

LUIZ RICARDO GUIMARÃES

DESAFIOS JURÍDICOS NA PROTEÇÃO DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI

Doutorado em Ciências Sociais

PUC/SP

SÃO PAULO - 2007

LUIZ RICARDO GUIMARÃES

DESAFIOS JURÍDICOS NA PROTEÇÃO DO SISTEMA AQÜÍFERO GUARANI

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Sociais, na área de concentração de Relações Internacionais sob a orientação do Professor Doutor Paulo-Edgar Almeida Resende.

PUC/SP

SÃO PAULO - 2007

Banca Examinadora

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese à minha esposa Juliana e à minha filha Maria Julia, pelo carinho, amor, paciência e incentivo que me ajudaram a concluir o doutorado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela possibilidade de concretização de mais um sonho.

Ao Professor Doutor Paulo-Edgar Almeida Resende, pela fraternal orientação e interesse no tema, que foram indispensáveis para a elaboração desta tese.

À minha família, pelo incentivo para seguir a carreira acadêmica.

RESUMO

A preocupação com as reservas de água doce no planeta cresceu nas últimas décadas do século XX e no início do XXI devido à poluição e ao crescente consumo gerado pelo avanço industrial, agrícola e demográfico da sociedade. Mas a água existente na Terra é praticamente a mesma há milhares de anos e está intrinsecamente ligada à manutenção da vida. Já há regiões no mundo que sofrem com a ausência de tão precioso recurso ambiental e há previsões de aumento da escassez mundial. Nesse cenário, divulgou-se, com apenas estudos preliminares, uma das maiores reservas mundiais de águas subterrâneas, situada entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai: o Sistema Aqüífero Guarani. Ele foi propagado nos meios técnicos e na mídia como se fosse uma imensa caixa de água mineral protegida dos avanços maléficos da civilização moderna e que estava à disposição para resolver todos os problemas hídricos. Tal reserva existe, mas há divergências em relação à sua dimensão, interconexão e à qualidade de suas águas. Mesmo assim, o Guarani gera os mais diversos interesses econômicos no campo do abastecimento público, agricultura, indústria, termal, entre outros, entendendo-se ser uma reserva estratégica para um futuro não tão distante. Para evitar sua degradação e superexploração, a legislação que o protege e normatiza sua gestão deve ser eficaz, pois é praticamente inviável sua descontaminação, além de suas reservas poderem ser esgotadas. A primeira dificuldade está na falta de estudos científicos conclusivos, o que gera a necessidade de as normas atenderem ao princípio da precaução. O maior desafio é o fato de o Sistema Aqüífero Guarani estar, em parte, na esfera de domínio estadual, federal e internacional. Não existe uma legislação específica sobre o Guarani, estando ele incluído na proteção das águas subterrâneas. A legislação ambiental brasileira é considerada umas das mais modernas do mundo, abrangendo diversos princípios ambientais e tendo o campo específico dos recursos hídricos. Além disso, com a Política Nacional de Recursos Hídricos em implantação há uma década, há sistemas de gestão em avançado desenvolvimento. No âmbito do Mercosul, o sistema de proteção ambiental como um todo não saiu do campo teórico, podendo se tentar acordos no âmbito dos tribunais arbitrais. Internacionalmente, os mecanismos de defesa ambiental ficam, na maioria dos casos, no âmbito da ONU. Diversas conferências foram realizadas e suas idéias serviram e servem de base para o avanço da proteção ambiental. A eficácia do sistema internacional é muito limitada e depende da boa vontade dos países envolvidos devido à questão da soberania. O Sistema Aqüífero Guarani precisa ter uma gestão plena, principalmente em nível nacional, pelo fato de a maior parte de sua extensão estar em território brasileiro, mas também depende de acordos em nível transfronteiriço, sob a salvaguarda e monitoramento do Direito e organismos internacionais para que ele atenda, em sua exploração, ao princípio do desenvolvimento sustentável e tenha, como finalidade primordial, o abastecimento para consumo humano face aos interesses econômicos que beneficiariam apenas um seleto grupo.

Palavras-chave: Sistema Aqüífero Guarani. Direito Ambiental. Recursos Hídricos Internacionais.

ABSTRACT

The concern about fresh water reserves on the planet has grown in the last decades of the 20th century and the beginning of the 21st due to the pollution and the increasing consumption generated by society's industrial, agricultural and demographic advancement. However, the fresh water existing in the Earth has been practically the same for thousands of years and it is intrinsically connected to the maintenance of life. There already are regions on Earth that suffer due the absence of such precious environmental resource, and there are forecasts of increase of the global shortage. In this scene, it was divulged, only with preliminary studies, one of the largest subterranean water reserves of the world, located between Brazil, Argentina, Paraguay and Uruguay: the Guarani Aquifer System. It has been divulged on the media as an immense box of mineral water protected from the evil advancement of modern civilization, and that was available to solve all of the water problems. Such reserve exists, but there are disagreements about its dimension, interconnection and waters' quality. Anyway, the Guarani arouses the most diverse economic interests in areas such as public supplying, agriculture, thermal, industry, among many others, for being a strategic reserve for a not so distant future. To avoid its degradation and super exploration, the legislation that protects it and rules its administration must be efficient, because its decontamination is practically unviable, besides its reserves may exhaust. The first obstacle is the lack of conclusive scientific studies, what generates the need of the norms attempt to the precaution principle. The greatest challenge is that Guarani Aquifer System is part under the Estate, federal and international control areas at the same time. There is no legislation specific about Guarani, been it included in the subterranean waters protection. Brazilian's environmental legislation is considered one of the world's most moderns. Including diverse environmental principles and having a specific space for water resources. Besides, with the National Politic of Water Resources being implanted since a decade ago, there are administration systems in advanced development. In Mercosul ambit, the environmental protection system as a whole did not left the theorist field. In the event of conflicts, arbitral courts may be used. Internationally, the environmental defense mechanisms are mostly in the ambit of ONU. Many conferences took place and its ideas were and still are used for the advance of environmental protection. The efficacy of the international system is too restricted and depends on the good will of the involved countries because of sovereignty's questions. The Guarani Aquifer System needs a plain administration, mostly on the national level, because its larger part is located inside Brazilian territory, but it also depends on boundary agreements, under safeguard and advisement of law and international organizations to attempt, in its exploration, the principle of sustainable development and to have, as a primordial finality, the provision for human use, in opposite to economic interests that would benefit only a selected group.

Key-words: Guarani Aquifer System. Environmental Law. International Water Resources.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	A ÁGUA NO PLANETA TERRA	13
2.1	ÁGUA COMO PRESSUPOSTO PARA A QUALIDADE DE VIDA...	13
2.2	CARACTERÍSTICAS E QUANTIDADE DE ÁGUA NO PLANETA...	17
2.2.1	Ciclo hidrológico	21
2.2.2	Disponibilidade hídrica	22
2.2.2.1	Disponibilidade hídrica social.....	23
2.3	FORMAS DE USO E CONSUMO DE ÁGUA.....	29
3	O SISTEMA AQÜÍFERO GUARANI	32
3.1	DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	32
3.1.1	Utilidade da água subterrânea	34
3.1.2	Aqüíferos	36
3.2	SISTEMA AQÜÍFERO GUARANI.....	39
3.2.1	Conhecendo o Guarani	40
3.2.2	Formação geológica	42
3.2.3	A utilidade do Aqüífero	45
3.2.3.1	Abastecimento público.....	48
3.2.3.2	Água envasada.....	53
3.2.3.3	Uso agrícola e industrial.....	57
3.2.3.4	Uso termal e turístico.....	62
3.2.4	Divergências em relação ao Sistema Aqüífero Guarani	63
3.2.5	Impactos sobre o Aqüífero	67
4	A PROTEÇÃO NACIONAL DO GUARANI	71
4.1	A ÁGUA NA ESFERA CONSTITUCIONAL.....	74
4.1.1	Princípios ambientais	74
4.1.1.1	O desenvolvimento sustentável.....	75
4.1.1.2	A precaução.....	78
4.1.1.3	A participação.....	79
4.1.2	A Constituição Federal de 1988 e o Guarani	81
4.2	A LEGISLAÇÃO FEDERAL E AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.....	88

4.2.1	A água mineral	94
4.3	A POLÍTICA NACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS	95
4.3.1	Da outorga de uso	97
4.3.2	A água subterrânea	99
4.3.3	A gestão dos recursos hídricos	106
4.3.3.1	Plano Nacional de Recursos Hídricos.....	109
4.3.3.2	Programa de águas subterrâneas.....	111
4.4	LEGISLAÇÃO ESTADUAL DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	118
5	O SISTEMA AQUÍFERO GUARANI E O DIREITO INTERNACIONAL	122
5.1	DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL	125
5.1.1	Marcos para o meio ambiente e os recursos hídricos	126
5.1.2	Atores internacionais	134
5.1.3	Fontes do Direito Internacional	136
5.1.4	Entrada em vigor de tratados na legislação nacional	141
5.1.5	A soberania dos Estados	142
5.1.6	Proteção transfronteiriça de recursos hídricos	144
5.2	O MERCOSUL, O AMBIENTE E O GUARANI	149
5.2.1	A legislação hídrica nos países transfronteiriços	149
5.2.2	Mercosul	152
5.3	SOLUÇÃO DE CONFLITOS	162
6	CONCLUSÃO	168
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	174
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	180

1 INTRODUÇÃO

Até o final do século XX, as grandes preocupações mundiais com a água eram com a navegabilidade e produção de energia elétrica. Água subterrânea era um assunto pouco discutido no meio técnico, quanto mais entre políticos e populares.

A poluição das águas superficiais, o aumento da temperatura e da população, a maior quantidade de água nos processos agroindustriais mudaram o foco para a necessidade de se possuir reservas de água doce, principalmente diante da divulgação de dados alarmantes sobre escassez hídrica global nas próximas décadas. Lembraram-se, diante dos fatos, de que a água era essencial para a sobrevivência da sociedade humana.

Nesse contexto, surge a divulgação, no meio científico e na mídia, do Sistema Aqüífero Guarani, um gigantesco manancial de água subterrânea, com mais de um milhão de quilômetros quadrados de extensão, um volume hídrico espetacular e abrangendo quatro países: Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Foi essa notícia que gerou o interesse da população e de estudiosos, inclusive com financiamentos internacionais, em relação ao Guarani, sendo, também, a faísca inicial da presente tese, principalmente pelo fato de tal reserva ser transfronteiriça.

Assim, objetivou-se o estudo da legislação, no âmbito do Direito nacional e do Direito internacional, verificando-se se a exploração do Sistema

Aqüífero Guarani está em concordância com o princípio do desenvolvimento sustentável e com a finalidade primordial de dessedentação humana ou se os interesses econômicos que suas águas geram estão ditando as regras em benefício de determinados setores.

O início do desenvolvimento deste estudo, com o levantamento de dados sobre o Aqüífero, demonstrou que, na verdade, ele foi divulgado com várias incertezas científicas e de maneira distorcida, ainda em um estado embrionário de conhecimento. A maioria dos dados disponíveis repetia sua dimensão, os países em que estava situado, que era uma magnífica reserva de água e mais nada. A bibliografia sobre o tema também era escassa. Com o aprofundamento das pesquisas, foi verificado que muitos dados disponíveis na mídia não eram compatíveis com estudos científicos recentes, inclusive o fato de ele ser totalmente transfronteiriço e interconectado.

A grande dificuldade inicial de se estudar um tema que engloba geologia, meio ambiente, gestão, problemas sociais, legislação e relações internacionais foi agravada pela necessidade de se desenvolver, também, a legislação nacional, inclusive com notas referentes aos Estados federais e dos países margeantes, além de não se haver dados técnicos precisos. Mas tais pontos também serviram para tornar o tema atraente e instigativo.

No primeiro capítulo, procura-se ter uma noção sobre o bem ambiental água e sua relação com a qualidade de vida da população mundial. Suas características, quantidade, qualidade e interações no ecossistema Terra. Da

quantidade existente de água disponível, surge o problema de sua distribuição face à localização dos agrupamentos humanos. Ver-se-á a disponibilidade hídrica no globo e como a água é utilizada e consumida, com especial destaque para os quatro países onde o Guarani está localizado.

No capítulo II, se conhecerá o Sistema Aqüífero Guarani, situando-o dentro das águas subterrâneas e desenvolvendo um estudo técnico sobre suas características. Para se entender sua importância, destacar-se-á sua utilidade em face de alguns setores econômicos, como o abastecimento público, engarrafamento de água, usos agroindustriais e turísticos. Como foi dito acima, os recentes estudos têm demonstrado divergências em relação à dimensão do Guarani, sua interconexão, transnacionalidade e qualidade de suas águas, que serão tema, também, neste capítulo, ao lado dos principais impactos que podem causar danos irreversíveis ao Sistema Aqüífero.

No terceiro capítulo, verificar-se-á a proteção nacional do Guarani, desde o campo constitucional, visando aos princípios do desenvolvimento sustentável, da precaução e da participação, adentrando-se na legislação federal, com destaque para a política nacional dos recursos hídricos face à gestão de águas, enfatizando as águas subterrâneas e programas de estudos científicos dos quais o governo brasileiro participa. Ainda, algumas notas sobre as legislações hídricas de cada Estado brasileiro onde está situado o Aqüífero.

No quarto e último capítulo, devido à transnacionalidade parcial do Sistema Aqüífero Guarani, analisar-se-á o sistema do Direito Internacional, voltado

para o meio ambiente e, principalmente, as águas internacionais. Desenvolve-se a sistemática do Direito Ambiental Internacional, sua eficácia, atores internacionais, as principais conferências mundiais que serviram de base para o desenvolvimento da legislação ambiental, além da receptividade pelo sistema legislativo nacional. Pelo fato de coincidir a localização do Guarani com a dos países fundadores do Mercosul, verificar-se-á a formação e estrutura do bloco e o que se tem realizado para proteger e explorar os recursos ambientais comuns, com ênfase no Aquífero, além da análise da legislação específica de cada país. Finaliza-se o tema com o sistema de solução de eventuais conflitos que possam existir no campo internacional, com destaque para o Mercosul.

2 A ÁGUA NO PLANETA TERRA

2.1 ÁGUA COMO PRESSUPOSTO PARA A QUALIDADE DE VIDA

O ser humano está cada vez mais preocupado com uma melhor qualidade de vida e isso o leva a ter de viver em um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Há vida em ambientes poluídos, mas só há sadia qualidade de vida em um meio ambiente preservado.

Cada pessoa tem um ideal, uma filosofia de vida, que a leva a viver com os semelhantes e se identificar com os grupos sociais.

“Cada ser humano é um cosmos, cada indivíduo é uma efervescência de personalidades virtuais, cada psiquismo secreta uma proliferação de fantasmas, sonhos, idéias. [...]. Cada um traz em si a possibilidade do amor e da devoção, do ódio e do ressentimento, da vingança e do perdão” (MORIN; KERN, 2000, p. 62).

Tem-se buscado uma qualidade de vida excepcional, mas não se chegou a um entendimento comum. Imaginou-se que a tecnologia e o avanço industrial, em detrimento do meio ambiente, iriam, automaticamente, trazer à pessoa uma vida melhor, fato esse que não aconteceu.

“Os seres humanos têm necessidade de repouso, meditação e de atividade, cada qual a seu tempo [...]. E nesse momento chegamos a essa idéia fundamental que é a de valorizar – esse é um problema da civilização

– a qualidade de vida e não a quantidade de vida” (MORIN; WULF, 2003, p. 52).

Entendia-se que a degradação maciça do meio ambiente era indispensável para o desenvolvimento da sociedade humana, o que levou as nações a perceberem a necessidade da preservação ambiental como forma de sustentar a vida na Terra.

Na Carta Magna brasileira, em seu artigo 225, está expresso o entendimento de que o meio ambiente está intrinsecamente ligado à sadia qualidade de vida, ou seja, ao mesmo tempo em que a sociedade brasileira busca melhorar sua qualidade de vida, ela entende que, sem a preservação ambiental, tal fato não é possível.¹

Todos os recursos ambientais são importantes, pois se tratam de um ecossistema único, que se desestabiliza quando há a destruição de alguma de suas interconexões que são complexas. Dentre esses recursos, aqui merece especial atenção a água,² pois não se pode esquecer que dois terços do corpo humano são formados pelo líquido e que, se uma pessoa não beber nada de três a cinco dias, dependendo do metabolismo, pode vir a falecer. Mais letal do que a falta de água, somente a ausência de oxigênio, que gera a morte de uma pessoa em torno de 15 minutos.

¹ Artigo 225, *caput*, da Constituição Federal Brasileira de 1988: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida [...]”.

² A água é considerada um recurso ambiental, além da atmosfera, dos estuários, do mar territorial, do solo, subsolo, biosfera, a fauna e a flora, conforme o artigo 3º, inciso V da Lei nº 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente).

Além do valor essencial ao ser humano, a água possui reflexos nos campos cultural, religioso e, também, econômico, com conseqüências políticas e estratégicas.

“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 natureza” (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004, p. 39).³

Em um mundo cada vez mais próspero (com todos os avanços tecnológicos), na incansável meta de se possuir qualidade de vida, grande parte da população procura apenas sobreviver, buscando apenas o direito à vida. E o acesso aos recursos hídricos reflete essa realidade.

Da população mundial atual de mais de 6 bilhões de habitantes, segundo dados do Relatório do Desenvolvimento Humano 2006 (RDH/2006) do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), há mais de um bilhão de pessoas que não têm acesso à água potável e 2,6 bilhões de pessoas que não possuem saneamento básico.⁴

³ Os continentes representam a litosfera; a água existente na Terra forma a hidrosfera; cada um dos pólos (Ártico e Antártico) e os cumes das montanhas mais altas apresentam uma cobertura de gelo e neve denominada criosfera; a massa de ar que cobre a Terra é chamada de atmosfera, e a vida existente no planeta forma a biosfera.

⁴ Tamanha a importância da distribuição de água que, dentre os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, que foram estabelecidos em setembro de 2000, por unanimidade, em uma sessão especial da Assembleia Geral da ONU, pelos 189 países, está o objetivo 07, meta 10, que pretende reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável a água potável segura. Mesmo que as metas sejam atingidas, continuarão a existir mais de 800 milhões de pessoas sem água e 1,8 bilhões sem saneamento, em 2015.

A maioria dos um bilhão e cem milhões de pessoas, sem acesso à água potável, utiliza 5 litros de água por habitante/dia (litros/hab./dia). Enquanto um habitante em Moçambique usa menos de 10 litros/hab./dia, um europeu consome entre 200 e 300 litros/hab./dia e um norte-americano 575 litros/hab./dia (em Phoenix, no Arizona, o volume ultrapassa 1.000 litros/hab./dia e, em Nova Iorque, 2.000 litros/hab./dia). O que é mais chocante, segundo o relatório, é que no Reino Unido o cidadão médio usa mais de 50 litros de água por dia dando descarga, mais de dez vezes o volume disponível para as pessoas que não têm acesso a uma fonte de água potável na maior parte da zona rural da África Subsaariana (PNUD, 2006).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda a média de 80 litros de água por dia para sustentar razoavelmente a qualidade de vida de uma pessoa. Na África do Sul, a política do governo em relação à água é de que cada habitante tenha 25 litros de água limpa por dia. Pelo RDH/2006, todos deveriam dispor de, pelo menos, 20 litros de água por dia e as pessoas pobres deveriam obtê-la gratuitamente.

No Brasil, a Região Sudeste chega a utilizar quase 50% de toda a água consumida no Brasil, sendo seu consumo médio de, aproximadamente, 200 litros/hab./dia, acima da média brasileira que é de aproximadamente 150 litros/hab./dia.

Além disso, a falta de água potável e saneamento têm conseqüências em relação à saúde, pois a cada ano, um milhão e oitocentas mil crianças menores de 5 anos morrem de diarreia e de outras doenças provocadas por água suja e más

condições de saneamento, sendo a segunda maior causadora de mortes de crianças em todo o mundo.⁵ A diarreia mata mais do que tuberculose e malária, seis vezes mais do que conflitos armados e, entre as crianças, cinco vezes mais que a AIDS (PNUD, 2006).

De acordo com o Plano Nacional de Recursos Hídricos, no Brasil, 47,8% dos municípios não coletam nem tratam os esgotos. Entre os 52,2% dos municípios que têm o serviço de coleta, 20,2% coletam e tratam o esgoto coletado e 32% só o coletam. A coleta de esgotos por rede atende a 51,6% dos domicílios e, em 41,4%, os esgotos são destinados para fossas (MMA, 2006a).

O que causa maior desconforto é saber que os problemas gerados da relação do ser humano com a água não há muita popularidade nos meios de comunicação, nem entre astros e estrelas (como nos casos de AIDS, desastres naturais), o que gera falta de vontade política em tomar atitudes e, também, gera pouco apoio financeiro. Segundo o RDH/2006, há muitas conferências, planos, mas pouquíssimas ações, sendo que a crise de água é muito mais de gestão do que de escassez.

2.2 CARACTERÍSTICAS E QUANTIDADE DE ÁGUA NO PLANETA

⁵ Perde somente para as infecções respiratórias.

A água pura é um líquido formado por moléculas de hidrogênio e oxigênio. Na natureza, ela é composta por gases como oxigênio, dióxido de carbono e nitrogênio dissolvidos entre as moléculas de água. Também fazem parte dessa solução líquida sais, como nitratos, cloretos e carbonatos; elementos sólidos, poeira e areia que podem ser carregados em suspensão. As águas utilizadas para consumo humano e para as atividades sócio-econômicas são retiradas de rios, lagos, represas e aquíferos. Os recursos hídricos correspondem à quantidade de água subterrânea ou superficial disponível para uso em determinada região (AMBIENTEBRASIL, 2006).

A água é de um recurso natural renovável, mas limitado, apresentado na Terra em três estados: sólida (pólos, neve, glaciais), líquida (rios, arroios, lagos, oceano, águas subterrâneas) e gasosa (nuvens). Ela tem um processo próprio de autopurificação através da evaporação e sua redistribuição atua juntamente com a energia solar. Nos oceanos, sempre há uma maior evaporação do que a precipitação que cai sobre os mesmos, garantindo, assim, a transferência constante de água para a parte continental da terra.

O volume aproximado de água total no planeta é de 1.386.000.000 de km³ (1km³ equivale a 1 trilhão de litros de água), sendo que 97,5% estão nos mares e oceanos, constituindo-se de água salgada e 2,5% (aproximadamente 34.650.000 de km³) é de água doce, utilizáveis no abastecimento da população e outros fins (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

Do total de volume de água doce,⁶ somente 0,3% estão em rios e lagos, ou seja, é de fácil acesso para a população. A água subterrânea corresponde a 29,9% do volume de água doce. O restante da água doce está em locais de difícil acesso, principalmente nas calotas polares e geleiras (68,9%) e, ainda, em solos gelados, umidade do solo, pântanos, entre outros (0,9%). Portanto, 98,7% correspondem à parcela de água doce subterrânea, e apenas 0,9% corresponde ao volume de água doce superficial (rios e lagos), diretamente disponível para o consumo humano.

A água disponível no planeta é praticamente estável há milhares de anos, não sendo o problema a falta, mas sim uma piora em sua qualidade, que ocorre devido ao aumento da poluição hídrica. O crescimento populacional e o aumento do consumo, devido às modernas técnicas de prospecção de água, além da irrigação, têm gerado um desequilíbrio, como se virá adiante.

Imagina-se que, em face da grande quantidade de água no planeta e de que a maior parte não é doce, o grande problema é o da sua disponibilidade, ou seja, de seu fornecimento físico. O Relatório de Desenvolvimento Humano da ONU chegou a uma conclusão contrária:

“Para algumas pessoas, a crise global da água prende-se com faltas absolutas de fornecimento físico. O presente Relatório rejeita esta visão. Defende que as raízes da crise em termos da água se prendem com a pobreza, com a desigualdade e com relações desiguais de poder, bem

⁶ No Brasil, a classificação dos corpos de água é feita pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de nº 357/05. Em seu artigo 2º, ele define águas doces, como sendo as águas com salinidade igual ou inferior a 0,5%; águas salobras, as com salinidade superior a 0,5% e inferior a 30% e águas salinas, as com salinidade igual ou superior a 30%.

como com políticas de gestão da água deficientes que aumentam a escassez” (PNUD, 2006, prefácio).

Muitos países, como é o caso do Brasil, exploram seu potencial de água superficial, sem dar maior importância para a água subterrânea. Com o incremento da poluição da água superficial e o aumento da demanda por água, os olhos passam a se voltar para as reservas subterrâneas, muitas vezes pouco tocadas ou subutilizadas.

Percebe-se que a água doce é importantíssima para a preservação da vida no planeta e sua quantidade é muito escassa, pelo fato de que a maior parte das águas distribuídas no globo terrestre não ser doce. O que mais surpreende, analisando esses números, ao contrário da imaginação popular, gerada pela visão que tem do “Planeta Azul”, é o fato de 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.

Mas a água está em constante movimento no globo terrestre, não respeitando a vontade de governantes, ultrapassando fronteiras políticas e, muitas vezes, sendo necessária a gestão compartilhada. Portanto, é preciso entender esse movimento, que é chamado de ciclo hidrológico para se compreender o caminho das águas e que a água subterrânea e a superficial se comunicam, sendo interdependentes também.

2.2.1 Ciclo hidrológico

O ciclo hidrológico representa o movimento da água no meio físico. É a permanente mudança de seu estado físico e é a base da existência da erosão na superfície da Terra. Dentro do ciclo hidrológico, a água pode estar no estado gasoso, líquido ou sólido, distribuindo-se tanto na subsuperfície e superfície da Terra como na atmosfera. Portanto, a água está em constante circulação, passando de um meio a outro e de um estado físico a outro, sempre mantendo o equilíbrio, sem ganhos ou perdas de massa no sistema (SMA, 2006a).

Da água que se precipita sobre as áreas continentais, calcula-se que a maior parte (60 a 70%) se infiltra. Vê-se, portanto, que a parcela que escoar diretamente para os riachos e rios é pequena (30 a 40%). É esta água que se infiltra, que mantém os rios fluindo o ano todo, mesmo quando fica muito tempo sem chover. Quando diminui a infiltração, necessariamente aumenta o escoamento superficial das águas das chuvas. A infiltração é importante, portanto, para regularizar a vazão dos rios, distribuindo-a ao longo de todo o ano, evitando, assim, os fluxos repentinos que provocam inundações (ZIMBRES, 2005).

O caminho subterrâneo das águas é o mais lento de todos. A água de uma chuva que não se infiltrou leva poucos dias para percorrer muitos e muitos quilômetros. Já a água subterrânea poderá levar dias para percorrer poucos metros. Havendo oportunidade, essa água poderá voltar à superfície, através das fontes,

indo se somar às águas superficiais ou, então, voltar a se infiltrar novamente (ZIMBRES, 2005).

O funcionamento do ciclo pode ser qualitativamente alterado, uma vez que o volume global de água em escala mundial permanece constante. Nesse contexto, a atividade humana gera poluição e contaminação, além de que o uso dos recursos hídricos, sem que sejam convenientemente depurados, afeta a sua qualidade, desencadeando processos de degradação progressiva, as quais determinam situações em que, ainda se dispondo de suficiente quantidade de recursos, estes não serão aproveitados, devido à sua má-qualidade (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

Após se conhecer a quantidade de água no planeta e como ela se intercomunica durante o ciclo hidrológico, necessário se faz entender como está a disposição dela no globo em relação à ocupação pela população terrestre. Isso levará a desenvolver o tema em relação ao Sistema Aquífero Guarani, que está situado em uma região que tem água em abundância, mas que está distante dos pontos críticos de ausência física do recurso hídrico.

2.2.2 Disponibilidade hídrica

A disponibilidade hídrica depende do fluxo de água renovável,⁷ que é determinado pela diferença entre as precipitações e as evaporações médias anuais. Mais da metade desse fluxo chega aos oceanos antes que possa ser captado e um oitavo atinge áreas não povoadas. Especialistas estimam que as disponibilidades efetivas de água estão entre 9.000 a 14.000km³/ano (LANNA, 2001).

Infelizmente, dentro de uma mesma região, a distribuição de água pode ser muito irregular, principalmente pelas variações das chuvas. Nos mesmos países ou regiões, há locais de clima desértico e também picos com neve. Em outros, chove muito durante um período e depois não há mais precipitações. Então, essa variação climática impossibilita haver números exatos referentes à água.

Para se compreender os interesses que são gerados mundialmente pela água, deve-se verificar a situação hídrica mundial (aqui se verá a divisão por continentes, com especial destaque para os países onde está localizado o Sistema Aqüífero Guarani), sendo baseados os dados no Aquastat (sistema de informação da água na agricultura), que é vinculado ao órgão da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), sendo que esses dados se referem ao ano de 2004, e foram fornecidos por país individualmente, utilizando métodos e períodos diversos.

2.2.2.1 Disponibilidade hídrica social

⁷ A quantidade média de água renovável (chuva e escoamento) da Terra é estimada em 44.800 km³/ano.

A disponibilidade hídrica social, que representa a quantidade de água, em metro cúbico (equivalente a 1.000 litros), disponível anualmente por pessoa ($\text{m}^3/\text{hab./ano}$), é utilizada para avaliar a disponibilidade de água renovável em uma região. É calculada pela divisão entre os valores de recursos hídricos renováveis anuais pela população do ano de 2004.

Para a FAO (2004), caso essa disponibilidade hídrica esteja abaixo de $1.000\text{m}^3/\text{hab./ano}$ (ou seja, um milhão de litros de água, por habitante, por ano) considera-se como um indicador de escassez de água (o ano todo ou em parte dele). Abaixo de 1.500 é considerado crítico; pobre, abaixo de 2.500; correto, acima de 2.500; rico, acima de 5.000; muito rico, acima de 10.000 e abundância, com mais de $20.000\text{m}^3/\text{hab./ano}$.

Assim, ocorre o chamado “estresse hídrico” quando o índice for inferior a $2.500\text{m}^3/\text{hab./ano}$, considerado como suficiente para a vida em comunidade nos ecossistemas aquáticos e para o exercício das atividades humanas, sociais e econômicas.

Os recursos hídricos são, praticamente, estáticos e, devido às novas tecnologias, à mecanização do campo, ao aumento populacional, à má-distribuição por políticas ineficazes, além da pobreza, o consumo de água vem aumentando, principalmente pela irrigação e há cada vez mais água contaminada por agrotóxicos, poluição agro-industrial e doméstica, havendo muito desperdício principalmente nas

regiões que estão acostumadas com a abundância de água. Diante de tais fatos, provavelmente, nos próximos anos, haverá uma grandiosa redução na disponibilidade hídrica.

Cerca de 1,4 bilhões de pessoas vivem em bacias fluviais em que a utilização da água ultrapassa as taxas de recarga. Realmente, a disponibilidade de água é uma preocupação para alguns países, mas a crise mundial da água tem as suas raízes no poder, na pobreza e na desigualdade, não na disponibilidade física (PNUD, 2006).

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 de 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.

Ásia, África e Europa, conforme a tabela 1, são os continentes menos favorecidos com água disponível ao consumo humano (e se tratam de regiões populosas, com graves conflitos), seguidos de América Central, América do Norte,

América do Sul e Oceania. As regiões mais ameaçadas são a África do Norte (Tunísia, Argélia e Líbia) e o Oriente Médio (Omã, Israel, Iêmen, Jordânia, Arábia Saudita, Qatar, Emirados Árabes Unidos e Kuwait).

Tabela 1 - Disponibilidade de água por continente.

Continentes	Disponibilidade de água (m³/hab./ano)
Ásia	3.196
África	4.979
Europa	8.989
América Central	10.579
América do Norte	18.089
América do Sul	35.808
Oceania	55.110

Fonte: Elaborado a partir de FAO (2004).

Mesmo em países com riqueza de água, pode haver escassez desse precioso líquido, dependendo de sua população e da divisão desses recursos hídricos pelo território, verificando-se a disponibilidade hídrica *per capita* anual, ou seja, a disponibilidade dos recursos hídricos para o consumo da população. Sendo o Aquífero Guarani uma reserva localizada, regional, faz-se mister conhecer mais detalhadamente a disponibilidade hídrica nos países onde se localiza.

