

ESCOLA DE GUERRA NAVAL  
CF BENEDITO DE CARVALHO NÓBREGA JUNIOR

O AQUÍFERO GUARANI E SUAS RELAÇÕES TRANSFRONTEIRIÇAS:  
Um estudo sobre a gestão e a utilização dos recursos hídricos.

Rio de Janeiro  
2021

ESCOLA DE GUERRA NAVAL  
CF BENEDITO DE CARVALHO NÓBREGA JUNIOR

O AQUÍFERO GUARANI E SUAS RELAÇÕES TRANSFRONTEIRIÇAS:  
Um estudo sobre a gestão e a utilização dos recursos hídricos.

Dissertação apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CMG (RM-1) Manoel Fernandes de Oliveira Neto.

Rio de Janeiro  
Escola de Guerra Naval

2021

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador meus sinceros agradecimentos pela dedicação e paciência durante a elaboração deste trabalho. Agradeço pela orientação objetiva, bem como pelas sugestões que facilitaram a condução deste trabalho.

À minha esposa e filho, meus agradecimentos pelo constante incentivo, suporte e auxílio em todos os projetos pessoais e profissionais que empreendemos e, principalmente, por fazer parte de mais este.

Aos demais familiares e amigos que me ajudaram nesta tarefa.

## RESUMO

A água é um recurso fundamental para a constituição do Planeta, visto que faz parte de todas as atividades que constituem a manutenção da vida. Logo, dado o papel crucial da água para o desenvolvimento humano, social, econômico e ambiental de um Estado, discutir essa temática é de grande relevância. Para o presente estudo, delimita-se as águas transfronteiriças, mais precisamente os recursos hídricos do Sistema Aquífero Guarani (SAG), que tem suas águas compartilhadas pelo Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. Assim, a finalidade da pesquisa é compreender as políticas dos Estados transfronteiriços do SAG, quanto à utilização de seus recursos hídricos. Para tal serão consideradas discussões que perpassam pela geopolítica da água, pela gestão e utilização das águas do SAG pelos quatro países que o subjaz. Além disso, serão verificadas convergências e divergências quanto à gestão e utilização dos recursos hídricos. Dentre os aspectos analisados, destaca-se um importante ambiente de cooperação entre os países, firmado pelo Acordo sobre o Aquífero Guarani, em 2010. Contudo, quando se tratam de questões que envolvem recursos hídricos, tais mecanismos podem ser insuficientes para impedir arbitrariedade fora do contexto regional. Desse modo, torna-se importante que os Estados reforcem internamente os mecanismos que permitam o controle da utilização dos recursos do SAG.

**Palavras-chave:** Sistema Aquífero Guarani (SAG). Transfronteiriços. Recursos hídricos.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - O Aquífero Guarani .....	54
Figura 2 - Bacias do SAG.....	55

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA -	Agência Nacional de Águas
ANEEL -	Agência Nacional de Energia Elétrica
CDI -	Comissão de Direito Internacional
DINASA -	<i>Dirección Nacional de Aguas y Saneamiento</i>
IHA -	<i>International Hydropower Association</i>
IHP -	<i>International Hydrological Programme</i>
ISARM -	<i>Internationally Shared Aquifer Resources Management</i>
Mercosul -	Mercado Comum do Sul
OEA -	Organização dos Estados Americanos
ONG -	Organização Não-Governamental
ONU -	Organização das Nações Unidas
PHI -	Programa Hidrológico Internacional
PNAS -	Programa Nacional de Águas Subterrâneas
PNRH -	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRH -	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PSAG -	Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani
RIMA -	Rede Integrada de Monitoramento de Águas
SAG -	Sistema Aquífero Guarani
SIAGAS -	Sistema de Informação de Águas Subterrâneas do Serviço Geológico do Brasil
SINGREH -	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
UNESCO -	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>GEOPOLÍTICA DA ÁGUA</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>GESTÃO DAS ÁGUAS TRANSFRONTEIRIÇAS E O SAG</b> .....	<b>13</b>
3.1	Aquíferos Transfronteiriços .....	13
3.2	Gestão Federal sobre os Aquíferos Transfronteiriços .....	15
3.3	Discussão Internacional sobre soberania e os Aquíferos transfronteiriços .....	18
3.4	Caracterização do SAG .....	22
<b>4</b>	<b>POLÍTICAS DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI</b> .....	<b>25</b>
4.1	As políticas de utilização do Aquífero Guarani .....	25
4.1.1	Argentina .....	26
4.1.2	Paraguai .....	29
4.1.3	Uruguai .....	33
4.1.4	Brasil.....	36
4.2	Relações transfronteiriças quanto a utilização do SAG .....	43
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>51</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>54</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso fundamental para a constituição do Planeta e muitos são os seus usos, sendo possível constatar sua importância em todas as atividades que constituem a manutenção da vida, como por exemplo: o abastecimento público, a produção de alimentos, a produção de energia elétrica, bem como a preservação da vida aquática.

