utilizam mais de 200 litros, e nos Estados Unidos mais de 400 litros. Quando um europeu puxa o autoclismo ou quando um americano toma banho utiliza mais água da que é disponibilizada a centenas de milhões de indivíduos que vivem em bairros degradados ou zonas áridas do mundo em desenvolvimento. As torneiras que pingam nos países ricos desperdiçam mais água da que está disponível diariamente a mais de mil milhões de pessoas”. (PNUD, 2006, p. 5).

⁴ Dados do PNUD, 2006, p. 34-35.

O mundo, nos dados da FAO (2004), possui uma população de 6.377.646.000 habitantes, recursos hídricos renováveis de 43.744Km³/ano e disponibilidade hídrica social de 6.859m³/hab./ano (ou seja, a média mundial está acima da disponibilidade considerada rica em água pela ONU), em números absolutos. A América do Sul concentra o maior potencial de recursos hídricos do mundo, com 17.266Km³/ano de recursos hídricos renováveis, ou seja, quase 40% da água renovável do planeta, tendo uma disponibilidade hídrica social de 46.409m³/hab./ano. Se for analisada a divisão por continente, pelas médias, não há continente com escassez de disponibilidade hídrica social, situando-se todos acima dos 2.500m³/hab./ano, ou seja, sem estresse hídrico, mas a distribuição é muito irregular entre as regiões (2007, p. 19).

Quanto aos países abrangidos pelo Sistema Aquífero Guarani, o Paraguai apresenta uma disponibilidade hídrica social de 54.545km³/hab./ano; o Brasil possui 45.039km³/hab./ano; o Uruguai com 40.139km³/hab./ano e a Argentina com a menor disponibilidade hídrica social com 20.707km³/hab./ano, segundo dados da FAO *apud* Guimarães (2007). Afirma este autor que

Portanto, ao contrário do que se imagina, o Paraguai é o país onde a população tem maior disponibilidade de água, seguido do Brasil, Uruguai e Argentina, devido às diferenças de população que os países possuem. Mas não é a quantidade de água que um país possui que vai mostrar se sua população é bem servida de água. Além de se verificar a quantidade de água, deve-se ver a população e outro fator que não aparece nos números absolutos, que é onde se localiza essa água no território e como está distribuída a população. É esse um dos grandes problemas brasileiros, referente à falsa impressão que a população local tem sobre a quantidade de água de que dispõe para consumo (Guimarães, 2007, p. 20).

Diante desses dados observa-se que existem grandes variações entre os recursos hídricos disponíveis e o contingente populacional. No Brasil, segundo Boscardin Borghetti *et al. apud* Guimarães (2007, p. 21), aproximadamente 69,2% das águas superficiais se encontram na Região Norte, onde está localizado o Estado do Amazonas, considerado o lugar mais rico em água superficial de todo o planeta e também onde ocorre a menor densidade demográfica do país (3,35 hab./Km²), com apenas 7,6% da população brasileira. Em segundo lugar está a Região Centro-Oeste, onde se encontra o Pantanal mato-grossense, com 15,3% dos recursos hídricos; na Região Sul, há 6,4% dos recursos hídricos brasileiros; o Sudeste possui 5,8% dos recursos hídricos e no Nordeste localizam-se 3,2% dos recursos hídricos, considerando estes dados tanto sobre recursos hídricos como em disponibilidade hídrica social.

Segundo os mesmos autores, importa observar o fato de que nas regiões brasileiras, um ou dois Estados concentram sozinhos mais da metade do potencial

hídrico da região a que pertencem. Temos Amazonas e Pará concentrando 75% do potencial hídrico da Região Nbrte; o Mato Grosso possui 60% da Região Centro-Oeste; o Rio Grande do Sul concentra 52% da Região Sul; Minas Gerais com 58% da Região Sudeste e Maranhão e Bahia com 66% da Região Nordeste. Juntos Roraima, Amazonas e Amapá representam as maiores disponibilidades hídricas sociais do Brasil, acima de 300.000m³/hab./ano, porém as menores disponibilidades hídricas podem ser identificadas nos Estados de Alagoas, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Paraíba e Pernambuco, ficando abaixo de 1.500m³/hab./ano.

1.3 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Vivemos em um planeta aquático afirma Hawken *et al.*, três quartos da superfície da Terra estão cobertos de água. Complementa:

No entanto, a água doce e limpa é escassa e vem escasseando cada vez mais. Menos de três por cento da água da terra é doce e, com exceção de três milésimos, toda ela está presa nas geleiras e nas calotas polares ou se acha em grandes profundidades subterrâneas, de modo a não poder ser aproveitada. A dos rios, lagos e lençóis freáticos acessíveis está cada vez mais poluída. Apesar dos 322 mil quilômetros quadrados de reservatórios para armazenar mais de 2,25 milhões de metros cúbicos de água – uma redistribuição dos fluxos naturais que alterou mensuravelmente as características orbitais do planeta-, cidades inteiras do tamanho da capital do México estão ficando cada vez mais pobres em água, sendo que essa escassez alterou os padrões globais do comércio de cereais. À medida que a verde epiderme da Terra, que retém a água, vai se cobrindo de feridas pardas que drenam, o nível dos lençóis se retrai em todos os continentes, por causa dos setenta por cento do bombeamento para irrigar as plantações (2007, p. 199).

Conceitualmente, segundo o art. 1, I, da Resolução CNRH 15/2001, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, águas subterrâneas são aquelas “que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo”; e no que se refere a aquífero, em seu art. 1º, III, da mesma Resolução, é o “corpo hidrogeológico, com capacidade de acumular e transmitir água através de seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e carreamento de materiais rochosos”. Ainda, o inciso II do artigo 2º, da Instrução Normativa MMA 4/2000, define águas subterrâneas como as “águas que transitam no subsolo infiltradas através do solo ou de suas camadas

subjacentes, armazenadas na zona de saturação e suscetíveis de extração e utilização”.

Em conformidade com Boscardin Borghetti *et al. apud* Guimarães (2007, p. 24), água subterrânea é toda a água que se encontra embaixo da superfície da terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares, ou fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas e é submetida a duas forças (de adesão e de gravidade), desempenhando um papel de grande importância na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos. As águas subterrâneas cumprem uma fase do ciclo hidrológico, uma vez que constituem uma parcela da água precipitada.

A água subterrânea, segundo Guimarães (2007, p.25), em seu percurso através do solo e das rochas, passa por um processo de depuração natural física, química e bacteriológica, que a torna, na maioria dos casos, boa para consumo humano.

Diante das perspectivas atuais em que se encontram os recursos hídricos, no tocante às águas do subsolo, refere Viegas que

Toda a preocupação envolvendo as águas do subsolo se justifica por sua importância. No nosso entendimento, a primordial função das águas subterrâneas é servir como fonte de reserva, ou seja, de recurso estratégico que deveria ser utilizado pelo homem apenas quando a água superficial não estivesse mais disponível para ser consumida, ou naquelas regiões deficitárias ou desprovidas de água acima do solo, como vem ocorrendo desde as civilizações antigas, que frente a necessidades de origem natural, faziam uso da água depositada debaixo da superfície terrestre (2005, p. 69).

As águas subterrâneas merecem especial atenção, pois, como reverencia Viegas (2005, p. 69) contamos com o maior reservatório de água doce do mundo, o Aquífero Guarani, outrora denominado Aquífero Botucatu, por ter sido descoberto na cidade paulista de Botucatu. E, com a crescente demanda por água de boa qualidade no mundo, poderá em um futuro próximo ocasionar um colapso de falta deste recurso, tendo em vista os altos índices de poluição por várias modalidades de exploração das águas subterrâneas não fiscalizadas e o risco de contaminação das zonas de recarga dos aquíferos, apresentam-se cada vez mais presentes.

A água, recurso natural de tamanha importância para a sobrevivência da espécie humana e demais espécies que habitam o globo terrestre, encontra-se cada vez mais escassa tanto quantitativa como qualitativamente⁵.

O tema águas subterrâneas, segundo Villar (2007, p. 66-67), por muito tempo era objeto de estudos e debates exclusivos das áreas técnicas tradicionais, tais como a geologia e a engenharia. Porém, quando do lançamento do Projeto de Proteção Ambiental e Gerenciamento Sustentável Integrado do Sistema Aquífero Guarani (Projeto Aquífero Guarani) despertou interesse no tema por outras áreas do conhecimento, dentre elas as ciências humanas e sociais.

A água subterrânea, conforme Granziera, trata-se de um

Suprimento de água doce sob a superfície da terra, em um aquífero ou no solo, que forma um reservatório natural para o uso do homem. São consideradas subterrâneas as águas que ocorrem natural ou artificialmente no subsolo, de forma suscetível de extração e utilização pelo homem (2006, p. 34)

Defende Granziera (2006, p. 34-35) que as águas subterrâneas merecem especial atenção de órgãos e entidades envolvidas na matéria, bem como das entidades responsáveis pelo exercício do poder de polícia, pois o fato de apresentar-se no subsolo envolve a recarga e purificação dos aquíferos que são mais lentas e complexas, necessitando de um gerenciamento adequado, controle de outorgas de direito de uso, cadastramento de poços, dentre outros. Exercendo-se com efetividade o poder de polícia impedem-se abusos, utilização irregular e a poluição devastadora.

⁵ Nesse sentido refere Viegas (2005, p. 65) que: “Tendo a humanidade poluído as águas superficiais em praticamente todos os recantos do globo, gerando uma situação de escassez qualitativa e quantitativa, passou a explorar com mais intensidade a água que se encontra abaixo do solo, fazendo-o, no mais das vezes, sem a adoção das cautelas necessárias e independentemente de qualquer tipo de fiscalização de parte do poder público, resultando que esse bem ambiental vem sendo atingido nocivamente”.

1.4 AQUÍFEROS

O aquífero enfatiza Granziera (2006, p. 35), “trata-se de um extrato subterrâneo de terra, cascalho ou rocha porosa que contém água”, podendo ser conhecido também como “rocha cuja permeabilidade permite a retenção de água, dando origem a águas interiores ou freáticas”. Ou, ainda, “formação porosa (camada ou extrato) de rocha permeável, areia ou cascalho, capaz de armazenar e fornecer quantidades significativas de água”.

Em conformidade com Boscardin Borghetti *et al. apud* Guimarães (2007, p. 26), o aquífero vem a ser o material geológico capaz de servir de depósito e de transmissor da água nele armazenada. De forma que uma litologia⁶ somente será aquífera se tiver seus poros saturados de água e permitir a fácil transmissão da água armazenada.

Segundo dados da Agência Nacional de Águas de 2005, citada por Guimarães (2007, p. 26-27) existem basicamente três formas de aquífero no que diz respeito à sua porosidade: nas rochas fraturadas pode ser verificada nas discontinuidades da rocha como falhas e fraturas, correspondendo às rochas ígneas e metamórficas, denominado como aquífero fraturado ou fissural. Nos terrenos fraturados-cársticos, além das discontinuidades da rocha, ocorre também a dissolução ao longo dos planos de fraturas, em razão da presença de minerais solúveis nas rochas calcárias, podendo criar verdadeiros rios subterrâneos, conhecido como aquífero cárstico. E a terceira forma ocorre nas rochas sedimentares, onde a água é armazenada no espaço entre os grãos da rocha, denominado aquífero poroso ou sedimentar.

O abastecimento do aquífero ocorre pela área chamada zona de recarga, o que se dá principalmente pela penetração de águas da chuva através dos locais de afloramento e fissuras de rochas subjacentes. Quanto ao seu escoamento, ocorre nas zonas de descarga, onde há saída da água do subsolo, alimentando rios e outras estruturas geológicas, após passar pelo aquífero. Refere Guimarães (2007, p. 27) que é nas zonas de recarga de um aquífero onde existe maior probabilidade de

⁶ Sua constituição geológica – porosidade/permeabilidade intergranular ou de fissuras.

ocorrer a contaminação de suas águas. Há de se considerar a importância dos estudos efetuados nessas áreas, pois um aquífero uma vez contaminado torna sua despoluição tecnicamente impossível ou economicamente inviável.

Quando mais de uma formação geológica forma uma unidade aquífera, com características hidrogeológicas semelhantes, comumente é chamado de sistema aquífero, como é o caso do Aquífero Guarani, que na verdade é um sistema Aquífero, sendo que sua nomenclatura correta é Sistema Aquífero Guarani. Em conformidade com Guimarães (2007, p. 27), os sistemas aquíferos, devido ao isolamento parcial dos impactos em superfície, em geral possuem água de excelente qualidade. Ocorre, inclusive, em diversos países a avaliação exaustiva e utilização extensiva dos mesmos pelas demandas municipais de abastecimento, dentre outras utilidades.

É salutar referir os aquíferos mais importantes do mundo seja por sua extensão ou pela transnacionalidade, segundo Boscardin Borghetti et al, *apud* Guimarães

O Arenito Núbia – Líbia, Egito, Chade, Sudão (2 milhões de km²); a Grande Bacia Artesiana (1,7 milhões de km²), na Austrália; o Guarani – Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai (1,2 milhões de km²); a Bacia *Murray* (297 mil km²), também na Austrália; o Kalahari/Karoo – Namíbia, Botswana, África do Sul (135 mil km²); o *Digitalwaterway vechte* – Alemanha, Holanda (7,5 mil km²). A UNECE (*United Nations Economic Commission for Europe*) constatou que existem mais de 100 Aquíferos transnacionais na Europa (2007, p.27).

Nessa linha, segundo Villar mediante

A constatação da existência de importantes Aquíferos transfronteiriços, da carência de informações sobre esses e da falta de políticas globais ou instrumentos legais apropriados para a gestão desses recursos, fez com que a Associação Internacional de Hidrogeologistas (IAH) sugerisse no Congresso de Nottingham em 1997 uma proposta para a criação de uma comissão de investigação para tratar dos problemas e questões relativas aos Aquíferos transfronteiriços (2007, p. 65-66).

O programa ISARM⁷, segundo Villar, identificou e caracterizou preliminarmente os seguintes Aquíferos transfronteiriços na América do Sul:

⁷ ISARM – Internationally Shared Aquifer Resource Management – Gestão de Aquíferos Internacionais Compartilhados. Um projeto coordenado pela IHP da UNESCO e que visa promover o uso sustentável e o gerenciamento dos Aquíferos transfronteiriços. (UNESCO, 2000 *apud* Villar, 2007, p. 66)

- Amazonas (Solimões-Iça) – Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela.
- Pantanal – Brasil, Paraguai e Bolívia.
- Boa Vista – Serra do Tucano/North Savana – Brasil e Guiana.
- Grupo Roraima – Brasil, Guiana e Venezuela.
- Costeiro – Brasil e Guiana Francesa.
- Aquidauna/Aquidaban – Brasil e Paraguai.
- Litorâneo-Chuí – Brasil e Uruguai.
- Permo-Carbonífero – Brasil e Uruguai.
- Serra Geral – Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.
- Guarani – Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.
- Caiuá-Bauru/Acary – Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina (2007, p.66).

Diante destes dados, refere Villar que

Os estudos da ISARM apontam a existência de vários outros aquíferos que também merecem maiores estudos, embora talvez não tenham as dimensões e a capacidade hídrica do Aquífero Guarani, em um cenário de escassez hídrica mundial podem ter um papel fundamental no abastecimento das populações existentes na sua área de abrangência (2007, p.67).

Verifica-se que os aquíferos, tanto no mundo como especialmente na América do Sul, estão gradativamente sendo explorados e utilizados, muitas vezes como únicas fontes de água em algumas regiões e em outras servindo de complemento às águas superficiais.

1.5 SISTEMA AQUÍFERO GUARANI - SAG

Refere Rocha (1997) que o Cone Sul abriga, na bacia sedimentar do Paraná e parte da Bacia do Chaco-Paraná, um enorme reservatório de águas subterrâneas, considerando que não existem estudos detalhados sobre toda a sua área, principalmente na Argentina, estimando-se que ele ocupe uma área aproximada de 1,2 milhões de km² – denominado Aquífero Guarani, tendo recebido esta denominação do geólogo uruguaio Danilo Anton, em memória do povo indígena da região.

Recorda Guimarães (2007, p.28) que essa nação habitava a região nos primórdios do período colonial e foi aprovado com respaldo dos quatro países em uma reunião em Curitiba, em maio de 1996, para a unificação de nomenclatura das diversas formações geológicas que o formam e que recebem nomes diferentes: Piranóia/Botucatu, no Brasil; Misiones, no Paraguai; Tacuarembó, na Argentina e Buena Vista/Tacuarembó, no Uruguai.

O Aquífero Guarani é a principal reserva subterrânea de água doce da América do Sul e um dos maiores sistemas Aquíferos do mundo, embora alguns autores⁸ o considerem como maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo. Esta questão gera uma série de debates e questionamentos, considerando que se encontra em fase de estudos ainda não conclusivos quanto à real capacidade hídrica do aquífero.

1.5.1 LOCALIZAÇÃO E DIMENSÕES

Está localizado na região centro-leste da América do Sul, entre 12° e 35° de latitude sul e entre 47° e 65° de longitude oeste e ocupa uma área de 1,2 milhões de km², estendendo-se pelos territórios do Brasil (840.000 km²), Paraguai (58.500 km²), Uruguai (58.500 km²) e Argentina (255.000 km²), área equivalente aos territórios de Inglaterra, França e Espanha juntos. Segundo Guimarães (2007, p. 28), encontra-se inserido na Bacia Geológica Sedimentar do Paraná⁹, abrangendo uma população de cerca de 30 milhões de habitantes.

Porém, diante das incertezas sobre as reais dimensões do Aquífero, verifica-se que Marta R. Vigevano, professora da Faculdade de Direito da Universidade de Buenos Aires, apresenta as seguintes dimensões em Capaldo:

El SAG se encuentra bajo la superficie del territorio de cuatro Estados: Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, tiene una extensión aproximada de 1.200.000km², distribuyéndose 840.000 km² en Brasil,

⁸ Disponível em: <http://www.daaearaquara.com.br/guarani.htm> Acesso em: 11/02/2008.

⁹ Guimarães (2007, p. 28) – O Sistema Aquífero Guarani ocupa, aproximadamente, 75% da superfície da Bacia Sedimentar do Paraná, que é uma das 15 bacias sedimentares terrestres que ocorrem no território brasileiro. Ela é uma depressão alongada no sentido norte-sul e está de 200 a 300 m acima do nível do mar, coincidindo com a calha do Rio Paraná.

225.000 km² en Argentina, 71.700 km² en Paraguay y 58.500 km² en Uruguay, y se ubica en dos cuencas estructuralmente independientes: la región central del Paraná y la región sudeste del Bajo Paraná (2006, p. 78).

Sua maior ocorrência se dá em território brasileiro (2/3 da área total), abrangendo os Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Segundo Guimarães (2007, p. 28-29), considerando em percentagens a ocorrência do Aquífero o mesmo ocorre 69% no Brasil, 21% na Argentina, 6% no Paraguai e 4% no Uruguai. Quanto aos territórios nacionais, essas áreas significam, respectivamente, 10% do Brasil, 19% da Argentina, 6% do Paraguai e 4% do Uruguai.

A figura n. 1 demonstra a localização e dimensão já conhecida do Sistema Aquífero Guarani.

Figura 1: Localização do Sistema Aquífero Guarani



Fonte: Disponível em: <http://www.daaearaquara.com.br/guarani.htm> Acesso em: 11/02/2008

1.5.2 FORMAÇÃO GEOLÓGICA

A formação geológica do Sistema Aquífero Guarani, aduz Boscardin Borghetti *et al. apud* Guimarães (2007, p. 30), é porosa (a água se armazena nos poros de suas rochas) e 90% de sua área total é confinada¹⁰.

A espessura total do Aquífero Guarani, colaciona Guimarães (2007, p. 31), pode variar de zero, em algumas áreas internas da bacia, *v.g.*, na cidade Muitos Capões/RS, a mais de 800 metros, *v.g.*, em Alegrete/RS. Quanto às espessuras dos basaltos que o protegem aumentam da borda em relação ao centro da bacia, representando maior espessura dessas rochas sobrepostas ao Aquífero, correspondendo a 1930 metros, na região de Cuiabá Paulista/SP¹¹.

Observa Guimarães (2007, p. 31), que parte da água da chuva ocorrida na sua região de abrangência ingressa no Sistema Aquífero Guarani de forma direta, infiltrando-se no terreno através de rios, arroios e lagos que, por meio de seus leitos, permitem a passagem de água para as camadas mais profundas do terreno. Este processo é denominado “recarregamento”, podendo ser quantificada de forma anual, estimando-se que para todo o Aquífero o recarregamento seja de 166 km³/ano, considerando que 40 km³/ ano, ou seja, 40 trilhões de litros de água por ano

¹⁰Ele é recoberto pelas rochas basálticas (essa rocha vulcânica é praticamente impermeável, mas existem rachaduras naturais, por onde a água da superfície escorre, sendo o caminho da recarga do Aquífero e de uma possível contaminação) da Formação Serra Geral (sua espessura máxima pode ultrapassar 1.000 metros) e, em alguns locais, pelos sedimentos que constituem os grupos Bauru e Caiuá. Estima-se que as águas do Aquífero, em certos pontos, estão armazenados há mais de 10 mil até 50 mil anos. (Boscardin Borghetti *et al. apud* Guimarães (2007, p. 30))

¹¹ Segundo Marta R Vigevano: “el acuífero se encuentra conformado por un conjunto de rocas arenosas, que tienen una antigüedad entre 245.000.000 y 144.000.000 de años que datan de la época del Jurásico Superior y del Cretácico Inferior. Sus poros y fisuras se encuentran cubiertas de agua. Presenta profundidades que van desde 50 metros hasta 1800 metros. A medida que aumenta la profundidad, aumenta el confinamiento y la temperatura del agua se eleva hasta llegar a 400C. Como parte de un sistema hidrogeológico, el agua de las precipitaciones ingresa al acuífero directamente, o través de los ríos, lagos, arroyos, infiltrándose en las capas más profundas y constituyendo la recarga, que en este caso asciende a un volumen de 166 km³/año. Las reservas permanentes de agua del sistema Acuífero Guaraní, que se almacenan en poros y fisuras es de aproximadamente 45.000 km³. Se han detectado sitios de descarga regional del acuífero, en la sección intermedia del río Uruguay, en el sur del Brasil, y en los humedales Esteros de Iberá en el noreste de Argentina. La parte inferior del SAG, tiene un origen lacustre y fluvial y el agua subterránea es de menor calidad, aunque aún no se dispone de un estudio completo de las líneas de lujo del agua subterránea. La producción total del agua es de 1000 a 3000 mm³/año, concentrada la mayor parte en Brasil, distribuido el 80% para suministro urbano, el 15% para fines industriales y el 5% para usos turísticos. La población que se localiza en el área del SAG es de 15 millones de habitantes y si se consideran sus alrededores es de 70 millones”. Capaldo (2006, p. 78)

apresentam-se como o potencial explorável sem maiores riscos para o Sistema Aquífero. Em geral, as águas são de boa qualidade para o abastecimento público e outros usos, sendo que em sua porção confinada, os poços têm cerca de 1.500 m de profundidade e podem produzir vazões superiores a 700 m³/h.

Quanto à sua área de recarga,¹² possui aproximadamente 150.000 km² e é constituído pelos sedimentos arenosos da Formação Pirambóia na Base (Formação Buena Vista na Argentina e Uruguai) e arenitos Botucatu no topo (Misiones no Paraguai, Tacuarembó no Uruguai e na Argentina). A espessura total do Aquífero varia de valores superiores a 800 metros até a ausência completa de espessura em áreas internas da bacia. Considerando uma espessura média aquífera de 250 metros e porosidade efetiva de 15%, estima-se que as reservas permanentes do Aquífero (água acumulada ao longo do tempo) sejam da ordem de 45.000 km³.

No Estado de São Paulo, o Guarani¹³ é explorado por mais de 1000 poços e ocorre numa faixa no sentido sudoeste-nordeste. Sua área de recarga ocupa cerca de 17.000 km² onde se encontram a maior parte dos poços. Esta área é a mais vulnerável e deve ser objeto de programas de planejamento e gestão ambiental permanentes para se evitar a contaminação da água subterrânea e sobreexploração do Aquífero com o conseqüente rebaixamento do lençol freático e o impacto nos corpos d'água superficiais.

1.5.3 FORMAS DE UTILIZAÇÃO DO AQUÍFERO

Aduz Guimarães (2007, p. 31) que, quando se fala na utilização de uma reserva de água, considerando que ela é recarregável parcialmente e em também possuir água confinada há milhares de anos, são necessários o emprego de alguns cuidados na sua exploração. Onde ocorre à recarga, o limite de exploração é o correspondente a recarga anual estimada, sujeitando-se a variações drásticas durante os meses do ano, em razão das variações de precipitações de águas meteóricas. Já nos locais onde a recarga não ocorre ou é demasiado lenta, é

¹² Disponível em: <http://www.daaearaquara.com.br/guarani.htm>. Acesso em: 11/02/2008

¹³ Idem.

previsível que, ao se consumir a reserva de água, a mesma em algum momento se esgotará.

A qualidade química das águas do Aquífero Guarani, segundo dados da Agência Nacional de Águas, em geral é boa, de forma especial nas porções mais rasas do Sistema Aquífero, denominadas partes livres ou semiconfinadas. Já nas áreas mais confinadas, as águas não são adequadas sem o devido tratamento ao consumo humano, em razão dos sólidos dissolvidos, verificando-se desta forma que no Aquífero pode ser encontrada água de boa qualidade e também água imprópria para consumo (Guimarães, 2007, p. 32).

Com propriedade, Boscardin Borghetti *et al. apud* Guimarães, ao caracterizar a região de abrangência do Aquífero, refere:

A região de ocorrência do Guarani caracteriza-se por terras férteis e solos com altos índices de produtividade, associados principalmente à decomposição das rochas basálticas sobrepostas da Formação Serra Geral, onde são desenvolvidas as culturas de soja, milho, trigo, cevada, sucroalcooleira, etc., e com excelente potencial de desenvolvimento da pecuária de corte de grande diversidade de raças, além de uma indústria bastante diversificada, destacando-se a automobilística e a de beneficiamento de produtos agropecuários (agroindústria – frigoríficos, laticínios) (2007, p. 32).

Ainda citando Boscardin Borghetti *et al.*, dito autor menciona que as águas do Aquífero Guarani têm sido utilizadas para usos diversos, tais como abastecimento público, industrial, irrigação, calefação e recreação. Na Argentina, a sua utilização principalmente ocorre na atividade balneária hidrotermal turística e com perspectivas de uso industrial. No Paraguai, é destinada principalmente para abastecimento da população. No Uruguai, a água é aproveitada no hidrotermalismo recreativo, além de irrigação e indústria. E, no Brasil, utiliza-se principalmente a água do Aquífero para abastecimento da população (em média 70% da água explorada), além do uso no setor industrial, irrigação, extração de água mineral, hidrotermalismo recreativo e terapêutico¹⁴.