Em relação aos países onde está situado o Sistema Aquífero Guarani, o Paraguai possui uma disponibilidade hídrica social de 54.545km³/hab./ano; o Brasil 45.039m³/hab./ano; o Uruguai 40.139km³/hab./ano e a Argentina 20.707km³/hab./ano (FAO, 2004).

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.

Por esses dados, percebe-se que o Sistema Aquífero Guarani está em uma região que tem abundância de recursos hídricos, mesmo diante do contingente populacional. Lógico que a distribuição, nas regiões dos países, pode alterar esses dados, havendo pontos de pobreza hídrica.

O Brasil, pelos dados da FAO (2004), possui uma população de 182.798.000 de habitantes, com disponibilidade hídrica social de 45.039m³/hab./ano, considerando a vazão da Bacia Amazônica – território nacional e estrangeiro, (ou 33.739m³/hab/ano – sobre a vazão do território brasileiro). Para se ter uma idéia, desde os dados iniciais do sistema Aquastat, que são de 1958, os recursos hídricos renováveis são os mesmos, só que a disponibilidade hídrica social caiu de 106.582m³/hab./ano (população de 77.246.000 habitantes) para, em 2004, 45.039m³/hab./ano (população de 182.798.000 habitantes) (FAO, 2004).

Aqui, aproximadamente 69,2% das águas superficiais se encontram na Região Norte (onde está a Amazônia), o lugar mais rico em água superficial de todo o planeta e também onde ocorre a menor densidade demográfica do país (3,35hab/km²), com apenas 7,6% da população brasileira, seguido da Região Centro-Oeste (15,3% dos recursos hídricos brasileiros, onde está o Pantanal mato-grossense), a Região Sul (6,4% dos recursos hídricos), Sudeste (5,8% dos recursos hídricos) e Nordeste (3,2% dos recursos hídricos), tanto em recursos hídricos como em disponibilidade hídrica social (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

Interessante o fato de que, nas regiões brasileiras, um ou dois Estados concentram sozinhos cerca de mais da metade do potencial hídrico da região à qual pertencem, como Amazonas e Pará com 75% da Região Norte; Mato Grosso com 60% da Região Centro-Oeste; Rio Grande do Sul com 52% da Região Sul; Minas Gerais com 58% no Sudeste e Maranhão e Bahia com 66% no Nordeste. Roraima, Amazonas e Amapá apresentam as maiores disponibilidades hídricas sociais do Brasil (acima de 300.000m³/hab./ano) e Alagoas, Rio Grande do Norte, Sergipe, Distrito Federal, Paraíba e Pernambuco os menores - abaixo de 1.500m³/hab./ano (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

Diante da disponibilidade dos recursos entre os habitantes das regiões, é importante compreender como a água é utilizada pelos seres humanos, que é o motivo que torna a quantidade de água suficiente ou não e que gera os interesses no Guarani.

2.3 FORMAS DE USO E CONSUMO DE ÁGUA

O consumo anual de água no mundo, em 2000, foi de 3.811,4km³, sendo 69% destinados à agricultura, 21% à indústria e só 10% para uso doméstico. Esses dados são os utilizados pelo sistema Aquastat, no período de estudo 1998-2002. Os estudos indicam que o consumo global de água dobra a cada 20 anos, mais de duas vezes a taxa de crescimento da população (FAO, 2002).

Esse valor é uma média geral mundial, que varia muito de uma região para outra, pois tem de se levar em conta se o país é industrializado (o que produz esse país, se é algum produto que consome muita água para ser produzido) ou não, se ele tem uma economia baseada na agricultura (qual o tipo de agricultura e o que é plantado), e o seu grau de desenvolvimento.

Tabela 2 - Utilização de água por setor e continente.

Continentes	Agricultura (%)	Indústria (%)	Doméstico (%)
África	84,1	7,3	8,6
Ásia	81,4	11,4	7,2
Oceania	72,4	10,1	17,5
América do Sul	68,2	12,6	19,2
América Central	66,1	11,0	22,9
América do Norte	43,7	42,5	13,8
Europa	32,2	52,6	15,2

Fonte: Elaborado a partir de FAO (2002).

A Ásia é o continente que mais consome água no mundo, com 62,4% do consumo mundial total. Em seguida, vem a América do Norte, com 15,8%, a Europa com 10,7%, a África com 5,5%, a América do Sul, com 4,3%, Oceania com 0,7% e a América Central com um consumo de 0,6% de toda a água consumida no mundo (FAO, 2002).

Na área de abrangência do Sistema Aquífero Guarani, há os seguintes números:

Tabela 3 - Utilização de água por setor e país de abrangência do Guarani.

Países	Agricultura (%)	Indústria[(%)	Doméstico (%)
Uruguai	96,2	1,3	2,5
Argentina	74,0	9,5	16,5
Paraguai	71,0	9,0	20,0
Brasil	62,0	18,0	20,0

Fonte: Elaborado a partir de FAO (2002).

No Brasil, a Região Sudeste tem o maior consumo de água com 44%, seguido pela Região Sul 31% e Nordeste 19%. Centro-oeste 4% e Norte 2%, sendo as menos populosas. O Nordeste, apesar de ter duas vezes mais habitantes que a região Sul, consome menos água que esta, demonstrando que o desenvolvimento sócio-econômico, a disponibilidade e o acesso à água, além dos costumes regionais influenciam o consumo da mesma (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

Quanto maior a renda de uma região (ou país), maior a utilização de água anual em metros cúbicos por habitantes. Por exemplo, na região sudeste brasileira (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) a porcentagem

de consumo muda: 37% da água é consumida pela indústria, 34% pelo uso doméstico e 29% pela agricultura.

Através dos dados das tabelas 2 e 3, chega-se à conclusão de que o maior consumo se dá na agricultura, ao contrário do entendimento geral, pois o maior trabalho de conscientização, erroneamente, é destinado ao consumidor doméstico, quando, na verdade, deveria ser em relação ao agricultor, principalmente ao que utiliza sistema de irrigação. Até mesmo as políticas de cobrança pela água protegem o agricultor. Somente na Europa é que o consumo é maior na indústria. Quanto aos países do Sistema Aquífero Guarani, percebe-se que o consumo maior também está na agricultura, com larga vantagem frente aos demais setores, devendo destacar que a irrigação é a que consome a maior parte da água destinada ao setor agrícola.

Diante desse panorama mundial de escassez, descaso e mal aproveitamento hídrico, e de uma situação cada vez maior de limitação à água, vê-se a importância e privilégio de se ter uma gigantesca reserva de água subterrânea, como é o caso do Sistema Aquífero Guarani, que se conhecerá no próximo capítulo, e a necessidade de uma legislação para protegê-lo e explorá-lo dentro de seus limites de recarga e, respeitando as fronteiras políticas, preservando-o para as futuras gerações.

3 O SISTEMA AQUÍFERO GUARANI

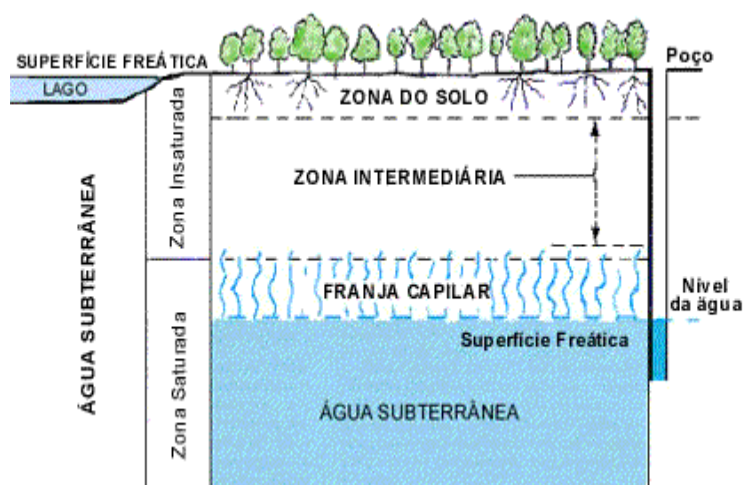
3.1 DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Em um país como o Brasil, com abundância de águas superficiais, a água subterrânea sempre ficou em segundo plano. Desconhecida pela maioria da população e dos governantes, somente é lembrada quando, no local onde a água é necessária, não há um rio próximo ou a ligação de rede pública é inexistente.

A água subterrânea faz parte do ciclo hidrológico e é constituída por água de chuva que penetra em camadas do terreno capazes de armazená-la e por onde circula. O volume da água de chuva que penetra no terreno é denominado recarregamento. A água subterrânea escoar e atinge áreas de descarregamento, aflorando à superfície e alimentando, desta forma, rios, lagos, arroios e zonas úmidas (SAG, 2005).

Água subterrânea é toda água que ocorre abaixo da superfície da terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares, ou fraturas e falhas e fissuras das rochas compactas e é submetida a duas forças (de adesão e de gravidade) e desempenha um papel essencial 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 (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

Figura 1 - Água subterrânea.



Fonte: SMA (2006).

O percurso de infiltração da água depende de muitos fatores como a porosidade do solo, se há cobertura vegetal, a inclinação do terreno e a intensidade e o tempo das chuvas, ficando uma parte retida na zona não saturada ou insaturada (parte do solo parcialmente preenchida pela água), sendo a parte do subsolo entre o solo e o lençol freático; e uma parte atinge as zonas mais profundas do subsolo, constituindo a zona saturada (onde poros ou fraturas estão totalmente preenchidos por água), que vai até onde a água não pode penetrar mais.

Como foi visto, a água subterrânea é a maior reserva de água doce facilmente acessível, em termos de quantidade, além de apresentar excelente qualidade. Em relação à água superficial, a água subterrânea apresenta vantagens como: não ocupa espaço em superfície; sofre menor influência nas variações climáticas; é passível de extração perto do local de uso; temperatura constante; maior quantidade de reservas; melhor qualidade (física, química e biológica);

proteção contra agentes poluidores; os poços são construídos à medida que é necessário mais água (WREGGE, 1997).

Geralmente, a água subterrânea é de melhor qualidade que a superficial, pois passa por um processo natural de purificação até chegar na zona onde é armazenada. Além disso, não é necessária a criação de redes de distribuição extensas, pois ela está mais próxima daqueles que vão utilizá-la. Ela constitui importante reserva estratégica em um ambiente de escassez ou limitações de água.

Dos mais de 10 milhões de quilômetros cúbicos de água subterrânea que se estima existir no planeta, 65.000km³ seria de umidade do solo; 4,2 milhões de quilômetros cúbicos estariam na zona não-saturada (há até 750 metros de profundidade) e 5,3 milhões de quilômetros cúbicos estariam de 750 a 4.500 metros de profundidade, constituindo o manancial subterrâneo. Com um volume armazenado estimado em 112.000km³ em seu subsolo, o Brasil é também um país rico nesse recurso natural. Dessa quantia, cerca de 2.400km³ são descarregados nos rios brasileiros, sendo por esse motivo que, em épocas de seca, os rios são perenes (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

3.1.1 Utilidade da água subterrânea

Segundo Musetti (2001), existem vestígios da utilização de águas subterrâneas que datam do ano 12.000 a.C. Os chineses perfuraram poços de 100

metros de profundidade no ano 5.000 a.C., época em que a irrigação começou a ser implantada.

A água subterrânea, 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. Muito melhor, inclusive, do que o tratamento da água superficial para distribuição para consumo. As características químicas das águas subterrâneas dependem tanto da composição das águas de recarga como de sua evolução química que sofre influência do material geológico por que passa. Quanto maior o movimento, maior a quantidade de substâncias dissolvidas.

Praticamente, todos os países do mundo utilizam água subterrânea para suprir suas necessidades. Países como Alemanha, Áustria, Bélgica, França, Holanda, Hungria, Itália, Marrocos, Rússia e Suíça atendem de 70% a 90% da demanda para o abastecimento público, sendo que Dinamarca, Arábia Saudita e Malta utilizam água subterrânea no atendimento total. Na Austrália, 60% do país dependem totalmente do manancial subterrâneo (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

Segundo o Censo de 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aproximadamente 61% da população brasileira é abastecida, para fins domésticos, com água subterrânea, em parte ou totalmente (IBGE, 2000).

Há um aumento vertiginoso de demanda por água de boa qualidade no mundo e, também, no Brasil. Principalmente, no campo agrícola, que exige uma enorme quantidade de água para irrigação e na indústria, devido ao crescimento do parque industrial, tem levado à busca de locais com água subterrânea, devido à facilidade de sua exploração, independentemente de redes de distribuição pública. Também escolas, condomínios verticais e horizontais e outros núcleos urbanos têm utilizado água subterrânea, mais uma vez para evitar extensões muito grandes de redes de distribuição.

O número estimado de poços perfurados nas últimas três décadas no mundo é de 300 milhões, sendo 100 milhões somente nos EUA, onde se perfuram cerca de 400 mil poços por ano. No Brasil, o número de poços tubulares em operação é estimado em 300 mil, com um número anual de cerca de 10.000 poços perfurados (BOSCARDIN BORGHETTI, et al., 2004).

3.1.2 Aqüíferos

Aqüífero é uma formação geológica de rochas permeáveis, seja pela porosidade granular ou pela porosidade fissural, capaz de armazenar e transmitir quantidades significativas de água, podendo ser de tamanhos variados com extensão de poucos a milhares de quilômetros quadrados, ou, também, podem apresentar espessuras de poucos a centenas de metros (SAG, 2005).

Outro conceito se refere a aquífero como sendo, somente, o material geológico capaz de servir de depósito e de transmissor da água aí armazenada. Assim, uma litologia (sua constituição geológica – porosidade/permeabilidade intergranular ou de fissuras) só será aquífera se, além de ter seus poros saturados (cheios) de água, permitir a fácil transmissão da água armazenada (BOSCARDIN BORGHETTI, et al., 2004).

Existem, basicamente, três formas de aquífero quanto à sua porosidade: nas rochas fraturadas ela está presente nas discontinuidades da rocha como falhas e fraturas, correspondendo às rochas ígneas e metamórficas (aquífero fraturado ou fissural). Nos terrenos fraturados-cársticos, além das discontinuidades da rocha, ocorre também a dissolução ao longo dos planos de fraturas, devido à presença de minerais solúveis nas rochas calcárias, podendo criar verdadeiros rios subterrâneos (aquífero cárstico). Por final, nas rochas sedimentares, a água é armazenada no espaço entre os grãos da rocha (aquífero poroso ou sedimentar) (ANA, 2005).

A área por onde ocorre o abastecimento do aquífero é chamada zona de recarga (que se dá, principalmente, pela penetração de água da chuva através de sua área de afloramento e fissuras de rochas sobrejacentes) e o seu escoamento se realiza na zona de descarga (que é a saída da água do subsolo, alimentando rios e outras estruturas geológicas, após circular pelo aquífero).

É importante se concluir, principalmente, as zonas de recarga de um aquífero, pois é onde há a maior probabilidade da contaminação de suas águas. Essas zonas de recarga têm de ser detalhadamente estudadas por técnicos e ter uma proteção especial, pois, como se verá, um aquífero, uma vez contaminado, torna sua despoluição tecnicamente impossível ou inviável economicamente.

Quando a unidade aquífera é formada por mais de uma formação geológica, com características hidrogeológicas semelhantes, podemos chamá-la de sistema aquífero. Etimologicamente, aquífero significa: *aqui* = água; *fero*= transfere do grego, suporte de água (HEINEN, et al., 2001).

Em estudos recentes, verificou-se que o que é chamado hoje, por grande parte da mídia e de estudiosos do tema, de Aquífero Guarani, na verdade, é um sistema aquífero, pois possui diversas formações geológicas, sendo sua nomenclatura correta Sistema Aquífero Guarani (SAG). Os sistemas aquíferos, devido ao isolamento parcial dos impactos em superfície, geralmente contêm água de excelente qualidade. Em muitos países, esses sistemas têm sido exaustivamente avaliados e extensivamente utilizados para demandas municipais de abastecimento, entre outras.

Os aquíferos mais importantes do mundo, sejam por extensão ou pela transnacionalidade, são: o Arenito Núbia – Líbia, Egito, Chade, Sudão (2 milhões de km²); a Grande Bacia Artesiana (1,7 milhões 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 (BOSCARDIN BORGHETTI, et al., 2004).

Portanto, os aquíferos já são muito utilizados em diversas regiões do planeta, às vezes como única fonte de água, mas na maioria, como complementação ao abastecimento com água superficial. É o caso do Sistema Aquífero Guarani, que se estudará mais detalhadamente no próximo tópico.

3.2 SISTEMA AQUÍFERO GUARANI

O Sistema Aquífero Guarani foi inicialmente denominado de Aquífero Gigante do Mercosul, por ocorrer nos quatro países participantes iniciais do referido acordo comercial (antes da entrada da Venezuela).

O termo Aquífero Guarani foi dado pelo geólogo uruguaio Danilo Antón em homenagem à grande Nação Guarani, que habitava essa 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: Pirambóia/Botucatu, no Brasil; Misiones, no Paraguai; Tacuarembó, na Argentina e Buena Vista/Tacuarembó, no Uruguai.

Segundo Antón (*apud* BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004, p. 128):

“Durante um século, aproximadamente, 100.000 guaranis foram acolhidos em territórios jesuíticos, para evitar a escravização por espanhóis e portugueses. O trabalho missionário era realizado em povoados, que ficaram conhecidos como as Reduções Jesuíticas. É no subsolo da região dessas Reduções que encontra-se o núcleo da formação do Sistema Aqüífero Guarani. Portanto, a região de maior concentração demográfica, cultural e histórica guarani, no passado, coincide com a distribuição geográfica do Sistema Aqüífero Guarani, desde as comunidades meridionais do médio Rio Paraná e do Rio Uruguai até as populações selvagens de Caaguazú e Mato Grosso”.

3.2.1 Conhecendo o Guarani

O Sistema Aqüífero Guarani, como foi visto, é um dos maiores mananciais de água subterrânea do mundo. Ele está inserido na Bacia Geológica Sedimentar do Paraná,⁸ estendendo-se pelo Brasil (840.000km²), Argentina (255.000km²), Paraguai (71.700km²), Uruguai (58.500km²), com uma população de cerca de 30 milhões de habitantes na sua área de ocorrência. Ainda não existem estudos detalhados sobre toda a área do Guarani, principalmente na Argentina, mas se estima que ele ocupa uma área de aproximadamente 1.200.000km² (um milhão e duzentos mil quilômetros quadrados) ou seja, é equivalente aos territórios da Inglaterra, França e Espanha juntos (SAG, 2005).

⁸ O Sistema Aqüífero 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 300m acima do nível do mar, coincidindo com a calha do Rio Paraná.

Importante se notar, nesses dados, que é no Brasil que está a maior parte do Sistema Aqüífero Guarani e necessário se faz que a legislação e as políticas públicas sejam eficazes, sendo o maior interessado nas lutas pela sua proteção através de uma exploração sustentável.

Da área total do aqüífero, ocorrem 69% no Brasil,⁹ 21% na Argentina, 6% no Paraguai e 4% no Uruguai. Relativamente aos territórios nacionais, essas áreas significam, respectivamente, 10% do Brasil, 19% da Argentina, 6% do Paraguai e 4% do Uruguai. Outro dado que é importante ressaltar é que, da área total do Aqüífero Guarani, cerca de 12,8% constituem zonas de afloramento, sendo que 67,8% estão no Brasil; 30,1% no Paraguai; e 2,1% no Uruguai, sendo que não foram, ainda, identificadas áreas de afloramento na Argentina (UNIAGUA, 2006a).

O mapa 1 dá uma noção da extensão já conhecida do Sistema Aqüífero Guarani, sendo as áreas em tom mais escuro de afloramento:

⁹ Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Mapa 1 - Mapa esquemático do Sistema Aquífero Guarani.



FONTE: BOSCARDIN BORGHETTI et al. (2006).

3.2.2 Formação geológica

A Bacia Geológica do Paraná estava situada no supercontinente Gondwana¹⁰ e teve uma evolução de mais de 350 milhões de anos, iniciado na era Paleozóica (entre 545 e 248 milhões de anos atrás). Sua evolução estrutural pressupõe imensos esforços tectônicos. Durante a era Mesozóica (entre 248 e 65

¹⁰ Formado pela América do Sul, África, Antártica, Austrália e Índia.

milhões de anos, época dos grandes dinossauros) foram depositadas duas seqüências: a primeira, sedimentar (a bacia se transformou em um imenso deserto – o deserto Botucatu – através de ação eólica), acumulando grandes depósitos arenosos, e a segunda, vulcânica, que recobriu a primeira, quando da ruptura do supercontinente (essa separação promoveu imensa liberação de magma). Quando a lava foi solidificada, originou a Formação Serra Geral,¹¹ que veio a estancar a areia de alta porosidade e condutividade hídrica, que é o aquífero Guarani (MINEROPAR, 2006).

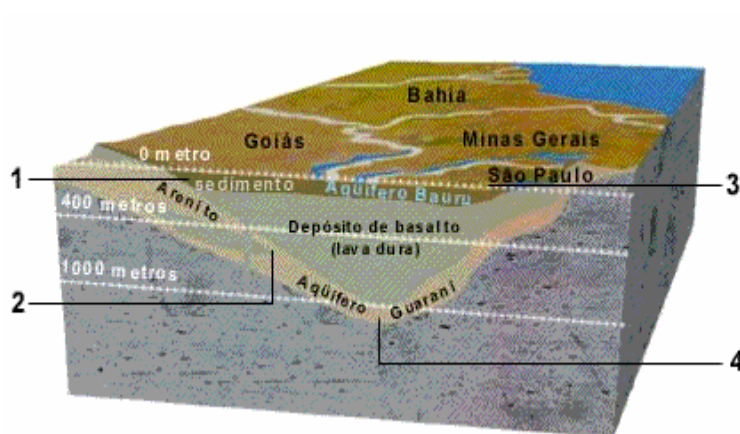
O Sistema Aquífero Guarani é poroso (a água se armazena nos poros de suas rochas) - constituído por várias rochas, predominantemente arenosas - e 90% de sua área total é confinada. Ele é recoberto pelas rochas basálticas (essa rocha vulcânica é praticamente impermeável, mas existem rachaduras naturais, 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 armazenadas há mais de 10 mil até 50 mil anos¹² (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

¹¹ O Sistema Aquífero Serra Geral é do tipo fraturado, uma área de 1,5 milhões de km². Esse mesmo Aquífero é conhecido como Alto Paraná, no Paraguai; Arapey, no Uruguai e Curuzú Cuatiá, na Argentina. Dados hidroquímicos indicam que há uma interconexão hidráulica entre o Sistema Aquífero Guarani e os aquíferos sobrepostos, em especial com o Serra Geral (ANA, 2005).

¹² O Sistema Aquífero Bauru-Caiuá é poroso e, de livre a semiconfinado, recobrindo o Sistema Aquífero Serra Geral. Ele ocupa dois terços da área do Estado de São Paulo. O Bauru-Caiuá, em geral, comporta-se como um sistema aquífero livre e possui grande área de afloramento, condições que facilitam a sua exploração e que lhe confere uma maior vulnerabilidade à contaminação por atividades poluidoras, especialmente aquelas decorrentes do desenvolvimento agrícola e industrial. do Estado(ANA, 2005).

É necessário um recorte do subsolo para que se possa ter idéia de como é o Sistema Aqüífero Guarani.

Figura 2 - Recorte do subsolo do Estado de São Paulo.



Fonte: DAAEA (2005).

Através da figura 2, pode-se ter uma idéia de como é o subsolo onde está o Sistema Aqüífero Guarani. No caso, foi feito um recorte subterrâneo no Estado de São Paulo. Há uma reserva de água, que é o Aqüífero Bauru (1), que se formou mais tarde e é bem menor, mas seria o suficiente para abastecer pequenas cidades e fazendas. Aparecem, também, as fissuras que provavelmente recarregam o Guarani (2) e purificam a água, que estão abaixo do depósito de basalto, que é o Sistema Aqüífero Serra Geral. Estima-se que esse processo demore décadas. Nas margens do Aqüífero, a erosão expõe pedaços do arenito (3) que são os chamados afloramentos, por onde a chuva entra e também por onde a contaminação pode acontecer.

A espessura total do Aqüífero Guarani varia de zero (em áreas internas da bacia, como na cidade de Muitos Capões/RS) a mais de 800 metros (Alegrete/RS). Já as espessuras dos basaltos que o protegem aumentam da borda em relação ao centro da bacia, sendo que a maior espessura dessas rochas sobrepostas ao aqüífero, corresponde a 1.930m, a região de Cuiabá Paulista/SP.

O Aqüífero tem zonas de recargas diretas, que são os afloramentos, onde a erosão expõe parte dos arenitos e de recargas indiretas, que se dá por drenagem superficial das águas através das fissuras nas rochas e por um fluxo subterrâneo indireto, ao longo de descontinuidades das rochas do pacote confinante subjacente (Grupo Bauru/Caiuá).¹³

3.2.3 A utilidade do Aqüífero

Quando se fala na utilização de uma reserva de água, que em parte é recarregável e em parte tem água confinada há milhares de anos, a conta é simples. Onde há recarga, o limite de exploração é o da recarga anual estimada, podendo ter uma variação drástica durante os meses dos anos, devido às variações de precipitações de águas meteóricas. Onde não há recarga ou é muito lenta, sabe-se que se está consumido a reserva de água que em um momento se esgotará.

¹³ Esta situação, por um lado favorável à recarga, torna-o suscetível à infiltração de águas contaminadas. Exemplo dessa situação está no município de Bauru, onde janelas da Formação Serra Geral colocam em contato sedimentos do Grupo Bauru com os do Aqüífero Guarani (ANA, 2005).

Parte da água de chuva precipitada na região ingressa no Sistema Aquífero Guarani diretamente, infiltrando-se no terreno ou através de rios, arroios e lagos que, por seus leitos, permitem a passagem de água para camadas de terreno mais profundas. Esta água que ingressa é denominada “recarregamento” e é quantificada por meio de um volume anual. Para todo o aquífero, estima-se que o recarregamento seja de 166km³/ano, sendo que 40km³/ano (40 trilhões de litros de água por ano) constituem o potencial explotável sem riscos para o sistema aquífero. As reservas permanentes de água do Guarani, isto é, a água armazenada em poros e fendas da rocha, são da ordem dos 45.000km³ (SAG, 2005).

Utilizando-se como base, o Brasil consome, por ano, 36km³ de água, ou seja, o Guarani poderia abastecer mais de cento e oitenta milhões de pessoas, por ano, e ainda sobriaria água.¹⁴ Mas ele não tem esse potencial todo em um local só e sim por toda a sua extensão. Ainda, para efeito de comparação, estima-se que todos os rios do mundo juntos jogam nos oceanos 41.000km³ de água.

A qualidade química das águas do Aquífero Guarani, em geral, é boa, especialmente nas porções mais rasas do sistema aquífero, ou seja, nas partes livres a semiconfinadas. Nas áreas mais confinadas, as águas não são adequadas sem tratamento ao consumo humano, devido aos sólidos dissolvidos. Portanto, como se verá adiante, há água de ótima qualidade no Aquífero, mas há também grande quantidade imprópria para consumo (ANA, 2005).

¹⁴ A população atual na área de ocorrência do Sistema Aquífero Guarani está estimada em, aproximadamente, 30 milhões de habitantes. Nas áreas de afloramento a população é de cerca de 3,7 milhões de pessoas (12,5% do total).

A água acumulada há milhares de anos é, hoje, a partir da perfuração de poços, utilizada para consumo humano, quando potável, e em estações hidrotermais, agropecuária, indústria e para aproveitamento energético.

“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, sucro-alcooleira, 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)” (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004, p. 132).

Na Argentina, a região onde está localizado o Guarani é destinada à pecuária e à agricultura, o que também ocorre no Uruguai. No Paraguai, há predominância da agricultura. Já no Brasil, há, além da agropecuária, indústrias, principalmente no sul e sudeste, e grande concentração populacional em algumas áreas.

As águas do Guarani têm sido utilizadas para usos diversos como abastecimento público, industrial, irrigação, calefação e recreação. O uso principal na Argentina é de atividade balneária hidrotermal turística e com perspectivas de uso industrial. No Paraguai, o uso principal é no abastecimento da população. No Uruguai, utiliza-se a água para o hidrotermalismo recreativo, além de irrigação e indústria. Já no Brasil, ele é usado principalmente para o abastecimento da população (cerca de 70% da água explorada), além do uso no setor industrial e para fins de irrigação, extração de água mineral, hidrotermalismo recreativo e terapêutico (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

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 Aqüífero Guarani não é através de uma ocupação militar, mas sim através de sua exploração econômica por diversos setores, inclusive através do capital estrangeiro das multinacionais.

3.2.3.1 Abastecimento público

No Brasil, mais de 300 cidades, entre 3 mil e 500 mil habitantes abastecem-se total ou parcialmente com águas do Guarani. Somente no Estado de São Paulo, há mais de 1.000 poços que o exploram. No Paraguai, 200 poços registrados que abastecem as populações da região oriental do país, e no Uruguai se contam 135, usados para o abastecimento público e banhos termais. Na Argentina, exploram-se somente seis poços termais de água doce no setor oriental da província de Entre Ríos (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

Em relação à sua utilização para o abastecimento, ela é muito viável, pois além do desenvolvimento de bombas poderosas de extração de água (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), o custo de produção de água subterrânea para consumo humano é 50 vezes mais baixo do que se a água fosse retirada do rio. A mistura de cloro e flúor é baixíssima, somente o exigido pela lei. Como exemplo, pode se citar a cidade de Ribeirão Preto/SP, que desde 1930 utiliza água do Aqüífero e é abastecida 100% por ele.

A rede de distribuição de água do Brasil atinge 63,9% do número total de domicílios brasileiros (sendo que 92,8% recebem algum tipo de tratamento), mas com desequilíbrios regionais. Por exemplo, a Região Hidrográfica do Paraná tem o maior número de municípios atendidos, superior a 90%. Já na região hidrográfica Amazônica, predominam municípios com índices de cobertura menor que 25%. O índice de perda de água tratada pelas operadoras, hoje, é de 38% do volume total (MMA, 2006).

O que poderia gerar interesse econômico é o abastecimento público e a coleta de esgoto sendo exploradas por empresas privadas. O Brasil é um país que tem por costume a prestação de serviços de água e esgoto por órgãos públicos. Isso pode ser visto pelo fato de o setor ter resistido às grandes privatizações que ocorreram nos últimos quinze anos. A resistência de setores da sociedade levou ao desinteresse de muitos empreendedores e também de políticos para a privatização do setor de saneamento estadual.

De acordo com a Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto, (ABCON), o Brasil possui 63 concessões privadas de serviços de água e esgoto em operação, que atendem a 7 milhões de pessoas (Nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Paraná). No Estado de São Paulo, (Limeira, Itu, Jaú, Mauá, Matão, entre outras) as concessões privadas são responsáveis pelo atendimento a cerca de 2,2 milhões de habitantes, o que equivale a 31,5% de toda a população servida pelas operadoras privadas em saneamento (ABCON, 2006).

O levantamento não leva em conta o Estado do Tocantins, que teve os serviços privatizados (76.52% das ações da empresa de saneamento foram privatizadas, restando 23,48% nas mãos do Estado). No Amazonas, em 2000, a aquisição de parte da empresa estatal Cosama foi feita pelo grupo francês *Suez Lyonnaise des Eaux* (Suez), pelo valor de R\$ 180.000.000,00 (cento e oitenta milhões de reais), sendo que 50% do investimento vieram do BNDES, sem assumir qualquer passivo trabalhista e com prazo de 26 anos para estender o serviço de saneamento a 90% da população. Estimativas indicam que, em 14 meses, o valor investido foi recuperado pela empresa (ABCON, 2006).

A política do atual governo tem sido voltada à não-estatização com a criação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. O único empecilho, face ao discurso não estatizante, é o da 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.

Para os que imaginam que as privatizações de abastecimento público de água e coleta de esgoto são recentes, frutos da política das últimas décadas, enganam-se. Segundo Siqueira (2006), em São Paulo, por exemplo, criou-se, em 1893, a Repartição de Água e Esgoto em substituição à Companhia Cantareira, firma inglesa que a antecedeu e veio a falir. Em 1953, foi rescindido, por total ineficiência, o contrato com a City of Santos, empresa que conseguira sucatear, nos vinte anos em que operou nessa cidade litorânea, as excelentes instalações projetadas pelo engenheiro Saturnino de Brito.