Considerando, então, o papel fundamental da água para o desenvolvimento humano, social, econômico e ambiental e a disponibilidade de tal recurso no Brasil, a situação geográfica de nossos principais rios, bacias e aquíferos, torna-se importante discutir essa temática. Para o presente estudo, será delimitado como tema as águas transfronteiriças, mais precisamente os recursos hídricos do Sistema Aquífero Guarani (SAG).

O SAG é uma reserva de água doce no Brasil, sendo responsável pelo abastecimento direto de cidades populosas e de atividades agroindustriais. Tal recurso é compartilhado pelo Brasil e outros Estados sul-americanos, membros do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL), quais sejam: a Argentina, o Paraguai e o Uruguai. Este fato torna o Aquífero importante na avaliação de conjecturas relativas à Geopolítica da América do Sul.

Nortearam a elaboração dessa pesquisa questionamentos como: Quais as percepções dos países que compõem o SAG quanto à utilização dos recursos hídricos? Quais as políticas de utilização do SAG por parte dos países que o compõem? Existem percepções divergentes quanto à gestão/utilização do SAG entre o Brasil, o Paraguai, o Uruguai e a Argentina?

Sendo assim, a pesquisa se apresenta com a finalidade de compreender as políticas dos Estados transfronteiriços do SAG quanto à utilização de seus recursos hídricos e delimita como objetivos específicos: apresentar o cenário atual de gestão do SAG, em todos os países que o compõem; e analisar a possível existência de diferentes visões em relação à utilização do



SAG e se essas podem ser geradoras de conflitos transfronteiriços.

Além disso, mostra-se relevante, ao considerarmos que os recursos hídricos apresentam um grande potencial gerador de conflitos mundiais, o fato da água ser um recurso que pode vir a representar soberania dentro de determinadas relações internacionais, diante da possibilidade de escassez mundial de água doce. Dessa forma, compreender as políticas de utilização do SAG é também observar as implicações políticas das relações transfronteiriças que envolvem os recursos hídricos.

Para tal objetivo, o trabalho se estrutura em introdução, a qual apresenta a temática, o objetivo geral e os objetivos específicos, bem como a relevância do tema; três seções que discorrem sobre os referenciais teóricos que nortearam as análises propostas no presente texto; e a conclusão que expõe os achados e as análises da pesquisa.

A primeira seção intitulada Geopolítica da Água, discute as relações estatais traçadas em decorrência dos recursos hídricos. A orientação da política dos Estados sobre a utilização das águas dos rios, lagos, aquíferos e oceanos é um ramo da geopolítica que se chama, Geopolítica da Água. Este ramo está presente no desenvolvimento de programas que incentivam a criação de leis e tratados de integração e cooperação sobre a importância da preservação dos recursos hídricos, versando na temática de possíveis conflitos e disputas internacionais sobre o controle das águas.