¹⁴Há de se considerar a forma como as águas do Sistema Aquífero Guarani são utilizadas, referindo Guimarães (2007) que: “a legislação tem de levar em conta a forma como as águas do Guarani são utilizadas e que geram interesses nos setores econômicos, para poder protegê-las de uma exploração desenfreada, de sua contaminação e, sempre com prioridade para o abastecimento humano. Ao contrário do que está na imaginação popular, a principal forma de apropriação do Sistema Aquífero Guarani não é por meio de uma ocupação militar, mas sim por meio de sua exploração econômica por diversos setores, inclusive por meio do capital estrangeiro das multinacionais”. (p. 32-33)

1.5.3.1 ABASTECIMENTO DA POPULAÇÃO

Nos países do MERCOSUL, ora em estudo, a exploração do Sistema Aquífero Guarani no que diz respeito ao abastecimento da população, dá-se através de poços. Colaciona Boscardin Borghetti *et al. apud* Guimarães (2007, p. 33), que no Brasil, mais de 300 cidades, possuindo aproximadamente 3 mil a 500 mil habitantes, abastecem-se de forma parcial ou total das águas no Guarani¹⁵. No Paraguai, há registro de 200 poços destinados ao abastecimento da população, principalmente na região oriental do país; já no Uruguai, oficialmente temos 135 poços utilizados para abastecimento público e banhos termais. Na Argentina tem se notícia de que são explorados apenas seis poços termais de água doce, na província de Entre Ríos, localizada no setor oriental daquele país.

Comenta Guimarães (2007, p. 33), em relação à utilização para o abastecimento, as águas subterrâneas representam grande viabilidade, pois além do desenvolvimento de bombas poderosas de extração de água¹⁶, o custo de produção de água subterrânea para consumo humano é 50 vezes mais baixo do que o custo de se retirar água de um rio. A mistura de cloro e flúor vem a ser baixíssima, somente o exigido em lei, também representando benefício à população que irá consumi-la.

O interesse econômico de empresas privadas na exploração está no abastecimento público e na coleta de esgoto. Segundo Guimarães (2007, p. 33-34) o Brasil é um país que possui por costume a prestação de serviços de água e esgoto por órgãos públicos, tendo resistido às grandes privatizações que ocorreram nos últimos 15 anos, especialmente na América Latina. O desinteresse de empreendedores e políticos na privatização desses setores reside na resistência da sociedade. Segundo dados da Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto - ABCON, o Brasil possui 63 concessões

¹⁵ Somente no Estado de São Paulo, há mais de 1.000 poços que o exploram. (Guimarães, 2007, p. 33)

¹⁶ O que tem seu lado bom, pela facilidade de extração de altas metragens de água e diminuição do custo, e o seu lado ruim, pois a extração geralmente é muito maior que sua capacidade de recarga, gerando déficit e esgotando a reserva.

privadas de serviços de água e esgoto em funcionamento, atendendo a aproximadamente sete milhões de pessoas nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Paraná.

Porém, a política atual do governo tem se voltado à não-estatização mediante a criação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, apenas encontrando restrições no que diz respeito à falta de recursos para o saneamento básico. É objetivo público básico que a população tenha água de boa qualidade e que o esgoto seja recolhido e tratado. Nesta linha tende a expectativa de que a privatização da água é um processo que ganha escala em todo o mundo. (Guimarães, 2007, p. 34)

Em contrapartida, a privatização da água tem ocasionado uma série de debates em torno da importância da água. Acentua Guimarães que

A recuperação dos serviços de água privatizados, na década de 90, na América Latina, foi um passo importante para se ter noção da importância da água. Não que a quebra de contratos internacionais seja um bom exemplo, mas os problemas relativos a eles serão discutidos na justiça, pois havia um prazo a ser cumprido, mas havia a alegação de que os serviços prestados não eram bons. (2007, p. 34).

Em 2006, na Bolívia, com a privatização, as tarifas aumentaram até 300% no ano 2000, chegando a equivaler a 20% da renda familiar, o que gerou resistência nos moradores. A corporação francesa *Suez-Lyonnaise des Eaux* tinha um contrato com a Bolívia de 40 anos, iniciado em 1999, e se retirou do país. (Valente, 2008)¹⁷

Já na Argentina, em 2006, o presidente Nestor Kirchner rescindiu o contrato com a Suez sobre concessão do serviço de água e saneamento na cidade de Buenos Aires e arredores e criou uma nova empresa pública, em virtude de contratos não cumpridos, aumentos injustificados de tarifas e a má qualidade do serviço, vindo a forçar a retirada das empresas privadas. Porém, gerou outros contratemplos, como em Córdoba, onde o movimento de resistência conseguiu que a Suez anunciasse sua saída em 2006, mas não conseguiu fazer com que o governo provincial aceitasse o controle do serviço. (Valente, 2008)

¹⁷ VALENTE, Marcela. MERCOSUL: Quem controla a água? Sexta-feira, 21 de julho de 2006. In.: <http://www.terrazul.m2014.net/spip.php?article420>, acessado em 20/10/2008.

No Uruguai, segundo Valente (2008), um plebiscito em 2004 habilitou a reforma da Constituição para declarar a água como bem público e proibir a privatização de serviços de distribuição e saneamento. Pouco depois, caíram as concessões das empresas Águas da Costa, da espanhola Águas de Barcelona (filial da Suez) e Uruguá (subsidiária da Águas de Bilbao).

Diante das dificuldades encontradas na gestão dos recursos hídricos, em especial daqueles oriundos do Sistema Aquífero Guarani, surge a necessidade de providenciar com urgência alternativas viáveis à distribuição e captação de água potável, bem como destinação e tratamento correto dos esgotos que representa um dos mais importantes agentes contaminantes das águas subterrâneas.

1.5.3.2 ÁGUA ENVASADA

A idéia mais difundida de utilização de águas subterrâneas é o seu engarrafamento. A indústria mundial de água mineral engarrafada tem crescido e há probabilidade de ser um dos maiores setores da economia mundial, devido às exigências do mercado consumidor (Guimarães, 2007, p. 35).

Segundo dados da UNIAGUA¹⁸, o mercado mundial de água envasada encontra-se em grande expansão, ocorrendo nos últimos anos um crescimento à ordem de 20% ao ano, em conformidade com estatísticas do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) e da Associação Brasileira da Indústria de Água Mineral (ABINAM). A produção brasileira tem apresentado também esta tendência de expansão, tendo atingido 5,8 bilhões de litros em 2002, situando o Brasil como o sexto maior produtor. Considerando que os principais produtores são o México, com 15,4 bilhões de litros, os Estados Unidos com 11,5 bilhões, a Itália com 8,7 bilhões, a Alemanha com 8,0 bilhões e a França com 6,5 bilhões de litros.

No Brasil, o mercado de águas minerais encontra-se em franca evolução, com taxas anuais crescentes, e consumo anual per capita chegando a 25 litros no

¹⁸ Disponível em: <http://www.uniagua.org.br/website/default.asp?tp=3&pag=aguamineral.htm>. Acesso em 20/10/2008.

ano de 2001 e faturamento, conforme estimativa da ABINAM, em torno de US\$ 400 milhões (UNIAGUA, 2008).

O engarrafamento de água apresenta-se como um negócio em crescimento e com perspectivas de lucratividade. Em conformidade com Guimarães (2007, p. 37), a possibilidade de exportação de água, apresentado como um dos grandes temores divulgados relacionados ao Guarani, ainda possui pequena dimensão. Pois a exportação pura e simples de água para outros países ainda é inviável economicamente, necessitando de investimentos representativos em propaganda, criando-se uma marca de conhecimento mundial, para que a demanda compense os investimentos a serem despendidos. Porém, a exportação de água do Sistema Aquífero Guarani ocorre de outra forma, como pela exportação de alimentos e produtos industrializados que utilizam água em seu processo produtivo.

1.5.3.3 APROVEITAMENTO TÉRMICO

Referem Boscardin Borghetti *et al. apud* Guimarães (2007, p. 40) que quanto à termalidade das águas do Sistema Aquífero Guarani, a cada 100 metros de profundidade, a sua temperatura tende a subir 3 graus Celsius, chegando nas regiões profundas em 68 graus Celsius. Existem estimativas de que em 30% de sua extensão a água possui temperatura em torno de 38 graus Celsius, e estudos indicando que em aproximadamente 30.000 km² a água fique em torno de 60 graus Celsius. O potencial de aproveitamento energético representa uma energia armazenada por unidade de área do Aquífero em torno de 280 MW ano/km².

Segundo Kiang, em termos de aproveitamento térmico, as áreas se restringem à porção central da bacia, sendo que entre as diversas aplicações da energia geotérmica destacam-se: secagem e armazenagem de grãos, secagem de madeiras, evisceração e limpeza de aves e desenvolvimento de centros de lazer e hidroterápicos. Refere o Autor que

Uma estimativa da área do SAG com potencial de produção de águas termais superiores a 38 C, fornece um valor de aproximadamente 380.000 km², equivalente a aproximadamente 45% da área de sua ocorrência no Brasil, ou 30% da extensão total do SAG. Para a produção de águas com temperaturas mais elevadas, superiores a 60 C, a área potencial de ocorrência se restringe a pouco mais de 30.000 km², isto é, em torno de

4% e 3% da extensão do SAG no Brasil e no MERCOSUL, respectivamente. (Kiang, 2001, p. 22)

Segundo Gregoraschuk (2008, p. 6), o principal uso regional do Sistema Aquífero Guarani - SAG se apoia no hidrotermalismo, com fins recreativos e hidroterapeúticos. Ainda aduz o mesmo autor, referindo-se a Argentina

El uso preponderante en la actualidad es recreativo (4 Centros termales habilitados y 3 em proceso de habilitación en Entre Ríos, 1 en proceso de construcción en Yapeyú, Corrientes), y para abastecimiento de agua a poblaciones (sudeste de Corrientes, parte de Misiones) en zonas aflorantes de las areniscas. La capacidad de extracción actualmente instalada en perforaciones infrabasálticas puede estimarse en 2100 m³/h. En el caso de perforaciones someras, se estima en 1500 m³/h. La capacidad total de extracción es 3600 m³/h (1 m³/s). De acuerdo a la potencialidad de uso del recurso en el país, actualmente es mínimo. Se estima que el desarrollo de futuros proyectos para uso terapéutico y recreativo será el más notable en la región para los próximos 25 años, con relación al uso actual. (Gregoraschuk, 2008, p. 10)

A gestão dos recursos do Aquífero na Argentina rege-se pela cooperação entre municípios, províncias e nação¹⁹. No Brasil, segundo Gregoraschuk (2008, p. 11), ao se referir aos usos termais, menciona que os principais usos se verificam em termas, hotéis e parques temáticos ou aquáticos²⁰.

1.5.3.4 USO AGRÍCOLA E INDUSTRIAL

As águas do SAG possuem diversas utilidades, como já pode ser vislumbrado, porém, uma de suas grandes utilidades ainda não foi abordada, que

¹⁹ “Debido a la Constitución Federal de este país, es importante una coordinación fluida entre municipios, provincias y nación y la elaboración, con los distintos entes de Turismo actantes, de un plan de uso del SAG y de desarrollo de la actividad turístico-municipal en armonía con los planes provinciales y nacionales para asegurar un buen uso del recurso hídrico subterráneo dentro de un armónico ordenamiento del territorio”. (Gregoraschuk, 2008, p. 10)

²⁰ Quanto aos percentuais de utilização das águas do SAG: “el uso actual preponderante es la provisión de agua potable a poblaciones (70%). En orden de importancia le siguen el uso industrial (25%), y en menor escala, el riego y el recreativo (5%), en valores aproximados”. (Gregoraschuk, 2008, p. 13)

Ao referir-se a utilização das águas do Sistema Aquífero Guarani nos países de sua abrangência: “en Paraguay, se han registrado unos 200 pozos que abastecen a poblaciones de la región oriental del país. Uruguay cuenta con más de 135 pozos y se los usa para abastecimiento público y baños termales. En la Argentina, hay en explotación 9 pozos termales de agua dulce em el sector oriental de la Provincia de Entre Ríos, y, en la Provincia de Corrientes, algunas localidades y zonas de quintas han comenzado a utilizar sus aguas”. (Bruzzone, 2004, p. 51)

consiste na sua utilização na agricultura, fator este já especulado por grandes investidores multinacionais:

Em primeiro lugar, as terras do Aquífero são de excelente qualidade, principalmente na sua área de afloramento, que transforma a terra na tão conhecida terra roxa (a tradução correta, do nome dado pelos imigrantes italianos, da expressão terra rossa é terra vermelha). Hoje, esse tipo de terra já tem um dos maiores valores de mercado, pois há um aumento vertiginoso da produção agrícola quando se cultiva nessa terra fértil. Há, ainda, a possibilidade de se extrair facilmente a água do Aquífero e baratear os custos da irrigação. (Guimarães, 2007, p. 37-38)

A produção agrícola brasileira nos últimos anos tem atingido índices grandiosos, considerando-se que as expectativas encontram-se voltadas em transformar-se no maior exportador mundial de alimentos até o ano de 2010. Esse fato tem sido motivo de comemorações para alguns, mas tem gerado uma série de preocupações, principalmente por parte de ambientalistas. As razões destas preocupações se encontram calcadas na grande quantidade de água necessária para que se possa produzir os alimentos que irão impulsionar estas exportações (Guimarães, 2007).

Para países com déficit hídrico torna-se muito mais eficaz e barato a importação não da água *in natura*, mas dos produtos que dependem dela para serem cultivados. Nesta linha refere Guimarães que

Ora, pode se concluir facilmente que a importação de grãos é a maneira mais eficiente para os países com déficit hídrico importarem água em larga escala. Ou seja, para haver compra de água de um país rico nesse recurso natural, não é necessário que se exporte água mineral engarrafada, mas sim que se exporte grãos em um comércio internacional já criado, com cotações em bolsas de valores. O que se imagina que será um negócio do futuro (a exportação da água), que ainda demorará a ser desenvolvido e regulamentado de maneira internacional, já existe. As águas brasileiras, ao contrário do que imagina a população e seus governantes, já são exploradas, inclusive as do Sistema Aquífero Guarani (2007, p. 38).

A irrigação apresenta-se como o maior consumidor mundial de água, refere Clarke *et al. apud* Guimarães (2007, p. 38), pois apesar de apenas 17% das lavouras do mundo possuírem irrigação, elas são responsáveis pela produção de mais de um terço dos alimentos do planeta. Ainda, há de se considerar que as perdas de água no processo de irrigação são grandiosas, chegando a aproximadamente metade do total utilizado, em razão de vazamentos e falhas na distribuição, não chegando a atingir as plantações. Em todo o mundo há notícias de que os lençóis freáticos estão caindo nas principais regiões produtoras de alimentos,

gerando preocupações mundiais, principalmente por parte dos ambientalistas quanto a este fenômeno.

Considerando a exploração do SAG para fins agrícolas e industriais há de considerar o aproveitamento do seu potencial geotérmico²¹. Já nos processos industriais a utilização de água incorporada ao processo de industrialização demanda um valor agregado sem grandes custos de ordem econômica²².

1.6 AMEAÇAS AO AQUÍFERO

As principais ameaças ao Aquífero dizem respeito à contaminação de suas águas, principalmente através da poluição. As zonas de afloramento representam os locais com maiores probabilidades de contaminação, pois é nessas áreas que o Aquífero se encontra mais próximo e exposto à superfície. No Sistema Aquífero Guarani as áreas de afloramento encontram-se principalmente nas regiões de São Paulo e de Goiás, e a fronteira entre o Uruguai e o Rio Grande do Sul.

O risco de contaminação das águas subterrâneas, segundo Frantz (2005, p. 38), consiste na associação e interação da vulnerabilidade natural do Aquífero com a carga poluidora aplicada no solo ou na superfície. Em razão deste fato, a possibilidade de contaminação tem atraído muitas atenções, pois, uma vez consumada, tornaria o processo de utilização de suas águas praticamente inviável.

²¹ Refere Kiang: “entre as diversas aplicações da energia geotérmica destacam-se: secagem e armazenamento de grãos, secagem de madeiras, evisceração e limpeza de aves e desenvolvimento de centros de lazer e hidroterápicos. Uma possível aplicação destas águas de baixa entalpia, descrita por Hamza et al. (1978)*, é a produção de metano a partir de resíduos orgânicos líquidos e sólidos. Neste processo, a produção do metano é intermediada por bactérias, que necessita a manutenção de temperatura na faixa de 30 a 50 C. Uma área potencial para implementar este aproveitamento é o oeste catarinense, onde a criação de aves e suínos produz grande quantidade de rejeitos orgânicos. Naturalmente, este processo pode ser aplicado em uma extensa região do SAG, delimitada pelo limite de ocorrência de temperaturas superiores a 38 C”. (Kiang, 2001, 21-22) *[HAMZA, V. M., ESTON, S. M., ARAÚJO, R. L. C., 1978. Geothermal energy prospects Brazil: a preliminary analysis. Pure and Applied Geophysics, v. 117, p. 180-196.]

²² Colaciona Guimarães que: “mais uma vez, é muito importante ao setor de investimento na construção de parques industriais em localidades onde há abundância de água e, se ela for subterrânea e de fácil acesso, é muito mais compensador ao investidor, ainda mais se não se tiver que pagar um valor por ela ou um valor irrisório perto do valor agregado do produto final. Por esses motivos, os diversos setores da economia estão buscando as regiões mundiais onde há água em abundância para realizar os seus investimentos, aproveitando-se do fato de que a maioria dos países não cobra pela água em si, por se tratar de um fato histórico de se entender que ela é um recurso inesgotável e sem valor econômico” (2007, p. 40).

Em grande parte do Aquífero, a contaminação é mais difícil, pois o mesmo se encontra sob grande pressão, de modo que, quando são perfurados, os poços são jorrantes, dificultando a poluição por qualquer ação da superfície. Dessa forma, quanto mais basalto houver para encobri-lo, maior é a pressão de saída de água, dificultando a contaminação. Porém, as zonas de recarga são menos protegidas por essa camada de rocha, tornando-as mais vulneráveis e, ainda, a grande densidade populacional nessas áreas e atividades econômicas ligadas à indústria e agropecuária, representa grandes ameaças²³ (Guimarães, 2007, p. 42-43).

No Brasil, devido à falta de fiscalização pública, é comum a construção irregular em locais proibidos, resguardados para preservação ambiental, havendo em muitos casos uma ocupação desordenada das áreas de recarga do Aquífero (Guimarães, 2007, p. 43). Outros fatores que contribuem para contaminação do Aquífero são a falta de tratamento de esgotos, o uso indiscriminado de agrotóxicos (área de afloramento coincide com terras mais férteis), a suinocultura (nitrato em excesso pode levar à contaminação do subsolo), depósitos de lixo (chorume infiltra-se no subsolo), perfuração de poços clandestinos (a não lacração desses poços quando não serão mais utilizados, principalmente nas áreas com menor pressão onde o Aquífero encontra-se mais vulnerável). Porém, um dos maiores temores identificado é a superexploração do Aquífero, ultrapassando o limite de produção das reservas reguladoras ou ativas do Aquífero, provocando danos ao meio ambiente e ao próprio recurso, podendo inclusive gerar o rebaixamento do nível da superfície, ocasionando danos à população e aos imóveis localizados na região.

Em conformidade com Gregoraschuk, no Uruguai, as principais ameaças de contaminação do Aquífero verificam-se:

Respecto a la sustentabilidad del uso en temas de calidad, el problema mayor puede ocurrir en las zonas aflorantes. Respecto a contaminación con agrotóxicos, debería evaluarse a la brevedad el área de recarga (algunas zonas tienen implantadas actividades arroceras o forestales) (Gregoraschuk, 2008).

²³ Aduz Frantz que: “é importante lembrar que se existir um Aquífero com elevada vulnerabilidade, não significa que este já esteja contaminado, mas sim que esta área é de risco. Sua contaminação ou não vai depender das atividades antrópicas que estão sobre ele localizadas, ou seja, ele pode ser altamente vulnerável, mas não correr nenhum risco de ser contaminado por estar localizado numa área distante de fontes contaminantes, principalmente da presença humana, tais como lixões, cemitérios, distritos industriais entre outros” (2005, p. 39).

No Paraguai, leciona o autor, considerando as pesquisas realizadas que:

Respecto a la sustentabilidad del uso en temas de calidad, el problema mayor puede provenir de las características constructivas de las perforaciones. La consistencia de las areniscas lleva a la construcción de pozos parcialmente encamisados (hasta la zona de derrumbes), manteniendo la perforación desnuda en la mayoría de los casos en el resto de su longitud. Las terminaciones del pozo, de no ser adecuadas, pueden ser un factor de riesgo de contaminación puntual. La falta de saneamiento en algunos municipios donde se abastece la población con agua del SAG podría ocasionar contaminación adicional (Gregoraschuk, 2008).

As águas do SAG encontram-se sob ameaça de diversos tipos de contaminações, em especial na Argentina²⁴.

Refere Vigevano (2006, p. 79) que o projeto SAG desempenha uma função de investigação e prevenção, buscando identificar situações locais atuais e potenciais que podem gerar efeitos transfronteiriços, tendo identificado as seguintes: contaminação dos poços de água potável pelo saneamento inadequado e pelo uso não planejado do solo; possíveis impactos nos pântanos e redução dos fluxos de água nos rios, como consequência da exploração intensiva da água subterrânea para irrigação agrícola; impactos na qualidade de recarga do Aquífero em razão dos tipos e sistemas de cultivo; e redução do geotermalismo do Aquífero em razão da exploração não controlada dos poços geotérmicos.

Quadro 1: Quatro Projetos Pilotos – Estudos de Vulnerabilidades

| PROJETO | QUALIFICAÇÃO | VULNERABILIDADES |
|--|--|---|
| Concordia (Argentina) – Salto (Uruguay) | <i>El caso piloto Concordia – Salto se extiende en un área de 500 km² a ambas márgenes del Río Uruguay. Salto es una ciudad turística frecuentada por su balneario de aguas termales. En esta zona el Acuífero Guaraní se encuentra altamente confinado y a una profundidad de 800 metros y las aguas subterráneas tienen un marcado potencial geotérmico. El SAG no constituye una fuente significativa de agua potable.</i> | <ul style="list-style-type: none"> – la interferencia hidráulica entre pozos vecinos en una zona relativamente pequeña, lo que reduce el flujo del agua subterránea y puede también disminuir la temperatura del agua subterránea. – riesgo de intrusión salina, proveniente del sur-sureste donde el SAG contiene agua termal con elevada salinidad de origen natural. |

²⁴ Observa Vigevano: “La calidad el agua está en correlación directa con el aspecto de demanda puesto que una utilización desordenada y abusiva de las reservas de los acuíferos puede producir los siguientes procesos contaminantes, a saber: a) rural: desechos domésticos, cultivo intensivo, irrigación con aguas residuales b) urbano: aguas residuales urbanas, rellenos sanitarios c) industria y minería: drenajes de productos químicos, depósito de desechos sólidos, aguas residuales d) turismo: descarga de aguas residuales, depósito final de desechos sólidos”. (2006, p. 75)

| | | |
|--|--|--|
| <p>Rivera (Uruguay) – Santana do Livramento (Brasil)</p> | <p>El proyecto piloto Rivera–Santana do Livramento comprende un área de 750 km² que se extiende entre la frontera de Uruguay y Brasil. Es una de las zonas más permeables del acuífero y las aguas subterráneas se encuentran a una profundidad entre 40 y 80 m. La principal actividad es la agricultura (maíz y cultivos intensivos de soja) y la ganadería (ganado vacuno y lanar). En el lado uruguayo hay una creciente producción forestal y de madera. El SAG abastece, para la ciudad de Rivera el 70% del suministro público de agua y el 100% para la ciudad de Santana.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – con la falta de alcantarillado, que genera una carga sustancial de aguas negras., sometiéndolo a la contaminación directa de los pozos negros o por corrientes contaminadas. – gran cantidad de desechos sólidos – la infiltración al suelo de una variedad de efluentes industriales y la existencia de varias industrias con mantenimiento deficiente, representan serias amenazas a las aguas subterráneas. |
| <p>Departamento de Itapúa, Paraguay</p> | <p>Este proyecto abarca una zona de 800 km² en el sureste de Paraguay. Una parte del acuífero que se ubica en esta zona se encuentra a poca profundidad lo que ha permitido la realización de pozos que sirven esencialmente para la agricultura.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – la zona de recarga del SAG ha sufrido una gran deforestación transformándose en una zona de pastoreo. – transformación de zonas de pastoreo en zonas de agricultura intensiva de maíz y soja con presencia de grandes cantidades de fertilizantes y pesticidas. |
| <p>Ribeirão Preto, Brasil</p> | <p>Comprende un área de 651 km², ubicada en el noreste de San Pablo que incluye 137 km² del afloramiento del Acuífero Guaraní. La zona de Ribeirão Preto tiene una actividad agrícola importante (cultivos de caña de azúcar para alcohol destilado, café y naranjas. La ciudad también tiene una gran concentración industrial, con empresas de destilación del combustible de alcohol, de productos y servicios agro-industriales. Se han construido más de 1000 pozos. La calidad de agua subterránea es buena pero la cantidad extraída del SAG crece año a año provocando que la extracción exceda la recarga actual del acuífero y esto provoque la disminución del nivel freático. El consumo promedio de agua doméstica es muy alto y con perspectivas de aumento como consecuencia del crecimiento poblacional.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – pérdida del confinamiento del agua subterránea en algunos pozos – disminución del nivel freático – disminución de la productividad de los pozos a causa de haberse perdido las secciones superiores – algunos cursos de agua que antes eran efluentes son ahora afluentes, lo cual incrementa el riesgo de contaminar el agua subterránea |

FONTE: Vigeveno, 2006, p. 79-81

Leciona Vigeveno que:

La política de explotación de las agua subterráneas debe realizarse de manera tal que su uso alcance un estado de equilibrio entre la tasa de renovación y la tasa de extracción tanto en calidad como en

cantidad, teniendo en cuenta los contaminantes naturales. La utilización de las aguas subterráneas al igual que el uso de los recursos hídricos superficiales debe hacerse teniendo en cuenta tres aspectos esenciales: la disponibilidad, la demanda y la calidad (2006, p. 74).

Diante das ameaças de contaminação e esgotamento já identificadas e sua potencial ocorrência, bem como as dúvidas e incertezas científicas existentes quanto à real composição e capacidade do Aquífero, torna-se inegável a aplicação do princípio da precaução até que se possua certeza e conhecimento amplo sobre o Sistema Aquífero Guarani, visando à sua proteção em primeiro lugar.