Geralmente, os países são atendidos por redes públicas. Na América do Norte, cerca de 80% dos prestadores são públicos; no Canadá, 100%. Na Ásia, o Japão apresenta índice de 100% de população atendida por serviços públicos. Registra-se a mesma situação no Leste Europeu, na República Popular da China e na América Latina. A privatização da água é um processo que ganha escala em todo o mundo. Em 1980, eram 12 milhões de domicílios. Hoje, são 600 milhões.

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 também não eram bons. Na Bolívia, com a privatização, as tarifas chegaram a aumentar até 300% no

ano de 2000, o que gerou resistência dos moradores. A corporação francesa Suez tem um contrato com a Bolívia de 40 anos, iniciado em 1999 e se retirou do país.

O maior problema quando se percebe que há abusos na privatização é conseguir construir uma gestão alternativa da água que seja pública e participativa. Na Argentina, o contrato da Suez era de 30 anos, mas ficou somente 10 no país. Contratos não cumpridos, aumentos injustificados de tarifas e má qualidade do serviço prestado forçaram sua retirada. O presidente Nestor Kirchner rescindiu, no ano de 2006, o contrato e criou uma nova empresa pública. Na província Argentina de Santa Fé, 50% da Águas de Santa Fé pertencem ao governo provincial, 40% aos municípios e 10% aos sindicatos. Mas algumas províncias não estão aceitando o controle do serviço, como é o caso de Córdoba (VALENTE, 2006).

No Uruguai, um plebiscito de 2004 reformou a Constituição e declarou a água como um bem público, proibindo a privatização de serviços de distribuição e saneamento, caindo as concessões das empresas Águas da Costa, da espanhola Águas de Barcelona (filial da Suez) e Uruguá (subsidiária da Águas de Bilbao).

Há dificuldade de avançar mais na universalização da cobertura urbana, já que a população, ainda desprovida dos serviços, localiza-se predominantemente nas áreas periféricas e de urbanização informal. Os problemas precisam ser solucionados rapidamente porque a demanda por água e saneamento vai aumentar nos próximos anos.

Portanto, pode se verificar a necessidade de se ter água potável disponível para a população, além do tratamento de esgoto, pois se trata de uma forma de contaminação do Sistema Aquífero Guarani e, de acordo com a legislação vigente, que se verá no próximo capítulo: a principal finalidade da água.

3.2.3.2 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 cada vez maiores do mercado consumidor.

A melhoria da qualidade de vida e da renda de uma população está intrinsecamente ligada ao aumento de consumo de água mineral. Prefere-se consumir a água engarrafada, pois se entende ser de melhor qualidade do que a distribuída pela rede pública e simplesmente filtrada.

A Europa Ocidental apresentou, em 2003, um volume de produção de 44 bilhões de litros, com uma média de consumo *per capita* da ordem de 112 litros/ano, seguida pela América do Norte, com produção de 26 bilhões de litros e média de consumo de 80 litros/ano, e América Latina, com 27 bilhões de litros e

consumo de 50 litros/ano. Os maiores índices de consumo *per capita* ocorrem nos Emirados Árabes, com 223 litros/ano, seguidos da Itália com 189 litros/ano e França com 158 litros/ano (ABINAM, 2006).

O consumo, no Brasil e no mundo, de água mineral tem apresentado grande expansão, numa média de 20% ao ano segundo estatísticas do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e da Associação Brasileira da Indústria de Água Mineral (ABINAM, 2006).

No Brasil, o consumo foi de 25 litros por pessoa/ano, muito baixo perto dos padrões mundiais. O maior país consumidor de água engarrafada são os EUA, com um consumo, em 2001, de 19,8 bilhões de litros, caracterizando-o como um mercado fortemente importador do produto. A venda de água engarrafada nesse país, cresceu, de 2000 para 2001, 11% (UNIAGUA, 2006).

O mercado de água mineral está concentrado em poucas empresas de grande porte, como na França, onde 23% do setor são comandados pela *Nestlé S.A.*, seguida pelos Grupos *Perrier Vittel*, *Danone* e *Neptune*. Essas mesmas empresas lideram outros mercados internacionais, tal como ocorre nos Estados Unidos, onde cinco empresas são responsáveis por 51% do mercado americano, lideradas pela *Danone* e *Nestlé*, cada uma com 17%, ou ainda na Grã-Bretanha onde a *Danone* lidera o mercado com 19%, seguida pela *Nestlé*. Dentre os países com alto índice de consumo de água envasada, o mercado da Alemanha apresenta características peculiares, sendo altamente regionalizado e fragmentado, representado por mais de 200 empresas. Outra característica do mercado alemão é

que as águas minerais gasosas lideram seu mercado consumidor, ao contrário dos demais países onde o consumo preferencial é por água mineral natural (UNIAGUA, 2006).

Os líderes mundiais do mercado de águas envasadas são a *Nestlé Waters* e a *Coca-Cola*, seguidas da *Danone* e da *PepsiCo*. As duas primeiras detêm, respectivamente, 16,3% e 14,2% dos negócios mundiais de água, com faturamento anual acima de 4 bilhões de dólares cada.

Em 2004, foram envasados, no Brasil, cerca de 4,1 bilhões de litros de água mineral e potável de mesa,¹⁵ e 19 marcas dominaram 40% desse mercado. O Grupo Edson Queiroz é o maior produtor nacional, responsável por 15,2% da produção nacional, seguido da Indaiá (11,6%) e da Minalba (3,6%). Vale destacar também a presença da *Nestlé Waters* do Brasil com participação de 1,1%, (CAETANO; CARVALHO, 2005).

Em países com elevados índices de consumo, o segmento de água mineral representa um mercado anual da ordem de alguns bilhões de dólares, a exemplo da França, onde o mercado anual, em 2001, se situou em torno de US\$ 2,3 bilhões e dos Estados Unidos que atingiu US\$ 5,6 bilhões para água envasada. No Brasil, o faturamento gira em torno de US\$ 400 milhões por ano.

¹⁵ As estatísticas brasileiras referem-se, exclusivamente, à água mineral e potável de mesa engarrafada, enquanto na maioria dos demais países do Mundo, são também levadas em consideração a produção engarrafada de águas tratadas e adicionadas ou não de sais.

O panorama mundial do mercado de águas envasadas apresentado no *First Global Bottles Waters Congress*, na cidade de Evian, França, em outubro de 2004, revelou que o consumo de águas deverá chegar a 206 bilhões de litros até 2008. No Brasil, os números de importação de água, em 2004, totalizaram 502.000 litros, correspondentes a US\$ 137.000,00 provenientes da França (59%), Itália (35%), Portugal (4%) e Reino Unido (1%) e os principais blocos econômicos de origem foram União Européia (92%) e Mercosul (2%). As exportações, em 2004, são insignificantes (mas estão em altas vertiginosas comparadas a anos anteriores), representando apenas 384.000 litros equivalentes a US\$ 114.000,00, e foram direcionadas para Angola (31%), EUA (22%), Paraguai (17%), Japão (7%) e Argentina (5%) e os principais blocos econômicos de destino foram Mercosul (60%), demais países da Aladi (21%) e África (12%) (CAETANO; CARVALHO, 2005).

O engarrafamento de água é lucrativo e está em crescimento. A possibilidade de exportação de água, que é um dos grandes temores divulgados em relação ao Guarani, é muito pequena. Poderá, um dia, se houver um investimento representativo em propaganda, aproveitando a onda de divulgação mundial do aquífero, se ter uma água com marca conhecida, como ocorre com a *Evian*, *Perrier*, entre outras.¹⁶ A exportação, pura e simples de água para outros países, ainda é inviável economicamente. Prova disso é o Oriente Médio que, com todos os recursos financeiros que possui, dessaliniza sua água para abastecimento. A exportação de água do Sistema Aquífero Guarani ocorrerá (e já ocorre) de outra maneira, que é

¹⁶ A história da famosa água mineral francesa começou em 1826 quando o Duque de Savoy concedeu a autorização oficial para engarrafar a *Evian Natural Spring Water*. A moda começou na França, no pequeno povoado de 7.500 habitantes de *Evian*, próxima ao lago Genebra. A localidade possui a maior fábrica engarrafadora de água mineral do mundo, de onde conseguiu convencer europeus e americanos da pureza de suas águas. Atualmente, a Evian engarrafa 1,5 bilhão de litros de água ao ano que são vendidas a 150 países (MUNDO DAS MARCAS, 2006).

através da exportação de alimentos e de produtos industrializados que utilizem água em seu processo produtivo, como se verá no próximo tópico.

3.2.3.3 Uso agrícola e industrial

A população, em geral, e parte dos estudiosos do tema imaginam que o maior interesse no Sistema Aqüífero Guarani seria a utilização de suas reservas de água mineral pura e límpida para o engarrafamento e venda para dessedentação humana. Ou seja, que grandes mercados consumidores, quando tivessem suas reservas de água praticamente esgotadas ou contaminadas, com uma água de pior qualidade ou muito cara para se tornar potável novamente, pagariam um preço internacional crescente para consumir água mineral de reservas subterrâneas que, como foi visto, passa por um processo natural de purificação, além de suas qualidades minerais.

Na realidade, essa será uma das vertentes de utilização das águas do Sistema Aqüífero Guarani, mas não a principal. Sua grande utilidade, que alguns grandes investidores e multinacionais já perceberam, será a sua utilização para a agricultura. Em primeiro lugar, as terras do Aqüífero 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.

O Brasil é considerado como o potencial maior exportador mundial de alimentos já em 2010, o que é motivo de comemoração para alguns, mas de muita preocupação para a maioria, principalmente para os ambientalistas. Em matéria ambiental, o poder econômico tem falado cada vez mais forte, o que pode ser confirmado pela expansão das plantações de soja, dos transgênicos e da exploração de madeira e agropecuária da Amazônia (COSTA; PAULA, 2006).

Numa economia mundial cada vez mais integrada, a escassez de água cruza fronteiras, destacando-se o comércio internacional de grãos, onde são necessários, por exemplo, 1.650 litros de água para produzir 1 quilograma de soja. Para se ter uma noção geral, são gastos 1.900 litros de água para se produzir 1 quilograma de arroz, 3.500 litros de água, para produzir 1 quilograma de aves e 15.000 litros de água para produzir 1 quilograma de carne bovina (CLARKE; KING, 2005).

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 de 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 exportadas, inclusive as do Sistema Aquífero Guarani.

A Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) divulgou que a colheita da safra de grãos 2005/06 somou 119,7 milhões de toneladas, um aumento de 5,1% em relação ao volume colhido em 2004/05. Para grãos, em geral, se tem os números absolutos de que, para cada tonelada de grãos produzidos são necessários 1.000 toneladas de água. Daí se pode ter a idéia da quantidade de água que já é exportada através da produção agrícola (CONAB, 2006).

A irrigação é o maior consumidor mundial de água, pois apesar de apenas 17% das lavouras mundiais serem irrigadas, elas produzem mais de um terço dos alimentos do planeta. Além disso, se perde quase metade da água utilizada na irrigação em vazamentos e na distribuição, que nem sequer atingem as plantações. É clássico o caso do mar de Aral, situado no Cazaquistão, que teve uma redução de 50% da área e mais de 66% do volume, causados por desvios para irrigação. A solução seria a utilização de água usada para irrigar, como já é feito em alguns países como Israel, que o faz desde 1987 (CLARKE; KING, 2005).

Pelos dados levantados no Plano Nacional de Recursos Hídricos, cerca de 46% do consumo destinado à agricultura é utilizado na irrigação, o que gera uma preocupação cada vez maior com o aumento de áreas irrigadas e que deve gerar uma atenção especial do poder público (MMA, 2006a).

Isso não é só um problema nacional, pois os lençóis freáticos estão hoje caindo nas principais regiões produtoras de alimentos: a planície norte da China; o *Punjab* na Índia e o sul das *Great Plains* dos Estados Unidos, que faz do país o maior exportador mundial de grãos.

Os produtos industrializados também são formas de exportação de água. A maioria deles necessita de água em sua produção. Uma vez agregada a água ao produto industrializado, ela passa a ter um valor muito maior do que a agregada à agricultura. Uma tonelada de água utilizada na indústria gera um rendimento 70 vezes maior do que uma tonelada de água usada na agricultura. Para se produzir um litro de gasolina, são necessários 10 litros de água; para 1 quilograma de aço, são necessários 95 litros de água, e para se produzir 1 quilograma de papel são necessários 324 litros de água (CLARKE; KING, 2005).

Um grande orgulho brasileiro é sua grande exportação de minérios. Com o aumento das construções na China, houve um incremento no valor do aço e um aumento desenfreado na produção para suprir a demanda. Os exportadores continuam aumentando seus lucros, sem considerar o bem ambiental precioso que é a água. Mais um motivo para se investir em locais com grandes reservas de água.

A siderurgia brasileira produziu 31,6 milhões de toneladas de aço em 2005, deixando o Brasil em nono lugar no mundo. As 25 usinas, espalhadas em nove Estados da Federação, tiveram faturamento líquido de R\$ 54,7 bilhões. Além disso, no ano passado, as exportações do setor (12,5 milhões de toneladas) representaram receita de US\$ 6,5 bilhões, 23,2% a mais do que no ano anterior. O

Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS) prevê que, para atender à demanda crescente do mercado consumidor mundial, o parque industrial brasileiro deverá ser ampliado e a meta é produzir 49,7 milhões de toneladas de aço. Daí se pode ter uma idéia da quantidade de água que vai ser agregada e, principalmente, exportada. (IBS, 2006).

Ao mesmo tempo, a produção de papel tem crescido vertiginosamente. Grandes grupos industriais brasileiros têm investido continuamente na produção de celulose e papel, com ampliação das plantações de eucalipto e compras de mais terras para suportar o aumento na produção.

A previsão de produção de papel brasileiro, em 2006, é de 8,8 milhões de toneladas, sendo que sua produção aumentou 50% na última década, uma média de 4% ao ano. Desse total, 20% são para exportação. Enquanto no Brasil são consumidos apenas 40 quilogramas de papel por habitante ao ano, em países desenvolvidos e mesmo em desenvolvimento são encontrados níveis de consumo bem mais elevados, como é o caso dos Estados Unidos (312kg *per capita/ano*), Japão (247kg *per capita/ano*), Alemanha (236kg *per capita/ano*), Canadá (223kg *per capita/ano*), Reino Unido (210kg *per capita/ano*) e Itália (195kg *per capita/ano*), ou mesmo os demais países latinos, como Chile (67kg *per capita/ano*), México (58kg *per capita/ano*) e Argentina (50kg *per capita/ano*) (MORAES, 2006).

Mais uma vez, é muito importante ao setor o 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.

As indústrias de bebidas, como se sabe, também necessitam de muita água de boa qualidade para seus produtos, sendo um sério risco para a água subterrânea. Para se ter uma idéia, em dezembro de 2003, a engarrafadora Coca-Cola, na aldeia de *Plachimada*, na Índia, foi condenada a parar de extrair água, pois os poços da região estavam secando e está fechada até hoje, dependendo a decisão da Suprema Corte do país. O nível dos rios na região chegou a abaixar 10 metros em cinco anos. Uma fábrica é capaz de captar até um milhão de litros de água por dia. O mesmo problema de apropriação de recursos hídricos pela Coca-Cola ocorre na Colômbia e no México (CASSOL, 2006).

3.2.3.4 Uso termal e turístico

Quanto à termalidade das águas do Guarani, a cada 100 metros de profundidade, a temperatura sobe 3 graus Celsius. Assim, as águas nas regiões mais profundas do aquífero chegam a 68 graus Celsius. Cerca de 30% de sua extensão possui água em torno de 38°C. Estima-se que cerca de 30.000km² possuem águas em torno de 60°C. Calcula-se que a energia armazenada por unidade de área do aquífero seja em torno de 280 MW ano/km², o que representa um potencial de aproveitamento energético significativo (BOSCARDIN BORGHETTI et al., 2004).

Essas águas do Aquífero são aproveitadas também para atraírem turistas, em estâncias hidrotermais e acabam tendo um público específico que buscam águas com qualidades medicinais.

Há, ainda, indústrias que dependem de água quente no seu processo produtivo, economizando, assim, com o aquecimento da água; no setor agrícola, também há a utilização dessas águas para determinadas atividades que necessitam dela em temperatura elevada.

3.2.4 Divergências em relação ao Sistema Aquífero Guarani

Com o aumento da divulgação e do interesse sobre o Sistema Aqüífero Guarani, algumas dúvidas surgiram sobre sua extensão e a qualidade de suas águas, além do fato de ser ou não contínuo e transfronteiriço. Devido ao fato de ser um recurso subterrâneo, torna mais difícil a sua análise, desenvolvendo-se diversas teorias e formas técnicas de conhecê-lo. Alguns autores têm tentado elucidar certas questões.

Com a conclusão de diversos estudos em andamento, haverá uma certeza mais científica sobre o Guarani. Infelizmente, ele foi divulgado para a grande mídia ainda sem se saber ao certo como era sua formação e suas características específicas (como se fosse uma imensa caixa de água subterrânea).

O geólogo José Luiz Flores Machado, em sua tese de doutorado apresentada na Unisinos, em 2005, entende que o verdadeiro Aqüífero Guarani é muito diferente do que foi dito até agora, com menos água e mais problemas. Ele destaca que o aqüífero não é contínuo, é constituído de vários aqüíferos, com quantidades e qualidades diferentes de água em cada um. Em pelo menos 50% da área do Aqüífero, no Rio Grande do Sul, especialmente onde ele se encontra a grandes profundidades, a água *in natura* não serve para o abastecimento público, nem para irrigação ou indústria, devido ao grande volume de sais e outros elementos nocivos (estima-se que 20% a 30% de sua área possua águas potáveis). Portanto, a profundidade e a qualidade nem sempre boa, tornam muito cara a utilização do Aqüífero Guarani para abastecimento. Contudo, a temperatura das águas mais

profundas é bastante elevada, podendo servir ao turismo em estações termais (*apud* UNIAGUA, 2005).

Percebe-se que o Guarani é um sistema aquífero complexo, com características distintas próprias de determinadas regiões. A divulgação como uma grande reserva de água doce foi muito precipitada. Ele, realmente, possui água de excelente qualidade, mas em certos pontos possui água de péssima qualidade também. Lógico que, se vier a existir problemas com a água em um futuro próximo, essa água pode se tornar potável com técnicas já existentes.

Segundo Machado (2006), o Estado de São Paulo possui as características que mais se aproximam do que foi divulgado na imprensa, mas o fluxo das águas não é transfronteiriço, restringindo-se aos limites paulistas. Em Santa Catarina e no Paraná, há grande quantidade de água não potável. Na Argentina, predominam águas termais e ela está totalmente confinada em grandes profundidades. No Paraguai, apesar de haver grande parte de águas de boa qualidade, estudos já encontraram águas salobras e termais. No Uruguai, sua estrutura é favorável ao fluxo de água, havendo águas salinas e termais.

Um dado positivo é o de que o Guarani pode ser muito maior do que inicialmente divulgado, devido à sua formação rochosa existir em grande extensão do território dos países envolvidos. Ou seja, sua verdadeira extensão ainda está

sendo definida. Na Argentina, o Aqüífero ainda é pouco estudado, havendo grande probabilidade de sua extensão ser maior nesse território.

Sabe-se, também, que o Sistema Aqüífero Guarani não é em toda a sua extensão transfronteiriço. As áreas de fronteira estão sendo estudadas para se saber, com exatidão, em que pontos ele ultrapassa as fronteiras políticas dos países e em que pontos ele se limita dentro do território de um único país. O mesmo está sendo feito no interior do Brasil para se descobrir quando ele ultrapassa um Estado brasileiro ou se limita dentro dele, devido ao fato de o domínio das águas pertencer aos Estados, como se discorrerá no próximo capítulo.

O geólogo Ernani Francisco da Rosa Filho¹⁷ também é um grande crítico do Aqüífero Guarani divulgado para a mídia. Ele destaca que a principal característica das águas do Guarani é a sua elevada temperatura (até 68º), podendo servir para fins industriais e agrícolas, além de ter chegado à conclusão, em seus estudos mais recentes, de que, ao contrário do que se pensava, o Guarani não é contínuo (no Paraná ele é totalmente compartimentado por diques e falhamentos geológicos). Acredita, também, que grande parte do Aqüífero possui água imprópria para consumo humano, além de haver áreas onde o seu recarregamento inexistente ou é duvidoso, o que geraria problemas em uma eventual exploração que esgotaria o recurso naquele ponto (*apud* CROCETTI, 2006).

¹⁷ Ele estuda as águas subterrâneas do Guarani desde a década de 1970, sendo um dos incentivados do Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aqüífero Guarani, que hoje é executado pela OEA.

Diante dessas dúvidas, inegável a necessidade de se aplicar o princípio da precaução (que se estudará no próximo capítulo), pois se está diante de incertezas científicas e, nesse campo, sua exploração pode esgotá-lo ou contaminá-lo. Até que se tenha certeza científica e conhecimento amplo sobre o Guarani, a sua proteção deve vir em primeiro lugar. Importante, no caso brasileiro, utilizar a sua legislação ambiental interna para protegê-lo, pois pode ser que, em grande parte, ele não seja transfronteiriço e financiar estudos para se saber ao certo onde ele é transnacional, para que se desenvolvam políticas próprias nessas áreas.

3.2.5 Impactos sobre o Aquífero

Uma das maiores preocupações em relação à água subterrânea é a possibilidade de sua contaminação, devido ao fato de que a poluição tornaria o processo de utilização dessas águas praticamente inviável.

Tem-se divulgado muito em relação à possibilidade de poluição do Guarani. Há probabilidade de contaminação, principalmente nas zonas de

afloramento,¹⁸ onde ele está exposto ou muito próximo da superfície. Mas, em grande parte, ele está sobre grande pressão (quando ele é perfurado, os poços são jorrantes) e, dificilmente seria contaminado por qualquer ação na superfície. Quanto mais basalto encobrindo-o, maior é a pressão de saída da água, o que dificulta a contaminação.

A maior vulnerabilidade do Aqüífero está nas suas zonas de recarga, pois são as menos protegidas pelas camadas de rocha. A grande densidade populacional nessas áreas e uma atividade econômica alta (que inclui indústrias, agropecuária, etc.) são seus piores inimigos.

A ocupação desordenada das áreas de recarga do aqüífero também causa prejuízo à sua preservação. No Brasil, devido à falta de fiscalização pública, é comum a construção irregular em locais proibidos, que são considerados de preservação ambiental.

Outro ponto controverso é o tratamento do esgoto. Poluíram-se os cursos de água, pois nunca houve interesse político de se tratar esgoto, nem mesmo tal fato era cobrado pelos eleitores. Os aqüíferos, mesmo protegidos, fazem parte do ciclo hidrológico e podem ser poluídos pelos lançamentos de efluentes. Bastava ter a rede de água abastecendo os lares e a coleta de esgoto para levar os dejetos para

¹⁸ A região de São Paulo e a de Goiás são, atualmente, as mais suscetíveis à contaminação, e a fronteira entre Uruguai e Rio Grande do Sul.

bem longe. Para onde ele ia ou o que se fazia com o esgoto, não interessava (e até hoje não interessa) à maioria da população.

Ainda, o uso indiscriminado de agrotóxicos na agricultura (as áreas de afloramento coincidem com as terras mais férteis), a suinocultura (o nitrato está no metabolismo das bactérias e é fundamental para o desenvolvimento das plantas, mas em altas concentrações pode levar à contaminação. Na suinocultura, o nitrato presente nos dejetos é altamente poluente pois polui as águas superficiais e penetra profundamente no subsolo, e, também, a falta de tratamento de esgoto nas áreas de recarga são as piores formas de contaminação do aquífero. Os depósitos de lixo também podem ser fontes de poluição dos aquíferos, devido à infiltração do chorume.

Outra prática muito comum, além da perfuração de poços clandestinos, é a não-lacração de poços quando este não vai mais ser utilizado, servindo de porta para a contaminação do aquífero. Mais uma vez, no caso do Guarani, ele pode ser contaminado com lixo ou água da superfície nas áreas com menor pressão, onde o aquífero está menos protegido.

Por último, e talvez um dos maiores temores, é a superexploração de um aquífero. Quando a extração de água subterrânea ultrapassa os limites de produção das reservas reguladoras ou ativas do aquífero, inicia-se um processo de rebaixamento do nível potenciométrico que irá provocar danos ao meio ambiente ou

para o próprio recurso. A água subterrânea pode ser retirada de forma permanente e em volumes constantes, desde que se tenham feito estudos do volume armazenado no subsolo e das condições climáticas e geológicas de reposição (DRM-RJ, 2006).

Em alguns casos, devido à superexploração de aquíferos, houve até um rebaixamento do nível da superfície, causando danos diversos à população e aos imóveis que estão ali localizados (subsistência do solo – movimento para baixo ou afundamento do solo causado pela perda de suporte subjacente).

4 A PROTEÇÃO NACIONAL DO GUARANI

Os desafios de se proteger o Sistema Aquífero Guarani têm início na legislação interna brasileira, pois como foi visto, a maior parte de sua extensão está em território nacional (e os estudos mais recentes indicam que há grande possibilidade de áreas do Guarani não serem contínuas, estando dentro do território nacional ou mesmo de apenas um Estado), além de o Brasil ser considerado um país com legislação avançada na área ambiental.

Por esse motivo, nacionalmente, o problema não é a legislação e sim o cumprimento da lei, diante da falta de fiscais, policiais e um corpo técnico digno da dimensão territorial brasileira. E o que é pior, quando se consegue cumprir a lei, o agente público é desmotivado pelo fato de a justiça conceder diversas liminares ou, na aplicação de todas as benesses jurídicas, o poluidor não percebe que foi condenado por um crime ou uma lesão ambiental que cometeu, por ser a pena aplicada muito branda.

Foucault (1987, p. 87) esclarece que a grande dificuldade da punição efetiva por um ato ilícito é “encontrar para um crime o castigo que convém é encontrar a desvantagem cuja idéia seja tal que torne definitivamente sem atração a idéia de um delito”.

Mas não é isso que tem acontecido no Brasil. Aqui, principalmente na área ambiental, o crime compensa. Infelizmente, a corrupção e o abrandamento de

penas, que é previsto no sistema, tem levado à sensação de impunidade dos poluidores.

Em 2006, seis ONGs internacionais criaram um novo organismo de controle, a Rede pela Integridade da Água (WIN, sigla em inglês), visando à erradicação da corrupção no setor. Os dados da média mundial são de que entre 25% a 30% dos investimentos nacionais são perdidos para a corrupção. Há a “pequena corrupção”, que envolve um grande número de funcionários públicos que cobram pequenas propinas e fazem favores, e a “grande corrupção”, praticada por poucos funcionários e políticos, mas que envolve grandes quantias em obras de infra-estrutura (DEEN, 2006).¹⁹

A proteção jurídica do Guarani tem de levar em conta suas dimensões, a qualidade de suas águas e, como foi visto, os interesses econômicos que ele tem gerado. Infelizmente, o interesse econômico tem predominado em relação à proteção ambiental. Em uma sociedade que visa a cada dia mais o acúmulo de bens materiais, a proteção ambiental fica em segundo plano.

A proteção ambiental gera alguns entraves ao desenvolvimento econômico, pois a análise dos impactos ambientais é considerada muito demorada para a sede dos investidores. Assim, procura-se colocar a sociedade contra a proteção ambiental, que se diz muito rigorosa (o que é uma idéia falsa, vide os

¹⁹ Para se ter uma idéia do tamanho do problema no Brasil, no dia 30 de agosto de 2006 a Polícia Federal prendeu um terço dos fiscais do Ibama no Rio de Janeiro (24 dos 87 fiscais), que são acusados de vender laudos liberando construções ilegais em áreas protegidas e de cobrar propina de pescadores em situação irregular. Além dos fiscais, a Polícia Federal prendeu três empresários de consultoria ao setor imobiliário, dois comerciantes de sardinha e camarão e duas esposas de funcionários do Ibama (CÁSSIA, 2006).

desmatamentos na Amazônia), alegando que, pela falta de licença ambiental, não se consegue iniciar a produção em uma fábrica, que geraria centenas de empregos diretos e indiretos; ou a suspensão de uma atividade poluidora, que geraria demissões em massa. Leva a crer que a proteção ambiental é a causa da falta de empregos ou da perda destes.

Sendo o Sistema Aqüífero Guarani integrante do recurso ambiental água,²⁰ sua proteção faz parte das normas de direito ambiental.²¹ Normas gerais e até constitucionais referentes ao meio ambiente são aplicadas em relação ao Guarani. Assim, toda legislação de recursos hídricos deve respeitar as normas ambientais, obedecendo aos ditames da Constituição Federal. Devido à importância e à necessidade de verticalização de estudo de cada recurso ambiental, com o aumento das preocupações mundiais, houve um desenvolvimento de legislação específica para cada vertente ambiental.

Não se pode esquecer que tanto a água superficial e pluvial como subterrânea são indissociáveis, pois são parte do ciclo hidrológico. Para a legislação, apesar de alguns destaques no corpo dos textos legais, a água é tratada como um todo. Há uma tendência moderna de se dar maior ênfase à água subterrânea.²²

²⁰ Artigo 3º, inciso V da Lei nº 6.938/81.

²¹ O Direito Ambiental é considerado um direito de terceira geração (1ª geração – direitos individuais como, por exemplo, a propriedade privada, o direito de ir e vir, de contrato; 2ª geração – direitos sociais, culturais e econômicos, como, por exemplo, direito ao ensino, à velhice e invalidez, seguridade social, direitos trabalhistas, direito à saúde) que são aqueles destinados à defesa dos interesses difusos, ou seja, pertencentes a uma coletividade variável em tamanho e a ninguém individualmente, como o direito ao meio ambiente sadio, ao desenvolvimento sustentável, à paz; são direitos da coletividade.

²² Para o Direito, água subterrânea é toda água que não seja superficial. Apesar de haver diversas diferenciações no campo técnico, elas devem ser deixadas para normas específicas.

Pompeu (2006) ainda distingue água de recurso hídrico. A primeira é o elemento natural, descomprometido com qualquer uso ou utilização, sendo o gênero; o segundo é a água como bem econômico, passível de utilização para um fim. Na presente tese, como a maioria dos autores, não se faz distinção entre água e recurso hídrico, tratando os dois como sinônimos.

4.1 A ÁGUA NA ESFERA CONSTITUCIONAL

No campo histórico, a Constituição Republicana de 1891 não tratava expressamente sobre o domínio das águas. A Constituição de 1934 já trazia, entre os bens de domínio da União, a água, em terrenos de seu domínio ou que banhassem mais de um Estado, servissem de limite a outros países ou se estendessem a território estrangeiro (artigo 20) havendo as águas estaduais, municipais e particulares, mantendo-se os termos na Constituição de 1937. A Constituição de 1946 excluiu os municípios da categoria de detentores de domínio das águas. A Constituição de 1967 também manteve os termos da Constituição anterior.

4.1.1 Princípios ambientais

Antes de se adentrar na análise da Constituição Federal de 1988 e da legislação sobre o tema de recursos hídricos, necessário se faz o destaque de três princípios (entre vários que norteiam o direito ambiental),²³ que são o desenvolvimento sustentável, a precaução e a participação.

Todos os princípios do Direito Ambiental são importantes, mas aqui se dará especial destaque a esses três, pois eles são importantíssimos para a preservação do Sistema Aquífero Guarani e para o desenvolvimento da legislação, por se estar aqui discutindo a sua exploração de forma sustentável e as dúvidas científicas que existem sobre ele.

4.1.1.1 O desenvolvimento sustentável

Até os anos 70, achava-se que era impossível haver desenvolvimento industrial e econômico preservando-se o meio ambiente. Pensava-se que o crescimento econômico, a livre iniciativa e a livre concorrência estavam ligados à poluição e à devastação de florestas. Degradou-se o meio ambiente sem medo e sem remorso, pois o objetivo primordial era o crescimento econômico, imaginando-se que os recursos naturais eram inesgotáveis. A consequência desses atos foi uma devastação ambiental sem precedentes.

²³ A doutrina destaca os princípios do poluidor-pagador, da prevenção, da ubiquidade, do Direito Humano, da Não-Indiferença, entre outros.

Um trecho de uma crônica da época, escrita por Raquel de Queirós (que inclusive participou da 21ª Sessão da Assembléia Geral da ONU, em 1966, onde serviu como delegada do Brasil, trabalhando especialmente na Comissão dos Direitos do Homem), mostra bem a visão da sociedade naquele momento histórico e embrionário da proteção ambiental.

“E, assim, não se pode levar longe demais a cruzada pela proteção da Terra, porque então a civilização terá que perecer para que a ecologia se salve. Será o conflito humanidade civilizada *versus* terra conservada. Com a população do globo aumentando em bilhões, em progressão quase geométrica, o saque terá que ser cada vez mais extenso e mais profundo, por uma questão exatamente de vida e de morte. E nem se pode esperar da arrogância do homem técnico de hoje que ele renuncie às suas conquistas e volte a viver como índio, da caça e da pesca e dos frutos da terra. Mesmo porque, com o número a que já atingimos – quatro bilhões, diz-se, - onde é que se iria arranjar mato para botar tanto índio?” (QUEIRÓS, 1976, p. 42).

Encontrar o equilíbrio entre o desenvolvimento das sociedades, com seu crescimento industrial e tecnológico, além de populacional, com a preservação ambiental, de modo que não seja predatório, é uma das tarefas mais árduas da política e das leis ambientais.

Guerra (2006, p. 133) cita como exemplo uma empresa que explora água mineral e que pode ser utilizado de exemplo referente ao Guarani:

“É certo que a instalação da empresa, dependendo da localidade, pode ser a principal fonte geradora de recursos, o que incrementa a economia local, todavia há casos que a empresa desenvolve atividade de forma predatória podendo criar um colapso no abastecimento de água para as futuras gerações”.

Cabe aqui repetir o exemplo citado no segundo capítulo da presente tese sobre o caso da Coca-Cola, na aldeia de Plachimada, na Índia que, devido à extração de água de poços, a fábrica está fechada, pois o nível dos rios da região abaixou cerca de dez metros em cinco anos.

Em 1972, a ONU realiza Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo, cuja Declaração de Meio Ambiente (ou Declaração de Estocolmo), entre vinte e seis princípios fundamentais de proteção ambiental, está o desenvolvimento sustentável consagrado em diversos deles, como os princípios um, dois, cinco, oito e treze.

O princípio do desenvolvimento sustentável ficou entendido, na década de oitenta, como a forma de desenvolvimento que satisfaz às necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de alcançar a satisfação de seus próprios interesses, após a publicação do Relatório Brundtland em 1987.²⁴

Esse relatório sugeriu à Assembléia Geral da ONU a necessidade de uma nova Conferência internacional para se discutirem temas ambientais, que culminou com a ECO-92 (que será discutida no próximo capítulo), onde o princípio do desenvolvimento sustentável foi sacramentado.²⁵

²⁴ O Relatório foi realizado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento criada pela Assembléia Geral da ONU em 1983 e tendo como presidente dos trabalhos a ex-ministra da Noruega Gro Harlem Brundtland

²⁵ Nos princípios um, três, quatro, cinco, seis, oito e nove da Declaração do Rio.

Esse princípio, portanto, deve ser norteador na exploração do Sistema Aquífero Guarani, pois terá de buscar o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e meio ambiente para que as futuras gerações possam utilizar de suas águas da mesma maneira que as atuais a utilizam, sem que isso seja barreira para uma melhora na qualidade de vida do ser humano (como geração de renda, qualidade de vida, entre outras).²⁶

4.1.1.2 A precaução

O princípio da precaução determina que não se produzam intervenções no meio ambiente antes de se ter a certeza de que estas não serão adversas para o meio ambiente, aplicando-se aos impactos que são desconhecidos. Ele se refere a um perigo abstrato, potencial, em que não se sabe ao certo quais os efeitos daquela atividade ou não se conhece extremamente o bem ambiental, por ausência ou insuficiência de estudos científicos conclusivos. Muitas vezes, uma vez degradado o meio ambiente, não há forma de recuperação (como a extinção de espécies) ou a demora de centenas de anos (como a formação de uma floresta).

²⁶ A Conferência de Estocolmo de 1972 influenciou o constituinte que introduziu o desenvolvimento sustentável na Carta de 1988, como se pode ver da análise do artigo 225 da CF, quando se impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações e do artigo 170, VI da CF, que coloca que deve haver a preservação ambiental no desenvolvimento econômico.

Para Milaré (2004), a precaução é substantivo do verbo precaver-se (do Latim *prae* = antes e *cavere* = tomar cuidado), e sugere cuidados antecipados, cautela para que uma atitude ou ação não venha a resultar em efeitos indesejáveis.

Por esses fatos, ele se encaixa perfeitamente na proteção do Sistema Aquífero Guarani, pois não há conhecimentos específicos sobre ele e existem diversas dúvidas referentes às formas de sua exploração, o que pode causar um dano futuro irreversível.

A precaução está prevista no princípio 15 da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992:

“Para proteger o meio ambiente medidas de precaução devem ser largamente aplicadas pelos Estados segundo suas capacidades. Em casos de risco de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não deve servir de pretexto para procrastinar a adoção de medidas efetivas visando a prevenir a degradação do meio ambiente”.

Muito se tem discutido no Brasil sobre a demora na concessão de licenças ambientais e que esse fato estaria atrapalhando o progresso do país. Baseado no princípio da precaução, reforça-se que, em casos ambientais, a pressa muitas vezes é a pior inimiga ecológica. Essa demora geralmente é causada por necessidade de estudos detalhados para que se consiga prever ao máximo os impactos ambientais da atividade que está sendo licenciada.

4.1.1.3 A participação

A defesa do meio ambiente é dever da coletividade²⁷ e é o que o princípio significa, ou seja, participação ativa da sociedade na preservação do meio ambiente. A custódia fica nas mãos do poder público, não sendo, porém, um bem público, mas um bem difuso, pertencente a todos, devendo a coletividade ajudar a preservá-lo. Quando se fala em participação, tem-se que ter em vista a conduta de tomar parte de alguma coisa, agir em conjunto. Para isso, fazem-se necessários educação e informação ambientais, conseguindo atingir a população desde que ela entra na escola e através dos meios de comunicação, além de atividades informativas. O resultado da omissão participativa é um prejuízo a ser suportado pela própria coletividade.

No caso das águas, o problema da participação é mais grave, pois se vive em um país onde há abundância de água superficial e se paga preços irrisórios por ela. Diante desses fatos, imagina-se que o bem água é infinito e esquece-se de que há aumento de consumo, poluição por falta de tratamento de esgotos e áreas em que a água não é suficiente para abastecimento. Conseqüência dessa apatia é a falta de interesse político (pois não há pressão popular), o que gera dificuldades na aprovação de leis e na gestão ambiental.

Além dos baixos preços e disponibilidade abundante de água nas casas, o efeito de se estar em um país que tem a Amazônia, sempre divulgada como uma grande reserva de água disponível (só que se esquece de que a densidade

²⁷ Previsto na Constituição Federal, artigo 225, *caput*.

demográfica local é baixa), que estaria em suas casas caso ocorresse escassez de água, e ambiental (pode-se desmatar outras regiões do país porque se tem as reservas florestais amazônicas) é desastroso do ponto de vista da proteção. Quando se tenta conscientizar a população não há motivação para que se economize água.

Quando a população nacional começou a ser conscientizada da limitação dos recursos hídricos, começando a visualizar a contaminação das águas superficiais e situações temporárias de sua falta, houve a divulgação, nos grandes meios de comunicação, do Sistema Aquífero Guarani, como uma imensa piscina de água mineral e que estaria à disposição da população brasileira, entendendo-se que se os recursos hídricos superficiais estavam poluídos, havia, agora, a água subterrânea e não era mais necessário preocupar-se.

A participação popular é indispensável para a eficácia das leis ambientais, pressionando o poder público e auxiliando na preservação dos recursos hídricos.

4.1.2 A Constituição Federal de 1988 e o Guarani

Em 05 de outubro de 1988, foi promulgada a Constituição Federal Brasileira (CF), que está atualmente em vigor e se destacou por ser a primeira

Constituição após o regime militar pelo qual o país havia passado.²⁸ Mas, também, no campo ambiental, ela foi destaque, pois foi a primeira Constituição brasileira a trazer um capítulo específico sobre meio ambiente (sendo que o tema ambiental está entremeado em todo o seu texto). O meio ambiente é considerado bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida,²⁹ pertencendo a “todos” (entendem-se os brasileiros e estrangeiros residentes no país, conforme o artigo 5º, *caput*, da CF). Os bens ambientais, dentre os quais está o Sistema Aquífero Guarani, apesar de pertencer a “todos”, são gerenciados pelos entes públicos.

Todo o ordenamento jurídico brasileiro referente ao meio ambiente deve seguir as normas gerais previstas nesse artigo. Ele dá as diretrizes em relação à idéia da nação preservar o seu meio ambiente.

O artigo 225, em seu *caput*, traz as seguintes orientações quanto à defesa e importância do meio ambiente, o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado pertence a todos, não havendo limitações e não pertencendo a ninguém especificamente, nem ao Estado, pois é bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. Tanto brasileiros como estrangeiros que estiverem no país têm esse direito, inclusive as futuras gerações.

O parágrafo 3º do artigo 225 traz, a qualquer poluidor de recursos ambientais, entre eles o Sistema Aquífero Guarani a responsabilidade civil (que é

²⁸ Entre outros avanços democráticos, a CF ampliou e fortaleceu a garantia de direitos individuais e liberdades públicas; fixou a independência entre os Três Poderes, estabeleceu as eleições diretas e estendeu o voto aos analfabetos e aos jovens com mais de 16 e menos de 18 anos.

²⁹ Artigo 225, *caput* “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.”

objetiva, ou seja, independe de culpa, onde se aplica a Lei nº 7.347/85, que trata da ação civil pública, não havendo limitação de valores), a responsabilidade criminal (com as penas previstas, principalmente, na Lei nº 9.605/98, com os principais tipos penais referentes à água subterrânea vistos adiante) e a responsabilidade administrativa (aplicando-se o Decreto nº 3.179/99, com multas de até R\$ 50.000.000,00). Portanto, aquele que causar qualquer lesão ao Guarani terá três sanções cumulativas: sofrerá sanções administrativas, como multas, suspensões de atividades, entre outros; sofrerá uma sanção criminal, que será restritiva de direito ou privativa de liberdade e será obrigado a recuperar o meio ambiente lesado, além de ter de pagar valores de indenização, que é a sanção civil. Como se pode ver, aquele que poluir ou degradar o Aqüífero sofrerá pesadas sanções. Entretanto, a própria legislação acaba abrandando o peso da lei e, também, em muitos casos, o patrimônio não é suficiente para pagar os valores necessários para recompor a lesão ambiental.³⁰

Para se ter uma idéia, o Decreto nº 3.179/99 possibilita ao poluidor, que realizar e cumprir um termo de ajustamento de conduta, 90% de desconto no valor da multa, o que acaba tornando-a irrisória. O termo de ajustamento de conduta tem sido um instrumento muito utilizado e de eficácia comprovada, em que o órgão público competente firma um acordo para que o poluidor, que assume que cometeu um ato lesivo, recupere a área degradada. Caso não cumpra, ele se torna um título executivo podendo já entrar em processo de execução. Esse termo evita a demora na prestação jurisdicional, com o arrastamento de um processo.

³⁰ No Brasil, a proteção do meio ambiente é obrigação constitucional do Ministério Público, tanto Estadual como Federal. Há, ainda, as polícias ambientais, além dos fiscais dos órgãos competentes. Mas, pela dimensão do patrimônio ambiental brasileiro, a quantidade de “protetores legais” é ínfima. Daí, o crescimento nas últimas décadas das Organizações Não-Governamentais (ONG’s) ambientais, que auxiliam na fiscalização.

Ainda, é salutar destacar o artigo 170, VI da CF que traz importante proteção ao meio ambiente diante do capitalismo desenfreado e do enriquecimento a qualquer custo, colocando a defesa do meio ambiente como um dos princípios orientadores da ordem econômica, devendo, com isso, o desenvolvimento de qualquer atividade econômica atender a esse princípio.

Além da defesa que o meio ambiente como um todo tem na Constituição Federal, os recursos hídricos também possuem outros artigos que os protegem.

Quanto ao domínio dos recursos hídricos, no artigo 20, III, CF, são bens da União os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais que um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham; bem como os potenciais de energia hidráulica (artigo 21, VIII, da CF). Já o artigo 26, I, da CF, inclui entre os bens dos Estados as águas superficiais ou subterrâneas, emergentes e em depósito. Por último, o artigo 20, IX, da CF, destaca entre os bens da União, os recursos minerais, inclusive os do subsolo (onde se enquadra a água subterrânea classificada como mineral).

Quanto à competência material, o artigo 21, XIX, CF, indica à União o dever de instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso, além dos planos de ordenação do

território e desenvolvimento econômico e social com diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive saneamento básico (artigo 21 IX e XX da CF).

Ainda, é privativo da União legislar sobre águas e jazidas, minas e outros recursos minerais (artigos 22, IV e XII da CF). Entretanto, é competência comum de todos os entes federativos registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios (artigo 26, I, da CF). O artigo 23, IX, da CF, traz o saneamento básico como competência comum e o artigo 30 I, II e VIII, discorre sobre a competência dos municípios para legislar sobre matérias que sejam de interesse local e da promoção do adequado ordenamento territorial. Ainda, os artigos 182 e 183 da CF cuidam da política urbana.

Em resumo, em relação a essa administração dos recursos hídricos, existem os que são bens da União e outros que são bens dos Estados. Não há águas municipais nem particulares. Quanto às águas subterrâneas, elas pertencem aos Estados, mas se a água subterrânea for mineral ela pertence à União. Essa quantidade de divisões de dominialidade e competências acaba gerando um entrave para o desenvolvimento de políticas eficazes em um primeiro momento, pois depende de muitos interesses distintos de cada ente federativo. Pode ser que, com o desenvolvimento do sistema ambiental nacional, interligado em todas as esferas de poder, ele se torne altamente eficaz.

O principal problema da Constituição Federal de 1988, que reflete sobre o Sistema Aquífero Guarani, se refere à divergência sobre a dominialidade das

águas subterrâneas transfronteiriças. Pela Constituição Federal, as águas superficiais ou subterrâneas, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União, são bens dos Estados (artigo 26, I, da CF).

Este artigo deve ser analisado em consonância com outros que destacam que são considerados bens da União³¹ 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 potenciais de energia hidráulica.³²

Analisando os dois artigos conjuntamente, percebe-se que, quando se trata de água superficial que ultrapasse os limites de um Estado ou do país, elas pertencem à União, pois o interesse do Estado se limita ao seu território, ou seja, pertencem aos Estados as águas que estão em seu território.

Já no caso da água subterrânea, apesar de várias propostas durante a Constituinte de 1987 de se colocar a água subterrânea que ultrapasse o limite do Estado ou do país entre os bens da União, tal fato não ocorreu, mantendo-se basicamente o mesmo texto da Constituição Federal de 1934.

Inclusive, à época da revisão constitucional de 1993, foram feitas sete propostas de emendas à Constituição, tentando acrescentar ao domínio da União as águas subterrâneas no artigo 20, III, da CF, que se situem em mais de um Estado ou

³¹ Artigo 20, III da CF.

³² Artigo 21, VIII da CF.

que se estendam até território estrangeiro, limitando a titularidade dos Estados à água subterrânea que se encontra sob seu território, mas não se conseguiu sua aprovação (CONGRESSO NACIONAL, 2006).

Desde 2000, tramita no Congresso Nacional uma Proposta de Emenda à Constituição (PEC), de número 43, com o mesmo fim de alterar a titularidade das águas subterrâneas transfronteiriças, dando-as à União (alteração do artigo 20, III, da CF) e limitando as águas subterrâneas dos Estados, adicionando a expressão “circunscritas ao seu território” no artigo 26, I, da CF.

Segundo Freitas (1996), o entendimento é de que as águas subterrâneas que ultrapassem o limite de um Estado devem pertencer ao Estado em que se localiza e o órgão gestor de águas é que deverá fornecer a outorga a quem pretender utilizá-las, não podendo se falar em analogia com a situação das águas superficiais.

Portanto, apesar dos esforços, não se conseguiu alterar a Constituição Federal no tocante ao domínio dessas águas. Na década atual, é crescente o movimento para se manter essas águas no domínio dos Estados, apenas realizando políticas interestaduais de conservação e exploração conjuntas, pois se entende que, quanto mais próxima do bem ambiental estiver a administração pública, mais eficaz é sua conservação.

Para Granziera (2006, p. 81),

“De fato, não há base constitucional para o entendimento de que as águas subterrâneas, subjacentes a mais de um Estado, sejam do domínio da União. Todavia, tratando-se da matéria sob o enfoque da gestão descentralizada e por bacia hidrográfica, como núcleo dessa gestão, ficam minimizados os riscos de exaustão dos aquíferos em razão do uso autorizado por parte de cada Estado, pois as decisões devem ocorrer em conjunto, já que as águas subterrâneas também constituem a bacia hidrográfica, adstrita, portanto, à gestão participativa e descentralizada”.

Por último, referente às águas do Sistema Aquífero Guarani, deve-se ressaltar, por outro lado, que as águas subterrâneas, classificadas como minerais ou potáveis de mesa para engarrafamento, venda, balneoterapia e uso geotermal, são de responsabilidade da União, sendo outorgadas pelo Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM). Assim, dentre os bens da União, estão os recursos minerais, inclusive os do subsolo (onde se enquadra a água subterrânea classificada como mineral).³³

4.2 A LEGISLAÇÃO FEDERAL E AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Pelo Direito Romano de propriedade, o proprietário de um imóvel podia utilizar o espaço aéreo sobre a superfície do imóvel e o seu subsolo até onde pudesse economicamente atingir (sendo suas limitações o Céu e o Inferno). Os Códigos Civis que foram baseados no Código de Napoleão de 1804 (que é o caso do já revogado Código Civil brasileiro de 1916 e do atual Código Civil brasileiro de

³³ Artigo 20, IX da CF.

2002)³⁴ trouxeram o conceito romano de propriedade, sendo que tudo que estava no subsolo pertencia ao proprietário da superfície, podendo fazer o que quisesse, desde que não causasse prejuízo ao vizinho.

Portanto, o Código Civil de 1916 já trazia dispositivos concernentes ao uso da água (artigos 563 e seguintes), garantindo suas qualidades naturais.

Pode-se perceber o caráter particular da água subterrânea, que foi mantido no Código de Águas. O Código de Águas, Decreto nº 24.643/34, é instituto superveniente ao Código Civil de 1916, mas suas raízes foram mantidas. O Código de Águas dividia as águas em públicas, comuns e particulares. As águas que eram navegáveis ou fluviáveis eram consideradas públicas (daí se pode ver o interesse do Código, que representava o interesse da época – navegação e potenciais hidráulicos). As demais eram as águas comuns, ou seja, sem proprietário, e particulares.

Esse Código continua em vigor até os dias atuais, sendo que seus artigos sobre águas subterrâneas estão praticamente inaplicáveis atualmente, devido à legislação posterior.³⁵ A água subterrânea foi tratada no título IV, artigos 96 a 101. Nesses artigos, é dado ao proprietário do solo apropriar-se das águas abaixo de terreno, sem que prejudicasse o aproveitamento das águas públicas, comuns e particulares. Proibia, ainda, qualquer obra que pudesse poluir ou inutilizar poços.

³⁴ Artigo 526 do Código Civil de 1916. A propriedade do solo abrange a do que lhe está superior e inferior em toda altura e em toda a profundidade, úteis ao seu exercício, [...]. Esse texto foi mantido pelo Código Civil de 2002, em seu artigo 1.229.

³⁵ Ele foi assinado na vigência da Constituição de 1891, que havia sido emendada em 1926 e mantida pelo Decreto do Governo Provisório da República (Decreto nº 19.398/30), sendo mantido e adaptado à Constituição de 1937 pelo Decreto-lei nº 852/38.

Segundo Pompeu (2006, p. 218), “Os dispositivos do Código de Águas sobre águas subterrâneas estão hoje em grande parte inaplicáveis, tendo em vista alterações constitucionais, da legislação minerária e do Código Civil de 2002”.

Nessa época, o que se buscava era um aproveitamento industrial das águas, voltado primordialmente para a energia hidráulica. Para Milaré (2004, p. 574), “[...] o Brasil ia deixando de ser um país essencialmente agrícola. A indústria expandia-se e era sobremaneira necessário disciplinar o serviço público de luz e força, até então concedidos por Municípios e por Estados”.

Desde o Código de Minas, Decreto-lei nº 1.985/40, houve a distinção entre a propriedade do solo e do subsolo sempre que existirem jazidas (mas ele incluía entre as jazidas apenas as águas minerais, termais e gasosas, em seu artigo 3º, XI). O Código de Minas teve nova redação dada pelo Código de Mineração de 1967, que inseriu as águas subterrâneas em seu elenco³⁶ e classificou as águas subterrâneas como jazidas minerais,³⁷ determinou que se regeriam por lei especial. O Decreto nº 62.934/68 e suas posteriores alterações, que regulamentou o Código de Mineração, trataram apenas das águas minerais, relegando, mais uma vez, as águas subterrâneas a lei especial.

³⁶ Artigo 5º, classe IX, do Decreto-lei nº 227/67, revogado pela Lei nº 9.314/96.

³⁷ Artigo 10, inciso V, do Decreto-lei nº 227/67.

Nesse ínterim, em 1945, entrou em vigor o Código de Águas Minerais, através do Decreto-lei nº 7.841/45, que conceituou a água mineral e estabeleceu normas, em concomitância com o Código de Minas, para sua exploração.

Houve, nas décadas posteriores, uma tendência da legislação de publicização do domínio das águas. A existência de águas particulares terminou com a Constituição de 1988, que tornou todas as águas, inclusive as subterrâneas, públicas, de domínio da União e dos Estados e Distrito Federal (águas municipais já não existiam desde a Constituição Federal de 1946).³⁸

A Lei nº 6.938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, trouxe diversos princípios norteadores, em seu artigo 2º, para os recursos hídricos, que têm profundas implicações na proteção jurídica das águas: equilíbrio ecológico, racionalização do uso da água, planejamento e fiscalização, controle das atividades poluidoras, entre outros. É em seu artigo 3º que a lei define como um recurso ambiental, as águas. Ela elevou a preocupação com o meio ambiente a um nível coletivo, extrapolando a esfera dos direitos individuais.

Em 1997, ocorreu o ápice da nova visão sobre as águas, com a entrada em vigor da Política Nacional de Recursos Hídricos, através da Lei nº 9.433/97, que será estudada adiante. Essa lei estabeleceu os fundamentos, objetivos, diretrizes, instrumentos, entre outros, da política nacional de recursos hídricos. Além disso, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos

³⁸ Existem divergências sobre a água pluvial que, pelo Código de Águas, seria particular, pertencente ao dono do prédio em que caírem (artigos 102 e ss. do Código de Águas). Na verdade, de acordo com a legislação moderna, pode-se entender que a água pode ser utilizada pelo dono do imóvel, sem a necessidade de outorga, mas não pertence a ele.

Hídricos (SINGREH) e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Apesar do avanço, a lei não se preocupou muito com a diferenciação entre águas subterrâneas e superficiais, sendo a primeira citada em apenas três artigos.³⁹

Em 1998, foi promulgada a Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605/98, que trouxe para o sistema jurídico a ampliação dos crimes ambientais e uma maior eficácia na aplicação das sanções. Ela traz especificados os crimes contra a fauna, contra a flora e contra a administração pública. Em matéria de recursos hídricos, na seção III, sob o título “Da poluição e outros crimes ambientais”, o artigo 54 trata da poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar danos à saúde humana, sendo que a pena será de reclusão de um a quatro anos e multa. E, no seu parágrafo segundo, especifica que o crime de causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade; ou dificultar ou impedir o uso público das praias, ou ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos, tem uma pena de reclusão de um a cinco anos.

Outro tipo penal que pode afetar recursos hídricos está previsto no artigo 55 da Lei nº 9.605/98, que é o crime de executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida, sendo a detenção de seis meses a um ano e multa. Tal tipo penal pode se relacionar com a pesquisa, lavra ou extração de água mineral.

³⁹ Artigos 12, 49 e 50 da Lei nº 9.433/97.

Para complementar a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos, no ano 2000 foi criada a Agência Nacional de Águas (ANA) através da Lei nº 9.984 entidade federal de implementação da Política Nacional dos Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A ANA tem autonomia administrativa e financeira e é vinculada ao Ministério do Meio Ambiente.⁴⁰

Em janeiro de 2007, foi aprovada a Lei de Saneamento Brasileira, Lei nº 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais de saneamento básico (que engloba o abastecimento público de água, que é atualmente o maior uso das águas do Guarani).⁴¹ Nessa lei, é reforçada a visão social do abastecimento público de água e de coleta de esgoto, tendo como um dos princípios norteadores a universalização do saneamento básico, com um caráter social, destacando tarifas reduzidas aos que não têm condições de pagar, e tarifas mais elevadas dependendo da finalidade a que se destina a água. Ela traz o caráter econômico da água,

⁴⁰ Além de supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos e disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos; ela outorga e fiscaliza o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, arrecadando e distribuindo as receitas auferidas, entre outras finalidades.

⁴¹ Artigo 3º. Para os efeitos desta Lei, considera-se: I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição; b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

inclusive exigindo que a exploração do saneamento básico seja auto-suficiente financeiramente. Essa lei e a Política Nacional de Recursos Hídricos são peças importantes na proteção do Sistema Aqüífero Guarani.

4.2.1 A água mineral

A exploração de água mineral no Brasil obedece ao Código de Mineração (Decreto-lei nº 227/67) e ao Código de Águas Minerais (Decreto lei nº 7.841/45) que constituem os instrumentos básicos legais reguladores da pesquisa e da lavra das Águas Minerais e Potáveis de Mesa no território nacional. Os procedimentos de controle de qualidade sanitária da água, em todas as suas etapas de processo, incluindo captação, distribuição, armazenamento, envase, transporte e exposição do produto à venda, a fim de garantir as condições de higiene sanitária do produto final são disciplinados também por portarias e resoluções editadas pelo Ministério da Saúde (ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e fiscalizadas pelas Secretarias de Saúde dos Estados e Municípios.⁴²

⁴² Pelo Código Brasileiro de Águas Minerais, Decreto-lei nº 7.841/45, artigo 1º: "Águas Minerais são aquelas provenientes de fontes naturais ou artificialmente captadas, que possuem composição físico-química definidas e constantes com propriedades distintas das águas comuns, com características que lhe confirmam uma ação medicamentosa." Em seu artigo 3º, traz que: "Serão denominadas: 'águas potáveis de mesa' as águas de composição normal provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas que preencham tão-somente as condições de potabilidade para a região." A Resolução nº 309/99 da ANVISA conceitua "Águas Purificadas Adicionadas de Sais" como aquelas preparadas artificialmente a partir de qualquer captação, tratamento e adicionada de sais de uso permitido, podendo ser gaseificada com dióxido de carbono de padrão alimentício. O Código de Águas Minerais usa o termo soluções salinas artificiais.

A concessão para a exploração comercial da água mineral é dada pelo DNPM, através de uma outorga de Portaria de Lavra, que é publicada no Diário Oficial da União, após cumpridas as exigências legais e técnicas (ANVISA e CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente). O processo de envase só será iniciado após o resultado de nova análise bacteriológica completa referente à coleta de amostras representativas, de acordo com a Resolução - RDC nº 54/00 da ANVISA, em todas as saídas de linhas de envasamento.

Pode-se dizer que nem toda água subterrânea é mineral, mas toda água mineral é subterrânea. Existem situações na Europa em que se pode ter água mineral de degelo. Ainda não se conseguiu identificar no Brasil qualquer tipo de água mineral que não seja subterrânea. Seguindo os preceitos exigidos pela lei, qualquer um pode conseguir a concessão de exploração de água mineral.

4.3 A POLÍTICA NACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS

Conforme foi escrito anteriormente, em 1997 foi promulgada a lei que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, Lei nº 9.433. Ela é a principal legislação referente à água, atualmente. Infelizmente, ela pouco falou sobre águas subterrâneas, mas alguns conceitos e diretrizes ali expostos devem ser destacados para a compreensão do bem água. Também conhecida como Lei das Águas, é

considerada um marco divisor na visão das políticas em relação às águas, baseada na Constituição Federal de 1988.

Em seu artigo 1º, ela confirma que a água é um bem de domínio público⁴³ e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Destaca-se, ainda, que, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.

Segundo Caubet (2004, p. 148),

“Parece lógico afirmar que a prioridade de uso deve ser dada às necessidades humanas e à sobrevivência dos animais. A expressão consumo humano refere-se à dessedentação e inclui outras atividades domésticas consideradas essenciais, tal como higiene pessoal, cozinha, lavação de roupa. A dessedentação é tão-somente o fato de saciar a sede”.

A prioridade para utilização humana é importantíssima, pois em situações de escassez, pode se suspender todos os outros tipos de consumo de água, dando preferência para a sobrevivência humana, não importando que isso cause prejuízos econômicos aos exploradores. Mas isso não impede situações de esgotamento que devem ser evitadas com estudos e medições. Lembra, ainda, que a água é um recurso limitado, que tem uma quantidade invariável desde os primórdios da Terra, pois não há produção de água. E o valor econômico, para que não se apropriem da água, gerando um lucro, sem que haja um custo para isso, que deve ser revertido para o bem-estar da sociedade.

⁴³ O termo utilizado, “bem de domínio público”, é considerado impróprio, uma vez que, segundo a Constituição Federal, os bens ambientais são de uso comum do povo, sendo bem difuso (transindividual, de natureza indivisível e que são titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato). Há o entendimento, também, de que a expressão “domínio público” foi apenas utilizada para indicar que os entes públicos são os outorgantes dos bens e não seus proprietários.

4.3.1 Da outorga de uso

Confirmando o entendimento relativo à Constituição Federal de 1988, há o esclarecimento de que não há águas particulares ou municipais. Cabe à União e aos Estados concederem a outorga de direitos de uso de recursos hídricos, inclusive a extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo (artigos 11 e 12, da Lei nº 9.433/97). Só que a outorga não implica a alienação das águas, que são inalienáveis, mas o simples direito de seu uso. A concessão não poderá exceder ao prazo de 35 anos, renováveis, conforme os artigos 16 e 18 da mesma lei, pois se trata de um bem de uso comum do povo, que é inalienável.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa, entre outras circunstâncias, pela necessidade premente de água para atender a situações de calamidade e de atender a usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas (artigo 15 da Lei nº 9.433/97).

Há, portanto, o caráter social, possibilitando até mesmo a suspensão das outorgas de utilização pela administração em caso de falta de água para usos prioritários coletivos.

Foi essa lei acima que instaurou a possibilidade de cobrança pelo uso de recursos hídricos. Ela traz, em seu artigo 20, que serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga e que essa cobrança objetiva reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; incentivar a racionalização do uso da água e obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (artigo 19). E, na fixação dos valores, serão observadas o volume retirado e seu regime de variação e o volume e características físico-químicas, biológicas e de toxicidade de esgoto lançado.

Para Caubet (2004, p. 148),

“Cabe lembrar que a lei não definiu a quantidade mínima de água potável diária, a ser garantida para os consumidores de água, nem evocou uma quantidade máxima que pudesse ser consumida. Este é um problema de desenvolvimento sustentável que deverá ser considerado em prazo bastante breve. Não haverá como admitir desperdício no uso da água. Porém tampouco poderá se admitir que o consumo dependa da vontade individual de qualquer interessado”.

Esse é o entendimento do valor econômico dado pela lei no artigo 1º, o da necessidade de se começar a cobrar pela água utilizada e consumida. Devido ao fato de dar valor econômico à água, esse artigo é muito criticado por ambientalistas que são contrários à mercantilização de um bem indispensável à sobrevivência humana. O objetivo é o de dar valor à água, não podendo ser um bem que é utilizado e consumido sem se pagar valor algum. O preço pago pela água consumida é considerado irrisório e há, ainda, as tarifas sociais que, em muitos municípios, não

cobram por uma quantidade mínima de água consumida (cerca de 5m³/mês por residência).