2 LIMITES E POSSIBILIDADES DE UMA TUTELA NACIONAL E NÃO REGIONALIZADA DO AQUÍFERO GUARANI

Diante das considerações tecidas anteriormente, verifica-se que, atualmente, as preocupações sobre as perspectivas ambientais passaram a ser uma constante, nos mais diversos países, inclusive nos países integrantes do Mercado Comum do Sul – MERCOSUL, pois a humanidade vive uma realidade dotada de incertezas, sob os aspectos ecológicos, considerando que a degradação ambiental aumentou significativamente nas últimas décadas, ocasionando um redirecionamento de atenções para a poluição atmosférica, chuvas ácidas, morte dos rios, mares e oceanos pela ação devastadora do homem, bem como o surgimento de produtos geneticamente modificados.

A preocupação em torno da sobrevivência do ser humano na atualidade e no futuro tem gerado uma série de movimentos na busca de alternativas diante das implicações complexas e polêmicas que se encontram envolvidas. Não obstante, a escassez de água potável representa conseqüências não meramente locais, refere Hawken *et al.*(2007, p. 199), que a água vem se tornando uma causa importante de conflito internacional.

Neste contexto, a questão ambiental tem se transformado em um centro de preocupações e debates, considerando a complexa quantidade de pessoas, normas, evoluções tecnológicas, necessidades atuais e futuras e interesses envolvidos direta ou indiretamente com o meio ambiente explorado e preservado de forma sustentável. Impulsionando movimentos de organizações governamentais e não-governamentais no sentido de se encontrar um meio termo aceitável diante das perspectivas existentes através de uma visão holística acerca da natureza como um todo.

A questão ecológica, segundo Beck *et al.* (1997, p. 66), na percepção do mundo como sistema coordenado do auto-risco ecológico-industrial transformou a moralidade, a religião, o fundamentalismo, a desesperança, a tragédia, o suicídio e a morte – sempre interligados com o oposto, salvação ou esperança – em um drama universal. Nesta linha refere que

Somente uma sociedade que desperta do pessimismo da constelação do confronto e concebe a questão ecológica como um dom providencial para a auto-reforma universal de uma modernidade industrial previamente fatalista pode esgotar o potencial de ajuda e os papéis heróicos e conseguir estímulo a partir deles, não para conduzir a ecologia cosmética em uma grande escala, mas para realmente assegurar viabilidade no futuro. A ecologia cancela o apoliticismo objeto da esfera econômica (1997, p. 67).

Considerando a evolução global das mudanças e ameaças as quais nos deparamos, colaciona Giddens que

A grande experiência da modernidade, repleta de perigos globais, não é de maneira alguma o que os pais do Iluminismo tinham em mente quando falam da importância de se contestar a tradição. Nem está próxima do que Marx imaginou – na verdade, entre muitas outras finalizações, atualmente podemos falar do fim do prometeísmo. “Os seres humanos só se colocam problemas à medida que podem resolvê-los”: para nós, o princípio de Marx passou a ser apenas um princípio de esperança. O mundo social tornou-se, em grande parte, organizado de uma maneira consciente, e a natureza moldou-se conforme uma imagem humana, mas estas circunstâncias, pelo menos em alguns setores, criaram incertezas maiores – a despeito de seus impactos – do que jamais se viu antes (1997, p. 76-77).

Na época atual, de acordo com Giddens (1997, p. 97) a ecologia ambiental surgiu especialmente como uma resposta à percepção da destrutividade humana. Neste contexto, o verdadeiro conceito de meio ambiente, comparativamente à natureza, aponta para uma transição mais profunda, onde o meio ambiente que parece não ser mais que um parâmetro independente da existência humana, realmente é o seu oposto: a natureza completamente transfigurada pela intervenção humana. Desta forma, a socialização da natureza significa muito mais que apenas o fato de o mundo natural estar sendo cada vez mais marcado pela humanidade. Assim, a ação humana, há muito deixou sua marca no ambiente físico.

Hoje, conforme Giddens (1997, p. 98-99), a preocupação com o aquecimento global provém do fato de que o clima da terra não segue mais uma ordem natural, ele é efeito da tomada de decisão humana quando da emissão de poluentes, consumo de energia, dentre outros. Também refere o autor que a

externalidade da natureza nos tempos pré-modernos não inclui apenas o ambiente físico, dizendo respeito ao corpo e, em íntima conjunção com a tradição, a qualquer coisa que existisse como parte da natureza humana. As mudanças técnicas, juntamente com outras inovações das tecnologias reprodutivas, fragmentaram radicalmente a natureza externa, aqui temos como exemplos a fertilização *in vitro* e o transplante de embriões, criando novas possibilidades e dilemas que se abrem em relação às categorias e identidades de parentesco estabelecidas.

Se em outros tempos a atenção estava voltada aos costumes cultuados quanto ao meio ambiente, hoje a preocupação em torno da preservação ambiental tornou-se uma constante, abrangendo não apenas a esfera interna dos países transpassa-se as fronteiras e envolve blocos econômicos, pois hoje não se pode mais pensar o desenvolvimento econômico de forma separada ou distante da sustentabilidade e da preservação do meio ambiente, como fator limitante de ações e estratégias.

Com a constante evolução das tecnologias de informação, da globalização em todos os seus aspectos, os progressos da ciência desenvolvendo pesquisas cada vez mais audaciosas, nos deparamos com riscos de dimensões ainda imensuráveis. Assim, direcionando-se as preocupações políticas em torno de se evitar danos irreversíveis a todo o ecossistema surgem mecanismos inibidores e acauteladores dos interesses da coletividade.

As preocupações presentes e futuras com o rumo dos acontecimentos que envolvem a realidade em que vivemos tem se avultado, pois a velocidade das informações vindas de todos os cantos do planeta demonstra o quanto está se evoluindo para um mundo sem fronteiras e limites. Limites estes que precisam ser de alguma forma impostos para preservar a individualidade do ser humano, sua cultura e seu ambiente como um todo, não deixando que as futuras gerações percam sua identidade cultural e encontrem um meio ambiente sustentável à sua disposição, assim como a todos foi disponibilizado na atualidade.

2.1 PRINCÍPIOS DE DIREITO AMBIENTAL RELACIONADOS ÀS AGUAS SUBTERRÂNEAS

O Direito Ambiental encontra-se dentre os temas que compõem o elenco dos novos direitos, reforçando a preocupação em torno da preservação e proteção dos recursos naturais, cada vez mais escassos e do meio ambiente como um todo, considerando as diversas catástrofes ambientais de dimensões planetárias desencadeadas pelas ações degradantes do ser humano na natureza. Nesta perspectiva verifica-se a intensificação da discussão em torno da concretização de ações eficazes, apesar da abundância de normas jurídicas que possuem por objetivo a proteção ambiental.

Considerando a perspectiva econômico-ambiental preconizada por Ulrich Beck (1997) o “paradigma industrial está protagonizando uma sociedade de risco, aonde o homem e o planeta vem cercados pelo perigo, decorrente da inobservância do fator finito dos recursos naturais. Os perigos, por seu turno, considerando a degradação ambiental, trazem como consequência as catástrofes de escala planetária”.

Hodiernamente é inegável que se vive em uma intensa crise ambiental, segundo Leite & Ayala (2003, p. 182-183), é proveniente de uma sociedade de risco, deflagrada, principalmente, a partir da constatação de que as condições tecnológicas, industriais e formas de organização e gestão econômicas da sociedade estão em conflito com a qualidade de vida, onde se verifica que o desenvolvimento econômico do Estado marginaliza a proteção do meio ambiente, ensejando a crise ambiental crescente, criando uma intensa conflituosidade social.

Com vistas às experiências passadas relativas ao desenvolvimento, é necessário observar, conforme referido por Leite & Ayala (2003), que o desenvolvimento duradouro fundado na equidade intergeracional possui por base experiências de construção do Estado de Direito do ambiente diagnosticadas por políticas anteriores ineficazes. Porém, para o alcance de um novo modelo, é necessário observar o paradoxo existente onde os Estados são forçados a garantir, ao mesmo tempo, a produção, tecnologia de ponta e equilíbrio ecológico. Dessa forma, torna-se imperativo criar um novo sistema de mercado que privilegie mais

qualidade de vida e o direito ecologicamente equilibrado, possibilitando um equilíbrio entre direito e responsabilidades tanto do ente público como dos indivíduos em sua esfera privada.

Colaciona Touraine que

Não teria sido a ecologia política quem conseguiu, nem que fosse de forma precária, restabelecer o elo rompido entre agentes políticos e atores sociais; quem reintroduziu no sistema político as esperanças e receios de uma sociedade ampliada às dimensões da comunidade humana? Embora os partidos ecologistas tivessem conhecido bem depressa crises e derrotas, ainda assim os temas que defendem espalham-se no espaço público e, quase sempre, tomaram o lugar, sobretudo à esquerda, dos temas introduzidos pela sociedade industrial e que tinham perdido sua capacidade de mobilização de ações coletivas (1996, p. 197-198).

Neste contexto, os princípios do Direito do Ambiente adquirem importância diferenciada quanto à sua apreciação, considerando o valor jurídico dos princípios, pois, de acordo com Leite & Ayala (2003), em um primeiro momento conservam elevado potencial de colisão com as diversas espécies de direitos fundamentais objetivamente protegidos e tendem a avocar uma pretensa posição de valor de precedência absoluta para a condição do ambiente ecologicamente sadio, considerado como direito fundamental e bem cuja particular configuração difusa exigiria imposições por iniciativas de organização e procedimento de condições especializadas para sua realização e proteção.

Nesse prisma, importa relevância ao estudo desenvolvido apresentar alguns dos princípios que possuem maior identidade e ligação com a questão ambiental envolvida no estudo das águas subterrâneas transnacionais, em especial no âmbito dos países do Mercosul; dentre estes falar-se-á sobre o princípio da precaução, princípio da prevenção, princípio da equidade intergeracional, princípio da cooperação e informação e princípio do desenvolvimento sustentável.

2.1.1 PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO

No âmbito internacional tem se notícia do princípio da precaução desde a década de 70, mais precisamente introduzido pelo Direito Germânico, onde, segundo Cezar e Abrantes (2003), se encontrava inserida a ideia de que a

sociedade poderia evitar danos ambientais a partir de cuidadosos planejamentos que evitassem a instalação e propagação de atividades com potencial de causar degradação ambiental. Encontra-se contemplado singelamente no Ato de Poluição do Ar de 1974, do ordenamento alemão.

Com a Declaração do Rio de 1992, o princípio da precaução foi representativamente formulado no Direito Internacional, quando esta estabeleceu em seu princípio 15 (United Nations, 1992) que

De modo a proteger o meio ambiente, a abordagem precautória deve ser largamente aplicada pelos Estados de acordo com suas capacidades. Onde houver ameaça de dano sério ou irreversível, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como uma razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental.

Após esse marco histórico, diversos acordos internacionais passaram a adotar definições semelhantes para o princípio da precaução buscando dar efetividade ao novo direito ambiental.

Referem Cezar e Abrantes (2003) que, dada à complexidade das relações sociais, das interações ecológicas e do próprio ser humano, e pela própria impossibilidade da onisciência, muitas vezes o processo de tomada de decisões com implicações econômicas, sociais e ambientais encontra-se no contexto de incerteza. Assim, o princípio da precaução, utilizando-se de suas diversas formulações e aplicações, regula a participação do conhecimento de senso comum e/ou técnico-científico em casos envolvendo potencial dano ao meio ambiente, considerando a análise ética, política ou sócio-econômica, e na esfera epistemológica considera a “ausência de absoluta certeza científica”, conforme redação dada pela Declaração Rio/92, de forma a considerar que se poderá ter uma previsão de que haverá ou não dano ambiental em certas condições.

Este contexto implica a análise de risco, entendida sob o prisma da aplicação de um conjunto de conhecimentos disponíveis na identificação de efeitos adversos potencializados por um determinado agente, referindo Cezar e Abrantes que

Em um sentido mais formal de moderno, a análise de risco é entendida como a aplicação de uma metodologia e de um conhecimento tecnológico, matemático e científico especializados de sorte a quantificar a probabilidade de um efeito adverso potencializado por um dado agente. Essa concepção formal da Análise de Risco pressupõe que, enquanto a

consideração sobre o que sejam efeitos adversos pode ser uma decisão conduzida pelo senso comum, os demais aspectos suscitados por aquela análise, pela complexidade do jargão e dos detalhes envolvidos, devem ser tratados por especialistas. (2003, p. 254)

Porém, nesse íterim salienta-se que, além de ser de fundamental importância a concepção apresentada, é necessário considerar, também, percepções baseadas na situação de fato, fazendo-se contraponto que considere os processos de decisão política voltados à gestão de riscos, e os princípios da proporcionalidade, da não discriminação, da coerência, da fungibilidade e do balanceamento, de acordo com Leite e Ayala (2003).

Considera-se que nas perspectivas atuais os conceitos de modernidade e pós-modernidade se apresentam insatisfatórios para explicar escolhas, desejos e medos das populações. Segundo Varela (2005), com as novas tecnologias, o terrorismo e as mudanças globais, o ser humano e o planeta como um todo são submetidos a riscos, que pretendem governar, mas na maioria das vezes são governados por eles.

Nesse contexto, refere Giddens (2005, p. 73) que um compromisso positivo com o risco é um componente necessário da mobilização social e econômica. Alguns riscos querem-se minimizar tanto quanto possível; outros, como os envolvidos em nossas decisões de investimentos, são uma parte positiva e inevitável de uma economia de mercado bem-sucedida. De acordo com o autor, risco não é o mesmo que perigo: o risco se refere a perigos que se busca ativamente confrontar e avaliar.

O princípio da precaução, de acordo com Hermitte (2005, p. 27-28), procura instituir procedimentos que permitem elaborar uma decisão racional na fase de incertezas e controvérsias, de forma a diminuir os custos sanitários de uma experimentação geral. A racionalidade da decisão a ser tomada vai depender da resposta satisfatória a um conjunto de exigências precisas, trabalhadas na jurisprudência. Refere a autora que a mais forte é a exigência e uma avaliação científica de riscos que antecede toda e qualquer decisão política, elemento de sua legalidade.

Quanto à importância do princípio da precaução refere Hermitte que

Não está ligada somente ao conteúdo do princípio, independentemente de sua importância, mas também à sua capacidade de levar, de forma lógica, a outras regras. Assim, junto com o princípio da precaução, jurisdições incluíram uma obrigação de acompanhamento dos produtos potencialmente perigosos. De forma mais indireta, o princípio da precaução conforta avanços políticos, elaborados fora do direito do risco. É o caso dos princípios de informação e de transparência. (2005, p. 29)

O princípio da precaução, aduzem Leite e Ayala (2003, p. 231), é aplicado apenas na hipótese de risco potencial, ainda que o risco não tenha sido integralmente demonstrado, hipótese de risco potencial, que não possa ser quantificada a sua amplitude ou em seus efeitos, devido à insuficiência ou ao caráter inconclusivo dos dados científicos disponíveis na avaliação dos riscos. Neste caso pressupõe-se que previamente tenham sido identificados resultados imputáveis a determinado fenômeno, atividade ou processo, e que se possua verossímil convicção de sua nocividade, ao menos potencial.

Verifica-se de forma objetiva, segundo entendimento de Leite e Ayala (2003, p. 233), que o princípio da precaução trabalha ativamente com a noção de níveis de tolerabilidade, pelos quais se evidencia que os processos que envolvam a tomada de decisões pelas autoridades públicas têm por conteúdo, essencialmente, determinar qual é o nível de risco aceitável para a sociedade. Outrossim referem os autores que, na aplicação do princípio da precaução, ocorre a vinculação estrita da análise da evolução científica que sustenta, objetivamente, não apenas a temporalidade, mas de forma essencial a necessidade das medidas a serem adotadas.

De acordo com Noiville (2005, p. 57-58), na Europa aqueles que são favoráveis ao princípio da precaução veem nele um instrumento indispensável ao desenvolvimento sustentável e à proteção da saúde. Constituindo a própria finalidade atribuída ao princípio, considerando-se o fato de que, em sua essência, esse princípio afirma que a ausência de certeza científica quanto aos riscos de um produto ou de uma atividade não constitui motivo para retardar a adoção de medidas que possam permitir a prevenção de um eventual prejuízo. Segundo a autora, o princípio implica uma contraposição a essa atitude clássica e convida a agir antes mesmo de se obter a prova do risco real. Neste contexto, o princípio da precaução levaria à tomada de decisões de cunho oportunístico e político, muito mais do que

àquela preocupação típica de nossa sociedade industrializada, que é a prevenção do risco sempre considerado um mal a ser erradicado²⁵.

Verifica-se que, quando da aplicabilidade do princípio da precaução, há a necessidade de se observar a exigência da devida proporcionalidade que condiciona o encarregado pela tomada de decisão a ponderar os interesses em causa, antes de adotar qualquer medida de precaução. Desta forma, ao se contextualizar o risco potencial, em conformidade com Noiville (2005, p. 70-80), é possível verificar que a proibição está longe de ser a única modalidade de implementação do princípio da precaução. É necessário considerar não somente o risco, mas a relação risco/benefício, cabendo ao paciente expor-se a um risco, desde que lhe proporcione um benefício terapêutico ainda maior. Neste contexto, o princípio da precaução não afasta a necessidade de se fazer escolhas, nem afasta a utilização do bom senso, que consiste em ponderar os interesses em jogo quanto a tais escolhas. Assim, redefinir claramente os critérios e as condições sob as quais o risco se torna aceitável ou não é precisamente o ponto modal das verdadeiras dificuldades, muito mais do que o significado *stricto sensu* do princípio da precaução.

O princípio da precaução traduzido como fenômeno social, segundo Dallari e Ventura (2002), levou ao desenvolvimento de uma filosofia da precaução, construída com base em uma história da prudência, que revela, em princípio, o domínio do paradigma da responsabilidade, substituído, na passagem para o século XX, pelo da solidariedade. É a segurança, paradigma em fase de formação, que dá às obrigações morais a forma de ética e transforma o princípio de responsabilidade em precaução. Desta forma, em um contexto de incertezas científicas e do risco da

²⁵ Trazendo à baila a jurisprudência do Tribunal de Justiça das Comunidades Europeias, Noiville (2005, p. 62-64) refere: “Em sucessivas decisões, essa Corte reafirmou que não se pode esperar que a aplicação do princípio da precaução exija que se esteja diante de uma situação de urgência ou que se tenha em mãos dados confiáveis e definitivos, por que isso significaria esvaziar a “utilidade” do próprio princípio, mas que, no entanto, uma medida de precaução somente poderá ser adotada sob uma condição: que o risco seja “suficientemente documentado” levando-se em consideração “indicações científicas aparentemente confiáveis e sólidas” em face das análises científicas disponíveis realizadas segundo os princípios da excelência, da independência e da transparência. Um risco “pelo menos plausível”: na prática, essa condição é bastante fluida.(...) Uma coisa é certa, no entanto: o risco alegado não pode apoiar-se em pura elucubração e foi exatamente com base nesse fundamento que o Tribunal de Justiça das Comunidades Europeias, recentemente, considerou que a França não apresenta indícios suficientes de riscos que pudesse justificar a proibição de importação de produtos de confeitaria ou de bebidas enriquecidas com vitaminas.”

ocorrência de danos graves e irreversíveis, o desenvolvimento social introduz o princípio da precaução.

Nessa linha, segue Leite (2003) referindo que a precaução exige uma atuação racional, para com os bens ambientais e com a mais cuidadosa apreensão dos recursos naturais, que vai além de simples medidas para afastar o perigo²⁶.

Ainda quanto à aplicação do princípio da precaução, referem Dallari e Ventura (2002) que o princípio impõe uma obrigação de vigilância, tanto para preparar a decisão, quanto para acompanhar suas conseqüências. E, sobretudo, ela promove a responsabilidade política em seu grau mais elevado, uma vez que obriga a avaliação competente dos impactos econômicos e sociais decorrentes da decisão de agir ou se abster.

Assim, considerando a expressa justiciabilização dos interesses e direitos das futuras gerações, referem Leite e Ayala (2003) que o complexo de pretensões deve ser levado também em consideração na ponderação entre os riscos e os comportamentos a serem adotados, revelando dimensões temporalmente projetadas do princípio, exigindo proporcionalmente a proteção, considerando os efeitos em longo prazo, levando em consideração a proporcionalidade das medidas que consistem em aplicar o mais depressa possível ações suscetíveis de limitar ou suprimir um risco cujos efeitos só se tornarão aparentes em um prazo de dez ou vinte anos ou nas futuras gerações, como é o caso dos efeitos sobre os ecossistemas.

Refere Viegas (2005, p. 66) que, como ainda não se tem uma noção definida sobre a utilização em larga escala de recursos hídricos do subsolo, é necessária a aplicação do princípio da precaução, considerando que as pessoas e o meio

²⁶ Aduz Leite (2003), quanto ao desdobramento da precaução pode se configurar como as seguintes ações: "Defesa contra perigo ambiental iminente, afastamento ou diminuição de risco para o ambiente, proteção à configuração futura do ambiente, principalmente com a proteção e desenvolvimento das bases naturais de existência, e exige, segundo a sua percepção, as seguintes tarefas das políticas ambientais do Estado: Implementação de pesquisas no campo ambiental, melhoramento e desenvolvimento de tecnologia ambiental, construção de um sistema para observação de mudanças ecológicas, imposição de objetivos de política ambiental a serem alcançados a médio e longo prazo, sistematização das organizações no plano de uma política de proteção ambiental, fortalecimento dos órgãos estatais competentes para a melhora na execução de planos ambientais, bem como de textos legislativos visando a uma efetiva organização política e legislativa de proteção ambiental." (p. 47-48)

ambiente possuem direito ao benefício da dúvida quando houver incerteza no que se refere a quais efeitos determinada ação possam desencadear.

2.1.2 PRINCÍPIO DA PREVENÇÃO

Para que seja possível a compreensão do âmbito cabível a cada um dos princípios, quer seja precaução ou prevenção, é preciso estabelecer uma distinção entre as categorias caracterizadas como de risco e de perigo, onde, segundo Leite e Ayala (2003 p. 226), “o princípio da prevenção se dá em relação ao perigo concreto, enquanto, em se tratando do princípio da precaução, a prevenção é dirigida ao perigo abstrato”.

Leciona Cervi (2006, p. 217) que o princípio da prevenção possui por objetivo “evitar que os danos ambientais venham a ocorrer, haja vista a dificuldade e, em muitas vezes, a impossibilidade de sua reparação integral, sendo que ‘os objetivos do Direito Ambiental são fundamentalmente preventivos’.”

O princípio da prevenção possui conteúdo cautelar, pois é dirigido pela ciência e pela detenção das informações certas e precisas sobre a periculosidade e o risco corrido da atividade ou comportamento, revelando situação de maior verossimilhança e potencial lesivo que aquela controlada pelo princípio da precaução, buscando-se a proibição da repetição da atividade que já se sabe perigosa.

Comparando-se o princípio da precaução com o da atuação preventiva, de acordo com Leite (2003, p. 47), observa-se que a atuação preventiva exige que os perigos comprovados sejam eliminados. Já o princípio da precaução determina que a ação para eliminar possíveis impactos danosos ao ambiente seja tomada antes de um nexo causal ter sido estabelecida com evidencia científica absoluta.

Nesse contexto, importa salientar que, conforme leciona Machado (2002, p. 72) a prevenção não é estática, mas reveste-se da necessidade constante de atualização e reavaliação para poder influenciar na formulação das novas políticas ambientais, das ações dos empreendedores e das atividades da Administração Pública, dos legisladores e do Judiciário.

2.1.3 PRINCÍPIO DA EQUIDADE INTERGERACIONAL

O princípio da equidade intergeracional, defendido por Leite e Ayala (2003, p. 241-242), trata da emergência da necessidade de se atribuir juridicidade ao valor ético da alteridade, objetivando a proteção de uma pretensão universal de solidariedade social, que poderia convergir no sentido de reconhecer um princípio de solidariedade que rompe com o paradigma de individuação da atuação dos atores sociais e proporciona o estabelecimento de vínculos de coletivização das relações em torno de bens jurídicos e novos direitos substancialmente distintos daqueles tutelados pelos sistemas privados ou mesmo pelos sistemas públicos clássicos.

Mediante um discurso que passa pela transdisciplinariedade, o princípio busca a integridade ecológica com a instauração de processo de constituição de uma nova ética de interação entre os sujeitos relacionados que, em conformidade com Leite e Ayala (2003), passa por uma ética da alteridade, ética do cuidado caracterizada pela valorização cada vez mais acentuada do respeito, do cuidado, da interdição da lesão, do dano e dos estados de periculosidade potencializada, os quais encontram justificativa na conservação da qualidade de vida de todos os envolvidos.

Nesse contexto, referem Leite e Ayala (2003, p. 244) que os elementos para a renovação do discurso ecológico de integridade podem ser reproduzidos a partir da própria ética de alteridade, do respeito, do cuidado e da conservação dos interesses do outro, que podem ser sintetizadas em um único princípio, o da responsabilidade, que pressupõe agora a atuação responsável em face do outro, ainda não existente, dos que não são nascidos, dos titulares de interesses sem rosto, possibilitando a integração da equidade quanto à juridicização do seu valor ético.

Quanto às relações do princípio da equidade intergeracional, refere Weiss *apud* Leite e Ayala (2003) que a teoria da equidade intergeracional no contexto do ambiente natural deve almejar a relação com outras gerações da própria espécie e também a sua relação com o sistema natural do qual faz parte, reconhecendo que a espécie humana encontra-se vinculada integralmente às outras partes do sistema

natural, onde afeta e é afetada pelo que acontece no sistema. Considera também que todas as gerações possuem espaço igual na relação com o sistema natural.

Como critério de orientação do juízo de proporcionalidade intergeracional, de acordo com Leite e Ayala (2003), há de se controlar a razoabilidade do resultado dos processos de decisão sobre a utilização dos recursos naturais e culturais, impedindo restrições desproporcionais, cabendo a escolha e avaliação às gerações futuras e não às gerações presentes, considerando a necessidade de um desenvolvimento sustentável destinado à preservação de recursos naturais.