Essa cobrança está sendo aplicada em projetos pilotos em diversas localidades do país. Uma fiscalização eficiente (inclusive por Organizações não-Governamentais) é que evitará que se tenha a liberdade de pagar e esgotar os recursos hídricos. Pelo sistema jurídico brasileiro de proteção ambiental, mesmo que a atividade seja lícita (ou seja, que se tenham todas as licenças ambientais e se cumpram todas as normas exigidas) caso haja danos ambientais (como esgotamento de reservas hídricas) gerar-se-ão responsabilidades para o empreendedor.

4.3.2 A água subterrânea

Em seu artigo 35, há a competência do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)⁴⁴ em articular o planejamento de recursos hídricos nos níveis nacional, regional, estadual setores de usuário. Com base nesse artigo e em seu decreto regulamentador, foram publicadas as Resoluções nº 15/01 e nº 22/02 especificamente sobre águas subterrâneas e a gestão integrada entre os entes governamentais.⁴⁵

⁴⁴ O CNRH é atualmente regulamentado pelo Decreto nº 4.613/03.

⁴⁵ O CNRH se manifesta através de resoluções, quando for deliberação de sua competência, autorizada por lei federal. Antes de serem deliberadas, as resoluções são levadas às câmaras técnicas competentes e é analisada se ela respeita a legislação vigente. As resoluções aprovadas

A Resolução nº 15/01 é importante para a proteção do Guarani, pois leva em conta que compete ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) coordenar a gestão integrada das águas e que há diversos órgãos federais e estaduais que possuem competência no gerenciamento das águas.

Na Resolução nº 15/01 do CNRH é destacada a interdependência entre as águas superficiais, subterrâneas e meteóricas.⁴⁶ Nessa resolução, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, considerando o problema visto anteriormente de conflitos constitucionais de titularidade face às águas subterrâneas, tenta solucionar os problemas que vinham surgindo, principalmente referentes ao Sistema Aquífero Guarani.

Nessa resolução, se considera que os aquíferos (englobadas suas zonas de descarga e recarga) não coincidem exatamente com as bacias hidrográficas (que são as formas de administração de recursos hídricos no Brasil), o que pode gerar conflitos de administração entre gestores de bacias hidrográficas, além do que uma gestão inadequada pode afetar a quantidade e qualidade das águas nos aquíferos.⁴⁷

pelo Plenário, assinadas pelo Presidente e pelo Secretário Executivo, são publicadas no Diário Oficial da União no prazo máximo de quarenta dias.

⁴⁶ Artigo 1º da Resolução nº 15/01 do CNRH: Para efeito desta resolução consideram-se: I - Águas Subterrâneas - as águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo; II - Águas Meteóricas - as águas encontradas na atmosfera em quaisquer de seus estados físicos.

⁴⁷ Artigo 1º da Resolução nº 15/01 do CNRH: Para efeito desta resolução, consideram-se: III- Aquífero - corpo hidrogeológico com capacidade de acumular e transmitir água através dos seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e carreamento de materiais rochosos.

Em seu artigo 3º, III, a Resolução citada leva em consideração que as outorgas de direito de uso das águas subterrâneas deverão considerar critérios que assegurem a qualidade e quantidade dos aquíferos e dos corpos d'água interligados.

Por isso, o principal destaque é, realmente, a necessidade de se considerar, na gestão dos recursos hídricos, a interdependência das águas, através de um gerenciamento integrado. Segundo o artigo 4º da Resolução nº 15/01, quando o aquífero estiver subjacente a duas ou mais bacias hidrográficas, deverão ser feitos estudos hidrogeológicos, para que se caracterize a bacia hidrogeológica para sua gestão, coordenados pelo SINGREH e pelos sistemas de gerenciamento dos Estados e do Distrito Federal. Quando o aquífero estiver em duas ou mais unidades da Federação, o SINGREH promoverá a integração dos órgãos federais e estaduais (Distrito Federal) de gerenciamento de águas subterrâneas, devendo os conflitos ser resolvidos pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais (Distrito Federal) e em segunda instância pelo CNRH, estimulando, ainda, a participação dos municípios.

Já nos aquíferos transnacionais, a aplicação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos dar-se-á em conformidade com os acordos celebrados entre a União e os países vizinhos. É uma tentativa de se adequar a gestão da água subterrânea ao sistema legal, pois elas são de domínio dos Estados, mas estes não podem realizar acordos internacionais, dependendo da União para sua concretização.

No que tange aos municípios, apesar de não serem titulares de águas, eles têm um papel importante na preservação dos aquíferos, pois têm competência

específica para o disciplinamento do uso e ocupação do solo. Pelo artigo 6º da Resolução nº 15/01, o SINGREH e os sistemas estaduais e do Distrito Federal deverão orientar os municípios nas diretrizes para a gestão integrada das águas subterrâneas em seu território, estimulando-os para a proteção das áreas de recarga dos aquíferos, entre outros.

Outro importante entendimento tratado na Resolução nº 15/01 diz respeito aos estudos sobre os usos, práticas de conservação, normas para fiscalização e controle dos recursos hídricos subterrâneos, que deverão ser fomentados pelo SINGREH e os sistemas de gerenciamento de recursos hídricos dos Estados e do Distrito Federal.

Por último, há, ainda, a preocupação com qualquer interferência nas águas subterrâneas identificadas em projetos ou atividades, que deverá realizar estudos para avaliar os impactos ambientais, destacando a atuação das empresas que perfuram poços tubulares profundos, que devem ser cadastradas no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), em órgãos estaduais de gestão de recursos hídricos, devendo existir um arquivo de informações técnicas sobre seus serviços. E, para evitar contaminações, destaca que os poços abandonados deverão ser tamponados.

A Resolução CNRH nº 22/02 especifica, mais detalhadamente, como devem ser feitos os estudos referentes aos aquíferos, mostrando a necessidade cada vez maior de se conhecerem as águas subterrâneas. Nessa Resolução, fica claro que, para se explorar um aquífero, deve se saber quanto se pode explorar de

água sem que se afete a capacidade de recarga do aquífero, além de monitorá-lo e se saber a qualidade de suas águas. Os dados que dizem respeito à gestão integrada dos recursos hídricos são fornecidos pelos Planos de Recursos Hídricos, elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o país.

Na Resolução nº 22/02, está bem clara a necessidade de se definir e caracterizar a comunicabilidade dos aquíferos e suas relações com os demais corpos hídricos e com o meio ambiente (artigo 2º). Por essa Resolução, se vê a importância de se ter dados específicos, clamando a cada Estado federativo sua participação e troca de informações, para que se tenha, de maneira clara, a caracterização do aquífero.

Exige, ainda, a Resolução, o monitoramento da qualidade e quantidade dos recursos do aquífero. Isso é importante para se verificar se as estimativas estavam corretas, se há a recarga do aquífero no tempo estimado, se ele não está sendo contaminado. Em seu artigo 6º, a Resolução é explícita em que os Planos de Recursos Hídricos devem conter medidas de prevenção, proteção, conservação e recuperação dos aquíferos, garantindo os seus múltiplos usos a manutenção de suas funções ambientais, podendo até criar áreas de uso restritivo. Essas áreas podem ser de vital importância para o Sistema Aquífero Guarani, tendo como base os estudos realizados, para que se saiba proteger áreas específicas, evitando sua contaminação, principalmente as de afloramento, que são as mais suscetíveis de contágio; ou em pontos em que não há recarga, evitando seu esgotamento. Essas áreas de ausência de recarregamento devem ser utilizadas somente em casos extremos, quando não há outro meio para a dessedentação humana.

Há, ainda, uma proposta de Resolução no CNRH (de 28 de setembro de 2005), da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CTAS),⁴⁸ que ainda está em discussão e atualizada até 10 de novembro de 2006, para definir as “Diretrizes para proteção e conservação da água subterrânea”, sendo destacados alguns aspectos. Em seu início, é acrescentado ao valor econômico da água, dado pela lei nº 9.433/97, o valor social, além de se destacar, mais uma vez, a necessidade de que haja gestão integrada entre as águas superficiais e subterrâneas (CNRH, 2006).

Há uma conceituação mais ampla de águas subterrâneas, como sendo as águas que ocorrem naturalmente no solo e no subsolo; de aquífero, como o corpo geológico com capacidade de armazenar e transmitir água e exploração como explorar economicamente recursos naturais de determinada porção de terra. Acrescente-se, ainda, a proposta, de articulação entre diversos órgãos gestores, o que é muito importante devido à multiplicidade de normas de diferentes setores relativo à água.⁴⁹ O principal destaque seria a criação de áreas de proteção, que é extremamente necessário para se preservar a qualidade das águas de aquífero.⁵⁰

⁴⁸ É de competência da CTAS: discutir e propor a inserção da gestão de águas subterrâneas na Política Nacional de Gestão de Recursos Hídricos; compatibilizar as legislações relativas à exploração e à utilização destes recursos; propor mecanismos institucionais de integração da gestão das águas superficiais e subterrâneas; analisar, estudar e emitir pareceres sobre assuntos afins; propor mecanismos de proteção e gerenciamento das águas subterrâneas; propor ações mitigadoras e compensatórias; analisar e propor ações visando minimizar ou solucionar os eventuais conflitos; e as competências constantes do Regimento Interno do CNRH e outras que vierem a ser delegadas pelo seu Plenário (MMA, 2006a).

⁴⁹ Artigo 4º. Os órgãos gestores de recursos hídricos devem se articular com os órgãos gestores de meio ambiente, de saúde, de recursos minerais, comitês de bacia, municípios, usuários e sociedade civil, visando ao controle e à preservação da qualidade e quantidade das águas subterrâneas, por meio dos respectivos instrumentos.

⁵⁰ Artigo 9º. (ainda sem título) - I – Zona de Proteção Imediata (ZPI). A Zona de proteção imediata, de caráter sanitário, deverá ser cercada de forma a impedir a entrada de animais, restringidas, dentro dos seus limites, atividades e construções que comprometam a qualidade das águas subterrâneas. A dimensão desta zona poderá variar em função da vulnerabilidade do aquífero. II – Zona de Influência

Mais uma vez, no artigo 11 e seguintes dessa proposta de resolução, ressalta-se a necessidade dos estudos hidrogeológicos e o mínimo que eles devem conter, levando ao controle dos recursos hídricos estaduais e municipais. A preocupação, quanto a evitar a contaminação das águas subterrâneas, se dá com o controle de poços perfurados, incluindo o controle de sua vazão, além da adequação de todos os poços existentes a normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o mesmo ocorrendo com os que devem ser lacrados.

A legislação sobre recursos hídricos tem avançado muito, principalmente a partir da década de noventa. Como pôde ser visto, em relação às águas subterrâneas, o mesmo cuidado no campo legislativo não consegue corrigir defeitos existentes até mesmo no campo constitucional. Através de Resoluções, que são feitas por técnicos, tenta-se corrigir alguns problemas, mas sempre se corre o risco de se extrapolar a competência. As resoluções dos órgãos ambientais têm um papel importante na proteção ambiental, por serem de criação mais ágil do que uma lei, entrando em vigor rapidamente. Do mesmo modo, também, são mais fáceis de serem revogadas e, muitas vezes, se discute se não há extrapolação da competência.

Por esses dados, percebe-se a dificuldade de se proteger o Sistema Aquífero Guarani, pois se trata um sistema que ultrapassa, em certos pontos, o limite

(ZI). Área da superfície do terreno contígua, exterior à zona de proteção imediata, de extensão determinada pelo tempo de trânsito das substâncias poluentes. Essa zona tem por objetivo a proteção contra a contaminação das águas subterrâneas por poluentes persistentes e patógenos (bactérias patogênicas, vírus e parasitas). III – Zona de Proteção Estendida (ZPE). É o perímetro dentro do qual toda ou parte da recarga do aquífero poderá ser capturada pelo ponto de extração considerado (poço). É destinada a proteger as águas subterrâneas de poluentes persistentes, como compostos orgânicos, substâncias radioativas, metais pesados, hidrocarbonetos e nitratos, onde as atividades e instalações poderão ser condicionadas em função do risco de poluição das águas, considerando a natureza dos terrenos atravessados, o tipo e a quantidade de poluentes e o modo de emissão dos mesmos.

dos Estados brasileiros e, ainda por cima, vai além, em alguns pontos, dos limites do território brasileiro. Pela Constituição Federal, trata-se de bens dos Estados, que deverão agir em conjunto com o sistema nacional, que deverá firmar os acordos internacionais. Provavelmente, com o mapeamento preciso do sistema Guarani (se é que um dia se conseguirá isso) é que se saberá, ao certo, quais áreas do sistema que estão em nível estadual, quais ultrapassam o Estado e quais áreas do Guarani que são internacionais, havendo maior eficácia na sua gestão e evitando a superexploração e contaminação de suas águas.

4.3.3 A gestão dos recursos hídricos

A Lei nº 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, colocou, como alguns de seus fundamentos, que a bacia hidrográfica⁵¹ é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Ainda, que a gestão dos Recursos Hídricos deve ser descentralizada, contando com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

Baseado nisso, definiu-se a divisão hidrográfica adotada no Plano Nacional de Recursos Hídricos, apoiando-se em uma metodologia que proporciona o referenciamento de bases de dados para a sistematização e compartilhamento de

⁵¹ Bacia hidrográfica é o conjunto de terras drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A idéia de bacia hidrográfica está associada à noção da existência de nascentes, divisores de águas e características dos cursos de água, principais e secundários, denominados afluentes e subafluentes.

informações. A Divisão Hidrográfica Nacional foi instituída pela Resolução do CNRH nº 32, de 15 de outubro de 2003 e dividiu o país em 12 regiões hidrográficas, conforme o mapa 2.

Mapa 2 - Regiões Hidrográficas



Fonte: (MMA, 2006d)

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), no âmbito nacional, é formado: a) pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos⁵² – que tem como atribuição subsidiar a formulação da Política de Recursos

⁵² O Conselho Nacional de Recursos Hídricos tem a seguinte estrutura: Plenário e Câmaras Técnicas, sendo gerido por um Presidente, que será o Ministro titular do Ministério do Meio Ambiente e um Secretário Executivo, que será o Secretário titular da Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente. Caberá à Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, sem prejuízo das demais competências que lhe são conferidas, prover os serviços de Secretaria Executiva. O CNRH é composto por representantes dos Ministérios e Secretarias da Presidência da República com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos; representantes indicados pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; representantes dos usuários de recursos hídricos e representantes das organizações de recursos hídricos.

Hídricos (organismo colegiado) e que tem entre suas finalidades, promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regionais, estaduais e dos setores usuários, além de deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos, cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados e analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos. Ainda, estabelecer critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso; b) pela Agência Nacional de Águas, que tem como atribuição implementar o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, outorgar e fiscalizar o uso de recursos hídricos de domínio da União - (que é o poder outorgante), além de supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos e outras competências previstas na lei nº 9.984/00; c) pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (SRH), que tem como atribuição formular a Política Nacional de Recursos Hídricos e subsidiar a formulação do Orçamento da União - (que faz parte da administração direta) (MMA, 2006d).

A Secretaria de Recursos Hídricos tem especial interesse no Sistema Aqüífero Guarani, pois entre as suas competências, expostas no Decreto nº 5.776/06, que aprova a Estrutura Regimental do Ministério do Meio Ambiente (do qual a SRH é parte integrante), está a de propor políticas, planos e normas e definir estratégias nos temas relacionados com a gestão de águas transfronteiriças e a gestão de recursos hídricos em fóruns internacionais. Cabe, ainda, à Secretaria, 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.

A SRH deve coordenar e executar as políticas públicas decorrentes dos acordos e convenções internacionais, ratificadas pelo Brasil, na área de sua competência; e promover a cooperação técnica e científica com entidades nacionais e internacionais na área de sua competência. Há, ainda, no âmbito federal, o Comitê e a Agência de Bacia e no âmbito estadual o mesmo sistema formulado, em nível federal, na esfera de cada Estado.

4.3.3.1 Plano Nacional de Recursos Hídricos

O Plano Nacional de Recursos Hídricos⁵³ é um dos Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, de acordo com os artigos 5º e 8º da Lei nº 9.433/97. A Secretaria de Recursos Hídricos – (SRH) coordena a sua elaboração (Decreto nº 4.755/03) e, em consonância com a Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos, criada no âmbito do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, propuseram a dinâmica do processo de planejamento, mantendo os princípios

⁵³ O processo de construção do Plano Nacional de Recursos Hídricos foi coordenado pela SRH em parceria com a ANA e teve a participação de, aproximadamente, sete mil pessoas. Participaram setores usuários, especialistas, organizações não governamentais, movimentos sociais, governos estaduais, municipais e federal, além de populações tradicionais e indígenas. O Plano atende às Metas do Milênio e à proposta da Agenda da Rio + 10, quando a ONU determinou que os países construíssem seus planos de gestão integrada de recursos hídricos até 2005, com o objetivo de, até 2015, reduzir à metade o número de pessoas sem acesso à água potável e ao saneamento básico.

estabelecidos para gestão de recursos hídricos no Brasil, tendo como base a Constituição Federal de 1988, a Lei nº 9.433/97 e demais instrumentos legais posteriores (MMA, 2006a).

Aprovado por unanimidade, no CNRH, em 30 de janeiro de 2006, o Plano traz um conjunto de diretrizes, metas e programas para assegurar o uso racional da água no Brasil até 2020. É constituído por quatro volumes, sendo o primeiro intitulado “Panorama dos Recursos Hídricos do Brasil”, que apresenta um quadro referencial do país em termos de qualidade e quantidade de águas superficiais e subterrâneas, bem como dos diversos usos e usuários da água, além de abordar temas relacionados à política e ao modelo de gestão de recursos hídricos vigentes no Brasil e situações especiais de planejamento estabelecidas pelo Plano. O segundo, com o título “Águas para o futuro: Cenários para 2020”, que define três cenários prováveis sobre os recursos hídricos no Brasil para 2020. O terceiro, “Diretrizes”, estabelece orientações gerais para as tomadas de decisão no âmbito do Plano. O último, “Programas Nacionais e Metas”, apresenta os programas, subprogramas e metas do PNRH, com marcos operacionais e indicadores de monitoramento e avaliação dos resultados alcançados em sua implementação (MMA, 2006a).

Por não se restringir ao aspecto hidrológico e por incorporar uma série de variáveis que tratam, dentre outros aspectos, o espacial, ambiental, político, legal-institucional, econômico, demográfico, sócio-cultural, científico-tecnológico, e o de saúde e desenvolvimento humano, o Plano torna-se uma iniciativa inovadora nas Américas (MMA, 2006a).

4.3.3.2 Programa de águas subterrâneas

O Programa de Águas Subterrâneas (PAS) foi lançado pelo Ministério do Meio Ambiente em 2001 (está subordinado à Secretaria de Recursos Hídricos) e tem como objetivo apoiar a implementação da gestão sistêmica e integrada das águas, com destaque para o componente águas subterrâneas. O Programa contempla o desenvolvimento da base legal e institucional para a gestão, o avanço dos conhecimentos básicos em todo o país, por meio da implementação de projetos pilotos, e o fomento à mobilização social com foco na gestão das águas subterrâneas.

Entre os seus projetos, em nível internacional, estão o Programa Internacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos Subterrâneos Transfronteiriços (*International Shared Aquifer Resources Management Programme*, conhecido como Programa ISARM) e o Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aqüífero Guarani (PAG).

Em relação ao programa ISARM, a Associação Internacional de Hidrogeólogos (IAH) formou uma comissão de investigação sobre a gestão compartilhada de aquíferos transfronteiriços em 1999. O encontro de especialistas realizou-se em paralelo à “Conferência Internacional de Sistemas Aqüíferos Regionais em Zonas Áridas”, organizada pela Organização das Nações Unidas para

a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), em Trípoli, no ano de 1999. O resultado da consulta indicou a necessidade de se criar uma rede internacional ligada ao IAH, UNESCO, FAO e UNECE. Portanto, com suporte da UNESCO e do IAH em cooperação com a FAO e a UNECE, um encontro de especialistas ocorreu na UNESCO, em Paris, entre os dias 27 e 28 de março de 2000, tendo como resultado uma proposta de programa de aquíferos transfronteiriços de iniciativa internacional. Um dos objetivos do programa ISARM é o de fornecer suporte para a cooperação entre os países a fim de desenvolver o conhecimento científico e eliminar o conflito potencial, particularmente nos locais onde diferenças conceituais possam criar tensões (MMA, 2006c).

No Brasil, o objetivo do programa é o de elaborar diretrizes para gestão de aquíferos transfronteiriços, bem como identificar e caracterizar os mesmos, e desenvolver projetos conjuntos com outros países dentro do contexto do Programa ISARM Américas da UNESCO/OEA.

Já o Projeto Sistema Aquífero Guarani (PAG) tem por objetivo, através de financiamento estrangeiro, mapear e melhorar o conhecimento sobre o Guarani. Essa necessidade fez com que os governos dos países onde está situado o Sistema Aquífero Guarani buscassem apoio junto ao *Global Environment Facility* ou Fundo para o Meio Ambiente Mundial (*GEF* ou FMAM)⁵⁴ para prepararem o Projeto de

⁵⁴ O FMAM tem sede na capital dos Estados Unidos, e é uma organização financeira internacional. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Banco Mundial executam programas em nome do Fundo. Desde 1999, mais sete agências internacionais passaram a auxiliar na implementação de seus projetos. Ele foi criado em 1991 e já outorgou mais de seis bilhões de dólares em subvenções para o mundo em desenvolvimento, e está envolvido em mais de 1.800 projetos em 140 países. O FMAM financia

Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aqüífero Guarani. O apoio foi concretizado por intermédio do Banco Mundial, como agência implementadora dos recursos, e da Organização dos Estados Americanos (OEA),⁵⁵ como agência executora internacional. Há, ainda, como agências cooperantes a Agência Internacional de Energia Atômica e o Instituto Federal de Geociências e Recursos Naturais da Alemanha.

O objetivo dos financiadores do projeto é apoiar a Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai na elaboração e implementação coordenada de uma proposta de modelo institucional, legal e técnico comum para a preservação e o gerenciamento do Sistema Aqüífero Guarani (SAG) para as gerações atuais e futuras.⁵⁶

Em resumo, o projeto foi dividido em quatro fases: Concepção, de maio de 1999 a maio de 2000, que consistiu na elaboração da proposta conceitual do projeto, sendo os recursos utilizados provenientes dos países e dos organismos participantes. Esta fase foi coordenada pela Secretaria de Recursos Hídricos (SRH). A segunda, de Preparação, que ocorreu de junho de 2000 a dezembro de 2001 e consistiu na elaboração e aprovação do documento de projeto pelos países e GEF.

projetos sobre biodiversidade, mudanças climáticas, águas internacionais, degradações do solo, a camada de ozônio e poluentes orgânicos persistentes (MRE, 2006a).

⁵⁵ A OEA foi criada em 1948, sendo um organismo regional na ONU e, a partir da década de 90, passou a atuar mais nas áreas de interesse de seus Estados-Membros, como o comércio, integração, entorpecentes, terrorismo, corrupção, lavagem de dinheiro e preservação do meio ambiente. Atualmente, são 35 os Estados-membros da OEA (MRE, 2006).

⁵⁶ O projeto foi aprovado pelo governo brasileiro, por intermédio da Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento, em setembro de 2001. O Conselho e o *Chief Executive Officer* do GEF/FMAM aprovaram o projeto em, respectivamente, dezembro de 2001 e maio de 2002. O *Board* do Banco Mundial aprovou o projeto em junho de 2002 e, em julho do mesmo ano, assinou acordo (*GEF Trust Fund Grant TF050950*) para execução do projeto regional com a OEA. A agência executora nacional é a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente.

Os recursos utilizados foram de doação do GEF e contrapartidas dos países, sendo coordenada pela SRH. A terceira foi a fase de Negociação (de outubro de 2001 a fevereiro de 2003), quando foi feita a elaboração e celebração do acordo básico para execução do projeto (Banco Mundial/OEA) e dos acordos bilaterais entre a OEA e os países envolvidos. Esta fase foi coordenada, inicialmente, pela SRH e, posteriormente, pela ANA. A última é a fase de Execução, de março de 2003 a março de 2007, em que está sendo elaborado o modelo de gestão conjunta para conservação e preservação do Aquífero Guarani, assim como a execução das ações principais, a ser implementado pelos países e Estados a partir do ano de 2007. Esta fase foi coordenada até maio de 2004 pela ANA, voltando para a SRH a partir de junho de 2004 (MMA, 2006b).⁵⁷

O valor total do Projeto é de US\$ 26.760.000,00 (vinte e seis milhões e setecentos e sessenta mil dólares). O valor da contribuição do FMAM é de US\$ 13.400.000,00 (treze milhões e quatrocentos mil dólares) e a de outros cofinanciadores (entre eles Banco Mundial, Agência Internacional de Energia Atômica e Organização dos Estados Americanos) é de US\$ 1.368.000,00 (um milhão e trezentos e sessenta e oito mil dólares). A contrapartida dos “Países Beneficiários” corresponde a US\$ 11.992.000,00 (onze milhões e novecentos e noventa e dois mil dólares). A contrapartida total nacional equivale a US\$ 6.622.100,00 (seis milhões e

⁵⁷ Na fase de execução do projeto, no Brasil, há a seguinte divisão de funções: o Conselho Superior de Direção do Projeto é o organismo máximo de decisão na fase de execução. Cada país conta com representantes das áreas de recursos hídricos, meio ambiente e relações exteriores. Os três representantes do Brasil são: Ministério das Relações Exteriores (MRE), SRH e ANA. A Coordenação Nacional desempenha o papel de coordenação da Unidade Nacional de Execução do Projeto (UNEP/BR) apoiando o avanço dos processos técnicos, legais e institucionais da gestão do Aquífero Guarani. Atualmente o projeto está sob a responsabilidade institucional da SRH. E, a UNEP/Brasil desempenha o papel de articulação da sociedade civil com os organismos de governo, no âmbito estadual e federal(MMA, 2006c).

seiscentos e vinte e dois mil e cem dólares), em recursos de caráter não-financeiro (SAG, 2005).

Esse projeto tem gerado muitas divergências no meio ambiental; de um lado, sendo apoiado, principalmente, pelos ambientalistas e universidades que receberam o apoio financeiro; de outro, aqueles que divulgam que o Sistema Aquífero Guarani foi vendido a um preço irrisório ao capital estrangeiro e ao “monstro americano”.

As informações levantadas pelo PAG são relevantes para que se conheça mais detalhadamente o Guarani, mas não serão exaustivas. Aliadas a ela, existem diversos pesquisadores fazendo levantamentos referentes ao sistema, que auxiliarão em sua gestão.

Como foi visto, provavelmente o Sistema Aquífero Guarani possui áreas diversificadas, com qualidade de águas diferentes, o que gera uma gama variada de possibilidades de sua exploração. As informações levantadas pelo PAG ou por qualquer outro projeto que está estudando o sistema poderão indicar o ponto exato onde deverá ser exercido determinado tipo de atividade econômica. Aquele que tiver acesso primeiro às informações e possibilidades financeiras de explorar o aquífero levará vantagem. Certamente, também, os dados servirão ao sistema de inteligência de governos estrangeiros que têm preocupação com a água subterrânea, como reserva estratégica de água em um ambiente de escassez hídrica.

Os governos dos quatro países destacaram para a assinatura do PAG que, na ausência desse projeto financiado pelo GEF/FMAM, teriam dificuldades em tomar medidas para proteger os recursos hídricos transfronteiriços do sistema. Os países continuariam utilizando os recursos hídricos em níveis nacional e subnacional até o surgimento de uma crise, momento em que a reversão dos efeitos negativos seria complexa e cara (SAG, 2005).

Um dos motivos que levaram à aceitação de um projeto internacional foi o fato de que, ao contrário da visão estrangeira, os governos de Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina não têm muito interesse em água doce subterrânea a ponto de gastarem alguns milhares de dólares em estudos científicos. É necessário lembrar que a região tem uma quantidade gigantesca de água superficial, além de que a América do Sul possui cerca de 40% da água renovável do planeta.

Os financiadores do projeto divulgaram que a meta principal é o estabelecimento de um modelo conjunto entre os quatro países para a gestão do Sistema Aqüífero Guarani, objetivo cujo alcance permitiria uma série de benefícios. É dito, ainda, que esses benefícios serão válidos independentemente do consenso em torno de um acordo entre os quatro países e estarão relacionados com o fortalecimento e a participação das entidades subnacionais, incluindo as entidades dos Estados/províncias, as empresas de abastecimento de água, instituições acadêmicas e de pesquisa e organizações não-governamentais, na execução do projeto (SAG, 2005).

O que é interessante frisar é que, além de trazer um melhor aproveitamento de suas águas, tudo que for investido na pesquisa do Sistema Aquífero Guarani poderá ser utilizado como base nos outros aquíferos transfronteiriços, pois foram identificados e caracterizados preliminarmente os seguintes aquíferos transfronteiriços de que o Brasil faz parte: Amazonas (Solimões-Iça), entre Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela; Pantanal, entre Brasil, Paraguai e Bolívia; Boa Vista – Serra do Tucano/*North Savana* entre Brasil e Guiana; Grupo Roraima entre Brasil, Guiana e Venezuela; Costeiro entre Brasil e Guiana Francesa; Aquidauna/*Aquidaban* entre Brasil e Paraguai; Litorâneo-Chui entre Brasil e Uruguai; Permo-Carbonífero entre Brasil e Uruguai; Serra Geral entre Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina; Guarani entre Brasil, Uruguai Paraguai e Argentina e, Caiuá-Bauru/*Acaray* entre Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.

Portanto, é importante se conhecer a água subterrânea e desenvolver mecanismos de gestão compartilhada, quando estes se fizerem necessários. Do conhecimento técnico, depende o avanço da legislação de proteção do Guarani e de diversos outros aquíferos transfronteiriços. Os dados serão muito úteis para o avanço das leis referentes à água subterrânea e à gestão delas. Infelizmente, essas informações poderão ser usadas por determinados grupos específicos que terão vantagens econômicas em detrimento, muitas vezes, da população local. Deve-se lembrar que toda a legislação brasileira dá preferência à utilização da água para o consumo humano. Espera-se que isso seja respeitado.

4.4 LEGISLAÇÃO ESTADUAL DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Tendo em vista a previsão constitucional de titularidade das águas subterrâneas dos Estados, far-se-á uma breve análise sobre a legislação de cada um deles no campo dos recursos hídricos, que possam ser utilizadas na proteção do Sistema Aquífero Guarani. De uma maneira geral, as legislações seguem a Política Nacional de Recursos Hídricos e os princípios mais modernos em matéria hídrica, criando-se as Políticas Estaduais de Recursos Hídricos e os órgãos para aplicá-las, destacando-se a necessidade de se ter políticas conjuntas tanto em nível federal, como estadual e municipal. Especial relevância se dá para a prioridade de a água ser destinada ao consumo humano, ter valor econômico, possuir gestão descentralizada, ter a bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento e ser criado um sistema de outorga para seu uso.

Em Goiás, a Política Estadual de Recursos Hídricos é estabelecida na Lei estadual nº 13.123/97. Ela coloca os princípios e diretrizes da política estadual e menciona tanto as águas subterrâneas como superficiais, destacando o atendimento prioritário ao abastecimento humano. Prevê, ainda, em seu artigo 7º, o controle nas zonas de recargas dos aquíferos; destaca a ação conjunta entre os municípios e o Estado; cuida, também, do outorgamento do direito de uso dos recursos hídricos, que é efetuado pela Agência Goiana de Águas (criada pela Lei estadual nº 14.475/03), que tem a competência de controlar, outorgar direitos e cobrança de uso de recursos hídricos.

A Política Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso é baseada na Lei estadual nº 6.945/97, onde estão previstos seus princípios fundamentais, destacando a articulação de ações com Estados vizinhos e com a União (artigo 5º). A Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEMA) é quem outorga os direitos de uso de recursos Hídricos. Há a previsão de criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (criado pela Lei estadual nº 3.952/02), com suas competências estabelecidas nesta lei e a possibilidade de criação de Comitês de Bacias Hidrográficas, que exercerão as competências delegadas pela FEMA dentro de sua área de abrangência. Essa lei trata dos recursos hídricos de maneira geral, sem distinção de serem eles superficiais ou subterrâneos, o que é, como pode ser visto, a tendência atual.

Em Mato Grosso do Sul, a Política Estadual de Recursos Hídricos, tardou um pouco mais, sendo estabelecida pela Lei estadual nº 2.406/02, praticamente com os mesmos traços da política Nacional de Recursos Hídricos. Destaque para a previsão de coordenação política com os Estados vizinhos e com a União, em relação aos recursos hídricos que ultrapassem o território do Estado. Regula o outorgamento dos direitos de uso e a cobrança pelos direitos de uso outorgados. Estipula a criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, que foi regulamentado pela Lei estadual nº 2.995/05 e Decreto estadual nº 11.621/05).

Minas Gerais implementou a Política Estadual de Recursos Hídricos pela Lei estadual nº 13.199/99. Assegurou o acesso de todos aos recursos hídricos, prioridade de abastecimento das comunidades, adoção da bacia hidrográfica como sistema de planejamento, entre outros. Destaca, também, a articulação política com

Estados e União nos recursos hídricos transfronteiriços, além do outorgamento do direito de uso e cobrança pela água. Refere-se ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Comitês de Bacias Hidrográficas e Agência de Águas.

Em 1999, foi promulgada a Lei estadual nº 12.726 do Paraná, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, ressaltando a água como bem de domínio público, recurso natural limitado, valor econômico, prioridade de abastecimento da população, entre outros. Criou, também, a bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento. Do artigo 26 ao 29, dedica especial atenção à água subterrânea. Ainda, há a composição do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, comitês de bacias hidrográficas e agência de água.

No Rio Grande do Sul, a Lei estadual nº 10.350/94 instrumenta a Política Estadual de Recursos Hídricos, sendo considerada a água como bem limitado, dotado de valor econômico, a prioridade de abastecimento da população, a cobrança pelo uso da água, entre outros. Há a constituição de um Sistema de Recursos Hídricos, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Lei estadual nº 11.685/01), comitês de bacias hidrográficas e Agência de Águas.

O Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Santa Catarina foi instituído pela Lei estadual nº 9.022/93. Em seu corpo, também está prevista a cooperação entre governo federal, Estados e municípios nos programas, planos e projetos de interesse comum, inclusive os relativos ao uso de recursos hídricos compartilhados. Busca a gestão descentralizada, adota as bacias

hidrográficas como unidades de gestão. Destaque também para o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. A Lei estadual nº 9.748/94 instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, com destaque, em seus princípios, para o gerenciamento integrado dos recursos hídricos (águas pluviais, superficiais e subterrâneas), as bacias hidrográficas como base de planejamento, valor econômico para a água, prioridade para o abastecimento humano.

Por último, o Estado de São Paulo promulgou a Lei estadual nº 7.663/91, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, tendo entre seus objetivos assegurar a água como recurso natural essencial à vida, a descentralização participativa e integrada, adoção das bacias hidrográficas como unidades físico-territoriais de planejamento e gerenciamento; deu valor econômico ao bem público água, possibilitando a outorga e cobrança. Há, também, prevista, a cooperação de políticas de gestão com a União e os Estados vizinhos com recursos compartilhados. Coloca, como componentes do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacias Hidrográficas.

5 O SISTEMA AQUÍFERO GUARANI E O DIREITO INTERNACIONAL

Atualmente, muito se tem falado em “globalização”, sendo essa expressão utilizada em diversos segmentos e com os mais diversificados entendimentos. Portanto, seu conceito é muito impreciso, mas que está transformando o campo internacional do Direito e exigindo muito mais dele, pois a “globalização” (que pode ser vista como um complexo sistema de instrumentos e mecanismos, dinâmico e incontrolável) intensifica as relações no campo internacional.

Para Giddens (1997, p. 13), a “globalização” não é apenas um fenômeno econômico:

“A globalização trata efetivamente da transformação do espaço e do tempo. Eu a defino como ação a distância, e relaciono sua intensificação nos últimos anos ao surgimento da comunicação global instantânea e ao transporte de massa. A globalização não é um processo único, mas uma mistura complexa de processos, que freqüentemente atua de maneira contraditória, produzindo conflitos, disjunções e novas formas de estratificação”.

E o campo ambiental tem sido afetado por essa “globalização” também. As grandes corporações, para saciarem o consumo mundial, têm como nunca aniquilado o meio ambiente. Os bens ambientais nunca são suficientes para satisfazer tamanho apetite. Isso gera, entre outros, uma mudança climática que não respeita países e, muito menos, continentes, a diminuição na camada de ozônio, o efeito estufa. Por exemplo, o desmatamento da Amazônia afeta o clima mundial,

mesmo situado em um ponto específico do globo terrestre. Os gases do parque industrial chinês e o aumento de sua população causam danos sentidos em todas as partes do mundo. Do mesmo modo, a proteção ambiental também foi “globalizada”, gerando organizações não governamentais mundiais. A velocidade das comunicações e a diminuição das distâncias também têm ajudado na proteção ambiental e no conhecimento dos danos causados ao planeta Terra.

Almeida (1997, p. 186) esclarece que,

“Enfim, uma das características da atual fase de internacionalização é que, cada vez mais, nosso cotidiano é afetado por decisões que não são tomadas somente em São Paulo, ou mesmo em Brasília. Para o bem ou para o mal, ele também é afetado por decisões tomadas em Washington, pelo G7 ou pelo G5, pela matriz da Volkswagen ou pela diretoria de um fundo de pensão [...]. O local está cada vez mais perpassado pelo não local. Estar atento a estas duas dimensões, bem como aos múltiplos nexos que constituem entre elas, parece cada vez mais importante para a compreensão das principais questões políticas [...]”.

Desse modo, diversas decisões tomadas em algum ponto do globo podem ter reflexos no meio ambiente, principalmente em relação ao Guarani, devido ao fato de ser transfronteiriço. Analisar-se-á aqui a proteção do Sistema Aquífero Guarani no campo internacional e regional (Mercosul). O Guarani é, em parte, interconectado, podendo ações danosas em um ponto propagar pelo sistema afetando a qualidade e quantidade da água.

É importante o estudo do Direito Internacional Ambiental, pois as águas do Guarani, além de sua transnacionalidade, geram interesses no campo econômico

mundial e também para organismos internacionais de proteção ambiental, não bastando o sistema jurídico nacional.

Há, ainda, como destaque do Direito Internacional, o temor da internacionalização do Guarani através de uma ocupação militar ou de guerras. Mas, pelo que pôde aqui ser estudado, a forma dessa internacionalização se dará através de grupos econômicos e não da invasão de países. Até as guerras pela água serão de difícil ocorrência.

Observando os últimos 50 anos, verificam-se cerca de 37 casos de violência declarada entre Estados devido à água, e a maioria dos episódios envolveram disputas menores. Entretanto, foram negociados mais de 200 tratados da água. Alguns desses tratados, como o Tratado da Bacia do Indo, entre a Índia e o Paquistão, mantiveram-se em vigor mesmo durante conflitos armados (PNUD, 2006).

Na maioria dos casos históricos, mesmo quando há guerras entre países, em relação à água geralmente é feito um acordo de cooperação. Na maioria dos casos das reservas de água transfronteiriças, (há 145 países que têm pelo menos uma bacia de rio compartilhada em bacias hidrográficas compartilhadas, englobando 90% da população mundial), entre 1948 e 1999, segundo a UNESCO, houve 1.831 interações internacionais registradas, incluindo 507 conflitos, 96 acontecimentos neutros ou não significativos e 1.228 instâncias de cooperações. Ou seja, é mais provável a cooperação do que o conflito (DEEN, 2006).

Para Caubet (2005, p. 25),

“Não é que tenham faltado circunstâncias em que um país pudesse invocar um comportamento abusivo, ou reputado tal, por parte de seu vizinho. Ao contrário, inúmeros exemplos de tensões podem ser citados. É só lembrar os problemas agudos que se apresentam em certas regiões e em relação a determinados rios: Rio Grande (México, Estados Unidos da América); Nilo (Egito, Sudão, Etiópia); Jordão (Israel, Jordânia, Síria) [...] sem esquecer as tensões entre o Brasil e a Argentina, na década de 1970, por causa do aproveitamento das águas do Paraná e da construção da barragem de Itaipu. Em muitos desses casos, os problemas são “resolvidos” na base do fato consumado, em prol do ribeirão de montante, que é favorecido pela sua posição geográfica”.

Verifica-se que, os casos anunciados de “guerra por água” geralmente ocorrem em países onde já existe uma forte tensão por outros motivos, como o caso de Israel e os países fronteiriços. Coincidentemente, a região do Oriente Médio possui baixa disponibilidade hídrica e constantes atritos, sendo a ausência de água mais um motivo para as disputas e guerras.

5.1 DIREITO AMBIENTAL INTERNACIONAL

O Direito Ambiental Internacional trata dos direitos e das obrigações dos Estados e das organizações governamentais internacionais, bem como dos indivíduos na defesa do meio ambiente (SILVA, 2002).

O Direito Ambiental Internacional pode ser definido como sendo o conjunto de regras e princípios que criam obrigações e direitos de natureza ambiental para os Estados, as organizações intergovernamentais e os indivíduos.

A principal característica do Direito Internacional do Meio Ambiente é uma enorme proliferação de tratados, convenções e protocolos internacionais, multilaterais e bilaterais, voltados para a proteção ambiental, além de consensos sobre temas determinados (segmentação dos temas) (ANTUNES, 2004).

5.1.1 Marcos para o meio ambiente e os recursos hídricos

Geralmente, na área de recursos hídricos, os acordos são regionais, não havendo nenhuma convenção internacional global que regule as águas doces. Durante muito tempo, a preocupação mundial e de países vizinhos era com a regulamentação de rios internacionais referente aos transportes e delimitação de fronteiras. No início do século XX, é que começou a existir preocupação com as forças hidráulicas para produzir eletricidade e represamento de cursos de água. Só nas últimas décadas do século XX, é que os estados perceberam a importância desses recursos hídricos internacionais como fonte de água para consumo humano e animal. Portanto, a preservação dos recursos hídricos é matéria incipiente no

campo internacional e, devido à preocupação mundial, os tratados estão saindo do nível regional para serem englobados em tratados mundiais.⁵⁸

Segundo Caubet (2005, p. 21),

“A água doce, importante referência das relações internacionais, desponta no limiar do século XXI com uma nova conotação: a de recurso natural limitado para finalidades de consumo. Para os que estão acostumados com a rotina diária da economia, da produção e do comércio, essa afirmação pode parecer banal. Entretanto, ela constata uma verdadeira revolução, pois nem sempre foi assim. A recente expressão ouro azul evoca a possibilidade de negócios com os usos da água para finalidade de consumo”.

A Organização das Nações Unidas (ONU) passa a ser a principal voz internacional na proteção do meio ambiente quando, em 1972, promove o primeiro encontro de cúpula em Estocolmo – Suécia, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano.⁵⁹ Esse evento culminou com a edição de uma Declaração Sobre o Ambiente Humano com 23 princípios internacionais que foram entronizados nas legislações nacionais no decorrer dos anos seguintes. Essa Conferência é considerada o ponto de partida do movimento ecológico, muito embora os problemas

⁵⁸ Na América do Sul, dois ambientes relacionados com água doce sempre mereceram preocupação e destaque: a Bacia do Prata e a Amazônica. Em relação à Bacia do Prata, foi assinado o Tratado da Bacia do Prata, em 1969 entre Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai e Bolívia, referente à navegação, utilização da água, preservação e conhecimento integral da Bacia do Prata. Em relação à Amazônica há o Tratado de Cooperação Amazônica assinado em 1978, entre Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela, onde se estabelecem dispositivos referentes à navegação, preservação e utilização dos recursos hídricos.

⁵⁹ A ONU é uma instituição internacional formada por 191 Estados, fundada após a 2ª Guerra Mundial para manter a paz e a segurança no mundo, fomentar relações cordiais entre as nações, promover progresso social, melhores padrões de vida e direitos humanos. As nações são unidas em torno da Carta da ONU, um tratado internacional que enuncia os direitos e deveres dos membros da comunidade internacional (MRE, 2006).

ambientais tenham sido anteriores. Embora não tivesse caráter obrigatório, serviu como estímulo na proteção ambiental mundial, inspirando diversas legislações nacionais, inclusive a brasileira, realizando uma “globalização” da proteção ambiental.

Em 1977, a Conferência das Nações Unidas sobre a Água, em Mar del Plata, Argentina, acordou que todos os povos têm direito à água potável necessária para satisfazer suas necessidades essenciais. O Plano de Ação de Mar del Plata foi considerado o mais completo documento referencial sobre recursos hídricos, até a elaboração do capítulo específico sobre a água, da Agenda 21.

A segunda grande Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente, organizada pela ONU, realizou-se em Dublin, Irlanda, em janeiro de 1992, poucos meses antes da Conferência do Rio (ECO-92), de junho de 1992, que também foi preparatória para essa conferência. A Declaração de Dublin registra, de forma inovadora, um enfoque radicalmente novo sobre a avaliação, aproveitamento e gestão dos recursos hídricos, principalmente da água doce. Nela, afirma-se que esta otimização somente pode se obter mediante um compromisso político e a participação dos mais altos níveis dos governos em conjunto com a sociedade civil, com as comunidades envolvidas.

Em 1992, houve a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), da qual participaram 178 governos e foram subscritos três documentos, em que foram fixados os grandes princípios normativos do direito internacional do meio ambiente para o futuro: a Declaração do Rio de

Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Declaração de Princípios sobre as Florestas e a Agenda 21, além de duas convenções-quadro (sobre Diversidade Biológica e Mudanças Climáticas).

A ECO-92 pode ser considerada um marco para a proteção dos recursos hídricos, devido aos seus grandes entendimentos, e estava-se no ápice da proteção ao meio ambiente. Em relação à ECO-92, importante lembrar que o capítulo 18 da Agenda 21, que trata dos recursos hídricos, destaca a preocupação com a preservação da água doce, a imperiosa necessidade de uma gestão conjunta dos recursos hídricos nas áreas de fronteira e faz uma recomendação fundamental: "a cooperação entre esses Estados pode ser aconselhável em conformidade com os acordos e compromissos existentes, considerando os interesses de todos os Estados envolvidos".

A Agenda 21 é o principal documento produzido na ECO-92. Ela tem esse nome porque se refere às preocupações com o futuro das relações ser humano e meio ambiente, através do desenvolvimento sustentável a partir do século XXI. Esse documento foi assinado por 170 países, inclusive o Brasil, anfitrião da conferência. Trata-se de um roteiro de ações concretas, com metas, recursos e responsabilidades definidas. A Agenda 21 serve de guia para as ações do governo e de todas as comunidades que procuram desenvolvimento sem com isso destruir o meio ambiente. Entre os objetivos da Agenda 21, são propostos os seguintes programas em relação à água potável: integração do desenvolvimento e da administração dos recursos, taxaço da água, qualidade da água, fornecimento de

água potável e sua proteção sanitária, a urbanização e a água, água e produção de alimentos, desenvolvimento rural, entre outros (SMA, 1997).

Sobre a Agenda 21, destaca Soares (2003, p. 67):

“Trata-se de uma lista de prioridades, às quais os Estados se comprometeram a dar execução, que será acompanhada pela Comissão para Desenvolvimento Sustentável da Ecosoc, com eventuais financiamentos provenientes do GEF. Por outro lado, não se trata de meras intenções políticas, sem nenhum efeito prático, uma vez que existe o mencionado acompanhamento por um órgão das Nações Unidas, e com possibilidades efetivas de financiamentos a ações isoladas dos Estados, ou do conjunto das relações internacionais”.

Do ponto de vista operacional, foi criado um órgão de alto nível nas Nações Unidas, a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável (CSD), para dar continuidade ao que foi acordado na ECO-92.

Em 1994, durante o 8º Congresso da Associação Internacional de Recursos Hídricos (IWRA), no Cairo, onde a Assembléia Geral da IWRA, por resolução, criou o Conselho Mundial da Água. O Conselho Mundial da Água tem participação de diversos segmentos de mercado, é apoiado por agências das Nações Unidas e pelos governos dos países desenvolvidos. Sua criação foi efetivada em 1996, em Marselha, com apoio do governo da região e de outras instituições francesas. Em 1997, houve o I Fórum Mundial da Água, em Marrakech, no Marrocos, promovido pelo Conselho Mundial de Água e que contou com a presença de cerca de 500 participantes de 60 países, quando o Conselho foi

incumbido de preparar um trabalho sobre a água no mundo, vida e meio ambiente no século XXI.

Na Assembléia Geral das Nações Unidas, em 1997, a água foi considerada de alta prioridade para a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável, no biênio 97-98. Desde então, o dia 22 de março, por decisão da ONU, é considerado o “Dia Mundial da Água”.

Ainda em 1997, após mais de vinte anos de debates, a Assembléia Geral da ONU adotou a Convenção sobre o Direito relativo aos outros usos dos Cursos de Água Internacionais, que não a navegação. As regras referentes à proteção, preservação e gestão de águas internacionais estão nos artigos 20 a 28 do texto. Em seu artigo 2º, esclarece que cursos de água significam águas de superfície e águas subterrâneas, em virtude das relações físicas.

O II Fórum Mundial da Água foi realizado em 2000, em Haia, contando com mais de seis mil participantes, sendo muito importante para a tomada de consciência da sociedade mundial sobre os problemas da água. Houve, durante o Fórum, a Conferência de Ministros que produziu um documento, chamado “Declaração Ministerial de Haia”, que não tem força obrigatória.

Cabe destacar os seguintes termos que fazem parte da declaração:

“[...] prover a segurança da água no século XXI. Isso quer dizer, assegurar que sejam protegidas e melhoradas a água doce, costeira e os ecossistemas conexos, fomentados o desenvolvimento sustentável e a estabilidade política, que cada pessoa tenha acesso seguro, água suficiente a um custo aceitável para levar uma vida saudável e produtiva e que o vulnerável seja protegido dos riscos [...]”.

A Conferência das Nações Unidas sobre Água Doce foi realizada em Bonn, em 2001, em Bonn, também conhecida como Dublin+10 que, do mesmo modo que a anterior, fez recomendações que foram levadas à Rio+10. Um dos problemas que foram vistos na Rio+10 e já previsto em Bonn e que constou no Relatório da Comissão Preparatória, foi o de que o principal obstáculo para adoção das soluções propostas é a insuficiência de recursos financeiros.

Em 2002, houve a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+10), em Johannesburgo, na África do Sul, para verificar o avanço da implementação da Agenda 21 e decidir o futuro das preocupações ambientais mundiais.

Essa Conferência foi muito mais simbólica do que prática e, em sua Declaração, os Estados reafirmaram o compromisso com o desenvolvimento sustentável e construção de uma sociedade global humanitária, equitativa e solidária. Esperava-se a criação de metas, com prazos para cumprimentos de objetivos ambientais globais, o que foi boicotado por diversos países considerados desenvolvidos. Houve o destaque dos recursos hídricos como o recurso natural essencial para o século XXI. Os países se comprometeram com metas para 2015,

no que se refere ao acesso à água de qualidade para as populações e também à coleta e tratamento de esgoto.

O III Fórum Mundial da Água ocorreu no Japão, em 2003, tendo como centros Quioto, Osaka e Shiga. O entendimento para muitos foi o de que o evento foi simbólico e com forte contexto econômico. A dispersão do evento em três cidades, cujas distâncias efetivamente exigiam cerca de duas horas para os deslocamentos, foi uma das razões para que não se pudesse ter uma visão de conjunto do evento. O motivo alegado para tal dispersão seria a massa de participantes, estimada pelos organizadores do evento em cerca de 15 mil pessoas. Enfatizou-se que o fórum foi do setor de negócios, liderado pelo Conselho Mundial da Água e pela Parceria Global pela Água e que indicava a privatização como única saída para investimentos. Também se reconheceu que a água é a força que impulsiona o desenvolvimento; que é indispensável para a erradicação da pobreza e da fome; e que é indispensável para melhorar a saúde e o bem-estar da humanidade e promoção das metas de água e saneamento para todos, o que já havia sido declarado em Johannesburgo.

No ano de 2006, houve o IV Fórum Mundial da Água, no México e teve como lema "Ações locais para um Desafio Global". Cinco foram os principais temas desse Fórum: água para crescimento e desenvolvimento; instrumentação e a gestão integrada de recursos hídricos; água e saneamento para todos; água para alimentação e meio ambiente e gestão de riscos. Nesse último Fórum, apenas um detalhe foi esquecido. Se, realmente, o objetivo é de proteger os recursos hídricos e de que os participantes do Fórum não estão relacionados com o mercado, não se

pode entender por que o valor da taxa de inscrição para participar era de U\$ 600,00 (seiscentos dólares) por pessoa. Um valor bem acessível, como se pode ver, por uma semana de discussões, para qualquer pessoa.

5.1.2 Atores Internacionais

O principal ator é o Estado (considerado ator originário), pois são criadores e destinatários das normas internacionais e estão subjugados a elas, pois incorrem em responsabilidades se vierem a descumpri-las e podem apresentar reclamações perante os Tribunais Internacionais.

Para Guerra (2006, p. 51),

“Os Estados são titulares plenos de direitos e deveres na órbita jurídica internacional e em matéria de proteção internacional do meio ambiente, são os mais importantes na medida em que celebram tratados, convenções e encontros relativos à matéria”.

Há, também, as Organizações Internacionais (que também são atores concebidos pelos Estados) que é uma associação voluntária de sujeitos de Direito, constituída por um ato internacional, possui ordenamento jurídico interno e órgãos próprios, por onde exerce suas funções.

As Organizações têm tido importante papel na proteção internacional do meio ambiente, quer sejam as globais, como a ONU, quer sejam de integração econômica, como a Comunidade Européia e o Mercosul.

Nesse sentido, Resende (1997, p. 30) esclarece que,

“[...] por toda parte se registram tendências à reversão de competências do estado nacional à gama complexa de organizações internacionais ou transnacionais, portadoras de novo tipo de legalidade ou legitimidade ou eficiência na produção da ordem. A ONU, o FMI, a OMC, a Bolsa de Nova York, de Londres, de Tóquio ou as ONGs qualificam-se ou pela racionalidade técnica ou pela orientação diplomática, ou por nova *weltanschauung* nesse processo de mundialização técnica, econômica, política, ideológica, demográfica. É recorrente a afirmação de crise do estado nacional, incapaz de exercer, de modo soberano, funções clássicas de normatização, de coesão social”.

Dentre as organizações intergovernamentais, o órgão principal é o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Outras são a Organização Mundial de Saúde (OMS), nas questões vinculadas à saúde; também a Organização Marítima Internacional (OMI) – poluição do mar; Organização Meteorológica Mundial (OMM) - clima; Organização Internacional do Trabalho (OIT) – meio ambiente do trabalho; Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) – matéria nuclear, entre outras.⁶⁰

⁶⁰ O PNUMA foi criado em 1972, ao final da Conferência de Estocolmo, e é um órgão subsidiário da Assembléia Geral da ONU, composto de um conselho de administração com 58 membros (delegados dos Estados) e de um secretariado integrado por 181 administradores (funcionários internacionais, em princípio, sem vinculações políticas com governos dos Estados), sediado em Nairóbi, no Quênia. O PNUMA tem a função de centralizar e coordenar a ação dos Estados nos campos referentes a atividades internacionais relacionados ao meio ambiente e propiciar um entendimento entre os órgãos da ONU e destes com as agências especializadas da ONU. (PNUMA, 2006)

Ainda, como ator, tem destaque a pessoa humana (a partir da Declaração de Direitos Humanos de 1948), pois em muitos casos, as violações são realizadas pelo próprio Estado que deveria representá-la. Sem a participação do cidadão, não se pode falar em proteção ambiental, da qual ele faz parte e tem papel importantíssimo.

Por último, as empresas internacionais (ou multinacionais), devido ao seu poder econômico, e as Organizações não-Governamentais que, no campo ambiental, gozam de certo *status* jurídico, participando de Conferências Internacionais.

5.1.3 Fontes do Direito Internacional

Para Guerra (2006, p. 40),

“As fontes constituem os modos pelos quais o direito se manifesta e, embora exista uma divisão de natureza doutrinária entre as fontes formais e materiais, cumpre assinalar que as fontes do direito internacional têm assento no artigo 38 do Estatuto da Corte Internacional de Justiça”.

As fontes dispostas no artigo 38 do Estatuto da Corte Internacional de Justiça são: as convenções internacionais (quer gerais ou especiais), que estabeleçam regras expressamente reconhecidas pelos Estados litigantes; o costume internacional (prática geral aceita como sendo o direito); os princípios gerais de direito, reconhecidos pelas nações civilizadas e as decisões judiciais e a

doutrina dos juristas mais qualificados das diferentes nações, como meio auxiliar para a determinação das regras de direito.

Segundo Soares (2003, p.83), a lista exposta não é taxativa:

“O arrolamento não contempla duas outras fontes, que ganham cada vez mais importância na atualidade: as deliberações de organizações internacionais, em especial as intergovernamentais, como ONU, Unesco, OIT, etc., e as decisões unilaterais dos Estados, às quais o direito internacional atribui efeitos de gerar normas jurídicas impositivas aos demais Estados”.

Importante destacar a Convenção de Viena sobre Direito dos Tratados de 1969, pois em seu artigo 2º, inciso “a”, conceitua tratado como um acordo internacional celebrado entre Estados, em forma escrita e regida pelo Direito Internacional, que conste, ou de um instrumento único ou de dois ou mais instrumentos conexos, qualquer que seja a sua denominação. Portanto, qualquer nome que seja dado ao ato internacional, ele é considerado tratado e, conforme o artigo 25 da mesma Convenção, todo tratado obriga as partes e deve ser executado por elas de boa-fé.⁶¹ Em 1986 houve uma alteração da referida Convenção alargando a possibilidade de as Organizações Internacionais celebrarem tratados internacionais com outras Organizações Internacionais e Estados.

Os tratados ambientais podem ser genéricos ou específicos ou encarados geograficamente como de natureza global, regional, sub-regional ou bilateral (SILVA, 2002).

⁶¹ Costuma-se denominar protocolo o ato que se refere a um tratado e assinado em data posterior à adoção deste.

No caso específico do Direito Ambiental Internacional, a importância das resoluções não pode ser ignorada, sobretudo tendo em vista que um dos princípios básicos resulta de uma resolução, ou seja, da Declaração de Estocolmo, de 1972, sobre o Meio Ambiente, onde se estipula que “os Estados têm, em conformidade com a Carta das Nações Unidas e os princípios de direito internacional, o direito soberano de explorar os seus recursos naturais de acordo com a sua política ambiental”.

Em relação às fontes normativas clássicas aqui expostas, elas são denominadas de *hard law*, pois acompanham uma sanção. As decisões das organizações intergovernamentais são chamadas de *soft law*, pois tem uma efetividade menor.

Em relação ao tema,

“A *soft law* emergiu em decorrência da prática reiterada e cada vez mais atuante no século XX da diplomacia multilateral, nos seus três subtipos: a) as relações internacionais levadas a cabo em congressos e conferências internacionais, que passaram a ser corriqueiras (diplomacia por congressos e conferências); b) nas relações internacionais empreendidas no interior das organizações intergovernamentais permanentes (diplomacia parlamentar), formas de relações internacionais inexistentes nos séculos passados, e c) em reuniões periódicas previstas em tratados ou convenções internacionais, ou acordadas *ad hoc* (diplomacia por comissões mistas). Igualmente a diplomacia de cúpula, de reuniões diretas e diuturnas entre os responsáveis pelas relações internacionais dos Estados, os Chefes de Estado ou de Governo, os Ministros de Estado, particularmente das Relações Exteriores, tem propiciado a prática de Comunicados Conjuntos, Atas, Declarações Finais, que constituem *soft law*” (SOARES, 2004, p. 129).

A *soft law* é considerada obrigação moral por uns e um conceito em gestação por outros, dos Estados e fixam, geralmente, metas futuras de ações políticas e adequações de normas internas à da *soft law*. Podem assumir diversas formas e denominações como: *non binding agreements*, *gentlemen's agreements*, códigos de conduta, memorandos, declaração conjunta, declaração de princípios, ata final e até mesmo denominações tradicionalmente reservadas a normas da *hard law* como acordos e protocolos.

É difícil se considerarem recomendações de uma agência da ONU como normas morais. Realmente, é um campo entre política internacional e direito internacional. No primeiro, não se necessita de muito formalismo nas redações. No segundo, esse formalismo é exigido. No campo ambiental, a *soft law* é muito importante e utilizada. Geralmente, acabam se tornando resoluções da ONU ou sendo aceitas nas normas internas dos países. É um campo em desenvolvimento, ainda, com muitas divergências entre os doutrinadores. Para o direito, é necessária a clareza dos enunciados, a segurança da existência da norma e das sanções que a acompanham e uma vocação de sua relativa permanência no tempo.⁶²

Segundo Guerra (2006, p. 43),

⁶² Devido à dificuldade de modificações em um tratado (convocação de conferência internacional, adoção de texto, indicação de depositário, recebimento de ratificações, entre outros), o direito internacional do meio ambiente tem utilizado novas técnicas jurídicas que facilitam as alterações necessárias. São elas: a utilização de anexos e apêndices, que consagram regras menos formais para alterar seus textos – como ocorre com as Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção, conhecida como Cites, que traz as espécies em anexos – incumbindo a alteração a órgãos técnicos com a aprovação de um órgão diplomático, instituídos na convenção, a Conferência das Partes, que se reúne periodicamente; o reconhecimento expresso da importância das ONGs, que em alguns tratados e convenções receberam dos Estados-parte delegação de funções; e os tratados-quadro, que trazem textos relativamente vagos, que serão posteriormente regulamentados, por meio de órgãos decisórios e técnicos especialmente criados, como as Conferências das Partes, apresentando a desvantagem de não se conseguir, com a leitura do tratado, conhecer todos os regulamentos, que serão dados por um emaranhado de decisões.

“O fundamento dos tratados, isto é, o local de onde provém sua obrigatoriedade está na norma do *pacta sunt servanda*, que é um dos princípios da sociedade internacional e seus efeitos, estes, em princípio se limitam às partes contratantes posto que a Convenção de Viena sobre Direito dos Tratados estabelece que em princípio um tratado só se impõe a um terceiro Estado se o terceiro Estado aceitar a obrigação e só pode ser revogado com o consentimento do terceiro Estado e dos contratantes”.

O costume internacional constitui a fonte mais informal do direito ambiental internacional.⁶³ Segundo Soares, são seus componentes: uma prática reiterada no tempo de um determinado comportamento e a convicção de se tratar de um comportamento obrigatório de natureza jurídica. No passado, o direito internacional era o resultado de usos e costumes aceitos por um número limitado de Estados. O surgimento de inúmeros Estados e o seu ingresso nas Nações Unidas modificou esta situação. O fato é que o costume passou a ser um critério insatisfatório para acompanhar a evolução do direito internacional (SOARES, 2003).

Os princípios gerais de direito são os vigentes nos ordenamentos jurídicos internos dos Estados, que, por sua universalidade, constituem princípios gerais de direito, com força de aplicação nas relações internacionais. A finalidade é preencher lacunas do direito internacional, para que a Corte possa decidir em casos em que não há previsão da matéria em tratados ou costumes internacionais.

A jurisprudência dos tribunais ocupa uma posição importante no campo do direito ambiental internacional, que geralmente vem de um acordo de arbitragem

⁶³ Até a Segunda Guerra Mundial, as normas costumeiras eram consideradas a principal fonte no âmbito internacional. Com o desenvolvimento da sociedade internacional necessário se fez a utilização de normas escritas para dar maior segurança nas relações internacionais.

entre dois países. A principal conclusão que se pode tirar do laudo arbitral é que, de acordo com o direito internacional, um Estado é obrigado a tolerar as conseqüências de atividades de outro Estado, embora afetando o seu território, até o momento em que tais efeitos extraterritoriais se traduzam em lesão ou prejuízo de conseqüências sérias.