A preocupação com as futuras gerações se apresenta como uma das teses fundamentais de Ost²⁷, onde traz as seguintes colocações:

Uma das teses fundamentais desta obra consiste, efectivamente, em sustentar que a preocupação, que começa a surgir hoje, no discurso político e nos textos jurídicos, pelos hóspedes futuros do planeta - quer-se dizer, a atenção dirigida às gerações futuras - deverá permitir assegurar uma protecção desinteressada e a longo termo do meio, não recusando no entanto, simultaneamente, o quadro, segundo nós inultrapassável, do humanismo prático.²⁸ (1995, p. 215-216)

A compreensão para com as gerações futuras traz à baila relações estreitas com as obrigações atuais. Referem Araujo e Tybuch (2007, p.80-81)²⁹ que as gerações futuras são “pessoas potenciais”, pois considera que nossas ações presentes irão determinar quais delas terão existência no futuro. Nesta esteira, o reconhecimento de obrigações para com as futuras gerações difere de forma fundamental do modo como reconhece seus contemporâneos. A relação com as

²⁷ Em sua obra *A Natureza à Margem da Lei*.

²⁸ A idéia é, com efeito, que, na ignorância das necessidades e das condições de vida reais destas gerações futuras, impõe-se preservar os meios naturais ao seu melhor nível (tanto do ponto de vista qualitativo como quantitativo), a fim de manter abertas o maior número de opções possível. Protecção da ecossfera e preocupação pelas gerações futuras estão dialecticamente ligadas. Ao mesmo tempo, teremos preservado o quadro do humanismo jurídico, alargando-o simultaneamente aos homens e às mulheres de amanhã: eis, parece-nos, a única verdadeira continuidade histórica (tão freqüentemente invocada pelos *deep ecologists*) que se impõe. Passar do amor por si mesmo ao do próximo, e do próximo ao longínquo. Levar a universalização inerente ao ideal dos direitos do homem até os limites extremos, no tempo e no espaço. O desafio não é, seguramente fácil, mas é perfeitamente coerente com as premissas do humanismo prático. E se, além disso, pudermos demonstrar que ele não era estranho aos modos de pensar de certos povos primitivos, como esses Índios Iroqueses que declaravam preocupar-se com as sete gerações seguintes, poderemos regozijar-nos com um feliz reencontro entre o humanismo moderno e a concepção tradicional da responsabilidade de linhagem. (OST, 1995, p. 215-216)

²⁹ ARAUJO, Luiz Ernani Bonesso de; TYBUSCH, Jerônimo Siqueira. Pensamento Sistêmico-Complexo na Transnacionalização Ecológica. In: *Ecodireito: o Direito Ambiental numa Perspectiva sistêmico-complexa*. / Organizadores, Luis Ernani Bonesso de Araújo e João Telmo Vieira. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

futuras gerações envolve uma dupla desigualdade, apresentando em primeiro lugar, um desequilíbrio de poder, em razão das presentes gerações poderem agir de forma a beneficiar ou prejudicar as gerações futuras, podendo estas apenas afetar as presentes através de sua avaliação quanto à reputação na posteridade. E, no segundo lugar, encontram-se as desigualdades de conhecimentos, considerando que possuem pouca consciência da vida das gerações futuras.

Nessa linha, colaciona Leite que

A preocupação com a preservação ambiental ultrapassa o plano das presentes gerações, e busca proteção para as gerações futuras. É, de fato, a proclamação de um direito fundamental intergeracional de participação solidária e, como consequência, extrapola, em seu alcance, o direito nacional de cada Estado soberano e atinge o patamar de intercomunitário, caracterizando-se como um direito que assiste a toda humanidade. (2003, p. 91)

Por fim, é de salutar importância fazer alusão aos direitos planetários intergeracionais que constituem importante contribuição da teoria da equidade intergeracional quanto ao fato de serem compreendidos enquanto direitos coletivos, distintos de direitos individuais, no sentido de que as gerações mantêm esses direitos enquanto grupos relacionados com outras gerações sejam elas presentes, passadas ou futuras.

2.1.4 PRINCÍPIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A sustentabilidade do meio ambiente passa pelo desenvolvimento sustentável que remete, segundo Sachs, a sustentabilidade ambiental à dimensão da sustentabilidade social, referindo que

Ela é baseada no duplo imperativo ético de solidariedade sincrônica com a geração atual e de solidariedade diacrônica com as gerações futuras. Ela nos compele a trabalhar com escalas múltiplas de tempo e espaço, o que desarruma a caixa de ferramentas do economista convencional. Ela nos impele ainda a buscar soluções triplamente vencedoras, eliminando o crescimento selvagem obtido ao custo de elevadas externalidades negativas, tanto sociais quanto ambientais. Outras estratégias, de curto prazo, levam ao crescimento ambientalmente destrutivo, mas socialmente benéfico, ou ao crescimento ambientalmente benéfico, mas socialmente destrutivo. (2004, p. 15-16)

Nesse contexto, verifica-se que para termos um mundo sustentável há a necessidade de um progresso simultâneo em todas as frentes, tanto social, ambiental, territorial, econômico quanto político.

Segundo Sachs (2004, p. 96), quanto às possibilidades de crescimento relata que todas as atividades orientadas para poupar recursos naturais, reciclar resíduos e reutilizar materiais resulta numa melhor utilização das capacidades produtivas existentes, e *ceteris paribus*, contribuem para uma taxa maior de crescimento e para a sustentabilidade ambiental deste crescimento.

Aduz Giddens (2005, p. 67) que a noção de desenvolvimento sustentável corresponde bem à noção mais ampla de modernização ecológica. Modernização esta que implica uma parceria em que governos, empresas, ambientalistas moderados e cientistas cooperam na reestruturação da economia política capitalista em linhas mais defensáveis ambientalmente. Assim os países mais influenciados pela idéia de modernização ecológica são os mais limpos e os mais verdes entre as nações industrializadas.

Importa esboçar a significação de utilização sustentável preconizada pelo Artigo II da Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica³⁰:

Utilização sustentável significa a utilização de componentes da diversidade biológica de modo e em ritmo tais que não levem, no longo prazo, à diminuição da diversidade biológica, mantendo assim seu potencial para atender às necessidades e aspirações das gerações presentes e futuras.

Em conformidade com o Relatório de Desenvolvimento Humano de 2006, verifica-se dentre seus objetivos o número 7 que se encontra diretamente voltado ao desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos, em especial das águas subterrâneas

Quadro 2 - Oito Razões para o Mundo Agir sobre o Problema da Água e do Saneamento - Ligações aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – Objetivo 7

| Objectivo de Desenvolvimento do Milênio | Por que razão os governos devem agir | De que forma os governos devem agir |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|

³⁰ Aprovada pelo Decreto Legislativo n. 2, de 3 de fevereiro de 1994. Promulgada pelo Decreto n. 2.519, de 22 de março de 1998 (Publicado no DOU de 17.03.98).

| | | |
|---|---|---|
| <p>Objectivo 7 Garantir a sustentabilidade ambiental</p> <p><i>Reduzir à metade a percentagem de pessoas sem acesso sustentável à água potável e saneamento básico</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Com base nas tendências actuais, o objectivo de reduzir à metade a percentagem da população sem acesso a água e saneamento não será atingido por 235 milhões de pessoas na água e por 431 milhões no saneamento. • A África Subsariana necessitará aumentar as novas ligações ao saneamento, de 7 milhões por ano na década passada para 28 milhões por ano até 2015. • Um progresso lento na água e no saneamento atrasará avanços noutras áreas. | <ul style="list-style-type: none"> • Implementar medidas práticas que transformem os compromissos do Objectivo de Desenvolvimento do Milénio em acções concretas. • Proporcionar liderança política nacional e internacional para superar os défices de água e saneamento. • Complementar a meta do Objectivo de Desenvolvimento do Milénio com a meta de reduzir à metade as disparidades na cobertura de água e saneamento entre os 20% mais ricos e os 20% mais pobres. • Autonomizar organismos reguladores independentes que forcem os prestadores de serviços a responsabilizarem-se pela oferta de serviços eficientes e a preços acessíveis às pessoas carenciadas. |
| <p><i>Inverter a tendência de perda de recursos ambientais</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • A exploração insustentável de recursos hídricos representa uma ameaça crescente para o desenvolvimento humano, produzindo uma dívida ecológica insustentável que será transferida às gerações futuras. • O número de pessoas que vive em países que sofrem de pressão sobre os recursos hídricos passará de cerca de 700 milhões, atualmente, para mais de 3 mil milhões até 2025. • Mais de 1,4 mil milhões de pessoas vivem atualmente em bacias hidrográficas onde a utilização de água excede os níveis mínimos de reposição, conduzindo à dissecação dos rios e ao esgotamento das águas subterrâneas. • A conjugação da insegurança da água e das alterações climáticas ameaça aumentar o número de pessoas subnutridas em 75 a 125 milhões até 2080, com uma queda superior a 25% na produção de produtos alimentares básicos em muitos países da África Subsariana. • O esgotamento das águas subterrâneas representa uma grave ameaça para os | <ul style="list-style-type: none"> • Tratar a água como um recurso natural precioso e não como um produto básico que pode ser gasto ilimitadamente e explorado sem qualquer preocupação pela sustentabilidade ambiental. • Reformar os sistemas nacionais de contabilidade de forma a que reflitam as perdas económicas reais associadas ao esgotamento dos recursos hídricos. • Lançar políticas integradas de gestão de recursos hídricos que restrinjam a utilização de água aos limites da sustentabilidade ambiental, levando em consideração as necessidades ambientais. • Institucionalizar políticas que criem incentivos para poupar água e eliminem subsídios perversos que encorajam padrões insustentáveis de utilização de água. • Intensificar as disposições do Protocolo de Quioto relativas ao limite das emissões de carbono em linha com os objectivos de estabilização de 450 partes por milhão, fomentando mecanismos de transferência de tecnologias limpas e congregando todos os países numa estrutura multilateral reforçada para a redução das emissões em 2012. • Desenvolver estratégias nacionais de adaptação para lidar com o impacto das alterações climáticas — e aumentar a ajuda para a |

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| | sistemas agrícolas, para a segurança alimentar e para os meios de subsistência na Ásia e no Médio Oriente. | adaptação às alterações climáticas. |
|--|---|-------------------------------------|

Fonte: PNUD, 2006, p. 24 (GRIFEI)

Desse modo, leciona Sirvinskas (2002, p.30) que o princípio do desenvolvimento sustentável procura conciliar a proteção do meio ambiente com o desenvolvimento socioeconômico para a melhoria da qualidade de vida do homem. Trata-se da utilização racional dos recursos naturais não renováveis. Também conhecido como meio ambiente ecologicamente equilibrado ou ecodesenvolvimento.

2.1.4.1 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E OS SERVIÇOS AMBIENTAIS NA OMC

Os Países-Membros da Organização Mundial do Comércio (OMC), dentre os quais temos Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai³¹, por intermédio do Acordo Geral sobre Comércio de Serviços (GATS), de acordo com Celli Junior (2008, p. 161), que prevê obrigações de acesso a mercados e de tratamento nacional, obrigações que deverão ser observadas apenas pelos Membros que assumirem compromissos específicos de liberalização de certos setores e subsetores de serviços.

No tocante à regulação doméstica, a questão central, em conformidade com Celli Junior

...é a de saber como se alcançar um equilíbrio entre a necessidade de se eliminarem políticas meramente protecionistas e a necessidade de manutenção e preservação do direito dos Membros de regular a prestação de serviços em seus territórios, tendo em vista suas legítimas políticas públicas de desenvolvimento.

(...)

Essa regulamentação no âmbito do GATS, bem como a reforma e adaptação do quadro regulatório no âmbito interno dos Membros, tornam-se ainda mais relevantes diante da discussão acerca dos custos e benefícios

³¹ Países-Membros da OMC, por ordem alfabética. Publicado em 21/11/2002 – 12:43. In. <http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=1044>, acessado em 26/10/2008.

de certas negociações que estão em curso na OMC, tais como as relativas a serviços ambientais³². (2008, p. 164-165)

Dessa forma, observa Celli Junior (2008, p. 169) que futuras negociações sobre as disciplinas de regulação doméstica (Art. 4, VI do GATS) não deverão reduzir a capacidade de legislar dos Membros, sobretudo em assuntos diretamente relacionados a seu desenvolvimento sustentável, como é o caso dos serviços ambientais. Assim, torna-se necessário que os governos dos Membros em desenvolvimento saibam tirar proveito da flexibilidade intrínseca do GATS para assumir compromissos que estejam em sintonia com suas legítimas políticas nacionais de desenvolvimento.

2.1.5 PRINCÍPIO DA COOPERAÇÃO

A cooperação pressupõe o agir em conjunto, expressa a soma dos esforços em torno de um objetivo comum. Em conformidade com Granziera (2006, p. 53-54) na luta contra a poluição e a degradação do meio ambiente e levando em consideração que por sua natureza, os recursos naturais não se submetem necessariamente às fronteiras políticas, cabe aos Estados que os compartilham atuar de forma coordenada, mesmo no que se refere às ações internas, para evitar a ocorrência de danos, assim como para racionalizar as medidas de proteção que se fizerem necessárias.

Leciona Mukai (2005, p.172) que o princípio da cooperação encontra previsão genérica no artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, quando prescreve que se impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender o meio ambiente e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

³² Tradicionalmente, serviços ambientais têm sido entendidos em termos de infra-estrutura, que provê tratamento de água e de esgoto freqüentemente pelo setor público. Mais recentemente, no entanto, a definição de serviços ambientais foi expandida para incluir outros serviços não relacionados a infra-estrutura, tais como serviços de controle de poluição e serviços de apoio ao meio ambiente, como serviços de consultoria ambiental. Fato é que, além de seu potencial para contribuir com o desenvolvimento sustentável, o setor de serviços ambientais será um dos que mais rapidamente crescerão nos próximos anos. Sua importância foi reconhecida na própria Declaração Ministerial de Doha, que prevê a redução ou, conforme o caso, a eliminação de barreiras tarifárias e não-tarifárias aos bens e serviços ambientais (Parágrafo 31(iii)). In: Serviços ambientais na OMC: caminho para o desenvolvimento sustentável. Umberto Celli Junior, 2008, p. 161-169 (p. 165).

Outras previsões encontram-se nos artigos 61, §2º, art. 27, §4º e art. 29, incisos X e XI, nos âmbitos federal, estadual e municipal respectivamente e ainda quanto à cooperação entre os três níveis de governo entre si há previsão no artigo 23 da Constituição Federal de 1988.

Importa referir que esse princípio é de observância obrigatória, uma vez que se trata de princípio fundamental de Direito Ambiental e que os princípios de direito público são cogentes à Administração Pública, independentemente de texto expreso em lei. (Mukai, 2005, p. 172)

No âmbito internacional, refere Granziera (2006, p. 55-56) nota-se a obrigação de criar regras de direito internacional visando a facilitar a responsabilização e a efetividade das indenizações por danos que um Estado venha a causar a outro. Nos acordos e declarações existentes, o dever de cooperar não se apresenta de forma exequível, pois são manifestações de vontade genéricas, ficando a cargo dos Estados o detalhamento das obrigações recíprocas mediante a celebração de acordos específicos de utilização compartilhada de recursos ambientais, estabelecendo as obrigações e as responsabilidades de cada parte.

Nesse comentário ensina Leite (2003, p. 51-52) que a cooperação necessita, para sua efetividade, do exercício da cidadania participativa e da co-gestão dos diversos Estados na preservação da qualidade ambiental, pois os problemas ambientais não se circunscrevem ao âmbito local, mas, ao contrário, exigem uma cooperação de Estados de forma intercomunitária com vistas à gestão do patrimônio ambiental comum. Atualmente, não mais se ignora a existência das dimensões transfronteiriças das atividades degradantes exercidas no âmbito das jurisdições nacionais, fato demonstra a necessidade de uma troca de informações e de outras formas de cooperação entre os Estados diante da tutela do ambiente.

2.2 DIREITO À ÁGUA COMO DIREITO HUMANO FUNDAMENTAL

Considerando o direito à água como direito universal básico, há de se considerar que se trata de direito humano fundamental em diversas dimensões. Neste contexto, importa salientar quatro dimensões essenciais a serem mencionadas, que são a dimensão humanitária e de dignidade humana, a dimensão

econômica, a dimensão social e a dimensão sanitária. (Mirandola e Sampaio, 2008, p. 171-172)

No que diz respeito à dimensão humanitária e de dignidade humana, referem os autores Mirandola e Sampaio (2008), que o direito à água implica criar condições para que cidadãos tenham acesso a um recurso essencial para a sua própria sobrevivência. Quanto à dimensão de desenvolvimento econômico, a água é um bem escasso, cuja exploração exige investimentos de grande monta, envolvendo a criação de infra-estrutura física, sistemas de captação, tratamento e distribuição de água, interligação de redes coletoras e distribuidoras, envolvendo diretamente recursos de ordem humana e financeira.

Passamos agora à dimensão social onde o acesso à água é considerado fator de inclusão conquanto sua universalização tenha efeitos sobre a coesão social e consecução de maior igualdade entre os Membros da comunidade. E, no que se refere à dimensão sanitária, o direito à água limpa encontra-se diretamente correlacionado a uma política pública de saneamento básico, onde água sem tratamento é vetor de disseminação de doenças endêmicas, epidêmicas e parasitárias, e a descontaminação implica aumento de expectativa de vida da população, especialmente em países mais pobres.

Esse contexto comporta referência ao fato relativo ao chamado direito à água constituir-se em uma construção recente no direito internacional. Assim, a idéia de acesso à água não se limita ao acesso físico em quantidade razoável para determinada comunidade, implica, de acordo com Mirandola e Sampaio (2008, p. 174), na abrangência da possibilidade de aquisição da água, no que diz respeito à disponibilidade de meios econômicos para tanto.

Referem Mirandola e Sampaio (2008, p. 174-176) que, com os movimentos ambientalistas, de direitos sociais e desenvolvimentistas dos anos 1980 e 1990, foi possível o alcance de uma maior consciência no plano jurídico-político, considerando que as três correntes apóiam-se na linguagem de convenções

humanitárias para delas retirar princípios gerais que possibilitaram certa autonomia jurídica para o direito à água³³.

Aduzem Mirandola e Sampaio (2008, p. 176-178) que a questão do direito à água foi abordada inicialmente na Conferência das Nações Unidas sobre a Água, realizada em *Mar Del Plata*, em 1977. Já na década de 80, ocorreram grandes investimentos no setor da água dos projetos de desenvolvimento e das iniciativas comunitárias. Porém somente a partir do “Compacto Global” e dos chamados “Objetivos do Milênio”, iniciativas do Secretariado das Nações Unidas, o direito à água tomou maior dimensão. De modo que sob a moldura do sistema internacional de proteção dos direitos humanos, o direito à água passou a ser interpretado como emergindo diretamente da Convenção Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais³⁴.

Dessa forma, como direito humano, o “direito à água” implica acesso, de cada indivíduo ou pessoa humana, a uma quantidade suficiente de água potável, de modo a proporcionar a realização de suas necessidades básicas. Assim como o direito à alimentação, à moradia digna, a um meio ambiente saudável e outros, seria oponível diretamente contra os Estados por ser um direito de dignidade humana. (Mirandola e Sampaio, 2008, p. 182)

Nesse sentido Schäfer (2005, p. 32) colaciona que a defesa dos direitos do cidadão, em uma sociedade difusa, somente é possível mediante o entendimento do

³³ Nessa linha, Mirandola e Sampaio (2008) lecionam: “O movimento ambientalista abordava a questão sob o ponto de vista da preservação de um recurso escasso e finito: as gerações futuras deveriam ter direito de gozar de água pura e limpa, o que tornava obrigação da humanidade gerenciar o uso das reservas aquíferas. Os movimentos sociais encontravam no direito à água uma obrigação subordinada para que se conseguisse uma proteção efetiva de minorias e grupos hipossuficientes. Os desenvolvimentistas viam o direito à água como uma forma de se alcançarem melhores condições materiais de vida, o que o tornava uma conquista de cada um dos indivíduos a ser garantida perante o Estado.” (p.175-176)

³⁴ O *status* do tema central da água - considerada “ouro do século XX” - dentro do sistema da Organização das Nações Unidas (ONU), apresenta três argumentos fundamentais a considerar: “(i) a água se torna, cada vez mais, um recurso escasso, cujo acesso, seja no interior de um determinado Estado ou entre Estados diferentes, aponta para um conflito no que tange a seu uso e distribuição. A título ilustrativo, pode-se citar a região da Jordânia, que, por razões de cunho histórico, religioso e político, é disputada por israelenses e palestinos há anos. A disponibilidade de recursos aquíferos nessa região constitui, assim, mais uma origem de conflito; (ii) a criação e a execução de projetos de grande infra-estrutura têm gerado, em muitos países, uma série de conflitos nos últimos anos. A construção de represas, o desvio de rios e outros projetos dessa grandeza contêm um enorme potencial conflitivo; e (iii) o tema é promovido pela crescente privatização dos sistemas de abastecimento de água, seja em cidades do Sul, seja nas do Norte”. (Mirandola e Sampaio, 2008, p. 176-178)

significado de uma cidadania coletiva, onde as agressões contra posições jurídicas somente poderão ser entendidas e solucionadas de forma coletiva, considerando que as conseqüências de muitas condutas somente assumem relevância de cunho histórico e social se forem devidamente contextualizadas. Neste contexto estão as agressões ao meio ambiente, onde não é possível delimitar individualmente os danos e os sujeitos passivos do fato, em razão da sua natureza difusa, devendo imperar na análise destes novos direitos, a ética da responsabilidade objetiva.

Refere Medeiros (2004) que

A principal característica dos direitos fundamentais do homem, que estão compreendidos na terceira dimensão, consubstancia-se no fato de se desprenderem, em um primeiro momento, da figura do “homem-indivíduo” como titular do direito e tomarem como destinação a proteção de “grupos humanos”, assinalando-os como direitos de titularidade difusa e/ou coletiva, também podendo ser designada como uma dimensão transindividual, contemplando direitos difusos e coletivos³⁵. (p. 132)

Ao fazer referência aos direitos de terceira geração, Schäfer apresenta a seguinte definição:

Os direitos fundamentais de terceira geração são os direitos da solidariedade humana, pois não se destinam a pessoas determinadas ou a grupos de pessoas, mas tem por destinatário toda a coletividade, em sua acepção difusa, como o direito à paz, ao meio ambiente, ao patrimônio comum da humanidade. (2005, p. 32)

Do ponto de vista dos direitos humanos de terceira geração, exige-se que os Estados nacionais realizem ações positivas, também no que se refere às políticas públicas. Em conformidade com Miranda e Sampaio (2008, p.204), no caso específico do direito à água, que se relaciona ao *mis-em-rôle* de uma política de saneamento, toda uma arquitetura específica de programação institucional tem que ser feita anteriormente, considerando que o sucesso da iniciativa encontra-se diretamente vinculado ao planejamento das ações, ao planejamento preciso dos objetivos e à criação das instituições necessárias³⁶.

³⁵ Medeiros (2004, p. 132) refere: Os valores ético-jurídicos da defesa do ambiente não esgotam todos os princípios e valores do ordenamento jurídico, devendo-se conciliar os direitos fundamentais em matéria do ambiente com as demais posições jurídicas subjetivas constitucionalmente fundadas, quer se trate de direitos fundamentais de primeira dimensão, como a liberdade e a propriedade, quer se trate de direitos fundamentais de segunda dimensão, como direitos econômicos e sociais.

³⁶ Considera-se que: “A liberalização não é a mola-mestra, tampouco o é a abertura comercial – ambos são elementos ou instrumentos de política focada, que serão utilizados dentro do contexto de

Importa resguardar em uma política pública que vise a implementar direitos humanos a busca pela universalização dos bens essenciais, aqueles aos quais todo cidadão possui direito, devendo efetivamente receber aquilo que necessita, na forma e quantidade necessárias. No caso do direito à água isso implicaria uma política pública abrangente, planejada, multifacetada e inserta no contexto das negociações comerciais, de modo que a abertura comercial somente dever ser colocada em prática se estiver contextualizada em um plano maior de desenvolvimento. (Mirandola e Sampaio, 2008)

Segundo o Relatório do Desenvolvimento Humano das Nações Unidas de 2006

Alguns comentadores relacionam o desafio global da água com um problema de escassez. O espírito de Thomas Malthus, que, no século XIX, desconcertou os líderes políticos com a previsão de um futuro de escassez alimentar, está cada vez mais presente nos debates internacionais sobre a água. Face ao crescimento populacional e ao aumento da procura mundial pela água, refere o argumento, o futuro aponta para uma «aritmética sombria» de escassez. Rejeitamos este ponto de partida. A disponibilidade de água é uma preocupação para alguns países. Mas a escassez que se encontra no coração da crise mundial da água tem as suas raízes no poder, na pobreza e na desigualdade, não na disponibilidade física³⁷. (PNUD, 2006 , p. 2 - 4)

O Estado, segundo Medeiros (2004, p. 116), possui o dever de prestar a proteção dos recursos naturais, conforme previsto na Constituição, contra intervenções de terceiros, do próprio Poder Público e outros Estados. Esse direito fundamental devido pelo Estado e exigido pela sociedade possui por instrumento a atuação sob a perspectiva preventiva para que se efetive o direito fundamental de

implementação de uma política de saneamento. Regulação e a garantia do direito de regulação, portanto, devem ser preservados". (Mirandola e Sampaio, 2008, p. 204-205)

³⁷A idéia da água enquanto direito humano reflecte estas preocupações subjacentes. Como declarou o Secretário-Geral das Nações Unidas, «O acesso seguro à água potável é uma necessidade humana fundamental e, portanto, um direito humano básico». A preservação do direito humano à água é um fim em si mesmo e um meio de consubstanciar os direitos mais genéricos da Declaração Universal dos Direitos Humanos e outros instrumentos com vínculo jurídico — incluindo o direito à vida, à educação, à saúde e a um alojamento adequado. Assegurar que cada pessoa tenha acesso a pelo menos 20 litros de água potável e por dia para satisfazer as suas necessidades básicas é um requisito mínimo para respeitar o direito à água — e uma meta mínima para os governos. Os direitos humanos não são extra-facultativos. Tal como não são uma disposição legal voluntária a abraçar ou abandonar segundo o capricho de cada governo. São obrigações vinculativas que reflectem valores universais e implicam responsabilidades por parte dos governos. No entanto, o direito humano à água é violado impunemente de uma forma generalizada e sistemática — e são os direitos humanos das pessoas carenciadas que estão sujeitos aos abusos mais graves. (PNUD, 2006 , p. 2, 3-4)

proteção do meio ambiente com reflexo da proteção do direito fundamental de proteção à vida.

2.3 INSTRUMENTOS LEGISLATIVOS BRASILEIROS RELATIVOS ÀS AGUAS SUBTERRÂNEAS

Em sede de Brasil temos muitos ordenamentos jurídicos que tratam com propriedade a questão do meio ambiente, trazendo à baila dispositivos com toda a sorte de implicações relativas à questão ambiental. Importa referir que o presente estudo possui por intuito a tutela dos recursos hídricos de ordem subterrânea.