A doutrina dos autores mais qualificados no campo ambiental já possui um vasto campo. Geralmente, as ONGs fornecem os melhores estudos, apesar de já existirem bons doutrinadores sobre o tema. Alguns destaques são o *Institut de Droit International* e a *International Law Association*, ambas fundadas em 1873. Os estudos da Comissão de Direito Internacional da ONU também são uma fonte muito apreciável. No Brasil, já há trabalhos de diversos juristas de excelente qualidade como Guido Fernando Silva Soares, Paulo Affonso Leme Machado, Geraldo Eulálio do Nascimento e Silva. A USP e a PUC/SP, nos seus departamentos de direito internacional, também possuem excelentes obras.

As decisões e a doutrina são fontes subsidiárias, somente podendo ser aplicadas com o suporte do costume internacional ou dos princípios gerais do direito.

5.1.4 Entrada em vigor de tratados na legislação nacional

As convenções e tratados internacionais são atos solenes subscritos pelos Estados que podem ser bilaterais ou assinados em reuniões entre vários

Estados, quando se denominam multilaterais. Pode-se, ainda, aderir a um tratado já vigente. Os tratados podem ter diversas nomenclaturas: convenção, tratado, acordo, ou qualquer outra.

Para que os tratados entrem em vigor, internacionalmente, eles devem seguir os procedimentos estabelecidos no próprio tratado ou nos costumes internacionais e, também, obedecer à regra de cada país signatário.

No Brasil, a celebração de tratados, convenções e atos internacionais é de competência privativa do Presidente da República (artigo 84, VIII da CF) - qualquer autoridade pode assinar um ato internacional, desde que possua Carta de Plenos Poderes, firmada pelo Presidente da República e referendada pelo Ministro das Relações Exteriores. A elaboração da referida carta cabe à Divisão de Atos Internacionais, que age mediante pedido formal. Os tratados são referendados pelo Congresso Nacional, que resolve definitivamente sobre tais atos, através de um decreto legislativo (artigo 49, I, da CF). Ao final, eles são promulgados por um decreto do Presidente da República e passam a vigorar no sistema legislativo interno.

5.1.5 A soberania dos Estados

A soberania dos Estados é reconhecida no panorama do Direito Internacional Ambiental, mas uma soberania relativizada, para que o próprio Direito

Internacional pudesse existir, pois com a soberania, em sua noção original (poder de editar leis desvinculado de qualquer atrelação com outra autoridade), ela não existiria.

Para Reale (2000), a soberania significa o poder de organizar-se juridicamente e fazer valer, dentro de seu território, a universalidade de suas decisões. No âmbito internacional, há o princípio da coexistência pacífica das soberanias.

Tendo em vista a dicotomia soberania dos Estados e poluição transfronteiriça, há o Princípio 21, da Declaração de Estocolmo de 1972, sendo reafirmado no Princípio 2 da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que assim proclama:

“Os Estados, de conformidade com a Carta das Nações Unidas e com os princípios de Direito Internacional, têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas próprias políticas de meio ambiente e desenvolvimento, e a responsabilidade de assegurar que atividades sob sua jurisdição ou controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites da jurisdição nacional”.

O princípio da não-intervenção faz parte dos direitos fundamentais dos Estados, especialmente do direito à soberania e da igualdade jurídica. A intervenção ocorre quando um Estado (ou um grupo desses) interfere nos assuntos (internos ou externos) de determinado Estado, para impor sua vontade. Nenhuma intervenção é válida, exceto quando realizada aos auspícios da ONU, que é encarada como uma ação de polícia internacional visando à manutenção da paz e da ordem internacional.

A ingerência, ou intervenção humanitária, ocorre quando há necessidade de assistência humanitária em situações emergenciais (que podem ser causadas por conflitos armados, catástrofes naturais ou problemas causados pelos Estados ou por seus governos, visando à diminuição do sofrimento causado à população civil (visa a garantir os direitos humanos, de acordo com a Convenção de Genebra de 1949 e 1970).

A matéria é controversa, mas pode ocorrer ingerência em matéria ambiental, por estar ligada ao direito à vida, como se tentou quando da ECO-92 em relação à Amazônia, quando se desejou criar uma entidade supranacional para preservá-la.

5.1.6 Proteção transfronteiriça de recursos hídricos

A necessidade de preservação da água doce internacional nunca foi muito destacada no direito ambiental internacional. A preocupação era com os rios, que dividiam fronteiras (contíguos a dois territórios), que se estendiam pelo território de dois ou mais Estados (sucessivos), ou seja, seus tradicionais usos de delimitar uma fronteira e de navegação. No início do século XX, é que houve a preocupação

com as forças hidráulicas (para produção elétrica) e o represamento de cursos d'água.

Devido a esse fato, não há um tratado global sobre a proteção de águas doces, mas sim tratados e acordos bilaterais ou multilaterais, regionais, limitados a poucos Estados que possuem interesse em determinado recurso hídrico. As normas desses acordos, geralmente, são muito específicas para aquela determinada reserva de água.

Em pleno século XX, começou a despertar a preocupação da ausência de água potável, devido ao uso tradicional de rios como receptores de resíduos urbanos e industriais e aumento do consumo pelo crescimento populacional e novas formas industriais e agrícolas. Percebeu-se que as reservas de água doce eram a única forma de abastecimento humano e animal e, em muitos casos, estava poluída.

Atualmente, essa é a grande preocupação com os recursos hídricos internacionais, ficando para trás as grandes preocupações anteriores de navegabilidade e produção de energia elétrica. Com água poluída, se navega e se produz energia, mas o ser humano acaba não tendo como saciar sua sede.

Há um Projeto de Convenção sobre o Direito das Utilizações dos Rios Internacionais para Fins Distintos da Navegação, na ONU, que foi apresentado pela Comissão de Direito Internacional em 1999, foi aprovado pela Assembléia Geral, e aguarda contribuições para o aperfeiçoamento de seu texto (SOARES, 2001).

Na América do Sul, dois espaços totalmente situados no subcontinente meridional americano, relacionados com água doce, mereceram preocupação e destaque por serem transfronteiriços: a Bacia do Prata e a Amazônica.

Em relação à Bacia do Prata, foi assinado o Tratado da Bacia do Prata, em 1969 (Decreto nº 81.351/78), entre Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai e Bolívia, referente à navegação, utilização da água, preservação e conhecimento integral da Bacia do Prata. Nesse espaço, está um complexo ambiental com os mais significativos pólos industriais e grande concentração humana, além dos aproveitamentos hidrelétricos mais importantes da América do Sul (incluindo Itaipu).

Esse Tratado instituiu normas regionais e mecanismos de gestão em comum dos recursos hídricos, criando um sistema de cooperação internacional para utilização dessa reserva de água.

Importante destacar o Tratado de Itaipu,⁶⁴ assinado em 1970 entre Brasil e Paraguai (Decreto nº 72.707/73), quando se resolveram questões relativas à

⁶⁴ O Tratado de Itaipu é considerado uma das maiores obras da engenharia jurídica criada pelo jurista Miguel Reale.

soberania e estabeleceu normas empresariais referentes à hidrelétrica de Itaipu. Apesar de ter sido realizado na época do regime militar, e pelo fato de os dois países não estarem sendo conduzidos por presidentes democratas, o tratado criou um sistema desvinculado de questões políticas relativas à soberania dos dois países, uma vez que se dedica aos aspectos empresariais de produção e distribuição de energia elétrica, cujos proveitos empresariais se revertem aos acionistas e subscritores de seu capital inicial (a Eletrobrás e a Ande), duas entidades de administração indireta, pertencendo cada uma a um país (SOARES, 2001). Interessante esse fato, pois evitou dar à Itaipu Binacional o caráter de organização internacional constituída por dois Estados.

Em relação à Bacia Amazônica, há o Tratado de Cooperação Amazônica assinado em 1978 (Decreto nº 85.050/90), entre Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela, em que se estabelecem dispositivos referentes à navegação, preservação e utilização dos recursos hídricos. Esse tratado, ao contrário do da Bacia do Prata, já traz uma preocupação maior, provavelmente por ser posterior à Convenção de Estocolmo de 1972. Destaca-se a preocupação com o uso racional dos recursos hídricos, melhoria das condições sanitárias e colaboração em pesquisas. Já realça a preocupação com a preservação ambiental e o desenvolvimento econômico.

Atualmente, esses espaços ambientais são considerados vitais em nível global, extrapolando o regional, por serem considerados importantíssimos como reservas de diversidade biológica e para a manutenção e estabilização da temperatura global.

Não há normas específicas para o Sistema Aquífero Guarani ainda. Provavelmente, após a concretização de diversos estudos em desenvolvimento sobre suas potencialidades, desenvolver-se-á algum tipo de acordo para sua exploração de forma sustentável. Os tratados assinados em nível regional podem servir de base para o desenvolvimento de um acordo sobre sua exploração.

Com a conclusão dos estudos referentes ao Guarani, podem-se desenvolver acordos internacionais bilaterais ou multilaterais, dependendo da transnacionalidade em pontos específicos. Mesmo que ele não seja totalmente interligado e transfronteiriço, sabe-se que, em certos pontos, ele possui essas características, devendo as normas internacionais e os acordos protegerem-no, devido ao fato de que somente a norma nacional não será suficiente, pois o país vizinho, se não possuir as mesmas normas, poderá poluí-lo ou superutilizá-lo causando prejuízos à população do país fronteiriço.

Apesar da pouca aplicabilidade dos tratados internacionais, pois são carecedores de eficácia, os mesmos podem ser utilizados (como foram os textos de muitas conferências) como base para a legislação hídrica nacional, além de poderem se tornar lei interna com seu acolhimento pelo Direito pátrio. As formas de arbitragem internacional, apesar de serem difíceis de ser cumpridas pelos países que se sentirem prejudicados com o laudo, são importante instrumento de

confirmação internacional de dano ambiental, o que pode ajudar a conseguir apoio mundial na solução do problema.

5.2 O MERCOSUL, O AMBIENTE E O GUARANI

5.2.1 A legislação hídrica nos países transfronteiriços

Antes de se adentrar na legislação do Mercado Comum, necessário se faz uma breve análise das legislações da Argentina, Paraguai e Uruguai, pois é o que atualmente é aplicado na proteção do sistema.

A Argentina possui um regime federal de governo, conforme sua Constituição Federal, distribuindo entre o Estado Nacional e as Províncias as competências. Especificamente, no caso dos recursos naturais, a matéria compete às Províncias.⁶⁵ O Código Civil Argentino, em seus artigos 2.340 e 2.341, explicita, entre os bens públicos, as águas subterrâneas.⁶⁶

⁶⁵ Artículo 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. orresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio”.

⁶⁶ Artículo 2.340. “Quedan comprendidos entre los bienes públicos: [...] 3 – Los rios,sus cauces, las demás aguas que corren por cauces naturales y toda outra agua que tenga o adquiera la aptitud de satisfacer usos de interes general, comprendiéndose las aguas subterráneas, sin perjuicio Del

O Sistema Aqüífero Guaraní ainda é pouco estudado na Argentina, sendo que, no país, não se conhece a verdadeira extensão. Atualmente, entende-se que ele está situado nas Províncias de *Corrientes*, *Entre Ríos* e *Misiones*. Em *Corrientes*, o Decreto nº 191/01, em seu artigo 2º, dispõe que a norma deverá se ajustar ao Código Civil; destaca que a água é um recurso indispensável à vida e é considerada coisa fora do comércio, sendo proibida sua comercialização. A água subterrânea é definida no artigo 42. Ainda, o decreto traz os usos comuns da água (artigo 4º), além da permissão e concessão de uso, que pode ser revogada a qualquer momento, sem direito de indenização. Já em *Entre Ríos*, a Lei nº 9.172 confirma o domínio provincial e jurisdicional sobre as águas, reconhecendo um direito similar a outros Estados que participam de um sistema comum. O artigo 8º traz que existem águas subterrâneas públicas e de domínio privado, podendo ser aproveitadas pelo proprietário do prédio onde se encontra ou transcorra. O Decreto regulamentador nº 7.547/99 esclarece que a água, em nenhum momento, perde o caráter de bem público. A lei traz o conceito de água subterrânea e não exige permissão ou concessão de uso quando o destino é para uso comum (satisfazer as necessidades domésticas do usuário, por exemplo, dando preferência para o abastecimento de água potável) Por último, a Lei nº 1.838 da província de *Misiones* confirma o caráter público das águas, define as águas subterrâneas e estabelece que não haverá permissão ou concessão para extrair águas subterrâneas quando

ejercicio regular Del derecho Del propietario Del fundo de extraer las aguas subterráneas em la medida de su interes y com sujeción a la reglamentación [...]”.

Artículo 2.341. “Las personas particulares tienen el uso y goce de los bienes públicos Del Estado o de los Estados, pero estarán sujetas a las disposiciones de este Código y las ordenanzas generales o locales”.

for para uso comum (aqui traz o limite de 500 litros de água, por habitante, por dia), sempre com prioridade para o abastecimento público.

O Paraguai adotou uma forma de governo unitária, sendo que a gestão dos recursos hídricos recai sobre a administração nacional. O Código Civil paraguaio e a Lei nº 2.559/05 dispõem que a água pertence ao domínio público do Estado e que elas são inalienáveis. Os particulares podem fazer uso desse bem desde que respeitem as normas e regulamentações. Em 2000, foi criado o Sistema Nacional do Ambiente, o Conselho Nacional do Ambiente e a Secretaria do Ambiente.

A República Oriental do Uruguai adotou uma forma de governo unitário, sendo a competência de gestão dos recursos hídricos competência do governo federal. O artigo 47 de sua Constituição Federal expressamente dispõe que as águas subterrâneas formam parte do domínio público estatal, sendo a água, portanto, de domínio público, com exceção das águas pluviais. Há um Código de Águas (Lei nº 14.859) que rege todo o território da República. No artigo 3º do Código, há a atribuição da competência de autoridade de águas ao Poder Executivo (essa norma deve ser interpretada em forma conjunta com o artigo 149 da CF, para se elucidar o mecanismo por meio do qual o Poder Executivo exerce sua competência).⁶⁷ Todos os habitantes podem usar as águas de domínio público e as concessões podem ser, dependendo do caso, de prazo máximo de 10 anos (em álveos de domínio público) ou de até 50 anos. A água subterrânea pode ser explorada através de concessão.

⁶⁷ Compete ao *Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente* (MVOTMA), referente ao controle da qualidade das águas (artigo 457 da Lei nº 16.170) e uma competência residual ao *Ministerio de Transporte Y Obras Públicas* (MTO) para todos os temas referentes aos recursos hídricos que não impliquem controle da qualidade das águas, (sem prejuízo de outras faculdades atribuídas entre diversos organismos que têm influência em matéria hídrica).

5.2.2 Mercosul

A criação da Associação Latino-Americana de Livre Comércio (Alalc), em 1960, sua sucessão pela Associação Latino-Americana de Integração (Aladi), em 1980, e o processo de integração entre Brasil e Argentina, iniciado com a assinatura da Ata para a Integração Argentino-Brasileira, em 1986, constituem antecedentes relevantes do processo de implementação do Mercosul, ou Mercado Comum do Sul.

Um passo decisivo foi a assinatura do Tratado de Assunção, firmado pela República Federativa do Brasil, República da Argentina, República do Paraguai e República Oriental do Uruguai, em 26 de março de 1991, que consiste no instrumento jurídico fundamental do Mercosul, ou Mercado Comum do Sul. Em 04 de julho de 2006, na cidade de Caracas, houve a adesão da República Bolivariana da Venezuela ao Mercosul, como membro efetivo (anteriormente, tratava-se de um Estado Associado).⁶⁸

⁶⁸ Na configuração atual, o Mercosul tem uma população de mais de 250 milhões de habitantes, um PIB de mais de 1 trilhão de dólares e um comércio global superior a 320 bilhões de dólares (MRE, 2006).

São Estados Associados ao Mercosul: a República do Chile, desde 1996; a República da Bolívia, desde 1997; a República do Peru, desde 2003; a República da Colômbia e a República do Equador, desde 2004.

O objetivo primordial do Tratado de Assunção é a integração dos quatro Estados-Parte, por meio da livre circulação de bens, serviços e fatores produtivos, do estabelecimento de uma tarifa externa comum e da adoção de uma política comercial comum, da coordenação de políticas macroeconômicas e setoriais e da harmonização de legislações nas áreas pertinentes, para alcançar o fortalecimento do processo de integração.⁶⁹

Na X Reunião do Conselho do Mercado Comum, realizada em 25 de junho de 1996, foi assinada a "Declaração Presidencial sobre Compromisso Democrático no Mercosul", além do Protocolo de Adesão da Bolívia e do Chile a tal Declaração, instrumento que traduz a plena vigência das instituições democráticas, condição indispensável para a existência e o desenvolvimento do Mercosul (MERCOSUL, 2006a).

A comparação que se faz do Mercosul com a União Européia, para ditar o fracasso do bloco não pode ser considerada séria. A União Européia originou-

⁶⁹ A configuração atual do Mercosul encontra seu marco institucional no Protocolo de Ouro Preto, assinado pelos quatro países em dezembro de 1994. O Protocolo reconhece a personalidade jurídica de direito internacional do bloco, atribuindo-lhe, assim, competência para negociar, em nome próprio, acordos com terceiros países, grupos de países e organismos internacionais.

se de países devastados pela Segunda Guerra Mundial, há mais de cinquenta anos, com grandes investimentos americanos e uma vontade da população de renascer incomparável com países que têm interesses e políticas altamente divergentes, com democracias recentes e em fase de consolidação, que estão há cerca de quinze anos tentando chegar a um acordo comercial vantajoso para todas as partes, sem que nenhuma delas perca suas características individuais.

As relações Brasil-Argentina constituem 95% do mercado regional. As desavenças econômicas entre ambos e a controvérsia entre a Argentina e o Uruguai sobre a instalação de duas fábricas de celulose no Rio Uruguai, que faz fronteira entre os dois países (assunto que foi levado ao Tribunal Internacional de Justiça, com sede em Haia, na Holanda) estremecem as relações, mas não as esfacelam. Para ajudar, a nacionalização de hidrocarbonetos da Bolívia, que é um país associado ao Mercosul, causou problemas ao Brasil, a Argentina (que teve que reajustar valores de gás natural) e acabou se trasladando ao Chile (outro país associado), que o compra da Argentina. Além disso, com a participação da Venezuela, houve o acréscimo das dificuldades das relações de seu presidente com suas idéias e atos considerados antidemocráticos.

Os órgãos com capacidade decisória no Mercosul são três: o Conselho do Mercado Comum (CMC), órgão supremo, cuja função é a condução política do processo de integração. O CMC é formado pelos Ministros de Relações Exteriores e de Economia dos Estados-Parte, que se pronunciam através de Decisões; o Grupo do Mercado Comum (GMC), órgão decisório executivo, responsável por fixar os

programas de trabalho e negociar acordos com terceiros em nome do MERCOSUL, por delegação expressa do CMC. O GMC se pronuncia por Resoluções, e está integrado por representantes dos Ministérios de Relações Exteriores e de Economia, e dos Bancos Centrais dos Estados-Parte; e a Comissão de Comércio do Mercosul (CCM), um órgão decisório técnico, é o responsável por apoiar o GMC no que diz respeito à política comercial do bloco, que se pronuncia por Diretivas (MRE, 2006).⁷⁰

A Secretaria do Mercosul (SM) dá apoio técnico a essa estrutura institucional, tem caráter permanente e está sediada em Montevideu, no Uruguai. As normas do Mercosul, portanto, são compostas por Decisões, Resoluções e Diretivas.

Os Estados-Parte incorporam as normas Mercosul nas suas legislações nacionais por meio do Poder Executivo ou seus Parlamentos. Esse processo tem um tempo diferente em cada país membro.

Conforme consta do preâmbulo do Tratado de Assunção, abaixo transcrito, um dos principais objetivos do Mercosul, desde a sua formação, é a aproveitamento mais eficaz dos recursos ambientais disponíveis e a sua preservação, tendo em vista a riqueza natural dos países membros:

⁷⁰ Outros órgãos consultivos são: a Comissão Parlamentar Conjunta (CPC), órgão de representação parlamentar, integrada por até 64 parlamentares, 16 de cada Estado Parte. A CPC tem um caráter consultivo, deliberativo, e de formulação de Declarações, Disposições e Recomendações. Atualmente, está estudando a possibilidade da futura instalação de um Parlamento do Mercosul; o Fórum Consultivo Econômico Social (FCES), órgão consultivo que representa os setores da economia e da sociedade, que se manifesta por Recomendações ao GMC.

“Considerando que a ampliação das atuais dimensões de seus mercados nacionais, através da integração, constitui condição fundamental para acelerar seus processos de desenvolvimento econômico com justiça social;

Entendendo que esse objetivo deve ser alcançado mediante o aproveitamento mais eficaz dos recursos disponíveis à preservação do meio ambiente, melhoramento das interconexões físicas a coordenação de políticas macroeconômica da complementação dos diferentes setores da economia, com base nos princípios de gradualidade, flexibilidade e equilíbrio” (grifo nosso).

Como está disposto no *site* oficial do Mercosul (2006a):

“Os Estados Partes compartilham uma comunhão de valores que encontra expressão nas sociedades democráticas, pluralistas, defensoras das liberdades fundamentais, dos direitos humanos, **da proteção do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável**, incluindo seu compromisso com a consolidação da democracia, a segurança jurídica, o combate à pobreza e o desenvolvimento econômico e social com equidade” (grifo nosso).

Pode se ver que a proteção do meio ambiente (na qual se insere o Sistema Aquífero Guarani) e o desenvolvimento sustentável estão na base fundamental do Mercosul, sendo que deveria ser um tema muito desenvolvido pelo bloco.

A Decisão CMC nº 01/92 estabeleceu que o Sub-Grupo de Trabalho (SGT) nº 8 teria como encargos, entre outros, harmonizar as legislações nacionais sobre meio ambiente. No âmbito do SGT nº 7, pela Resolução GMC nº 05/93, foi criada a Comissão de Meio Ambiente. Os trabalhos dessa Comissão incluíram a

elaboração de uma matriz comparativa das legislações nacionais, o Projeto de Assistência Técnica para o Meio Ambiente e a Recomendação nº 20/93, que instou o CCT (Comitê de Cooperação Técnica) a aprovar um Projeto de Cooperação de Meio Ambiente (MERCOSUL, 2006).

Pela Resolução GMC nº 22/92, foi criada a Reunião Especializada de Meio Ambiente (REMA), com o objetivo de analisar as legislações relativas às proteções vigentes nos Estados-Parte e propor ações com o objetivo de proteger o meio ambiente. Ocorre que a temática ambiental era tratada em vários fóruns do Mercosul e se estabeleceu que todos deviam participar da REMA, para harmonizar as posições sobre a matéria. As reuniões foram iniciadas em novembro de 1993 e pela Resolução GMC nº 62/93 foi instruído à REMA elaborar um cronograma de eliminação de restrições vinculadas ao meio ambiente.

Posteriormente, pela Resolução nº 20/95 criou-se o SGT nº 06, com o nome “Meio Ambiente”; seu mandato foi estabelecido pela Resolução GMC nº 38/95. O objetivo do SGT nº 06 consiste em formular e propor estratégias e diretrizes que garantam a proteção e a integridade do meio ambiente nos Estados-Parte em um contexto de livre comércio e consolidação da união aduaneira. O SGT nº 06 deve: promover o desenvolvimento sustentável a partir de ações acordadas que garantam a integração dos Estados-Parte em áreas de meio ambiente e relações econômico-comerciais; evitar a criação de distorções ou de novas restrições ao comércio; realizar estudos e propor ações e práticas para a prevenção da contaminação e degradação do meio ambiente e o melhoramento da qualidade ambiental no território dos Estados-Parte; e promover medidas ambientais efetivas e

economicamente eficientes. Por último, a Reunião de Ministros de Meio Ambiente do Mercosul foi criada por Decisão CMC nº 19/03, com a finalidade de propor medidas tendentes à coordenação de políticas para promover a gestão ambiental e desenvolvimento sustentável da região, assim como as ações de cooperação e articulação em matéria de meio ambiente (MERCOSUL, 2006).

Com relação à normativa do Mercosul, aprovada sobre o tema, cabe destacar a Resolução GMC nº 10/94 “Diretrizes Básicas em Matéria de Política Ambiental” que tem por objetivo contribuir ao desenvolvimento de uma gestão conjunta dos Estados-Parte em âmbito do Mercosul. Em 22 de junho de 2001, foi adotada, na XX Reunião da CMC, a Decisão nº 02/01 que aprova o “Acordo-Quadro sobre Meio Ambiente do Mercosul”, no qual os Estados-Parte reafirmaram o compromisso com os princípios enunciados na Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992. Com a Decisão CMC nº 14/04, foi aprovado o “Protocolo Adicional ao Acordo-Quadro sobre Meio Ambiente do Mercosul em matéria de cooperação e assistência ante Emergências Ambientais” (MERCOSUL, 2006).

Com terceiros, o Mercosul firmou dois acordos em que se mencionam ações relativas ao meio ambiente: em 1995, o “Acordo-Quadro Inter-regional de Cooperação entre a Comunidade Européia e seus Membros e o Mercado Comum do Sul e seus Estados-Parte”, e, em 1998, o “Entendimento de Cooperação em matéria de comércio e trocas entre Canadá e Mercosul”.

O Mercosul, apesar das diversidades, em matéria ambiental tem percorrido um caminho para tentar unificar as legislações referentes à proteção de seus recursos naturais. Além de seu poder econômico, de consumo, o Mercosul se destaca por ser a maior reserva ambiental planetária. Portanto, a proteção ambiental deveria ser um tema principal. O que se tem visto é que, do mesmo modo que na área econômica, há boas idéias, mas a concretização delas é matéria difícil; o consenso é algo que anda afastado do bloco econômico.

Quando do Acordo-Quadro sobre Meio Ambiente do Mercosul, Decisão CMC nº 02/01, que visa ao desenvolvimento sustentável e à qualidade ambiental da região, para ser um marco jurídico para regulamentar as ações de proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais do Mercosul, houve a criação de áreas temáticas, sendo que os recursos hídricos foram colocados sob a área nº 1 - Gestão Sustentável dos Recursos Naturais; e o saneamento básico e água potável na área temática nº 2 – Qualidade de Vida e Planejamento Ambiental. Assim, esse Acordo é a base para o desenvolvimento de legislações e políticas em relação ao meio ambiente em geral e, também, aos recursos hídricos.

Com o crescimento do interesse pelo Sistema Aqüífero Guarani, a Decisão CMC nº 25/04, criou o “Grupo *ad hoc* de alto nível Aqüífero Guarani”, que adveio do compromisso assumido na Reunião de Presidentes dos Estados-Parte do Mercosul e decidido na XXV Reunião Ordinária do Conselho de Mercado Comum no sentido de criar um foro específico para a aprovação de um acordo relativo ao Aqüífero Guarani. Nessa decisão, foi declarado que as águas subterrâneas integram

o respectivo domínio territorial soberano dos Estados em que se encontram localizados e que são eles os únicos titulares desses recursos e responsáveis por seu desenvolvimento sustentável.

Esse “Grupo” é um foro auxiliar do Conselho do Mercado Comum e deverá elaborar o projeto de Acordo dos Estados-Parte do Mercosul relativos ao Aquífero Guarani, consagrando os princípios e critério que melhor garantam seus direitos sobre as águas subterrâneas. Esse projeto de Acordo poderá incluir as condições e formas de gestão e monitoramento do Aquífero Guarani.

A primeira reunião de ministros do meio ambiente foi realizada em junho de 2004 e se preocupou mais com os problemas climáticos. A segunda foi realizada em novembro de 2004 e dispôs sobre a gestão integrada dos Recursos Hídricos no Mercosul, com particular destaque para as discussões sobre o Sistema Aquífero Guarani, referentes ao processo em curso da minuta do Acordo do Mercosul para o Aquífero Guarani. Ainda, foi proposta uma atualização da Gestão Integrada de Recursos Hídricos apresentada, pela SGT nº 6, em 2002. A 3ª Reunião ocorreu em junho de 2005, e o tema de recursos hídricos não foi citado na ata. A quarta reunião ocorreu em novembro de 2005, quando houve a proposta de protocolo adicional ao Acordo-Quadro sobre Meio Ambiente do Mercosul sobre cooperação e assistência técnico-científica em gestão ambiental de recursos hídricos compartilhados no âmbito do Mercosul. O diretor do PNUMA destacou a necessidade de uma visão integradora da temática da água por parte dos Estados-

Parte. O Ministro do Uruguai enfatizou a importância da participação da sociedade civil na gestão dos recursos hídricos. Os Ministros acordaram em criar um Grupo *ad hoc* para elaborar uma Estratégia de Gestão Integrada de Recursos Hídricos. Os Ministros manifestaram também suas preocupações com os trabalhos em desenvolvimento no âmbito do Grupo *ad hoc* de alto nível do Aquífero Guarani, com o fim de que as propostas de elaboração considerem os aspectos de meio ambiente e de estrutura institucional do Mercosul, devendo o grupo *ad hoc* se articular com a reunião de Ministros (MERCOSUL, 2006).

Os recursos hídricos estão dentro das preocupações ambientais no Mercosul, com especial destaque para o Sistema Aquífero Guarani, mas as mesmas dificuldades de se chegar a um acordo e desenvolver as reuniões são aqui encontradas. Realmente, a melhor forma de proteção do Guarani seria em nível regional, aproveitando as estruturas já montadas do Mercosul. As dificuldades são enormes, como se viu, devido à diversidade de legislação dos países. Bastaria apenas seguir o que já foi aprovado, uniformizando as legislações ambientais dos países ou concretizar o que já foi previsto em acordo para a proteção e gestão compartilhada do Guarani, mas tal assertiva, tão fácil no papel, na prática se torna quase inviável. De qualquer maneira, com ou sem a existência do bloco, esses países estão integrados em seu subterrâneo e precisam desenvolver políticas em comum sobre sua exploração e forma de gerenciamento, pois um descuido de um pode acarretar sérios danos e contaminar o Aquífero, tornando-o imprestável para muitas de suas utilidades. Os países desenvolvem estudos em comum no meio universitário e trocam experiências, o que acabou chegando até seus governos e

levou ao Projeto Sistema Aquífero Guarani (PAG), que vem sendo desenvolvido em conjunto e com troca de informações e colaboração internacional. O difícil está no desenvolvimento de políticas comuns quando se chega na esfera governamental.

5.3 SOLUÇÃO DE CONFLITOS

Árdua tarefa é a solução de conflitos no âmbito internacional, haja vista a soberania dos países. Em matéria ambiental, muitas vezes o dano não respeita fronteiras políticas. No caso do Sistema Aquífero Guarani, devido à sua transnacionalidade, pode ocorrer que um ato de um país possa gerar dano em outro, afetando suas reservas de água.

Busca-se, sempre, a solução pacífica para os litígios, para evitar que os mesmos gerem conflitos armados, o que é contrário ao Direito Internacional. A criação da ONU e de outras organizações regionais são parte de um gigantesco esforço para se encontrarem mecanismos que garantam a paz mundial. A solução de litígios, de forma pacífica, pode se dar através de solução não jurisdicionais, como a negociação diplomática (bilateral ou multilateral, com intervenção ou não de terceiros Estados) e a negociação através de organizações internacionais, como através da ONU (que estabelece meios para a solução pacífica de controvérsias, sendo o Conselho de Segurança e a Assembléia Geral encarregados da manutenção da paz e segurança internacionais).

A solução de litígios, de forma pacífica, pode se dar, ainda, através de soluções jurisdicionais, como a Corte Internacional de Justiça (CIJ) ou outros tribunais de jurisdição limitada.

A arbitragem é uma técnica de solução pacífica de litígios quando um terceiro impõe uma solução. A arbitragem pressupõe o consentimento dos litigantes. A sentença arbitral é obrigatória, considerada coisa julgada, o que diferencia a arbitragem dos instrumentos não jurisdicionais. O grande defeito é que ela não é executória, dependendo sua efetivação da boa-fé dos litigantes (SEITENFUS; VENTURA, 2003).