Nessa senda há de apresentar os dispositivos legais que comportam a gestão dos recursos hídricos subterrâneos, cabendo a sua apresentação de acordo com sua matéria de competência.

Quanto ao domínio, pode-se citar a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CF/88), quando dispõe em seu artigo 225³⁸, que a água é um bem

³⁸ Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II – preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII – proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso de recursos naturais.

de uso comum do povo, diga-se de natureza difusa. Ainda, a Lei 9.433/97, de 08 de janeiro de 1997, que disciplina a Política Nacional de Recursos Hídricos, apresenta em seu artigo 1º, I, referência ao fato de a água ser de domínio público.

Comporta referência que a CF/88 atribui competência para legislar, no que se refere à água e suas regras gerais, precipuamente à União, em conformidade com o art. 22, IV³⁹, porém aqui importa salientar que as águas subterrâneas se incluem entre os bens dos Estados, excetuando-se as águas subterrâneas minerais que se encontram sob o domínio federal.

Nessa linha, quanto aos instrumentos legais sobre as águas no Brasil, importa relacioná-los em nível nacional:

- **Constituição Federal de 1988** – arts. 20, III e IX⁴⁰, 22, IV, 23, XI⁴¹, 26, I⁴² e 170, VI, e 225⁴³ apresentam dispositivos que exercem autoridade diretamente sobre os Recursos Hídricos, em especial sobre as águas subterrâneas.

- **Decreto nº 24.634 de 10 de Julho de 1934** – Código de Águas - arts. 96 a 101⁴⁴, onde se encontram reverenciados os dispositivos que regulam a exploração e gestão das águas subterrâneas, tanto por particulares como pelo poder público.

§ 5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

³⁹ Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre: (...) IV – águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão; (...).

⁴⁰ Art. 20. São bens da União: (...) III - os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e praias fluviais; (...) IX – elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social; (...).

⁴¹ Art. 23. É competência comum da União, dos Estados e do Distrito Federal e dos Municípios: (...) XI – registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios; (...).

⁴² Art. 26. Incluem-se entre os bens dos Estados: I – as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União; (...).

⁴³ Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: (...) VI – defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação; (...).

⁴⁴ Art. 96. O dono de qualquer terreno poderá apropriar-se por meio de poços, galerias, etc., de águas que existam debaixo da superfície de seu prédio, contanto que não prejudique aproveitamentos existentes nem derive ou desvie de seu curso natural águas públicas dominiais, públicas de uso comum ou particulares.

- **Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940** – Código Penal – em seus artigos 270 e 271, no capítulo que trata dos Crimes Contra a Saúde Pública tipifica como crimes àqueles atos que dizem respeito poluição da água potável⁴⁵.

- **Decreto-lei nº 7.841, de 08 de agosto de 1945** – Código de Águas Minerais – apresenta dispositivos relevantes quanto à exploração, pesquisas, autorizações, fiscalização e outros disciplinadores das águas minerais, consideradas assim aquelas provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas, que possuam composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas distintas das águas comuns, com características que lhes confirmam uma ação medicamentosa.

- **Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967** – Código de Minas – em seu artigo 10, V⁴⁶, explicita que as jazidas de águas subterrâneas reger-se-ão por leis especiais.

- **Lei nº 6.938, 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, apresentando regras gerais para a proteção do meio ambiente.

Parágrafo único. Se o aproveitamento das águas subterrâneas de que trata este artigo prejudicar ou diminuir as águas públicas dominicais ou públicas de uso comum ou particulares, a administração competente poderá suspender as ditas obras e aproveitamentos.

Art. 97. Não poderá o dono do prédio abrir poço junto ao prédio vizinho, sem guardar as distâncias necessárias ou tomar as precisas precauções para que ele não sofra prejuízo.

Art. 98. São expressamente proibidas construções capazes de poluir ou inutilizar para o uso ordinário a água do poço ou nascente alheia, a elas preexistentes.

Art. 99. Todo aquele que violar as disposições dos artigos antecedentes, é obrigado a demolir as construções feitas, respondendo por perdas e danos.

Art. 100. As correntes que desaparecerem momentaneamente do solo, formando um curso subterrâneo, para reaparecer mais longe, não perdem o caráter de coisa pública de uso comum, quando já o eram na sua origem.

Art. 101. Depende de concessão administrativa a abertura de poços em terrenos do domínio público.

⁴⁵ Art. 270. Envenenar água potável, de uso comum ou particular, ou substância alimentícia ou medicinal destinada a consumo:

Pena – reclusão, de 10 (dez) a 15 (quinze) anos.

§ 1.º Está sujeito à mesma pena quem entrega a consumo ou tem em depósito, para o fim de ser distribuída, a água ou a substância envenenada.

§ 2.º Se o crime é culposo:

Pena – detenção, de 6 (seis) meses a 2 (dois) anos.

Art. 271. Corromper ou poluir água potável, de uso comum ou particular, tornando-a imprópria para consumo ou nociva à saúde:

Pena – reclusão, de 2 (dois) a 5 (cinco) anos.

Parágrafo único. Se o crime é culposo:

Pena – detenção, de

⁴⁶ Art. 10. Reger-se-ão por Leis especiais:

(...)

V – as jazidas de águas subterrâneas.

- **Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997** – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, disciplinando os recursos hídricos no aspecto geral e dentre estes também no que diz respeito às águas subterrâneas.

- **Lei n° 9.984, de 17 de julho de 2000** - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Este dispositivo legal apresenta grande importância no gerenciamento dos recursos hídricos, considerando dessa sorte que, quando da gestão de bacias hidrográficas compartilhadas com outros países, prescinde-se de que sejam considerados os respectivos acordos e tratados já firmados.

- **Decreto n° 4.613, de 11 de março de 2003** - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Normativa que possui em seu conteúdo regras e procedimentos a serem realizados e elaborados, bem como estabelece competências no sentido de planejamento, deliberação sobre assuntos atinentes aos recursos hídricos. Também comporta análise de propostas em sede administrativa, competência para arbitrar em eventuais conflitos que possam ocorrer em sede de Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, e de modo geral estabelecer e definir diretrizes quanto a critérios de outorga, valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos sob o poder da União, criação de políticas públicas relacionadas à gestão dos recursos hídricos, dentre outras competências.

- **Lei n° 10.881, de 9 de junho de 2004** - Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatórias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União.

- **Decreto nº 6.101, de 26 de abril de 2007** - Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério do Meio Ambiente. Em seu Anexo apresenta a competência da assessoria e assuntos internacionais quanto aos recursos hídricos, art. 12, II, IV e V⁴⁷. Já as

⁴⁷ Art. 12. À Assessoria de Assuntos Internacionais compete:

(...) II - coordenar, orientar e subsidiar a participação do Ministério em foros internacionais que tratam de questões relativas ao meio ambiente e aos recursos hídricos;

(...) IV - articular e negociar com os organismos internacionais, entidades e governos estrangeiros o apoio a programas e projetos relacionados à Política Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos;

competências da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano apresentem-se no artigo 23⁴⁸, e, no que diz respeito ao Departamento de Recursos Hídricos, há de se mencionar as competências atribuídas pelo mesmo instrumento legal, porém em seu art. 24⁴⁹.

V - supervisionar e acompanhar a implementação dos acordos e convenções internacionais ratificados pelo Brasil na área de competência do Ministério; (...)

⁴⁸ Art. 23. A Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano compete:

I - propor a formulação da Política Nacional dos Recursos Hídricos, bem como acompanhar e monitorar sua implementação, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000;

II - propor políticas, planos e normas e definir estratégias nos temas relacionados com:

- a) a gestão integrada do uso múltiplo sustentável dos recursos hídricos;
- b) a gestão de águas transfronteiriças;
- c) a gestão de recursos hídricos em fóruns internacionais;
- d) a implantação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- e) o saneamento e revitalização de bacias hidrográficas;
- f) a política ambiental urbana;
- g) a gestão ambiental urbana;
- h) o desenvolvimento e aperfeiçoamento de instrumentos locais e regionais de planejamento e gestão que incorporem a variável ambiental;
- i) a avaliação e a mitigação de vulnerabilidades e fragilidades ambientais em áreas urbanas;
- j) o controle e mitigação da poluição em áreas urbanas; e
- l) a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos;

III - acompanhar a implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos;

IV - coordenar, em sua esfera de competência, a elaboração de planos, programas e projetos nacionais, referentes à revitalização de bacias hidrográficas;

V - coordenar, em sua esfera de competência, a elaboração de planos, programas e projetos nacionais, referentes a águas subterrâneas, e monitorar o desenvolvimento de suas ações, dentro do princípio da gestão integrada dos recursos hídricos;

VI - propor a formulação da Política Nacional de Combate à Desertificação em conformidade com as diretrizes pré-estabelecidas pelo Ministério e os compromissos da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação;

VII - promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

VIII - monitorar o funcionamento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

IX - planejar ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos das secas e inundações no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

X - desenvolver ações de apoio aos Estados, na implementação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e na implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos;

XI - desenvolver ações de apoio à constituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica;

XII - promover, em articulação com órgãos e entidades estaduais, federais e internacionais, os estudos técnicos relacionados aos recursos hídricos e propor o encaminhamento de soluções;

XIII - promover a cooperação técnica e científica com entidades nacionais e internacionais na área de sua competência;

XIV - coordenar e executar as políticas públicas decorrentes dos acordos e convenções internacionais ratificadas pelo Brasil na área de sua competência;

XV - prestar apoio técnico ao Ministro de Estado no acompanhamento do cumprimento das metas previstas no contrato de gestão celebrado entre o Ministério e a ANA e outros acordos de gestão relativos a recursos hídricos;

XVI - exercer a função de secretaria-executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos;

XVII - propor, coordenar e implementar programas e projetos na sua área de competência;

XVIII - acompanhar e avaliar tecnicamente a execução de projetos na sua área de atuação; e

XIX - executar outras atividades que lhe forem atribuídas na área de sua atuação.

⁴⁹ Art. 24. Ao Departamento de Recursos Hídricos compete:

Como se pôde verificar, a legislação pertinente à gestão de águas subterrâneas no Brasil possui diversos instrumentos inseridos na ordem jurídica, administrativa e legislativa. Nesse supedâneo não se pode deixar de colacionar os instrumentos que tratam do sistema de permissões e outorgas de uso e exploração dos recursos hídricos, em especial os recursos hídricos subterrâneos que podem ser encontrados em aquíferos transfronteiriços. No caso em tela, verifica-se que o objeto de estudo relaciona-se ao Sistema Aquífero Guarani, nesse momento na órbita do ordenamento brasileiro.

-
- I - coordenar a elaboração e a atualização, além de auxiliar no acompanhamento da implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos;
 - II - articular a implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos com setores governamentais, segmentos usuários de recursos hídricos e sociedade civil organizada com vistas à promoção do uso múltiplo dos recursos hídricos;
 - III - apoiar os estados na implementação de Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos e na implantação das Políticas Estaduais de Recursos Hídricos;
 - IV - apoiar a constituição e participação nos Comitês de Bacias Hidrográficas;
 - V - desenvolver, monitorar e manter atualizado o Sistema de Acompanhamento e Avaliação da Implementação da Política de Recursos Hídricos, no Brasil - SIAPREH, compartilhado com os demais sistemas das instituições governamentais;
 - VI - apoiar e monitorar o funcionamento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH;
 - VII - realizar estudos para a formulação de diretrizes de gerenciamento dos recursos hídricos fronteiriços e transfronteiriços;
 - VIII - coordenar, em sua esfera de competência, a elaboração de planos, programas e projetos nacionais, referentes a águas subterrâneas, e monitorar o desenvolvimento de suas ações, dentro do princípio da gestão integrada dos recursos hídricos;
 - IX - planejar ações destinadas a prevenir ou minorar os efeitos das secas e inundações no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
 - X - atuar na formulação da Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca;
 - XI - promover a implementação do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca;
 - XII - apoiar os Estados da Federação na elaboração e implementação dos planos e programas estaduais de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da secas;
 - XIII - desenvolver, monitorar e manter atualizado o Sistema de Informação sobre Desertificação;
 - XIV - assessorar o Secretário de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano em sua representação junto à Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca - UNCCD e demais fóruns internacionais de combate à desertificação, conduzindo a implementação das decisões da conferência das partes da UNCCD;
 - XV - exercer as atividades de secretaria-executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
 - XVI - promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e o Conselho Nacional do Meio Ambiente e demais Conselhos que se relacionam com a gestão de recursos hídricos;
 - XVII - colaborar com o funcionamento dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;
 - XVIII - propor, coordenar e implementar programas e projetos na sua área de competência;
 - XIX - coordenar e executar as políticas públicas decorrentes dos acordos e convenções internacionais ratificadas pelo Brasil na sua área de atuação; e
 - XX - executar outras atividades que lhe forem atribuídas na área de sua atuação.

Depreende-se dos ordenamentos legais estudados, que se relacionam diretamente com o sistema de permissões e outorgas, alguns ordenamentos em especial, conforme se passa a aduzir.

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, como visto, ao Instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos e criar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, disciplina a concessão de permissões de uso da água. As competências definidas por essa Lei foram regulamentadas pela Resolução nº 16, de 8 de maio de 2001, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH.

Ao deter-se na Resolução 16/01 do CNRH, observa-se que a mesma comporta uma série de dispositivos de grande importância ao estudo que está se desenvolvendo. Nesse ínterim importa salientar que a resolução em um primeiro momento disciplina o ato administrativo de outorga do direito de uso de recursos hídricos, dispondo sobre a necessária análise dos pleitos de outorga, considerando a interdependência das águas superficiais e subterrâneas, bem como as interações no ciclo hidrológico, visando à gestão integrada dos recursos hídricos⁵⁰.

No estudo do artigo 4º da Resolução 16/01 do CNRH, verificam-se os tipos de extração de recursos hídricos que estão sujeitos a outorga, e dentre eles, no inciso II, encontra-se a extração de água de Aquífero subterrâneo, tanto para consumo final como para insumo de processo produtivo. Observa-se, ainda, no parágrafo único do mesmo artigo que esta outorga poderá abranger direito de uso múltiplo e/ou integrado de recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, desde que atendidos os usos que lhe foram outorgados.

O requerimento de outorga encontra-se disciplinado no artigo 16 da resolução citada, dispondo que deverá ser formulado por escrito e quando se trata de corpo de água superficial ou subterrâneo deverá conter informações sobre a vazão máxima instantânea e volume diário que se pretenda derivar e regime de variação, em termos de número de dias de captação ao mês e número de horas de captação por dia.

Em termos de controle de outorga dos recursos hídricos, prevê o artigo 21 da Resolução 16/01 do CNRH, que caberá à autoridade outorgante manter cadastro

⁵⁰ Art. 1º, §3º, da Resolução nº 16, de 8 de maio de 2001.

dos usuários de recursos hídricos. Importante referir, principalmente, no que diz respeito aos objetivos a que se dispõe investigar o presente estudo, que no artigo 24, IV, da Resolução citada, temos dispositivo que contempla a suspensão pela autoridade outorgante, em caráter parcial ou total, em definitivo ou por prazo determinado, sem direito a indenização pecuniária quando constatada a necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental. Depreende-se aqui, bem como encontra-se explicitamente referido no artigo 30 do ordenamento supracitado que o ato administrativo de outorga não exime em nenhuma circunstância o outorgado de cumprir a legislação ambiental pertinente.

Outrossim, impende referir que, em conformidade com o artigo 27 da Resolução 16/01 do CNRH, competem às Unidades da Federação emitir as outorgas dos recursos hídricos subterrâneos, devendo estas manter serviços indispensáveis à avaliação desses recursos, o comportamento hidrológico dos Aquíferos em termos de qualidade e quantidade. Quando houver conflito no uso das águas subterrâneas de aquíferos que se estendam por mais de uma Unidade da Federação, em conformidade com o artigo 28, a arbitragem do mesmo ficará a cargo do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Nessa senda verifica-se que cabe aos Estados conceder outorga para exploração dos recursos hídricos subterrâneos, não cabendo à Agência Nacional de Águas e nem à Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano a outorga de tais direitos. No que diz respeito à exploração de água mineral, deve-se referir que a permissão e outorga passa a ser do Departamento Nacional de Pesquisas Minerais - DNPM, consoante interpretação do artigo 25⁵¹ do Decreto-lei 7.841, de 08 de agosto de 1945 – Código de Águas Minerais.

Impende traçar algumas características de ordem geral, no que diz respeito a ferramentas de gestão dos recursos hídricos. Ao analisar-se a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos depreende-se que a mesma prevê a gestão descentralizada de Recursos Hídricos com os entes

⁵¹ Art. 25. Só será permitida a exploração comercial de água (mineral, termal, gasosa, potável de mesa ou destinada a fins balneários) quando previamente analisada no D.N.P.M. e após expedição do decreto de autorização de lavra.

federativos, através de uma divisão em Bacias Hidrográficas e criação de comitês relativos a estas⁵².

Segundo Medeiros (2008, p. 11), a gestão descentralizada dos Recursos Hídricos compreende diversos órgãos dentre os quais:

⁵²Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

I - a água é um bem de domínio público; (...)

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; (...)

Art. 37. Os Comitês de Bacia Hidrográfica terão como área de atuação:

I - a totalidade de uma bacia hidrográfica;

II - sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário; ou

III - grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

Parágrafo único. A instituição de Comitês de Bacia Hidrográfica em rios de domínio da União será efetivada por ato do Presidente da República.

Art. 38. Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação:

I - promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;

II - arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;

III - aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;

IV - acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

V - propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;

VI - estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;

VII - (VETADO)

VIII - (VETADO)

IX - estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Parágrafo único. Das decisões dos Comitês de Bacia Hidrográfica caberá recurso ao Conselho Nacional ou aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com sua esfera de competência.

Art. 39. Os Comitês de Bacia Hidrográfica são compostos por representantes:

I - da União;

II - dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação;

III - dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação;

IV - dos usuários das águas de sua área de atuação;

V - das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

§ 1º O número de representantes de cada setor mencionado neste artigo, bem como os critérios para sua indicação, serão estabelecidos nos regimentos dos comitês, limitada a representação dos poderes executivos da União, Estados, Distrito Federal e Municípios à metade do total de membros.

§ 2º Nos Comitês de Bacia Hidrográfica de bacias de rios fronteirizos e transfronteirizos de gestão compartilhada, a representação da União deverá incluir um representante do Ministério das Relações Exteriores.

§ 3º Nos Comitês de Bacia Hidrográfica de bacias cujos territórios abranjam terras indígenas devem ser incluídos representantes:

I - da Fundação Nacional do Índio - FUNAI, como parte da representação da União;

II - das comunidades indígenas ali residentes ou com interesses na bacia.

§ 4º A participação da União nos Comitês de Bacia Hidrográfica com área de atuação restrita a bacias de rios sob domínio estadual, dar-se-á na forma estabelecida nos respectivos regimentos.

Art. 40. Os Comitês de Bacia Hidrográfica serão dirigidos por um Presidente e um Secretário, eleitos dentre seus membros.

- Política Nacional de Recursos Hídricos – criação em conformidade com o artigo 1º, I do Decreto nº 6.101, de 26 de abril de 2007⁵³, fica a cargo do Ministério do Meio Ambiente;

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos;

- Agência Nacional de Águas a implantação da política nacional de recursos hídricos;

- Órgãos Estaduais de Gestão de Recursos Hídricos;

- Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;

- Comitês de Bacias Hidrográficas em âmbito federal e estadual; e

- Agências de Bacias Hidrográficas.

Considerando as ferramentas para a gestão dos recursos hídricos no Brasil, há de se referir a necessidade de se abordar o planejamento como instrumento auxiliar na gestão hídrica. Nessa linha, de grande importância trazer à baila os dados apresentados por Medeiros (2008, p. 12), onde leciona que, em conformidade com a legislação pertinente, há de se concluir no que se relaciona a um planejamento nacional sobre águas subterrâneas existe uma lacuna que necessita de regulação para ser preenchida. Porém, no que diz respeito à esfera estadual e nas áreas de abrangência das Bacias Hidrográficas, há planos de Recursos Hídricos. Dados estes podem ser depreendidos dos termos da Lei 9.433/97, em seus artigos 5º, I, 6º a 8º⁵⁴, que dispõe da elaboração de planos apresentando-se

⁵³ Art.1º O Ministério do Meio Ambiente, órgão da administração pública federal direta, tem como área de competência os seguintes assuntos:

I - política nacional do meio ambiente e dos recursos hídricos; (...)

⁵⁴ Art. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I - os Planos de Recursos Hídricos;

II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;

III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;

IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

V - a compensação a municípios;

VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Art. 6º Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos.

Art. 7º Os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos, e terão o seguinte conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;

II - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;

como instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como o âmbito em que podem ser verificados como já mencionado.

Quanto aos Planos de Recursos Hídricos, importa fazer referência à Resolução nº17, de 29 de maio de 2001, que apresenta dispositivos relacionados à elaboração dos mesmos considerando aspectos relacionados ao planejamento e estudo da bacia hidrográfica. Designa os órgãos, entidades responsáveis pela elaboração e supervisão dos trabalhos; de outra banda delimita a sua abrangência. Enfatiza o texto da resolução em comento que cabe aos Planos de Recursos Hídricos estabelecerem metas e indicar soluções de curto, médio e longo prazos, utilizando-se como norte o planejamento compatível com seus programas e projetos, observando-se a dinamicidade e flexibilidade, no sentido de possibilitar a pronta atualização. Outrossim, quanto ao conteúdo, há de se ter minimamente a constituição de diagnósticos e prognósticos, buscando-se alternativas, metas, estratégias, programas e projetos coerentes com os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Já a Resolução 22, de 24 de maio de 2002, aduz dispositivos diretamente relacionados com a gestão de águas subterrâneas, enfatizando que os Planos de Recursos Hídricos devem contemplar os múltiplos usos das águas subterrâneas, caracterizando as peculiaridades dos aquíferos de modo a definir suas peculiaridades para a promoção do desenvolvimento social e ambientalmente sustentável, almejando alcançar a gestão sistêmica, integrada e participativa das águas.

-
- III - balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
 - IV - metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
 - V - medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
 - VI - (VETADO)
 - VII - (VETADO)
 - VIII - prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
 - IX - diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
 - X - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.
- Art. 8º Os Planos de Recursos Hídricos serão elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País.

Em recentes pesquisas verificou-se que se encontram em fase final de elaboração, aguardando apenas a publicação, duas resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos sobre o tema em comento, quais sejam:

- Resolução nº 91, de 05 de novembro de 2008 – Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

- Resolução nº 92, de 05 de novembro de 2008 – Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro⁵⁵.

A outorga e administração de permissões encontra-se em sua sistemática básica prevista na Lei 9.433/97, em seus artigos 5º, III, e 11 a 18, complementando-se com os dispositivos da Resolução 16/01 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, estabelecendo os critérios de ordem geral para outorga dos direitos de uso desses recursos. Nessa contenda, refere Medeiros (2008, p. 13) que, sem embargo, existem Estados que não expedem permissões de uso sem o devido licenciamento ambiental. No que se refere às águas subterrâneas com características minerais refere que as permissões de exploração são concedidas pelo DNPM, porém nos demais casos a emissão da outorga consiste aos órgãos estaduais.

No que concerne ao fomento para a participação social, comunicação e educação, leciona Medeiros (2008, p. 13) que a criação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, constituído por representantes do Poder Público e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, usuários e sociedade civil, colabora na consecução do fomento buscado. De outra banda, os Comitês de Bacias Hidrográficas, atuando em sua área, se integram com representantes da União, dos Estados, do Distrito Federal, Municípios, usuários e entidades civis, possuindo suas competências definidas pelo artigo 38 da Lei 9433/97, constando dentre elas a competência para aprovar o plano da Bacia Hidrográfica respectiva.

No tocante à constituição de um sistema de informação, que comporte dados relacionados aos recursos hídricos em especial bacias hidrográficas e águas subterrâneas, importa mencionar o disposto no art. 5º, VI, da Lei 9433/97, que

⁵⁵ <http://www.cnrh-srh.gov.br> acessado em 10 de novembro de 2008.

apresenta a previsão legal para a constituição de um Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, porém no momento a precariedade das informações existentes demonstra a debilidade dos dados e informações existentes. Idealiza-se que em âmbito nacional o disposto neste artigo efetivamente levado a termo possibilitaria a constituição de um banco de dados oficial de dimensões nacionais.

A cobrança de encargos pelo uso dos recursos hídricos encontra-se prevista nos dispositivos da Lei 9433/97, mais precisamente nos artigos 5º, V, 19 a 22⁵⁶. Ainda, a Resolução 48/2005 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabelece critérios de ordem geral para a efetivação da cobrança. Menciona Medeiros (2008, p. 14) que nos Estados de Ceará e São Paulo ocorre a cobrança em nível federal e estadual.

A fiscalização, vigilância e controle sobre os recursos hídricos, em conformidade com os ensinamentos e percepções de Medeiros (2008, p. 14-15), se encontram sob a competência comum da União, Estados e Municípios, que possuem entre suas atribuições a de velar pela proteção do meio ambiente, inclusive dos Recursos Hídricos. Portanto, órgão da esfera federal, estadual e municipal possuem competência para despender esforços no sentido de proteger e fiscalizar

⁵⁶ Art. 19. A cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva:

I - reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;

II - incentivar a racionalização do uso da água;

III - obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Art. 20. Serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga, nos termos do art. 12 desta Lei.

Parágrafo único. (VETADO)

Art. 21. Na fixação dos valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos devem ser observados, dentre outros:

I - nas derivações, captações e extrações de água, o volume retirado e seu regime de variação;

II - nos lançamentos de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do afluente.

Art. 22. Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:

I - no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;

II - no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

§ 1º A aplicação nas despesas previstas no inciso II deste artigo é limitada a sete e meio por cento do total arrecadado.

§ 2º Os valores previstos no *caput* deste artigo poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem, de modo considerado benéfico à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água.

os recursos hídricos. Refere ainda, que a respeito do controle e vigilância da qualidade da água e padrões de potabilidade, se aplicam os dispositivos presentes na Portaria 518/04 oriunda do Ministério da Saúde.

Após essa breve exposição dos dispositivos legais existentes no Brasil, no que pertine a Recursos Hídricos, abrangendo dentre estes as águas subterrâneas e Aquíferos, objeto do estudo desenvolvido, observa-se a existência de uma vasta gama de ordenamentos aplicáveis que, plenamente implementados e cumpridos, possibilitam a gestão no âmbito interno desse imensurável bem ambiental representado pelo Sistema Aquífero Guarani, ensejando sua gestão sustentável.

3 A TUTELA REGIONAL DO AQUÍFERO GUARANI: UM PROCESSO DE INTEGRAÇÃO INEXORÁVEL

3.1 A TUTELA OS RECURSOS HÍDRICOS NOS PAÍSES ABRANGIDOS PELO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI

A gama de ordenamentos que contemplam a Legislação sobre Recursos Hídricos de ordem subterrânea em sede de Brasil foram apresentados e analisados no segundo capítulo do presente estudo. Merece, neste momento, para otimizar a busca dos resultados almejados, desenvolver estudo direcionado à busca de dispositivos legais nos ordenamentos dos demais países agraciados com o Sistema Aquífero Guarani, vez que, como já foi mencionado, a sua extensão desborda dos limites nacionais, abrangendo, além do Brasil, os territórios da Argentina, Paraguai e Uruguai. Surge, dessa forma, a necessidade de estender os estudos a todos os países fundadores do MERCOSUL.

3.1.1 ARGENTINA

As normas relevantes para a gestão de recursos hídricos no que tange ao domínio das águas subterrâneas, a Constituição da Nação Argentina de 1853 com a reforma de 1994⁵⁷, em seu artigo 124⁵⁸, reconhece às Províncias o domínio

⁵⁷ Sancionada por el Congreso General Constituyente el 1° de mayo de 1853, Reformada y Concordada por la Convención Nacional Ad Hoc el 25 de septiembre de 1860 y con las Reformas de las Convenciones de 1866, 1898, 1957 y 1994.

originário sobre os recursos naturais, dentre eles a água, existentes em seu território.

Nessa senda, enfatiza Medeiros (2008, p. 8), que o artigo 2.340 do Código Civil Argentino dispõe que as águas superficiais pertencem ao domínio do Estado. Na reforma do referido Código no ano de 1968, as águas subterrâneas encontram-se incluídas no domínio público. Assim, depreende-se da interpretação conjunta do artigo 124 da Constituição Nacional e artigo 2.340 do Código Civil que a água subterrânea pertence ao domínio público da Província onde se encontre.

Refere Medeiros (2008) que não existe na Argentina uma lei de âmbito federal sobre águas, de modo que são as legislações de cada província que regem o uso, o aproveitamento e a proteção dos Recursos Hídricos. Em conformidade com o disposto no artigo 41⁵⁹ da Constituição da Nação Argentina com a reforma de 1994 foram apresentadas ditas regras que comportam os pressupostos mínimos de ordem ambiental. Dentre tais ordenamentos a autora colaciona:

- *General de ambiente N° 25.675/02;*
- *Gestión ambiental de aguas N° 25.688./02 (Observada);*
- *Derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado N° 25.831/04;*
- *Protección ambiental de los bosques nativos N° 26.331/07;*
- *Los Principios Rectores de Política Hídrica adoptados por las provincias a través del Acuerdo Federal del Agua del año 2003, contiene*

⁵⁸ Art. 124.- *Las provincias podrán crear regiones para el desarrollo económico y social y establecer órganos con facultades para el cumplimiento de sus fines y podrán también celebrar convenios internacionales en tanto no sean incompatibles con la política exterior de la Nación y no afecten las facultades delegadas al Gobierno federal o el crédito público de la Nación; con conocimiento del Congreso Nacional. La ciudad de Buenos Aires tendrá el régimen que se establezca a tal efecto. Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.*

⁵⁹ Art. 41.- *Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.*

algunas disposiciones referidas a las aguas subterráneas. Principios N° 1, 2, 31 y otros. (Medeiros, 2008, p. 8-9)

Os sistemas de concessão de permissões para exploração dos Recursos Hídricos, dado o caráter público do bem, quer seja a disponibilização para uso das águas superficiais e subterrâneas requer a permissão e concessão outorgada pela autoridade competente. Nesse íterim, considerando que as leis e códigos de águas possuem abrangência provincial, são estas as responsáveis pela fixação da autoridade concedente e dos requisitos necessários para a aprovação e obtenção da permissão para exploração dos Recursos Hídricos. (Medeiros, 2008, p. 9-10)

Considerando as características gerais das ferramentas para a gestão dos Recursos Hídricos, importa reverenciar que na Argentina ela se encontra fracionada entre instituições públicas com ingerência sobre os recursos hídricos. Atualmente, a tendência direciona-se a alcançar a gestão integrada dos recursos hídricos incluindo as águas subterrâneas. Colaciona Medeiros (2008, p. 11) que a gestão da água tem tido impulso com a constituição do Conselho Hídrico Federal e se apresenta como distinta instância de desenvolvimento nas Províncias, a tendência é o fortalecimento institucional e manejo dos recursos hídricos.

O Estado Nacional, leciona Medeiros (2008), promove a gestão integrada dos Recursos Hídricos observando as premissas do desenvolvimento sustentável. Para isso a Subsecretaria de Recursos Hídricos fornece critérios referenciais e elementos metodológicos que possibilitam a implementação da gestão dos recursos hídricos nos mais distintos âmbitos jurisdicionais. Também apóia a investigação científica e a formação de habilidades através da articulação com as mais distintas jurisdições de cooperação no campo científico, técnico, econômico e financeiro, destinadas à evolução dos Recursos Hídricos, seu aproveitamento e proteção.

Nesse contexto, há de se referir que a Subsecretaria de Recursos Hídricos possui competências em políticas, preservação, planejamento, informações, obras, dentre outros. Já a Secretaria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável possui ingerência principalmente na qualidade dos Recursos Hídricos. Essas funções elencadas no que se refere às instituições nacionais reverenciadas são de ordem fundamentalmente complementar e de apoio às estruturas jurisdicionais das

províncias, pois é nessa esfera que se radicam as competências diretas sobre os Recursos Hídricos.

Dentre as ferramentas auxiliares na gestão dos Recursos Hídricos tem-se o planejamento que fica a cargo da Subsecretaria de Recursos Hídricos, que tem iniciado processos de planejamento em nível federal e se encontra à frente da execução do Plano Nacional Federal de Recursos Hídricos, trabalho desenvolvido em conjunto com o Conselho Hídrico Federal – COHIFE.

No que diz respeito à administração das permissões para utilização dos Recursos Hídricos subterrâneos, traz-se à baila o entendimento apresentado por Medeiros (2008, p. 12-13), apesar de o Código Civil Argentino possuir previsão sobre as permissões para uso da água, cabe às províncias, em razão do poder de polícia, a responsabilidade pela outorga, registro e controle das permissões. Na prática, salvo restritas exceções, os aproveitamentos se realizam sem as permissões pertinentes, pois não existem registros nem controles eficientes no caso concreto.

As províncias, no que tange ao fomento à participação social, comunicação social e educação, têm constituído juntamente com a esfera federal um número importante de Comitês de Bacias Hidrográficas para a gestão de águas que ultrapassam os limites das províncias e as de ordem transfronteiriça. Atualmente, menciona Medeiros (2008, p. 13), nesse país existe um processo de fortalecimento desses organismos para poder planejar com critérios de unidade de bacia e nos casos de resolver as divergências que podem ser suscitadas. Este âmbito é propício para a participação democrática na gestão hídrica e também é um fórum de ordem idônea na comunicação e educação nessa temática.

Quanto à cobrança de encargos pelo uso da água e aumento das águas residuais, na província de Santa Fé a Lei 11.220, do ano de 1994, há uma carência de normas para determinar o padrão, permanecendo o mesmo estipulado pelo Poder Executivo no que diz respeito à celebração do contrato de concessão para a prestação do serviço de água potável e saneamento básico. Segundo Medeiros (2008), em Formosa, Chaco, Misiones, Corrientes e Entre Ríos, os legisladores colocaram a cargo da autoridade de aplicação a determinação do valor que deverão pagar os concessionários pelo uso de águas públicas. Assim mesmo a legislação vigente estabelece determinados parâmetros que deverão ser seguidos pela autoridade aplicadora para quantificar o valor correspondente. Ademais, nas

Províncias de Formosa, Corrientes e Chaco o direito especial de concessão é recebido em uma única oportunidade.

Na Argentina, os sistemas de informação relativos aos Recursos Hídricos encontram-se sob a responsabilidade do Sistema Nacional de Informação Hídrica, que possui dados de ordem legislativa e institucional e também comporta dados de ordem técnica. De outra banda, em nível nacional existem redes de ordem meteorológica, populacional e outras informações, interconectadas com a esfera provincial e municipal.

Ao considerar a esfera da vigilância e controle, compreendendo a fiscalização, ensina Medeiros (2008, p. 14-15) que são inexistentes em nível federal, pois esse tipo de ações é de competência local, cabendo a responsabilidade primária às províncias no que diz respeito aos Recursos Hídricos, aqui inclusas as águas subterrâneas.

3.1.2 PARAGUAI

O Sistema Aquífero Guaraní também se encontra presente no subsolo do Paraguai. Salutar aqui demonstrar os dispositivos legais e de ordem administrativa existentes no que se refere às medidas insertas no tema dos Recursos Hídricos.

Nessa senda, primeiramente mencionam-se as normas jurídicas relevantes para a gestão dos Recursos Hídricos no que se refere ao domínio, onde temos a Lei nº 3.239/2007, que possui por denominação: as águas superficiais e subterrâneas são de domínio público do Estado. Já o Código Civil, datado de 1985, dispõe que os rios e todas as águas que correm por suas causas naturais, são bens de domínio público do Estado. Tal dispositivo foi modificado pela Lei nº 2.559/2005, que estendeu o domínio às águas subterrâneas. A Lei nº 1.238/1987, que trata da organização municipal, atribui ao domínio municipal os rios, lagos e arroios, e a Lei nº 3.239/007 menciona as restrições ao domínio das margens de domínio privado adjacentes a casos hídricos. Considera-se nesse contexto a competência da municipalidade sem prejuízo das competências exercidas por outras autoridades.

No Paraguai, a legislação de águas contempla diversos ordenamentos, os quais, se passa a colacionar: a Lei nº 3.239/2007 trata dos Recursos Hídricos do Paraguai, regulando a gestão sustentável e integral de todas as águas e todos os territórios que a produzem; Lei Florestal nº 422/1973; Lei nº 836/1980, que trata do Código Sanitário; Lei nº 294/1993, Lei de Avaliação de Impacto Ambiental, ato necessário para posterior Declaração de Impacto Ambiental; Decreto 14.281/1996, que regulamenta a Lei nº 294/1993 no que diz respeito às atividades sujeitas a Avaliação de Impacto Ambiental - EvIA: construção e operação de sistemas de abastecimento de águas, tratamento e disposição de águas já usadas, e descarga de efluentes industriais em rios e corpos de água.

Além das legislações mencionadas, há outros dispositivos a referenciar, tais como: Lei nº 352/1994, que trata de Áreas Silvestres Protegidas; Lei nº 1.561/2000, que criou o Sistema Nacional Ambiental, o Conselho Nacional do Ambiente e a Secretaria do Ambiente; Lei nº 1.614/2000, que apresenta o Marco Geral, Regulatório e Tarifário do Serviço Público de Provisão de Água Potável e Rede de Esgotos Sanitários da República do Paraguai, somente possuindo regência sobre serviços; e também a Resolução nº 2.155/2005, que apresenta especificações sobre a construção de poços tubulares para a captação de águas subterrâneas.

Com efeito, no Paraguai, o sistema de permissões para a exploração dos Recursos Hídricos, de acordo com Medeiros (2008), encontra permissivo legal em alguns ordenamentos, a seguir colacionados: na Lei nº 3.239/2007, que dispõe sobre os Recursos Hídricos do Paraguai, onde refere que o uso dos recursos hídricos somente poderá ser outorgado mediante uma permissão ou concessão, porém se excetuam nesse ordenamento os usos para fins domésticos e para a produção familiar básica; a Lei citada, em consonância com a Lei nº 352/1994, estabelece que se privilegiará a declaração de áreas protegidas nas zonas de nascentes e mananciais de águas, nos ecossistemas úmidos, nas zonas de recarga de Aquíferos e nas zonas necessárias para a regulação da vazão ambiental das águas.

No que tange à esfera municipal há de se referir que a Constituição Nacional do Paraguai promove a gestão descentralizada por meio das *Goberaciones* e dos Municípios. Nessa senda, a Lei nº 128/1987, que trata da Organização Municipal, dispondo no artigo 42 sobre a regulação relativa à higiene.

Mister referir que as ferramentas para a gestão de Recursos Hídricos no Paraguai possuem, em conformidade com ensinamentos de Medeiros (2008), características gerais a colacionar como: desde 10 de julho de 2007, a República do Paraguai integrou ao seu Direito Positivo a Lei nº 3.239, que dispõe sobre os Recursos Hídricos, de modo que, mediante a sua promulgação, ficaram derogados todos os artigos de outras legislações esparsas contrários aos termos da nova Lei. Quanto à autoridade para a aplicabilidade da legislação dos Recursos Hídricos ficou a cargo da Secretaria do Ambiente (SEAM).

Nesse comento a Lei dos Recursos Hídricos se encontra em processo de regulamentação. Até agora se desenvolveram dois encontros interinstitucionais, respectivamente em 20 de novembro de 2007 e 20 de fevereiro de 2008, com a presença de representantes de instituições afins, públicas e privadas, ONGs, mediante o Conselho Nacional do Ambiente (CONAM), Sistema Nacional do Ambiente (SISNAM) e Secretaria do Ambiente (SEAM). Contata-se que o Sistema Nacional Ambiental de Gestão de Recursos Hídricos do Paraguai é formado pelo CONAM, SEAM – DGPCRH e Conselho de Águas por Bacias.

Averbe-se que, quanto ao planejamento, o marco referente ao CONAM encontra-se na Resolução 4/2005, de 31 de maio de 2005, que apresenta o Plano Ambiental Nacional. De outra banda, menciona Medeiros (2008) que a Política Nacional Ambiental tem seu eixo principal na Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, que se programa através dos Conselhos de Águas por Bacias. A Lei nº 3.239/2007 estabelece, entre seus objetivos básicos, a Política Nacional de Recursos Hídricos o desenvolvimento de um sistema de planejamento de conhecimento e aproveitamento dos Recursos Hídricos e promove a sua coordenação com o planejamento geral do país.

Consigne-se que, no que se refere à outorga e administração de permissões de uso dos Recursos Hídricos no Paraguai, há na Lei nº 3.239/2007 o estabelecimento da forma e dos requisitos para a outorga das permissões e concessões. Para a obtenção de permissões e concessões é necessário possuir a Declaração de Impacto Ambiental, expedida pela Secretaria do Ambiente. Soma-se a este requisito o registro das permissões e concessões junto ao Registro Nacional de Recursos Hídricos.

Quanto ao incentivo à participação social, comunicação e educação, Leciona Medeiros (2008) que ocorrem através dos Conselhos de Águas por Bacias Hidrográficas, em conformidade com a Resolução nº 170/2006 e com a Lei nº 3.239/2007, que estabelece como objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos a instrumentação e aproveitamento dos Recursos Hídricos mediante a unidade de gestão de bacias hidrográficas.

A Lei nº 3.239/2007 estabelece, para que se possa usar as águas, se deve pagar um valor estabelecido sobre a base da natureza da sua aplicação, do impacto sobre os Recursos Hídricos utilizados e sobre a natureza social do empreendimento que pretende explorar a água.

Com efeito, a Lei nº 3.239/2007 traz em seu bojo o estabelecimento da execução e atualização permanente de um banco de informações sobre os Recursos Hídricos. A Lei em comento estabeleceu o Registro Nacional dos Recursos Hídricos, que foi regulamentado pela Resolução da Secretaria do Ambiente nº 2.194/2007.

Colaciona-se também que a Lei nº 3.239/2007 estabelece que a Secretaria do Ambiente do Paraguai é a autoridade de Aplicação, da mesma forma que se encontra definido no marco institucional. É ela também a responsável pelo sancionamento das infrações e transgressões da normativa já mencionada. Quanto às sanções aplicáveis há o *apercibimiento*, suspensão da renovação de permissão e concessões, *decomiso* e/ou multa de até 40 mil salários mínimos para atividades não especificadas na Capital. E ainda, estas sanções possuem caráter independente das sanções de ordem administrativa, civil e penal, que podem corresponder ao caso concreto.

Leciona Souza (2007)⁶⁰ que em muitos casos a legislação existente no Paraguai é resultado de exigências de organismos internacionais, mas não foram assumidas pelos formuladores e executores de políticas públicas, do mesmo modo que não são de conhecimento pela maior parte da população.

⁶⁰ SOUZA, Paulo Roberto Pereira de. *Harmonização de leis ambientais nos dez anos o MERCOSUL*. In: http://www.oab.org.br/comissoes/coda/files/artigos/%7BAA15B305-F99D-43B6-9763-E9C4E1613E1613EC9%7D_leisambientaisMERCOSUL.pdf acessado em 10/11/2007

Salienta-se que, como ponto positivo para a integração dos países integrantes do MERCOSUL, é considerar que no Paraguai, mediante a Lei n.º 294/93, em seu artigo 8º, dispõe que cabe à autoridade administrativa informar ao Ministério das Relações Exteriores os casos em que a obra, projeto ou atividade, puder provocar efeitos transfronteiriços.

3.1.3 URUGUAI

A Constituição da República Oriental do Uruguai de 1967, com Reformas até 2004, possui disposições relativas ao meio ambiente em seu artigo 47⁶¹. No que tange ao referendado artigo seus termos dispõem que as águas superficiais, assim como as subterrâneas, com exceção das águas fluviais, integradas no ciclo hidrológico, constituem-se em um recurso unitário subordinado ao interesse geral, que representa parte do domínio estatal como domínio público hidráulico.

Verifica-se que o texto constitucional da República Oriental do Uruguai contempla de forma ampla a preservação do meio ambiente, atendo-se

⁶¹ Art. 47 – *La protección del medio ambiente es de interés general. Las personas deberán abstenerse de cualquier acto que cause depredación, destrucción o contaminación graves al medio ambiente. La ley regulamentara esta disposición y podrá prever sanciones para los transgresores. El agua es un recurso natural esencial para la vida. El acceso al agua potable y el acceso al saneamiento, constituyen derechos humanos fundamentales.*

1) *La política nacional de aguas y saneamiento estará basada en:*

a) *el ordenamiento del territorio, conservación y protección del Medio Ambiente y la restauración de la naturaleza.*

b) *la gestión sustentable, solidaria con las generaciones futuras, de los recursos hídricos y la preservación del ciclo hidrológico que constituyen asuntos de interés general. Los usuarios y la sociedad civil, participarán en todas las instancias de planificación, gestión y control de recursos hídricos, estableciéndose las cuencas hidrográficas como unidades básicas.*

c) *el establecimiento de prioridades para el uso del agua por regiones, cuencas o partes de ellas, siendo la primera prioridad el abastecimiento de agua potable a poblaciones.*

d) *El principio por el cual la prestación del servicio de agua potable y saneamiento, deberá hacerse anteponiendo las razones de orden social y las de orden económico.*

Toda autorización, concesión o permiso que de cualquier manera vulnere las disposiciones anteriores deberá ser dejada sin efecto.

1) *Las aguas superficiales, así como las subterráneas, con excepción de las pluviales, integradas en el ciclo hidrológico, constituyen un recurso unitario, subordinado al interés general, que forma parte del dominio público estatal, como dominio público hidráulico.*

2) *El servicio público de saneamiento y el servicio público de abastecimiento de agua para el consumo humano serán prestados exclusiva y directamente por personas jurídicas estatales.*

3) *La ley, por los tres quintos de votos del total de componentes de cada Cámara, podrá autorizar el suministro de agua, a otro país, cuando éste se encuentre desabastecido y por motivos de solidaridad.*

especialmente à questão da água, considerando-a inclusive como direito fundamental que assiste aos cidadãos da nação. Demonstra-se que a preocupação com a sustentabilidade em torno da água possui posição de destaque e de importante respaldo para a consecução da integração da legislação intra-bloco. (Souza, 2007⁶²)

Ademais, podem ser citadas diversas normas jurídicas sobre águas no Uruguai, acentuando-se que as leis e os decretos do Poder Executivo são de aplicação nacional. Dentre os textos legais que dispõem sobre águas importa referir:

LEIS:

- Código de Aguas Ley 14.859, de 1978, que comprende aguas superficiales y subterráneas;
- Ley 15.239, de 1981 (Conservación de Suelos y Aguas);
- Ley 16.466, de 1994 (Evaluación de Impacto Ambiental);
- Ley 16.858, de 1997 (de Riego);
- Ley 17.234, de 2000 (Áreas Naturales Protegidas);
- Ley 17.283, de 2000 (Protección Ambiental);

DECRETOS:

- Decretos 442/70 y 128/03, Juntas Asesoras de Riego;
- Decreto 253/79, Permisos de vertido de efluentes;
- Decreto 123/99, Sanciones por contravención al Código de Aguas (multas);
- Decreto 214/00 Plan de Gestión del Acuífero Infrabasáltico Guaraní;
- Decreto 460/03, Registro Público de Aguas;
- Decreto 86/04, Normas Técnicas de Perforación de Pozos Profundos;
- Decreto 335/04, Distribución de competencias en materia de aguas;
- Decreto 349/05, Evaluación de Impacto Ambiental;
- Decreto 450/06, Comisión Asesora de Aguas y

⁶² SOUZA, Paulo Roberto Pereira de. *Harmonização de leis ambientais nos dez anos o MERCOSUL*. In: http://www.oab.org.br/comissoes/coda/files/artigos/%7BAA15B305-F99D-43B6-9763-E9C4E1613E1613EC9%7D_leisambientaisMERCOSUL.pdf acessado em 10/11/2007

Saneamiento.

RESOLUÇÃO:

RESOLUCIÓN del P. Ejecutivo 769/01: Reglamenta el funcionamiento de la Junta Asesora del Acuífero Infrabasáltico Guaraní. (Medeiros, 2008)

Em consonância com os instrumentos legislativos mencionados, para que seja possível a utilização das águas superficiais e subterrâneas no Uruguai é requerido permissão ou concessão outorgada pela autoridade competente, atendendo a determinadas condições impostas pelo Código de Águas.

No que tange ao Aquífero Infrabasáltico Guaraní são outorgadas permissões de estudo e de extração e uso, conforme o Decreto n° 214/00, que prevê audiência pública, autorização por prazo determinado e submetido a condições. O Decreto n° 253/79 trata da permissão para escoar efluentes. (Medeiros, 2008).

No Uruguai, as ferramentas para a gestão dos Recursos Hídricos possuem por características gerais o fato de o Poder Executivo ser a autoridade nacional na matéria de Águas, exercendo suas atividades de gestão pela Direção Nacional de Águas e Saneamento (DINASA) e de controle de qualidade pela DINAMA, ambas do Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA). Em 2005, a Lei 17930 criou a DINASA e a Comissão Assessora de Águas e Saneamento (COASAS). Mediante o artigo 251 da Lei n° 18.172, de 2007, se transferiu ao MVOTMA as competências relativas à administração, uso e controle dos Recursos Hídricos. Tal ordenamento encontra-se em processo de instrumentação da transferência.

No que concerne ao planejamento, há um plano de Gestão do Aquífero Infrabasáltico Guaraní em território uruguaio, preconizado pelo Decreto 214/00. Nesse país está sendo elaborado uma lei-marco sobre as Políticas Nacionais de Águas que inclui a formação de planos nacionais de Recursos Hídricos.

Averbe-se que, no que tange à outorga e administração de permissões, no Uruguai a concessão de direitos de uso mediante permissões são inscritas no Registro Público de Águas e existem também outorgas de licença de perfuração

para empresas perfuradoras. Há controle de cumprimento das permissões e das condições técnicas dos perfuradores e sanções em caso de contravenções.

Desde 2003, funciona a Junta Assessora do Aquífero Infrabasáltico Guarani integrada por representantes públicos e privados. Ocorre participação em audiências públicas, obrigatórias, segundo o Decreto 214/00, para a outorga de permissões e eventuais em outros casos em que se considere pertinente. A COASAS prima pela participação social no Plano Nacional de Recursos Hídricos e Plano Nacional de Águas e Saneamento. Também, Juntas Assessoras de Irrigação funcionam desde 1970 e sua intervenção geralmente está vinculada às águas superficiais. Não há comitês de Bacias Hidrográficas, nem associações de usuários com ingerência direta na gestão de águas subterrâneas.

No que se refere à cobrança de encargos pelo uso de água e destino de águas residuais, existe a possibilidade de cobrança contemplada no Código de Águas, porém momentaneamente não se encontra em prática. Quanto ao Sistema de Informação, é viabilizado através do Registro Público, onde constam os direitos de uso da água e são disponibilizadas informações de modo gratuito. É também realizado inventário atualizado de obras hidráulicas, de acordo com os usos.

Ainda no Uruguai, quanto à vigilância e controle, realizados através da fiscalização, há um controle de forma preventiva, mediante declarações juramentadas pelos perfuradores e usuários da água e, na forma corretiva, mediante denúncias e inspeções. No caso de ser constatado o descumprimento das normas são aplicadas sanções que consistem em multas, revogação de permissões e remoção de obras mediante ordem judicial com previa vista ao interessado.

3.2 O PAPEL DO MERCOSUL RELACIONADO À PROTEÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTEIRIÇOS

As preocupações com o meio ambiente alcançam escala mundial e o direito ambiental nos países integrantes do MERCOSUL encontra uma variedade de disposições, considerando que cada um dos países, Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, membros de pleno direito, disciplinam de forma independente sobre o assunto, não havendo ainda uma uniformização em termos de bloco, apesar do fato

de que, desde o seu surgimento, considerou-se a matéria ambiental como tema de importância para o processo de integração.

O tema meio ambiente, em conformidade com Souza⁶³, tem sido objeto de interesse de diferentes órgãos, subgrupos e grupos técnicos do MERCOSUL, considerando que se criou o Subgrupo 6 que centraliza as discussões em torno do assunto. Inicialmente, com o Tratado de Assunção, que foi o marco de criação do MERCOSUL, uma intensa atividade econômica passou a ocorrer entre os países.

Impende esclarecer que o MERCOSUL possui um conjunto de normas para o alcance de um mercado comum com objetivo de livre circulação de bens, serviços e fatores produtivos entre os países signatários; fixa uma tarifa externa comum; adota uma política comercial comum em relação a terceiros Estados ou agrupamentos de Estados e coordenando posições, em foros regionais e internacionais; gere políticas macroeconômicas e setoriais que, segundo Souza⁶⁴, compreendem comércio exterior, agrícola, industrial, fiscal, monetária, cambial e de capitais, de serviços, alfandegária, de transportes e comunicações, dentre outras.