A Corte Internacional de Justiça é um órgão da ONU e está sediada em Haia. Segundo o artigo 92 da Carta da ONU, a CIJ será o principal órgão judiciário das Nações Unidas. Pelo seu artigo 94, cada membro das Nações Unidas se compromete a conformar-se com a decisão da CIJ e se a parte não cumprir a sentença, caberá à outra recorrer ao Conselho de Segurança para que este decida as medidas a serem tomadas ou recomendações para o cumprimento da sentença.

Ocorre que a CIJ não corresponde ao Poder Judiciário de um país, pois não pode impor sua sentença ao coletivo internacional, face às peculiaridades do próprio direito internacional. Ela pode julgar qualquer questão que as partes lhe submetam, dar pareceres, interpretar tratados, descumprimento de compromisso internacional, entre outros. Os Estados, para estarem sujeitos à decisão da Corte, devem apresentar seu consentimento (SOARES, 2004).

A CIJ age mais como um foro de arbitragem ao invés de ter a independência e autoridade de um Tribunal, gerando decisões políticas, às vezes causando sensação de impunidade aos infratores do Direito Internacional.

Entre os métodos pacíficos e a utilização da força, há os meios coercitivos para solução de conflitos internacionais. A coerção seria uma forma de pressão cuja intensidade é suficiente para fazer com que o Estado mude sua atitude anterior.

“Coerção pode ser definida como o fenômeno pelo qual um Estado impõe a outro, individual, coletivamente ou através de organizações internacionais, uma determinada conduta, ou situação que este não desejaria por si. Ao não desejar por si, o Estado objeto estaria expressando precisamente o conteúdo da soberania. Por isso, a coerção é um atentado à soberania” (SEITENFUS; VENTURA, 2003, p. 152).

A ONU, com exceções,⁷¹ proíbe o recurso da força para solução de conflitos. A não-intervenção em assuntos de competência dos Estados é um dos pilares da ONU, pois se trata de um princípio fundamental do relacionamento entre sujeitos soberanos.

A intervenção em um Estado pode ser lícita ou ilícita. Pela CIJ, é considerada ilícita quando atinge matérias sobre as quais o princípio de soberania dos Estados permite a cada um decidir livremente.

⁷¹ Ela permite o uso da força desde que compatível com seus princípios, entre eles, o de legítima defesa, que ocorre quando se é vítima de uma agressão armada. Há previsão de medidas coercitivas em relações relativas à paz, à ruptura da paz e atos de agressão.

“a intervenção pode perseguir três objetivos: auxiliar o Estado-objeto a solucionar seus problemas internos; resolver as questões em substituição ao Estado-objeto, ou obrigá-lo a solucioná-las segundo a vontade do interventor. A utilização de força material é a primeira evidência da intervenção, não importando que esta se tenha sustentado no prévio consentimento, ou ainda que tenha sido solicitada pelo Estado-objeto” (SEITENFUS; VENTURA, 2003, p. 155).

Apesar de, na área ambiental, haver tratados que trazem sanções (como no caso de danos nucleares, ou na poluição marinha por óleo), não há um que proteja o Sistema Aqüífero Guarani. Há o Projeto de Convenção sobre Responsabilidade Internacional dos Estados, que atualmente está em exame pela Assembléia Geral, mas que não está em vigor, que traria maior responsabilidade e formas de sanções aos Estados, inclusive na área ambiental.

No âmbito do Mercosul, com o Protocolo de Olivos, de 2002, as controvérsias que surjam entre os Estados-Parte, referentes à interpretação, aplicação e não cumprimento dos tratados, protocolos, acordos do Mercosul serão resolvidas através de Tribunais arbitrais *ad hoc* e pelo Tribunal Permanente de Revisão, que funciona na cidade de Assunção.

Estabelece o Protocolo de Olivos que, primeiro, deve haver negociações diretas e pode ser submetida ao Grupo Mercado Comum. Não havendo resultados, devem-se iniciar os procedimentos dos Tribunais Arbitrais e do Tribunal Permanente de Revisão (em grau de recurso ou diretamente). Os laudos dos tribunais são obrigatórios para os Estados-Parte na controvérsia, devendo ser cumpridos na forma e no alcance em que foram emitidos. Há, ainda, a faculdade de

aplicar medidas compensatórias (tais como suspensão de concessões ou outras obrigações equivalentes que visem a cumprir o laudo), quando o Estado-Parte não cumprir, total ou parcialmente o laudo.

Um caso recente, já citado, está para ser julgado em Haia, envolvendo dois países do Mercosul e uma questão ambiental. A Argentina apresentou em 2006 uma demanda contra o Uruguai, pelo fato de este estar instalando às margens do rio Uruguai, duas fábricas de celulose (uma das quais já está com as obras suspensas pela própria empresa que a construiria). O medo argentino é de que eles seriam os maiores afetados caso houvesse qualquer dano ambiental causado pelas fábricas e que está sendo violado um tratado bilateral de 1975 sobre o rio limítrofe, pois deveriam os argentinos ter sido informados previamente sobre a instalação das fábricas. Atualmente, moradores argentinos estão bloqueando a principal passagem terrestre sobre o limítrofe rio Uruguai, causando prejuízos a turistas e imigrantes, no auge do verão. A Corte Internacional de Justiça tomará a decisão de que o governo argentino deverá ou não ser obrigado a liberar as vias, argumentando que está sendo violada a livre circulação estabelecida no tratado do Mercosul. Quanto à questão ambiental, da instalação ou não das fábricas, pode demorar anos a ser tomada, devido à complexidade do caso.

A questão dos bloqueios realizados pelos argentinos também passou pelos tribunais do Mercosul, onde foi reconhecido, em parte, o direito pleiteado pelos uruguaios de que a Argentina estava ferindo o tratado do Mercosul por não estar tomando atitudes contra a limitação de livre acesso gerada pelos bloqueios de

cidadãos argentinos. Reconhecido o direito uruguaio apenas, sem qualquer consequência maior para a Argentina.

O Direito Internacional, infelizmente, não traz soluções concretas para o Sistema Aquífero Guarani. Há muitas intenções, como tratados, acordos (nenhum específico para o Guarani), mas a aplicação prática é muito limitada. Os bens ambientais não podem esperar a demora de uma condenação internacional, que fica somente na intenção, indicando que aquele país fez algo de errado, sem soluções práticas. Como foi visto, as águas do Guarani, uma vez contaminadas, são de difícil despoluição, além da superexploração extinguir o bem ambiental, consumindo-o. Há uma entrave ligado ao campo político, que impede um desenvolvimento maior desse ramo do Direito.

6 CONCLUSÃO

Sendo a quantidade de água no planeta a mesma há milhares de anos o que a tem tornado escassa é o modo de vida da sociedade atual. A crescente necessidade de água para o sistema produtivo e para manter a qualidade de vida (ou somente à vida) fez com que se voltassem os olhos para as reservas hídricas. Em várias partes do globo, será crescente a tendência atual de limitação ao acesso à água.

Diante desses fatos, é inegável que o Sistema Aquífero Guarani é uma reserva estratégica para as próximas décadas e deve ser preservado de maneira que não tenha suas águas contaminadas, muito menos esgotadas, respeitando o princípio do desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento de estudos científicos conclusivos sobre sua dimensão, interconexão, transnacionalidade, quantidade e qualidade de suas águas torna-se indispensável para se ter uma gestão que atenda aos anseios ambientais e para que se desenvolva uma legislação específica.

Pelos estudos mais recentes, já se pode ter algumas certezas como a de que nem toda a sua água é de excelente qualidade, havendo vários pontos em que há alta concentração de sais, tornando-a imprópria para consumo. Também, a de que ele é, em algumas regiões, compartimentado, não havendo interconexão e que nem toda sua reserva de água é recarregável, podendo haver pontos de

esgotamento. Esses dados levam a crer que não se trata de um sistema totalmente transfronteiriço, mas sim que contém partes que ultrapassam os limites dos países.

Entretanto, essas novas informações não reduzem sua importância. Ele possui, mesmo assim, grande quantidade de água de excelente qualidade e, ainda, água em temperatura ideal para diversas atividades econômicas. Portanto, ele é de suma importância para o abastecimento público, para os setores agroindustriais, turísticos e envasamento de água mineral. Além disso, caso haja escassez, a água está lá, disponível, bastando apenas passar por tratamento para se tornar potável.

Esses setores econômicos têm crescido muito nas últimas décadas, principalmente devido ao aumento do mercado consumidor. Muitas cidades dependem de suas águas para o abastecimento público. As suas áreas de afloramento, que tornam as terras férteis, serão cada vez mais procuradas e valorizadas, além de poder usar a irrigação em outras áreas e, ainda, as águas termais. Vários ramos industriais também necessitam de grande quantidade de água em seu processo produtivo normal ou em altas temperaturas. O mercado de água mineral é cada vez mais requisitado pela visão da sociedade de ter uma qualidade de vida melhor, além do uso turístico.

Importante atentar-se quando de sua exploração para as formas de contaminação do sistema, para evitar que se percam grandes quantidades de água, pois sua despoluição é uma das tarefas mais árduas e caras. O avanço no saneamento básico auxiliará na diminuição das possibilidades de poluição aquífera.

Todos esses fatores devem ser levados em conta no desenvolvimento da gestão e das legislações para a proteção do Sistema Aqüífero Guarani. Enquanto não forem realizados estudos técnicos conclusivos, deve-se utilizar o princípio da precaução para evitar danos irremediáveis.

A Constituição Brasileira tem uma preocupação especial com o meio ambiente e dá destaque aos recursos hídricos. Tendo adotado o que há de mais moderno dentro do campo ambiental, suas normas são claras para evitar a degradação do Guarani. Baseados nela, a legislação federal e estadual têm condições de proteger o Aqüífero de uma exploração econômica desenfreada, através de instrumentos de gestão e com severas responsabilidades tanto na esfera administrativa, como civil e criminal, dando sempre preferência ao consumo humano.

O desenvolvimento da gestão pelos Estados é parte imprescindível, devido ao fato de serem titulares das águas subterrâneas, além da participação dos municípios, protegendo o solo que pertence a eles e que protegem o Aqüífero. As Resoluções CNRH nº 15/01 e 22/02 são normas que comprovam a necessidade de, em relação às águas subterrâneas que ultrapassem o território de um Estado, haver uma gestão compartilhada e a troca de informações entre os entes federados e a realização de acordos internacionais.

Lógico que, devido à sua importância e com base nos dados dos estudos que estão sendo realizados ou em fase de conclusão, poderia ser desenvolvida uma legislação especial de proteção ao Sistema Aqüífero Guarani.

Com o mapeamento e detalhamento de seu sistema, poderiam ser criadas condições específicas para sua gestão, com normas próprias, visando a mantê-lo como fonte sustentável do recurso ambiental água e criando mecanismos para sua proteção atendendo às suas características únicas.

Em matéria de legislação nacional, o sistema brasileiro seria suficiente para sua exploração sustentável. O problema ocorre quando a lei é necessária no caso concreto (na aplicação prática), com a falta de pessoal especializado (reduzido número de técnicos, fiscais, policiais e profissionais do direito na área ambiental), abrandamento de multas e penas, corrupção crescente, o que gera uma sensação de impunidade ao poluidor, à população e àqueles que aplicam a lei. A participação da sociedade é de fundamental importância para a preservação do Guarani e sua pressão política indispensável. Fazer com que a sociedade saia da inércia é tarefa das mais difíceis.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, o Plano Nacional e os programas de águas subterrâneas são instrumentos da mais alta valia. O Projeto Sistema Aqüífero Guarani, que está sendo desenvolvido pelos quatro países, com financiamento internacional, produzirá dados que serão primordiais na gestão do Sistema Aqüífero. Essas informações serão de grande importância para definir as formas de gestão e monitoramento, mas infelizmente, podem vir a servir para que determinados grupos econômicos tenham vantagens em sua exploração hídrica.

O grande problema do Guarani surge no campo internacional. Essas regras serão necessárias para as áreas em que o Sistema é transfronteiriço. As

normas de Direito Internacional carecem de eficácia quando se é necessário tentar forçar um país a cumprir as determinações acordadas. As conferências mundiais têm sua relevância, pois influenciam as legislações locais e servem para que o mundo caminhe em uníssono na proteção ambiental. O papel da ONU é inestimável e deve seguir como principal organismo na proteção internacional dos recursos hídricos, além de mediador nas desavenças entre as nações.

O Mercosul tem seus problemas institucionais e isso reflete, também, na área ambiental. As idéias, como o desenvolvimento de uma legislação ambiental harmônica entre os países que fazem parte do bloco, já foram confirmadas através de acordos, faltando sua concretização. Na área transfronteiriça do Sistema Aqüífero Guarani, a regulamentação através do Mercosul seria mais fácil, aproveitando a estrutura existente, inclusive com seus tribunais. Lógico que a eficácia tem o mesmo problema do sistema internacional, dependendo da boa-fé das partes em cumprir acordos e laudos impostos, em detrimento de suas soberanias. No caso do Sistema Aqüífero Guarani, já foi desenvolvido um acordo, faltando apenas concretizá-lo.

Atualmente, parece ser mais provável que, com a conclusão de pesquisas de áreas transfronteiriças do Sistema Aqüífero Guarani, sejam realizados acordos bilaterais ou multilaterais, dependendo do número de países envolvidos, para a gestão compartilhada de suas águas, evitando que uma nação prejudique as reservas de água da outra.

Cabe, agora, esperar e verificar se vai ser aplicado o que está previsto em conferências e acordos internacionais e na legislação nacional, realizando uma

gestão sustentável do Guarani e impondo-se as penas previstas aos poluidores, fazendo com que todos cumpram as normas, ou se o poder econômico soar mais alto, indicando um caminho de privilégios em detrimento da população de quatro países.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCON. (Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto). **Concessões Privadas**. Disponível em: <<http://www.abcon.com.br/index.php/14>>. Acesso em: 15 ago. 2006.

ABINAM. (Associação Brasileira da Indústria de Água Mineral). **O mercado mundial de águas envasadas e seus principais players**. Disponível em: <http://www.abinam.com.br/site/mercado.asp?pg=av_01>. Acesso em: 14 ago. 2006.

ALMEIDA, Lúcio Flávio de. Entre o local e o global: poder e política na atual fase de transnacionalização do capitalismo. In: DOWBOR, Ladislau; IANNI, Octavio; RESENDE, Paulo-Edgar Almeida (Orgs.). **Desafios da Globalização**. Petrópolis/RJ: Vozes, 1997. p. 175-186.

AMBIENTEBRASIL. **Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agua/doce/index.html&conteudo=./agua/doce/recursoshidricos.html>>. Acesso em: 25 ago. 2006.

ANA (Agência Nacional de Águas). **Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil - 2005**. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/pnrh_novo/documentos>. Acesso em: 10 dez 2005.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 7ª. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2004.

BOSCARDIN BORGHETTI, Nádia Rita; BORGHETTI, José Roberto; ROSA FILHO, Ernani Francisco da. **Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul**. Curitiba, 2004.

BOSCARDIN BORGHETTI, Nádia Rita; BORGHETTI, José Roberto; ROSA FILHO, Ernani Francisco da. **Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul**. Disponível em: <http://www.oaquiferoguarani.com.br/mapa_3_2.htm>. Acesso em: 04 abr. 2006.

CAETANO, Lúcio Carramillo; CARVALHO, Cristina Guimarães. **Água Mineral 2005**. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/assets/galeriadocumento/sumariomineral2005/Agua%20Mineral%202005rev.doc>>. Acesso em: 16 ago. 2006.

CASSIA, Cristiane de. PF prende 29 acusados de crimes ambientais. **O Globo Online**, Rio de Janeiro, 30 ago. 2006. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio/mat/2006/08/30/285468017.asp>>. Acesso em: 01 set. 2006.

CASSOL, Daniel. Organizações defendem boicote aos produtos da Coca-cola. **Folhaonline**. 11 abr. 2006. Disponível em: <<http://www.folha.uol.com.br>>. Acesso em: 13 abr. 2006.

CAUBET, Christian Guy. **A Água, a Lei, a Política... e o Meio Ambiente?**. Curitiba: Juruá, 2004.

_____. **A Água Doce nas Relações Internacionais**. São Paulo: Manole, 2005

CLARKE, Robin; KING, Jannet. **O atlas da água**. Tradução: Anna Maria Quirino. São Paulo: Publifolha, 2005.

CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos). **Proposta de Resolução que trata de diretrizes para proteção e conservação da água subterrânea**. Versão 10 nov. 2006. Disponível em: <<http://www.cnrh-srh.gov.br/>>. Acesso em: 17 nov. 2006.

CONAB. (Companhia Nacional de Abastecimento). **Avaliação da Safra 2005/06 – Agosto de 2006**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/download/safra/boletim_safra9_06.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2006.

CONGRESSO NACIONAL. **Bases Históricas do Congresso Nacional**. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/sf/legislacao/basesHist/asp/consulta.asp>>. Acesso em: 20 nov. 2006.

COSTA, Luciano Martins; PAULA, Mônica. Governo encara dilema de exportar alimentos ou alimentar brasileiros. **Jornal da Cidade. Bauru**, 09 jul. 2006. Agenda Brasil, p. 12.

CROCETTI, Melissa. Águas do Guarani II – Entrevista com Ernani Francisco da Rosa Filho. **Revista OnLine EcoTerra Brasil**. Curitiba, 2006. Seção Entrevistas Ambientais. Disponível em: <http://www.ecoterrabrasil.com.br/home/index.php?pg=e_coentrevistas&tipo=temas&cd=819>. Acesso em: 10 ago. 2006.

DAAEA. (Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Araraquara). **Aqüífero Guarani**. Disponível em: <<http://www.daaearaquara.com.br/guarani.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2005.

DEEN, Thalif. Água: o mito da guerra fluvial. **Envolverde Revista Digital**. 28 ago. 2006. Disponível em: <<http://www.jornaldomeioambiente.com.br/materia.php?cod=21827&edt=>>>. Acesso em: 28 ago. 2006.

DRM-RJ (Departamento de Recursos Minerais – Rio de Janeiro). **Águas Subterrâneas**. Disponível em: <<http://www.drm.rj.gov.br/projeto.asp?chave=6>>. Acesso em: 14 ago. 2006.

FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*). **Sistema de Informação sobre o uso de água na agricultura e no meio rural. 2002**. Disponível em: <<http://www.fao.org/AG/aGL/aglw/aquastat/dbase/index.stm>>. Acesso em: 07 ago. 2006.

FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*). **Sistema de Informação sobre o uso de água na agricultura e no meio rural. 2004**. Disponível

em: <<http://www.fao.org/AG/aGL/aglw/aquastat/dbase/index.stm>>. Acesso em: 07 ago. 2006.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir**. Tradução: Raquel Ramallete. Petrópolis: Vozes, 1987.

FREITAS, Vladimir Passos de. Sistema Jurídico Brasileiro de Controle da Poluição das Águas Subterrâneas. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo, n. 23, jul./set., 1996.

GIDDENS, Anthony. **Para além da esquerda e da direita**. São Paulo: Unesp, 1997.

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

GUERRA, Sidney. **Direito Internacional Ambiental**. Rio de Janeiro: Maria Augusta Delgado, 2006.

HEINEN, Clarissa; BRINCKMANN, Wanderléia Elizabeth; BRINCKMANN, Carlos André. Aquífero Guarani. **Boletim Informativo do Núcleo de Recursos Hídricos da UNISC**. Santa Cruz do Sul: v. 4, n. 2, fev. 2001. Disponível em: <http://www.unisc.br/centros_nucleos/nrh/nrh.htm>. Acesso em: 10 jul. 2005.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2006.

IBS (Instituto Brasileiro de Siderurgia). **A siderurgia no Brasil e no Mundo**. Disponível em: <<http://www.ibs.org.br/index.asp>>. Acesso em: 27 jul. 2006.

LANNA, Antonio Eduardo Leão. **Economia dos Recursos Hídricos**. Porto Alegre, 2001. Texto de referência da disciplina HIDP-04 Economia dos Recursos Hídricos. Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.iph.ufrgs.br/posgrad/disciplinas/hidp04/EcoAgua2.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2006.

MACHADO, José Luiz Flores. A redescoberta do Aquífero Guarani. **Scientific American Brasil**. abr. 2006. n. 47. Disponível em: <<http://www.2.uol.com.br/sciam/conteudo/materia>>. Acesso em: 20 nov. 2006.

MERCOSUL. (Mercado Comum do Sul). **Medio ambiente en el Mercosur**. Disponível em: <<http://www.mercosur.int/msweb/SM/es/Publicaciones/Medio%20Ambiente%20en%20el%20Mercosur.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2006.

MERCOSUL. (Mercado Comum do Sul). **O Mercado Comum do Sul**. Disponível em: <<http://www.mercosur.int/msweb/principal/contenido.asp>>. Acesso em: 10 ago. 2006a.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**. 3ª ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: RT, 2004.

MINEROPAR (Minérios do Paraná). **Geologia do Estado do Paraná**. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/mineropar/geoturismo_parana.html>. Acesso em: 10 out. 2006.

MMA. (Ministério de Meio Ambiente). **Plano Nacional de Recursos Hídricos: Divisão Hidrográfica Nacional. 2006**. Disponível em: <<http://pnrh.cnrh-srh.gov.br/pag/regioes.html>>. Acesso em: 28 ago. 2006.

MMA. (Ministério de Meio Ambiente). **Plano Nacional de Recursos Hídricos - Síntese Executiva**. Brasília: MMA, 2006a.

MMA. (Ministério de Meio Ambiente). **Projeto Aquífero Guarani**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/srh/index.cfm>>. Acesso em: 10 jul. 2006b.

MMA. (Ministério de Meio Ambiente). **Projeto ISARM Américas**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/srh/index.cfm>>. Acesso em: 10 jul. 2006c.

MMA. (Ministério de Meio Ambiente). **Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://mma.gov.br/singreh>>. Acesso em: 28 ago. 2006d.

MORAES, Rose de. **Papel e Celulose – Perspectivas 2006**. Disponível em: <<http://www.quimica.com.br/revista/qd445/perspectiva3.html>>. Acesso em: 15 ago. 2006.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. **Terra-Pátria**. Tradução: Paulo Azevedo Neves da Silva. Porto Alegre: Sulina, 2000.

MORIN, Edgar; WULF, Christoph. **Planeta: a aventura desconhecida**. Tradução: Pedro Goergen. São Paulo: Unesp, 2003.

MRE (Ministério das Relações Exteriores). **Grupos e Organismos Políticos**. Disponível em: <http://www.mre.gov.br/portugues/politica_externa/organismos/index.asp>. Acesso em: 20 maio 2006.

MRE (Ministério das Relações Exteriores). **Organismos Comerciais e Financeiros**. Disponível em: <http://www.mre.gov.br/portugues/politica_externa/organismos/index.asp>. Acesso em: 20 maio 2006a.

MUNDO DAS MARCAS. **Evian**. Disponível em: <<http://www.mundodasmarcas.blogs.pot.com/2006/05/evian-loriginal.html>>. Acesso em: 10 jun. 2006.

MUSETTI, Rodrigo Andreotti. Da proteção jurídico ambiental dos recursos hídricos. Leme: Editora de Direito, 2001.

PNUD (Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento). **Relatório do Desenvolvimento Humano – 2006. A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/rdh/destaques/index.php?lay=inst&id=dtq#d2006>>. Acesso em: 28 nov. 2006.

PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). **Acerca del PNUMA**. Disponível em: <<http://www.pnuma.org/>>. Acesso em: 15 mai. 2006.

POMPEU, Cid Tomanik. **Direito de Águas no Brasil**. São Paulo: RT, 2006.

QUEIRÓS, Raquel de. **As meninas e outras crônicas**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1976.

REALE, Miguel. **Teoria do Direito e do Estado**. São Paulo: Saraiva, 2000.

RESENDE, Paulo-Edgar Almeida. A Federação como alternativa democrática nas relações entre as nações. In: DOWBOR, Ladislau; IANNI, Octavio; RESENDE, Paulo-Edgar Almeida (Orgs.). **Desafios da Globalização**. Petrópolis/RJ: Vozes, 1997. p. 28-42.

SAG (Projeto Sistema Aquífero Guarani). **Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani**. Disponível em: <<http://www.sg-guarani.org/index/site/index.php?language=pt>>. Acesso em: 24 abr. 2005.

SEITENFUS, Ricardo; VENTURA, Deisy. **Introdução ao Direito Internacional Público**. 3ª ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2003.

SILVA, Geraldo Eulálio do Nascimento e. **Direito Ambiental internacional**. Rio de Janeiro: Thex, 2002.

SIQUEIRA, José Eduardo de Campos. **Ideologia da água e privatização dos serviços de saneamento**. Disponível em: <<http://www.fnucut.org.br/artigo%20presidente.htm>>. Acesso em: 15 ago. 2006.

SMA (Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo). **Agenda 21: Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: SMA, 1997.

SMA (Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo). **Aquífero Guarani**. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/aquifero/principal_aquifero.htm>. Acesso em: 10 ago. 2006.

SMA (Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo). **O aquífero: ciclo hidrológico**. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/aquifero/def_aquifero.htm>. Acesso em: 20 out. 2006a.

SOARES, Guido Fernando Silva. **A Proteção Internacional do Meio Ambiente**. Baurueri/SP: Manole, 2003.

_____. **Curso de Direito Internacional Público**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2004. v.1.

_____. **Direito Internacional do Meio Ambiente**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

UNIAGUA. (Universidade da Água). **Água Mineral**. Disponível em: <<http://www.uniagua.org.br/website/default.asp?tp=3&pag=aguamineral.htm#MERCADO>>. Acesso em: 15 maio 2006.

UNIAGUA. (Universidade da Água). **Aqüífero Guarani**. Disponível em: <<http://www.uniagua.org.br/website/default.asp?tp=3&pag=aquifero.htm#aquifero1>>. Acesso em: 10 out. 2006a.

UNIAGUA. (Universidade da Água). **Mitos e verdades do aqüífero Guarani**. Disponível em: <<http://www.uniagua.org.br/website/default.asp>>. Acesso em: 10 dez. 2005.

VALENTE, Marcela. Mercosul: quem controla a água. **Envolverde-Revista Digital**. 20 jul. 2006. Disponível em: <<http://www.envolverde.com.br/materia.php?cod=19956&edt=>>>. Acesso em: 27 jul. 2006.

WREGGE, Mario. Termos hidrogeológicos básicos. **Caderno Técnico ABAS**, São Paulo, n. 4, ago. 1997. Disponível em: <http://www.abas.org/index.php?PG=abas&PG=abas_estudos_hidro&SSPG=termos_hidro>. Acesso em: 10 out. 2006.

ZIMBRES, Eurico. **Guia para Educação Básica sobre a Proteção das Águas Subterrâneas da Faculdade de Geologia da UERJ**. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pro.br/agua/cartilha/pagina5a.htm>>. Acesso em: 30 nov. de 2005.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BALAKRISHNAN, Gopal (Org.). **Um mapa da questão nacional**. Tradução: Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000.

BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. **Brasil, Argentina e Estados Unidos - Da Tríplice Aliança ao Mercosul 1870-2003**. Rio de Janeiro: Renavan, 2003.

BORJA, Sérgio. de. **Teoria Geral dos Tratados – Mercosul: A luta pela união latino-americana**. Porto Alegre: Ricardo Lenz, 2001.

CAMDESSUS, Michel; BADRÉ, Bertrand; CHÉRET, Ivan; TÉNIÈRE-BUCHOT, Pierre-Frédéric. **Água: oito milhões de mortos por ano, um escândalo mundial**. Tradução: Maria Ângela Villela. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

CARVALHO, Carlos Gomes de. **Legislação ambiental brasileira**. São Paulo: LED - Editora de Direito Ltda., 1998. v.2.

CAVALCANTI, Clóvis (Org.). **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 1995.

COHN, Gabriel. **WEBER – Coleção grandes cientistas sociais**. São Paulo: Ática, 1995.

COIMBRA, José de Ávila Aguiar. **O outro lado do meio ambiente**. Campinas: Millennium, 2002.

DEEBEIS, Toufic Daher. **Elementos de Direito Ambiental brasileiro**. São Paulo: Livraria e Editora Universitária de Direito, 1999.

DOWBOR, Ladislau; IANNI, Octavio; RESENDE, Paulo-Edgar Almeida (Orgs.). **Desafios da Globalização**. Petrópolis/RJ: Vozes, 1997.

ERNST, Christop; CALDAS, Ricardo. **Alca, Apec, Nafta e União Européia - Cenários para o Mercosul no Século XXI**. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2003.

FERNANDES, Luciana de Medeiros. **Soberania e processos de integração: o novo conceito de soberania em face da globalização**. Curitiba: Juruá, 2002.

FOUCAULT, Michel. **A verdade e as formas jurídicas**. Tradução: Roberto Cabral de Melo Machado. Rio de Janeiro: NAU Editora, 2005.

FREITAS, Mariana Almeida Passos de; SCHMIDT, Caroline Assunta. **Tratados internacionais de Direito Ambiental**. Curitiba: Juruá, 2005.

FREITAS, Vladimir Passos de (Coord.). **Direito Ambiental em Evolução**. Curitiba: Juruá, 2002. v.3.

LIMA, Sérgio Mourão Correa. **Tratados internacionais no Brasil e integração**. São Paulo: LTR, 1998.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental brasileiro**. 7. ed. São Paulo: Malheiros, 1999.

_____. **Recursos Hídricos – Direito Brasileiro e Internacional**. São Paulo: Malheiros, 2002.

MAGALHÃES, Juraci Perez. **A evolução do Direito Ambiental no Brasil**. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo brasileiro**. 23. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Ciclo Hidrológico**. Disponível em: <http://www.cptec.inpe.br/~ensinop/ciclo_hidrologico.htm>. Acesso em: 28 ago. 2006.

MUKAI, Toshio. **Direito Ambiental sistematizado**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998.

NASSER, Salem Hikmat. REIS, Fernando Baldy dos. (Orgs.) **Direito Internacional do Meio Ambiente – Ensaio em homenagem ao Prof. Guido Fernando Silva Soares**. São Paulo: Atlas, 2006.

NOVAES, Adauto. **A crise do Estado-Nação**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

OLIVEIRA, Celmar Corrêa de. **Gestão das águas no Estado Federal**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 2006.

OLIVEIRA, Marcos Aurélio Guedes de. **Mercosul e Política**. São Paulo: LTR, 2001.

PNUD (Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento). **Relatório do Desenvolvimento Humano – 2005. Cooperação Internacional numa encruzilhada**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/rdh/destaques/index.php?lay=inst&id=dtq#d2005>>. Acesso em: 10 mai. 2006.

RATTNER, Henrique. **Mercosul e Alca - O Futuro Incerto dos Países Sul-americanos**. São Paulo: Edusp, 2002.

REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e representação social**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

RESENDE, Paulo-Edgar Almeida. (Org.) **Ecologia, Sociedade e Estado**. São Paulo: Educ, 1994.

REZEK, José Francisco. **Direito Internacional Público – Curso Elementar**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

RIDENTI, Marcelo. **Em Busca do Povo Brasileiro**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SÉGUIN, Élida. **O Direito Ambiental: nossa casa planetária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2002.

SHIKLOMANOV, Igor A. **World water resources at the beginning of the 21st century**. State Hydrological Institute, St. Petersburg, Russia & UNESCO, Paris, 1999. Disponível em: <<http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov/summary/html/summary.html#Introduction>>. Acesso em: 07 ago. 2006.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental constitucional**. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.

SMA (Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo). **A água no olhar da história**. 2ª ed. São Paulo: SMA, 2000.

SOUZA, Luciana Cordeiro de. **Águas e sua proteção**. Curitiba: Juruá, 2004.

UNESCO. **El Agua – una responsabilidad compartida**. Disponível em: <http://www.unesco.org/water/wwap/index_es.shtml>. Acesso em: 15 ago. 2006.

VAITSMAN, Delmo Santiago. VAITSMAN, Mauro Santiago. **Água Mineral**. Rio de Janeiro: Interciência, 2005.

VIEGAS, Eduardo Coral. **Visão Jurídica da Água**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2005.

WEFFORT, Francisco C. (Org.). **Os clássicos da política**. São Paulo: Ática, 2004. v. 1 e 2.

WILSON, Edward Osborne; PETER, Frances M. **Biodiversidade**. Tradução: Marcos Santos e Ricardo Silveira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.