Verifica-se, também, que em seu preâmbulo o Tratado de Assunção possui por objetivo, além do intercâmbio comercial, a preservação do meio ambiente e a justiça social. Assim, diante desta preocupação com o meio ambiente, através das decisões oriundas do Protocolo de Outro Preto em 1994, foi criada a Reunião Especializada em Meio Ambiente que, em um momento posterior, tomou-se o Subgrupo 6, conforme a Resolução 38/95 do Grupo Mercado Comum, responsável pela centralização das discussões sobre o meio ambiente no MERCOSUL.

Segundo Souza⁶⁵, o Subgrupo de Trabalho nº 6 (Meio Ambiente) foi criado com a finalidade de analisar as restrições e medidas tarifárias que tenham relação com a temática ambiental e elaborar proposta de harmonização ou eliminação de tais medidas e restrições.

Há de considerar que, apesar desses esforços, até o momento não se encontra em vigor política ambiental do MERCOSUL que possua por objeto uma

⁶³ SOUZA, Paulo Roberto Pereira de. *Harmonização de leis ambientais nos dez anos o MERCOSUL*. In: http://www.oab.org.br/comissoes/coda/files/artigos/%7BAA15B305-F99D-43B6-9763-E9C4E1613E1613EC9%7D_leisambientaisMERCOSUL.pdf acessado em 10/11/2007

⁶⁴ Idem.

⁶⁵ Idem, Ibidem.

ação preventiva e repressiva dos governos, por danos causados ao meio ambiente. Têm-se apenas legislações isoladas nos países membros, com políticas ambientais sem a devida comprovação de eficácia.

3.3 A IMPORTANCIA DOS RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTEIRIÇOS COMO INSTRUMENTO DE INTEGRAÇÃO

As pesquisas desenvolvidas possibilitaram a constatação de que, desde o ano de 2000, existem diversos estudos realizados por meio do Projeto para Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani (SAG), preconizado pelos países abrangidos por este importante manancial de água subterrânea, possuindo por fonte financiadora o Banco Mundial e o Fundo para o Meio Ambiente Mundial (GEF) e como agência executora internacional a cargo da Organização dos Estados Americanos (OEA).

Vislumbra-se que o Projeto SAG desenvolve-se paralelamente ao MERCOSUL, considerando que a agência executora do mesmo é a OEA, pois, segundo dados coletados, o Fundo para o Meio Ambiente Mundial, no processo de aprovação e repasse de fundos, exige a definição de uma agência de execução e mediante concurso realizado a OEA foi a selecionada pelos países envolvidos⁶⁶.

O objetivo do Projeto encontra seu foco em alcançar a gestão e o uso sustentável do Sistema Aquífero Guarani, e, para isso, propõe-se a apoiar os quatro países na elaboração conjunta e implementação de um marco comum institucional, legal e técnico para diligenciar e preservar o SAG às presentes e futuras gerações.

Para a consecução dos objetivos a que se propõe o projeto, se realizam estudos dividindo suas atividades em componentes que são desenvolvidos de forma inter-relacionada. Em sua estrutura são identificados sete componentes, quais sejam: expansão e consolidação da base atual do conhecimento científico e técnico sobre o Sistema Aquífero Guarani; desenvolvimento e instrumentação conjunta de um marco de gestão para o SAG, baseado em um programa estratégico de ação ajustado pelas partes; promoção da participação pública e dos agentes

⁶⁶ <http://www.sg-guarani.org/index/site/proyecto> acessado em 15 de novembro de 2008.

interessados, da comunicação social e da educação ambiental; avaliação e acompanhamento do projeto e divulgação dos resultados; tomada de providências para a gestão de águas subterrâneas e para a mitigação de prejuízos, conforme as características da região, em áreas críticas (*hot spots*); consideração do potencial para a utilização da energia geotérmica “limpa” do SAG; e coordenação e gestão do Projeto⁶⁷.

Primordialmente, foi desenhada a etapa de preparação do Projeto, que se desenvolveu de janeiro de 2000 até dezembro de 2001. Já durante o ano de 2002 realizaram-se acordos para a sua implantação entre os quatro países beneficiários das águas do Sistema Aquífero Guarani, a Organização dos Estados Americanos, o Banco Mundial e outras agências de cooperação. Posteriormente, passou-se a etapa de execução, que possuía previsão inicial de estender-se de março de 2003 até março de 2007, mas que se encontra em andamento mediante prorrogação até fevereiro de 2009.

A conjugação de esforços entre os idealizadores do Projeto busca o desenvolvimento de forma conjunta bem como a instrumentação do marco de gestão integrada para o Sistema Aquífero Guarani. No que compreendem os demais componentes do Projeto como fornecedores de instrumentos, como base científica, técnica, social, legal, institucional, financeira e econômica ao projeto, conforme pode ser vislumbrado na figura 2.⁶⁸

⁶⁷ Idem.

⁶⁸ <http://www.sg-guarani.org/index/site/proyecto/pto001b.php> acessado em 15 de novembro de 2008.

Figura 2: Roteiro de Instrumentação da Gestão do SAG



Fonte: <http://www.sg-guarani.org/index/site/proyecto/pto001b.php> acessado em 15 de novembro de 2008.

O Sistema Aquífero Guarani, em função do estudo da morfologia e comportamento, seu aproveitamento e conservação, sua relação com as comunidades e instituições e as necessidades de planejamento e ordenamento para aprimorar a gestão coordenada de suas águas, constituindo um conhecimento aprofundado se poderá formar uma base sólida e documentada para estabelecer um marco para a gestão coordenada e consensual do Sistema Aquífero Guarani, visando à proteção ambiental e ao desenvolvimento sustentável do Aquífero.

O estudo desenvolvido com o Projeto possui em seu roteiro a identificação e experimento de elementos de gestão-chave, dentre os quais podem ser identificados políticas, mecanismos e instrumentos, com vistas a facilitar a gestão sustentável e coordenada do SAG. De outra sorte, fornecerá também as ferramentas para mitigar e/ou dirimir os problemas ambientais transfronteiriços de maior importância que ameaçam o Aquífero.

Além desses instrumentos, possibilitará identificar e buscar alternativas de gestão dos conflitos locais originados da utilização das águas do Sistema Aquífero Guarani, especialmente no que se refere à poluição e superexploração, com o fim último de atingir, em longo prazo, estratégias para mitigação dos riscos e para

avaliar com propriedade a capacidade de fornecimento de energia térmica “limpa” às comunidades da região onde se encontra localizado.⁶⁹

Nessa compreensão, leciona Medeiros (2008) que o Projeto é de caráter fundamentalmente preventivo e tem por propósito servir de instrumento de apoio aos quatro países abrangidos pelas águas do Sistema Aquífero Guarani, quais sejam Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Em um segundo momento, objetiva a implementação de um marco legal e técnico coordenado para o manejo e preservação do SAG em benefício das gerações presentes e futuras. Nessa senda, o maior desafio enfrentado pelo Projeto SAG encontra-se em alcançar uma visão integrada para a gestão das águas subterrâneas do ponto de vista técnico, econômico, legal e institucional, possibilitando a implementação de práticas consideradas apropriadas pela sociedade, constituindo-se em suporte fundamental para lograr a efetividade almejada.

Preceitua Medeiros (2008) que cada um dos países que são abarcados pelo Sistema Aquífero Guarani possuem condições de, particularmente, do ponto de vista legal e institucional, constituir uma plataforma e desenvolver a coordenação que se entenda necessária no âmbito interno. O Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani têm desenvolvido um processo de análise, dentro dos critérios adotados por cada um dos países, buscando revisar e ajustar os marcos legais nacionais, considerando as características e necessidades específicas, levando em conta a experiência desenvolvida e os resultados dos estudos técnicos do SAG.

O maior desafio encontrado pelo Projeto encontra-se no desenvolvimento de uma gestão de águas subterrâneas compartilhada e um aprofundamento dos conhecimentos mediante a capacidade de conscientização e qualificação técnica. Nesse contexto, leciona Medeiros (2008) que os estudos levados a cabo pelo Projeto evidenciaram que boa parte dos problemas atuais ou eventuais ligados ao Sistema Aquífero Guarani não são de natureza transfronteiriça, apesar de reconhecer-se que existem alguns pontos críticos que devem ser observados com atenção.

⁶⁹ Idem.

Verdadeiramente, no que tange à questão da gestão transfronteiriça, há de se considerar a possibilidade de compartilhamento de informações e experiências positivas de gestão de águas em nível local, sendo aproveitados os aspectos positivos e vantagem de cooperação no uso e proteção do Sistema Aquífero Guarani. (Medeiros, 2008)

A integração dos Estados, no caso em tela dos países da América do Sul, passa por um processo de cooperação, que busca a formas de cooperação e vinculação jurídica cada vez mais vinculante. Neste contexto, a constituição de cada um dos países possui grande importância:

A constituição é o documento central na construção da ordem cooperativa. É a partir dela que os Estados se abrem para a cooperação e integração, e é a partir dela também que se faz necessário o controle democrático. A supremacia da Constituição resgata o tema da soberania popular e da jurisdição constitucional como elementos centrais de controle da ordem supranacional. (Maliska, 2007, p. 113)⁷⁰.

É importante atentar para a questão da distância existente entre o marco legal e a aplicação prática, pois geralmente os países possuem desenvolvidos instrumentos normativos que seguem as tendências regionais e internacionais. Também estão incorporados princípios e ferramentas em conformidade com as necessidades de gestão e proteção de águas subterrâneas.

Porém, para que ocorra a efetiva aplicabilidade dos instrumentos de gestão de águas subterrâneas, preconizados na legislação, requer-se a correspondente destinação de recursos financeiros, humanos e logísticos, dentre os quais se podem destacar a falta de capacitação, organizações centralizadas e afastadas dos problemas locais, falta de regulamentação baseada em conhecimento científico, o desconhecimento por parte dos usuários das normativas, os usos e costumes em matéria de uso da água, falta de participação e divulgação. (Medeiros, 2008).

⁷⁰ A integração de Estados é um fenômeno de Direito Internacional (Tratado entre Estados Soberanos), que possui implicação constitucional no momento em que há transferência de direitos de soberania com possibilidade de efeito interno de normas e decisões internacionais. Assim, não obstante originariamente se tratar de um instrumento jurídico de Direito Internacional, o impacto que tal acordo provoca na estrutura soberana do Estado lhe dá características próprias, que o diferem consideravelmente daquilo que até então ocorria no plano internacional. (Maliska, 2007, p. 113)

3.4 A INTEGRAÇÃO AMBIENTAL COMO OBJETO DE SOLUÇÃO DE CONFLITOS E BUSCA DE CIDADANIA

O MERCOSUL possui como uma de suas maiores ameaças internas, segundo Feistel (2004, p. 14), o fato de que o bloco possui grandes diferenças de magnitude e composição de sua estrutura produtiva, população e tamanho, bem como cada um de seus membros pratica suas políticas econômicas com o objetivo de combater problemas internos, mas sem coordenação com as dos demais países do bloco.

Segundo Santos Junior

Os novos arranjos da política internacional apontam para uma extensão de relações em que os conflitos podem se estender até certos limites, ou seja mesmo que um dos competidores tenha capacidade intrínseca de provocar danos irreversíveis a outros antagonistas, não o faz. Os atores de uma transação sabem que uma ação unilateral, em desrespeito aos demais, pode originar problemas expressivos em áreas de interesse. A resolução dos conflitos não mais se assenta em um equilíbrio de poder baseado em recursos bélicos, mas na exigência da manutenção de padrões de cooperação que possam beneficiar as partes envolvidas. (2007, p. 88).

Considerando que o meio ambiente encontra-se elencado como um direito fundamental que, segundo Leite (2003, p. 89-90), o inclui numa concepção jurídico-política de solidariedade. De modo que não se busca a garantia ou segurança individual contra determinados atos, nem mesmo a garantia e segurança coletiva, mas, sim, tem-se como destinatário final de suas benesses e mazelas o próprio gênero humano e, paralelamente, a natureza com vistas à preservação da capacidade funcional do ecossistema. Quanto ao âmbito internacional, assevera o autor que

Do ponto de vista internacional, a participação solidária é evidenciada, a partir do momento em que se percebe que, para a efetivação deste direito fundamental, há necessidade de um sistema de cooperação globalizado entre os Estados, conforme já salientado⁷¹. (Leite, 2003, p. 90).

⁷¹ Neste sentido, o Princípio 7 da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992, estabelece que os Estados devem cooperar, em espírito de parceria global, visando à proteção e recuperação do ecossistema. Enfim, enfatiza a responsabilidade dos Estados em nível global, no que concerne ao desenvolvimento sustentável. (Leite, 2003, p. 90)

Do ponto de vista do paradigma ecológico, preceitua François Ost (1995, p. 114-115), que se caracteriza pela sua processualidade complexa, engendra-se inevitavelmente na incerteza. Fica a cargo do direito transformar a aclamada incerteza ecológica em certeza social, o que somente será possível mediante a flexibilização das normas jurídicas clássicas ao atos jurídicos em constante reelaboração, como se a processualidade do objeto atingisse igualmente a regra que o compreende⁷².

Refere ainda Ost que

A juridicização da ecologia é ainda embrionária; quanto à ecologização do direito, incompleta e freqüentemente desnaturada, ela engendra inúmeros efeitos perversos: instabilidade, hipertecnidade e ineficácia da norma são alguns indícios. (1995, p. 119).

Quanto à eficácia da legislação ambiental, leciona Ost (1995, p. 125), que as disposições claramente imperativas são raras nas leis de policiamento ambiental; para funcionarem como um instrumento nas mãos dos decisores (especialistas, administrações, grupos industriais), estas leis multiplicam, pelo contrário, os conceitos vagos, permitindo todas as interpretações, as injunções unicamente incitativas, desprovidas de sanções claras e de um calendário preciso e, no que tange às exceções e derrogações, são tantas outras portas abertas às formas de evasão normativa, como se o direito do ambiente não fosse imperativo senão quando se aplica aos outros.⁷³

Em consonância com Aragão *apud* Steigleder (2004, p. 78), enquanto os bens econômicos são úteis, escassos e acessíveis, pelo que resultam protegidos pela lei da oferta e da procura, os bens livres, embora aptos a satisfazer

⁷² A norma jurídica será constantemente retrabalhada, para se adaptar aos progressos dos conhecimentos e das técnicas; trata-se aqui, aparentemente, da única maneira de sair de uma situação onde se trata de “tomar decisões duras num contexto de conhecimentos frágeis”. (Ost, 1995, p. 114-115).

⁷³ Nesta linha prossegue Ost (1995): Parece assim, que o fenômeno é confirmado pelos textos mais recentes, que as normas ambientais são elas próprias disposições de compromisso, justapondo a referência a interesses, virtualmente opostos, e remetendo finalmente para a administração e para o juiz para operarem as arbitragens necessárias. Procurando criar um pouco de segurança num mundo que multiplica os riscos técnicos, visando a salvaguarda do ambiente numa sociedade que nunca deixou de pensar em termos de desenvolvimento, o direito do ambiente parece condenado a esta contradição que já presidia à sua nascença. E se subirmos um pouco, para abarcar com um único olhar o sistema jurídico todo inteiro, a contradição aprofunda-se ainda mais entre esses poucos textos de vocação protectora e uma lógica jurídica de conjunto, que favorece maciçamente a apropriação, a transformação e, por vezes, a destruição da natureza. (p. 126)

necessidades humanas vitais, não têm o seu consumo condicionado por qualquer tipo de restrição, quantitativa, monetária ou outra, pois há uma crença no sentido da sua inesgotabilidade.

Com o passar do tempo a opinião pública passou a exigir uma atuação estatal no sentido de coibir a progressiva degradação do meio ambiente. Neste contexto, “o principal objetivo do Estado seria colocar em prática o chamado ‘desenvolvimento sustentável’ da economia, fundado, simultaneamente, sobre o respeito pela capacidade de carga dos sistemas e sobre a necessidade de reproduzir a realidade física dos recursos produtivos, em substituição ao modelo que concebia o desenvolvimento como igual ao crescimento material”. (Steigleder, 2004, p. 95)

Assevera-se que “o fato de hoje a defesa do meio ambiente estar relacionada a um interesse intergeracional e com necessidade de um desenvolvimento sustentável, destinado a preservar os recursos naturais para as gerações futuras, fazendo com que a proteção antropocêntrica do passado perca fôlego, pois está em jogo não apenas o interesse da geração atual. Assim sendo, este novo paradigma da proteção ambiental com vistas às gerações futuras, pressiona um condicionamento humano político e coletivo mais consciencioso com relação às necessidades ambientais”. (Leite, 2003, p. 74)

Importa ressaltar, segundo Leite, que

As questões do desenvolvimento sustentável e de equidade intergeracional exigem restrições das atividades econômicas, considerando as necessidades da preservação do ecossistema e, assim, uma maior “reverência pela natureza” e distanciamento da visão antropocêntrica radical. Trata-se de um alargamento desta visão que acentua a responsabilidade do homem pela natureza e justifica a atuação deste como guardião da biosfera. Fazendo surgir uma solidariedade de interesses entre o homem e a comunidade biótica de que faz parte, de maneira interdependente e integrante. Nota-se que a responsabilidade pela integridade da natureza é condição para assegurar o futuro do homem. (2003, p. 75)

Voltando-se à questão da dignidade humana em relação ao meio ambiente, há de se considerar os ensinamentos de Sarlet (2007, p. 119) que preconizam o fato de que a dignidade da pessoa humana, como tal, não deve ser considerada exclusivamente como algo inerente à natureza do homem (no sentido de uma qualidade inata), pois é plausível considerar que a dignidade também possui um

sentido cultural, sendo fruto do trabalho de diversas gerações e da humanidade em seu todo, razão pela qual a dimensão natural e a dimensão cultural da dignidade humana se complementam e interagem mutuamente.

Relativamente ao dano ambiental, importa considerar que a valorização do futuro, no que tange ao dano reparável, é importante porque traduz uma resposta aos riscos invisíveis, entendidos como um produto global do processo industrial, que tendem a se intensificar à medida que também se potencializam as fontes geradoras (Steigleder, 2004, p. 143)⁷⁴.

Nesse íterim, há de se considerar a responsabilidade diante da crise socioambiental, colacionam Butzke *et al.* que

Toda a sociedade, assim considerada globalmente, tem responsabilidade sobre seu futuro e o das gerações que estão por vir, e sua grandeza não pode servir para considerar essa “missão salvadora”, como algo impossível de ser atingido pelos homens. Antes de ser uma problemática jurídica, a crise socioambiental é uma questão ética, como já referimos, e é por isso que impõe uma humanização dos princípios que regem a vida política da sociedade, pois a responsabilidade é de todos, visto que a corrupção não é problema apenas dos representantes eleitos pelo povo, assim como a poluição ambiental não diz respeito somente aos ambientalistas, e a atitude ética e moral não cabe apenas aos cenários religiosos⁷⁵ (2006, p. 189-190).

De outro lado, o Relatório do Desenvolvimento Humano das Nações Unidas de 2006, preceitua:

A água é uma fonte de interdependência humana. Em qualquer país, a água é um recurso partilhado que serve múltiplas partes interessadas, do ambiente à agricultura, à indústria e aos lares. Mas a água é também o derradeiro recurso fugidio. Cruza fronteiras nacionais, ligando

⁷⁴ Ao fazer-se referência ao dano ambiental há de se considerar as possibilidades de reparação do mesmo. Neste contexto leciona Steigleder (2004, p. 264) que: A reparação do dano ambiental deve incluir medidas de prevenção e precaução, tendentes a transformar a gestão de riscos ambientais no processo produtivo da fonte poluidora, para que os danos ambientais não ocorram ou não se repitam. Trata-se aqui de mudar o *modus operandi* que determinou a ocorrência do dano, procurando-se atuar sobre as externalidades ambientais negativas, que deverão ser incorporadas ao processo industrial, de sorte a evitar-se a apropriação quantitativa e qualitativa dos elementos naturais.

⁷⁵ Referem Butzke *et al.* (2006, p. 190) que “por essas concepções e idéias brota a certeza de que a sociedade deste terceiro milênio dirigir-se-á pela preocupação como desenvolvimento sustentável, como garantia de vida para as futuras gerações. Esse cenário, em conjunto com os princípios estabelecidos pelo Estado de Direito Ambiental, entre eles a cidadania participativa, deixa transparecer o florescimento de uma conduta ética mundial e de questionamento a valores antigos e individualistas, cuja afirmação exige um longo caminho de amadurecimento, para ser percorrido, mas que já demonstra exemplos de sabedoria, inclusive onde até há pouco tempo não havia espaço para questões relativas ao capital ambiental, aos ativos da preservação, à conservação e ao uso racional dos recursos naturais, ou seja, na empresa.”

utilizadores de diferentes países num sistema de interdependência hidrológica.

À medida que a competição pela água se intensifica no interior de países, as pressões resultantes serão disseminadas pelas fronteiras nacionais. Alguns comentadores receiam que a competição transfronteiriça venha a tornar-se numa fonte de conflito e de futuras guerras da água⁷⁶. (PNUD, 2006, p. 19)

Diante dessa realidade, é necessário que nas áreas onde existam conflitos atuais e potenciais sejam buscadas soluções práticas que contem com a participação da sociedade, tomando medidas que superam o conhecimento teórico e possuam aplicabilidade no caso concreto, para estabelecer organizações e regulamentos eficazes que permitam o manejo e protejam os Recursos Hídricos subterrâneos de maneira mais racional.

No que tange ao Sistema Aquífero Guarani, refere Medeiros (2008) que, a partir dos estudos desenvolvidos pelo Projeto para a Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani, se definiram quatro áreas com distintas problemáticas, que são: Itapúa (Py), Ribeirão Preto (Br) e as transfronteiriças, Concordia (Ar) - Salto (Uy) e Rivera(Uy) - Santana do Livramento (Br). Para a correta gestão de conflitos, são necessários estudos aprofundados que demonstrem as corretas ferramentas de gestão a serem utilizadas nessas áreas, como também, o desenvolvimento de uma organização com a participação da comunidade local, municipal, provincial/estadual e nacional, com objetivo principal na resolução de problemas concretos no âmbito interno e no âmbito transnacional dos quatro países agraciados com esse importante manancial de água doce (Medeiros, 2008).

⁷⁶ Este receio é exagerado: a cooperação continua a ser o facto mais abrangente da vida do que o conflito. Porém, o potencial de tensões transfronteiriças e o conflito não podem ser ignorados. Se a maioria dos países detém mecanismos institucionais para a alocação de água e resolução de conflitos no interior do seu território, os mecanismos institucionais transfronteiriços são muito mais fracos. A interacção entre pressão sobre os recursos hídricos e instituições sem poder acarreta riscos reais de conflito. (PNUD, 2006, P. 19)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O meio ambiente está em lugar de destaque nas preocupações e atenções dos países em todos os recantos do planeta, pois o esgotamento dos recursos, o aquecimento global, o destino dos resíduos e a poluição têm despertado sentimentos de incerteza e demonstração de plena vulnerabilidade do planeta como um todo.

Touraine (2006, p. 34) leciona que o movimento ecológico defende a natureza, a terra; ataca os que destroem o meio ambiente e defende a idéia de um desenvolvimento sustentável, ou seja, os interesses daqueles que se encontram longe demais, no espaço e no tempo, para se fazerem ouvir. Mas esbarra com a resistência dos Estados e não obteve senão resultados limitados.

Medeiros colaciona que

O meio ambiente é um bem jurídico que representa e reforça a idéia de um novo valor que se reveste de maior importância para a comunidade jurídico-politicamente organizada, valor esse que deve ser compreendido na sua dimensão pública ou coletiva (2004, p. 134).

Em que pese esforços em constituir normas jurídicas eficazes no resguardo e proteção da natureza, a aplicabilidade acaba ficando condicionada ao interesse e à boa vontade dos entes fiscalizadores e aplicadores dos instrumentos normativos.

Nesse comentário, leciona Medeiros

A eficácia da norma, ou a eficácia jurídica, refere-se à sua potencialidade no cumprimento e aplicação dos objetivos delineados pelo legislador. Uma norma só é aplicável na medida em que é eficaz, por conseguinte a eficácia e a aplicabilidade das normas constitucionais representam diferentes facetas do mesmo fenômeno: a primeira como potencialidade e a segunda como realizabilidade (2004, p. 142).

Ao desenvolver o estudo norteador da presente dissertação, em um primeiro momento, almejou-se aprofundar conhecimentos pertinentes ao direito ambiental, no âmbito da cooperação internacional em torno da preservação dos Recursos Hídricos, dentre os quais se destaca a água doce na sua concepção de fonte de vida e sustentabilidade para presentes e futuras gerações.

Nesse contexto, surge a importância de realizar estudo quanto às águas subterrâneas e tomando por objeto o Sistema Aquífero Guarani, considerando sua importância no âmbito da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai como um dos maiores reservatórios de água subterrânea transfronteiriça do mundo.

Primeiramente, propôs-se como objetivo geral o desenvolvimento do estudo no sentido da tutela do Aquífero mediante o processo de integração regional no MERCOSUL.

Em meio à apresentação do Sistema Aquífero Guarani, verificou-se a sua importância como instrumento de sustentabilidade como reservatório de dimensões incalculáveis, até o momento, de água doce para os países de sua abrangência. Salienta-se o estudo da água como bem de uso comum, os usos e utilidades da água subterrânea, as potencialidades e peculiaridades dos Aquíferos, em especial do Sistema Aquífero Guarani.

Quanto à análise dos limites e possibilidades de eficaz proteção do Aquífero, realizaram-se pesquisas identificando os princípios de direito ambiental, tais como o da precaução, da prevenção, da equidade intergeracional e do desenvolvimento sustentável. Posteriormente, buscou-se a legislação constitucional e infraconstitucional que versa sobre o tema, inicialmente no Brasil e, em um segundo momento, nos demais países de abrangência do Aquífero, quer sejam Argentina, Paraguai e Uruguai.

Constatou-se que há um grande número de ordenamentos jurídicos que dispõem sobre os recursos hídricos subterrâneos, em especial os aquíferos em cada um dos quatro países abrangidos pelo manancial de água subterrânea estudado, elencando-se aqueles de maior importância identificados no decorrer da pesquisa; no segundo capítulo, podem ser vislumbrados aqueles referentes ao Brasil e, no capítulo três, os dispositivos identificados nos demais países.

Verificou-se que, paralelamente ao MERCOSUL, está sendo desenvolvido estudo sobre o Sistema Aquífero Guarani com a cooperação da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, do Banco Mundial e do Fundo para o Meio Ambiente, possuindo como agência executora internacional a OEA. Tal estudo objetiva aprofundar os conhecimentos técnicos já existentes sobre o Aquífero, mediante o desenvolvimento do Projeto para a Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani. Nesse contexto, importa referir que a pesquisa revelou um viés diferente do esperado quanto aos estudos sobre as águas subterrâneas, pois ao invés de o projeto possuir como agência executora o MERCOSUL, figura em tal posição a OEA, demonstrando o interesse demasiado das nações da América do Norte nas questões ambientais que envolvem em especial as águas subterrâneas, incalculável riqueza para a humanidade, assim como a Amazônia.

Identificam-se os resultados já alcançados, até este momento, observando-se as principais áreas de conflitos no âmbito interno dos países ou transfronteiriços, no que se refere a aspectos práticos, aplicação dos princípios da prevenção e precaução, bem como da equidade intergeracional e desenvolvimento sustentável.

Diante da busca de solução para os conflitos identificados no âmbito do projeto, e preservação da cidadania no âmbito interno de cada país, concentram-se os estudos na busca de alternativas e formulação de propostas de cooperação entre os países, no que tange à gestão transfronteiriça do Sistema Aquífero Guarani, possuindo aspirações de urgência, sinalizando com expectativas de concretização para um futuro imediato, evitando danos irreparáveis e geradores de conflitos com dimensões internacionais.

Deduz-se que a preservação dos recursos hídricos subterrâneos necessita de atitudes pró-ativas, especialmente na esfera interna dos países, para que sejam evitados danos irreparáveis ao bem ambiental tutelado, viabilizando a gestão compartilhada do recurso e buscando o desenvolvimento sustentável.

De outro lado, observou-se que, apesar dos estudos já desenvolvidos no MERCOSUL sobre o meio ambiente, no que se refere aos recursos hídricos subterrâneos, ainda são tênues os resultados alcançados e a proposta do projeto referenciado possivelmente irá auxiliar em suprir essa carência.

Cabe aguardar os resultados dos estudos e propostas de integração a serem colocadas em prática, na forma de instrumentos jurídicos de abrangência nacional e internacional. E, posteriormente, resta aguardar a possibilidade de análise e incorporação dos instrumentos criados a partir das propostas efetivas de solução de conflitos no âmbito do MERCOSUL. Assim, possibilitar-se-á o enriquecimento e aprofundamento das relações entre os países com respaldo a preservação da cidadania, preservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Água Mineral. Disponível em: <http://www.uniagua.org.br/website/default.asp?tp=3&pag=aguamineral.htm> em: 20 de outubro de 2008.

Aquífero Guarani. Disponível em: <http://www.daaearaquara.com.br/guarani.htm> acessado em 11 de fevereiro de 2008.

ARAUJO, Luiz Ernani Bonesso de; TYBUSCH, Jerônimo Siqueira. **Pensamento Sistêmico-Complexo na Transnacionalização Ecológica.** P. 61-117. In: **Ecodireito: o Direito Ambiental numa Perspectiva sistêmico-complexa.** Organizadores, Luis Ernani Bonesso de Araújo e João Telmo Vieira. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

ARGENTINA. **Constitución Nacional de La República Argentina.** Convención Nacional Constituyente, ciudad de Santa Fé, com a reforma de 22 de agosto de 1994. - Sancionada por el Congreso General Constituyente el 1º de mayo de 1853, Reformada y Concordada por la Convención Nacional Ad Hoc el 25 de septiembre de 1860 y con las Reformas de las Convenciones de 1866, 1898, 1957 y 1994.

ARGENTINA. **CODIGO CIVIL DE LA NACION.** Sanción Ley 340. El Código Civil redactado por el doctor Dalmacio Vélez Sársfield se observará como ley en la República Argentina desde el 1º de enero de 1871. Departamento de Justicia – Buenos Aires, Setiembre 29 de 1869. – Téngase por ley, comuníquese, publíquese e insértese en el Registro Nacional. – SARMIENTO – N. Avellaneda. Disponível em: http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/105000-109999/109481/texactley340_sancionley340.htm

ARGENTINA. POLITICA AMBIENTAL NACIONAL.Ley 25.675. Sancionada: Noviembre 6 de 2002. **Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Presupuesto mínimo. Competencia judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de Compensación**

Ambiental. Promulgada parcialmente: Noviembre 27 de 2002. Disponível em <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm>.

ARGENTINA. REGIMEN DE GESTION AMBIENTAL DE AGUAS. Ley 25.688. Sancionada: Noviembre 28 de 2002. **Establécense los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial. Comités de cuencas hídricas.** Promulgada: Diciembre 30 de 2002. Disponível em: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/80000-84999/81032/norma.htm>

ARGENTINA. REGIMEN DE LIBRE ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA AMBIENTAL. Ley 25.831. Sancionada: Noviembre 26 de 2003. **Creación. Objeto. Acceso a la información. Sujetos obligados. Procedimiento. Centralización y difusión. Denegación de la información. Plazo para la resolución de las solicitudes de información ambiental.** Promulgada de Hecho: Enero 6 de 2004. Disponível em: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/90000-94999/91548/norma.htm>

ARGENTINA. PRESUPUESTOS MINIMOS DE PROTECCION AMBIENTAL DE LOS BOSQUES NATIVOS. Ley 26.331. Sancionada: Noviembre 28 de 2007. **Establécense los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos.** Promulgada de Hecho: Diciembre 19 de 2007. Disponível em: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/136125/norma.htm>

BECK, Ulrich; GIDDENS, Anthony e LASH, Scott. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna.** – São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

BORJA, Sérgio Augusto Pereira de. **Teoria Geral dos tratados – MERCOSUL: a luta pela união Latino-Americana.** Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2001.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988** / obra coletiva de autoria da Editora Saraiva com a colaboração de Antonio Luiz de Toledo Pineto, Maria Cristina Vaz dos Santos Windt e Livia Céspedes. – 39 ed. Atual. – São Paulo: Saraiva, 2006.

BRASIL. Lei nº 6.938, 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.** Publicado no D.O.U de 2.9.1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. acesso em: 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui 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.** publicado no D.O.U. de 9.1.1997. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9433.htm acesso em: 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.** Publicado no D.O.U. de 18.7.2000 disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9984.htm acesso em: 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Lei nº 10.881, de 09 de junho de 2004. **Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências.** Publicado no D.O.U. de 11.6.2004. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/97670/lei-10881-04> acesso em: 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. **Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas).** Publicado no D.O.U. de 28.2.1967. disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Decreto-Lei/Del0227.htm> acesso em 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. **Código Penal.** Publicado no D.O.U. de 31.12.1940. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/Decreto-Lei/Del2848.htm> acesso em: 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Decreto-lei nº 7.841, de 08 de agosto de 1945. **Código de Águas Minerais.** Publicado no DOU de 20.8.1945. disponível em: <http://www.lei.adv.br/7841-45.htm> acesso em 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003. **Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.** Publicado no D.O.U. de 12.3.2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4613.htm. Acesso em: 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Decreto nº 6.101, de 26 de abril de 2007. **Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério do Meio Ambiente, e dá outras providências.** Publicado no DOU de 27.4.2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6101.htm, acesso em: 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Decreto Nº 24.634 de 10 de Julho de 1934. **Decreta o Código de Águas.** Publicado na Coleção de Leis do Brasil de 1934, v. 4, p. 679. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/cedoc/bdec193424643.pdf> acesso em: 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 518 de 25 de março de 2004. **Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.** Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria_ms518.pdf acesso em: 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 15, de 11 de janeiro de 2001. **Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.** Disponível em: <http://www.cnrh-srh.gov.br/>, acesso em 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 16, de 08 de maio de 2001. **Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.** Disponível em: <http://www.cnrh-srh.gov.br/>, acesso em 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 17, de 29 de maio de 2001. **Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.** Disponível em: <http://www.cnrh-srh.gov.br/>, acesso em 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 22, de 24 de maio de 2002. **Estabelece diretrizes para inserção das águas subterrâneas no instrumento Planos de Recursos Hídricos.** Disponível em: <http://www.cnrh-srh.gov.br/>, acesso em 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 48, de 21 de março de 2005. **Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Publicado no DOU em 26 de julho de 2005.** Disponível em: http://www.ana.gov.br/CobrancaUso/_ARQS-Legal/Geral/resolucao%20cnrh%2048%20-%2026Jul05.pdf. Acesso em 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 91, de 05 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Disponível em: <http://www.cnrh-srh.gov.br/>, acesso em 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 92, de 05 de novembro de 2008. **Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro.** Disponível em: <http://www.cnrh-srh.gov.br/>, acesso em 26 de outubro de 2008.

BRASIL. Secretaria de Recursos Hídricos/ Ministério do Meio ambiente. **Instrução Normativa nº 4/2000.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br> Acesso em: 26 de outubro de 2008.

BRUZZONE, Elsa. **El agua potable como recurso estratégico del siglo XXI. El Caso del acuífero guaraní.** Las Canillas Abiertas de América Latina. Montevideo, AR : 2004 (p. 48-54)

BUTZKE, Alindo; ZIENBOWICZ, Giuliano; CERVI, Jacson Roberto. **O direito no meio ambiente ecologicamente equilibrado.** Caxias do Sul, RS: Educs, 2006.

CAPALDO, Griselda D. **Sinergias Ambientales entre las Águas Continentales y las Marinas.** Buenos Aires: Editorial Mare Magnum, Documento 3. 2006.

CAPRA, Fritjof. **O ponto de mutação.** Tradução Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 2006. 26. reimpr.

_____. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** Tradução Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARVALHO, Carlos Gomes de. **Legislação Ambiental Brasileira.** 2. Ed.. Campinas/SP:Millennium, 2002, vol III.

CELLI JUNIOR, Umberto. **Serviços Ambientais na OMC: caminho para o desenvolvimento sustentável** – Umberto Celli Junior – p. 161/169. In: **Comercio de Serviços, OMC e Desenvolvimento.** Umberto Celli Junior e Fernanda Manzano Sayeg (organizadores). 2008. IDCID. São Paulo-SP. 259p.

CERVI, Jacson Roberto. **O Protocolo de Quioto e os princípios de Direito Ambiental.** (p. 211-231). In.: Direito de família contemporâneo e novos direitos: estudos em homenagem ao Professor José Russo/ Florisbal de Souza Del’Olmo, Luís Ivani de Amorim Araújo; colaboradores Adherbal Meira Mattos... [et al.]. Rio de Janeiro: Forense, 2006.

CEZAR, Frederico Gonçalves e ABRANTES, Paulo César Coelho. **Princípio da precaução: considerações epistemológicas sobre o princípio e sua relação com o processo de análise de risco.** Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, V. 20, n. 2, p. 225-262, maio/ago. 2003.

Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica. Aprovada pelo Decreto Legislativo n. 2, de 3 de fevereiro de 1994. Promulgada pelo Decreto n. 2.519, de 22 de março de 1998 (Publicado no DOU de 17.03.98).

DALLARI, Sueli Gandolfi e VENTURA, Deisy de Freitas Lima. **O princípio da precaução dever do Estado ou protecionismo disfarçado?** São Paulo em perspectiva, 16(2) 2002. (p. 53-63)

DECKWIRTH, Christina. **Água: sector hirviente de la economia.** Las Canillas Abiertas de América Latina. Montevideo,AR : 2004 (p. 12-31)

Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: junho de 1992. Disponível em: <http://www.ufpa.br/npadc/gpeea/DocsEA/DeclaraRioMA.pdf> acesso em: 26/10/2008.

FEISTEL, Paulo Ricardo. **Mercosul: uma discussão de suas fragilidades e perspectivas.** (p. 11-32) In: REVISTA DE INTEGRAÇÃO LATINO AMERICANA. v.1 (jul./dez. 2004). Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Mestrado de Integração Latino-Americana. Santa Maria, RS: 2004.

FERNANDES, Luciana de Medeiros. **Soberania e processos de integração: o novo conceito de soberania em face da globalização.** 2ª Ed. Curitiba: Juruá, 2007.

FRANTZ, Luis Carlos. **Avaliação do índice de vulnerabilidade do Aquífero Guarani no perímetro urbano da cidade de Sant'ana do Livramento – RS.** Dissertação de Mestrado do Curso de Mestrado do Programa de pós-graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-RS). Santa Maria, RS: 2005.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas técnicas para o trabalho científico: elaboração e formatação. explicitação das normas da ABNT.** 14. ed. Porto Alegre: s.n., 2008.

GIDDENS, Anthony. **A terceira via: Reflexões sobre o impasse político atual e o futuro da social-democracia.** Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. 5ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2005.111

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito de águas: disciplina jurídica das águas doces.** – 3. Ed. – São Paulo: Atlas, 2006.

GREGORASCHUK, Jorge de los Santos. **Actividad: Estúdio del Uso Actual y potencial del Acuífero Guarani.** Projeto de Proteção Ambiental e Manejo Sustentable Integrado do Sistema Aquífero Guarani. Mbntevideo, UY: Janeiro de 2001. Disponível em: http://www.ana.gov.br/guarani/gestao/gest_cbasico.htm acesso em: 20 de outubro de 2008.

GUIMARÃES, Luiz Ricardo. **Desafios jurídicos na proteção do Sistema Aquífero Guarani.** – São Paulo: LTr, 2007.

HAWKEN, Paul; LOVINS, Amory; LOVINS, L. Hunter. **Capitalismo natural: criando a próxima revolução industrial.** Tradução Luiz A. de Araújo, Maria Luiza Felizardo. – São Paulo: Cultrix, 2007. 6. reimpr. da 1. ed. de 2000.

HERMITTE, M-A. REDE LATINO-AMERICANA-EUROPÉIA SOBRE GOVERNO DOS RISCOS. **Governo dos riscos.** Org. Marcelo Dias Varella. Brasília, 2005, p. 11-40.

JUNGES, José Roque. **Ética ambiental.** São Leopoldo,RS: Editora Unisinos, 2004.

KIANG, Chang Hung. **Uso atual e potencial do Aquífero Guarani – Brasil. Atividade 3b – Relatório Final.** Proteção Ambiental e Gerenciamento Sustentável Integrado do Aquífero Guarani. UNESP/IGCE, março de 2001. Disponível em:

http://www.ana.gov.br/guarani/gestao/gest_cbasico.htm acesso em 20 de outubro de 2008.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano ambiental: do individual ao coletivo, extrapatrimonial**. – 2. ed. Ver., atual. e ampl. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2003.

LEITE, José Rubens Morato, e AYALA, Patryck de Araújo. **Novas Tendências e possibilidades do direito ambiental no Brasil**. In: Os “novos” direitos no Brasil: natureza e perspectivas: uma visão básica das novas conflituosidades jurídicas. Antônio Carlos Wolkmer e José Rubens Morato Leite (organizadores). São Paulo: Saraiva, 2003.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 10.ed., rev., atual. e ampl. São Paulo : Malheiros, 2002.

MALISKA, Marcos Augusto. **A Integração de Estados: Entre o Direito Constitucional e o Direito Internacional**. P. 105- 122. In: Desafios do direito internacional no século XXI. Org. Eduardo Biacchi Gomes; Tarcísio Hardman Bezerra Ferreira Reis. Ijuí : Ed. Unijuí, 2007.

MARTÍNEZ, Mônica Montana. **O Aquífero Guarani no âmbito do MERCOSUL**. Dissertação de Mestrado do Curso de Mestrado em integração Latino-Americana-MILA, Área de Concentração Direito, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-RS), 2006.

MEDEIROS, Ana Maria Vidal. **Marco jurídico de gestión de águas subterrâneas em los países integrantes del PSAG. Evaluación y Propuestas**. Asesoría Legal para la elaboración del programa estratégico de acción del proyecto SAG. Segundo Informe. Agosto, 2008. Disponível em: http://www.sg-guarani.org/pea/Aspectos_Legales/2o.%Informe%20Legal%20PEA-AVidal_new.doc. acesso em: 11 de novembro de 2008.

MEDEIROS, Fernanda Luiza Fontoura de. **Meio ambiente: direito e dever fundamental**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2004.

MIRANDOLA, Carlos Maurício Sakata e SAMPAIO, Luiza Sato. **A universalização do direito à água** –Mirandola e Sampaio – p. 171/205. In: **Comercio de Serviços, OMC e Desenvolvimento**. Umberto Celli Junior e Fernanda Manzano Sayeg (organizadores). 2008. IDCID. São Paulo-SP. 259p.

MOLINARO, Carlos Alberto. **Direito ambiental: proibição de retrocesso**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2007.

MUKAI, Toshio. **Direito ambiental sistematizado**. 5. ed. rev. e atualizada Rio de Janeiro :Forense Universitária, 2005.

NEUTZLING, Inácio (org). **Água: bem público universal**. São Leopoldo, RS: Editora Unisinos, 2004.

NOIVILLE, Cristine. REDE LATINO-AMERICANA-EUROPÉIA SOBRE GOVERNO DOS RISCOS. **Governo dos riscos**. Org. Marcelo Dias Varella. Brasília, 2005, p. 56-80.

OST, François. **A natureza à margem da lei. A ecologia à prova do direito**. Instituto Piaget, 2005, Lisboa Portugal.

Países-Membros da OMC, por ordem alfabética. Publicado em 21/11/2002 – 12:43. Disponível em: <http://www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=1044>, acesso em: 26 de outubro de 2008.

PARAGUAY. **Constitución de la República de Paraguay**, 1992. Disponível em : <http://www.senado.gov.py>. Acesso em: 26 de outubro de 2008.

PARAGUAY. **LEY No. 352 DE AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS**. 24/05/1994. 21/06/1994. Disponível em: <http://www.senado.gov.py/?pagina=leyes-anho&prev=1994>. Acesso em: 26 de outubro de 2008.

PARAGUAY. **Ley Nº 3.239 De los Recursos Hídricos del Paraguay**. 14/06/2007. 10/07/2007. Disponível em: <http://www.senado.gov.py/?pagina=leyes-anho&prev=2007>. Acesso em: 26 de outubro de 2008.

PARAGUAY. **LEY Nº 2.559, Que modifica el inciso B) del Artículo 1898 de la Ley Nº 1183/85 “Código Civil”**. 17/03/2005. 06/04/2005. Disponível em: <http://www.senado.gov.py/?pagina=leyes-anho&prev=2005>. Acesso em: 26 de outubro de 2008.

PARAGUAY. **LEY No. 294 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL (Diputado)**. 14/12/1993. 31/12/1993. Disponível em: <http://www.senado.gov.py/?pagina=leyes-anho&prev=1993>. Acesso em: 26 de outubro de 2008.

PARAGUAY. **LEY Nº 1.561 QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE**. 29/05/2000. 21/07/2000. Disponível em: <http://www.senado.gov.py/?pagina=leyes-anho&prev=2000>. Acesso em: 26 de outubro de 2008.

PARAGUAY. **LEY Nº 1.614 GENERAL DEL MARCO REGULATORIO Y TARIFARIO DEL SERVICIO PUBLICO DE PROVISION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA REPUBLICA DEL PARAGUAY (Diputados)**. 19/10/2000. 02/11/2000. Disponível em: <http://www.senado.gov.py/?pagina=leyes-anho&prev=2000>. Acesso em: 26 de outubro de 2008.

PARAGUAY. **Ley 422 del 23 de noviembre de 1973 forestal**. 1973-11-16. 1973-11-23. Disponível em: http://www.senado.gov.py/leyes/?pagina=ley_resultado&id=3477. Acesso em: 26 de outubro de 2008.

PARAGUAI. **Ley nº 836 del 15 de diciembre de 1980.de código sanitário**. 1980-12-04. 1980-12-15. Disponível em:

http://www.senado.gov.py/leyes/?pagina=ley_resultado&id=4676. Acesso em: 26 de outubro de 2008.

Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani. Disponível em: <http://www.sg-guarani.org/index/site/proyecto> acesso em: 15 de novembro de 2008.

_____. Disponível em: <http://www.sg-guarani.org/index/site/proyecto/pto001b.php> acesso: em 15 de novembro de 2008.

REDE LATINO-AMERICANA-EUROPEIA SOBRE GOVERNO DOS RISCOS. **Governo dos riscos.** Org. Marcelo Dias Varela. Brasília, 2005.

RELATÓRIO DO DESENVOLVIMENTO HUMANO. **A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água.** Publicado para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD): 2006.

RELATÓRIO SEMESTRAL DE ATIVIDADES. SECRETARIA –GERAL. **Período Novembro 2006 – Abril de 2007. Versão Ajustada.** Projeto de proteção Ambiental e desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani. Disponível em: <http://www.sg-guarani.org/index/site/proyecto> acesso em: 15 de novembro de 2008.

ROCHA, Gerônimo Albuquerque. **O grande manancial do Cone Sul.** Estudos Avançados 11 (30), 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v11n30/v11n30a13.pdf>, acesso em: 13 de fevereiro de 2008.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado.** – Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SANTOS JUNIOR, Raimundo Batista dos. **A globalização ou o mito do fim do Estado.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais.** 8. ed. rev. atual. Porto Alegre: Livraria do Advogado Ed., 2007.

SCHÄFER, Jairo. **Classificação dos direitos fundamentais: do sistema geracional ao sistema unitário: uma proposta de compreensão.** Porto Alegre: Livraria do Advogado Ed., 2005.

SCHMIDT, Caroline Assunta e PASSOS DE FREITAS, Mariana Almeida. **Tratados internacionais de direito ambiental.** 1ª ed. (ano 2004), 5ª tir./ Curitiba: Juruá, 2008.

SECRETARIA DO MERCOSUL. **Normativa selecionada. Instrumentos fundacionais do MERCOSUL.** Montevideo, UY: Junio de 2007

SEGOVIA, Diego. **Situación de la gestión, la disponibilidad y el acceso al agua en Paraguay desde una perspectiva de derechos humanos.** Disponível em: <http://www.aguayvida.org/home/downloads/aguaparaguay.pdf>, acesso em: 21 de outubro de 2008.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental**. São Paulo:Saraiva, 2002.

SOARES, Guido Fernando Silva. **A proteção internacional do meio ambiente**. Bartuieri, SP: Manole, 2003.

SOARES, Remi Aparecida de Araújo. **Proteção Ambiental e desenvolvimento econômico – conciliação**. Curitiba: Juruá, 2004.

SOUZA, Luciana Cordeiro de. **Águas e sua proteção**. 1ª ed. (ano 2004), 4ª tir. Curitiba: Juruá, 2008.

SOUZA, Paulo Roberto Pereira de. **Harmonização de leis ambientais nos dez anos o MERCOSUL**. Disponível em: http://www.oab.org.br/comissoes/coda/files/artigos/%7BAA15B305-F99D-43B6-9763-E9C4E1613E1613EC9%7D_leisambientaisMERCOSUL.pdf, acesso em: 10 de novembro de 2007.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. **Responsabilidade civil ambiental: as dimensões do dano ambiental no Direito Brasileiro**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2004.

TEIXEIRA, Orci Paulino Bretanha. **O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental**. Porto Alegre: Livraria do Advogado. Ed. 2006

TOURAINÉ, Alain. **O que é democracia?** Tradução de Guilherme João de Freitas Teixeira. – Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

_____. **Um novo paradigma: para compreender o mundo de hoje**. Tradução de Gentil Avelino Tilton. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

URUGUAY. **Constitución Política de la República Oriental Del Uruguay**. Incluye reformas plebiscitadas el 26 de Noviembre de 1989, 26 de Noviembre de 1994, 8de Diciembre de 1996 y 31 de Octubre de 2004. República Oriental Del Uruguay. Constitución de 1967 com Reformas hasta 2004.

URUGUAY. **Ley nº 14.859. Código de aguas**. Publicada D.O. 11 ene/979 - Nº 20414. Disponível em: <http://200.40.229.134/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=14859&Anchor=>, acesso em: 19 de setembro de 2008.

URUGUAY. **Ley nº 15.239 uso y conservacion de los suelos y de las aguas. se declara de interes nacional el uso y la conservacion de los suelos y de las aguas superficiales destinadas a fines agropecuarios**. Publicada d.o. 7 ene/982 - nº 21147. Disponível em: <http://200.40.229.134/leyes/accesotextoley.asp?ley=15239&anchor=>, acesso em: 19 de setembro de 2008.

URUGUAY. **Ley nº 16.466. Medio ambiente. Declarase de interes general, la proteccion del mismo, contra cualquier tipo de depredacion, destruccion o contaminacion.** Publicada D.O. 26 ene/994 - Nº 23977. Disponível em: <http://200.40.229.134/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=16466&Anchor=>, acesso em: 19 de setembro de 2008.

URUGUAY. **Ley nº 16.858.riego con destino agrario. Declarase de interes general.** Publicada D.O. 11 set/997 - Nº 24865. Disponível em: <http://200.40.229.134/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=16858&Anchor=>, acesso em: 19 de setembro de 2008.

URUGUAY. **Ley nº 17.234. Declarase de interes general la creacion y gestion de un sistema nacional de areas naturales protegidas, como instrumento de aplicacion de las politicas y planes nacionales de proteccion ambiental.** Publicada D.O. 9 mar/000 - Nº 25477. Disponível em: <http://200.40.229.134/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=17234&Anchor=>, acesso em: 19 de setembro de 2008.

URUGUAY. **Ley nº 17.283. Declarase de interes general, de conformidad con lo establecido en el articulo 47 de la constitucion de la republica, que refiere a la proteccion del medio ambiente.** Publicada D.O. 12 dic/000 - Nº 25663. Disponível em: <http://200.40.229.134/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=17283&Anchor=>, acesso em: 19 de setembro de 2008.

URUGUAY. **Ley nº 17.930. Presupuesto nacional. Apruébase para el período 2005 – 2009.** Publicada D.O. 23 dic/005 - Nº 26902. Disponível em: <http://200.40.229.134/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=17930&Anchor=>, acesso em: 19 de setembro de 2008.

URUGUAY. **Ley nº 18.172. Rendición de cuentas y balance de ejecución presupuestal ejercicio 2006.** Publicada D.O. 7 set/007 - Nº 27317. Disponível em: <http://200.40.229.134/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=18172&Anchor=>, acesso em: 19 de setembro de 2008.

VALENTE, Marcela. **MERCOSUL: Quem controla a água?** Sexta-feira, 21 de julho de 2006. Disponível em: <http://www.terrazul.m2014.net/spip.php?article420>, acesso em: 20 de outubro de 2008.

VALLE, Gabriel. **Ética e direito**. Porto Alegre: Síntese, 1999.

VARELLA, Marcelo Dias. REDE LATINO-AMERICANA-EUROPÉIA SOBRE GOVERNO DOS RISCOS. **Governo dos riscos**. Org. Marcelo Dias varella. Brasília, 2005, p. 136-163.

VIEGAS, Eduardo Coral. **Visão jurídica da água**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Ed., 2005.

VILLAR, Pilar Carolina. **A gestão internacional dos recursos hídricos subterrâneos transfronteiriços e o Aquífero Guarani**. REGA – Vol.4. n. 1, p. 63-

74, jan/jun. 2007. Disponível em: http://www.abrh.org.br/regia/REGA_v4_n1.pdf, acesso em: 19 de setembro de 2008.

ANEXOS