A segunda seção intitulada Gestão das Águas Transfronteiriças e o SAG, é dividida em quatro subseções e tem como finalidade, em um primeiro momento, discutir a gestão das águas transfronteiriças subterrâneas. A seção se inicia apresentando o que vem a ser aquíferos transfronteiriços, em seguida introduz uma discussão sobre a gestão das águas subterrâneas a nível nacional e, posteriormente, nas relações internacionais, fazendo uma correlação com o SAG que é parte da temática deste trabalho.

A terceira seção cujo título é Políticas de Utilização de Recursos Hídricos do SAG,

é dividida em duas subseções, as quais propõem uma discussão acerca da utilização dos recursos hídricos do SAG. A seção se inicia a partir de uma discussão sobre a gestão dos quatro países que compartilham suas águas subterrâneas e, ao fim, analisa as convergências e divergências em relação à utilização dos recursos hídricos pelos quatro países.

Como conclusão, verifica-se um ambiente de cooperação no SAG, por decorrência da assinatura do Acordo sobre o Aquífero Guarani, um acordo multilateral entre os países que subjaz o SAG. Contudo, quando se tratam de questões que envolvem recursos hídricos, tal resolução pode se mostrar insuficiente para impedir arbitrariedade fora do contexto regional.

## 2 GEOPOLÍTICA DA ÁGUA

Apontado como grande predecessor da geopolítica, Frederick Ratzel (1844–1904) sustenta sua teoria em dois elementos geográficos, o espaço e a posição. O espaço, ou seja, a área ocupada por um Estado, é estabelecido por suas características físicas (extensão, forma, contextura, clima; relevo), o que também constitui a ambição máxima de um povo. Já a posição é o que estabelece o espaço sobre a terra. Para Ratzel, as lutas dos povos são pelo objetivo de proveito territorial, isto é, a recompensa da vitória.

Para Cristina Soreanu Pecequilo (2004), a política externa dos países se faz diante de diversos aspectos nacionais, influenciadas por fatores territoriais, culturais, históricos, enquanto as relações internacionais se norteiam em dois eixos principais, o do conflito e o da cooperação.

Quando as relações internacionais envolvem recursos hídricos compartilhados por países transfronteiriços, o que orienta a política dos Estados sobre a utilização das águas dos rios, lagos, aquíferos e oceanos é um ramo da geopolítica intitulado como Geopolítica da Água.

A Geopolítica da Água está presente no desenvolvimento de programas que incentivam a criação de leis e tratados de integração e cooperação sobre a importância da preservação dos recursos hídricos, versando na temática de possíveis conflitos e disputas internacionais sobre o controle das águas.

Essas águas, por sua vez, são distribuídas geograficamente de forma bastante desigual assim como suas demandas de uso. Somado a isso, temos o fato de seu consumo ser maior de um modo geral a cada ano, o que levanta questionamentos, já que, se levarmos em consideração a oferta limitada de água na maior parte dos países, o aumento de sua demanda provavelmente tornará mais acirrada a disputa pelos recursos hídricos. Todos esses fatores se somam ao discurso de que a água é considerada um bem coletivo da humanidade, o qual é cada

vez mais escasso no mundo (RODRIGUES, 2015).

Dessa forma, as regiões que possuem água em abundância devem se preparar para enfrentar estratégias internacionais e multidimensionais de apropriação do controle da água e do controle dos ecossistemas que dependem da água doce. Observa-se, então, que as forças de poder mundial já realizam um novo mapa geopolítico levando em consideração o papel central da água na demarcação das possíveis áreas de conflito. Sendo assim, observa-se que as grandes potências começam a posicionar-se no jogo geopolítico global dando importância cada vez maior para os recursos hídricos, uma vez que eles já são vistos como uma questão de segurança estratégica (RODRIGUES, 2015).

O continente sul-americano, por possuir grande parte da reserva de água potável do mundo, encontra-se numa posição delicada, na qual interesses externos passam a influenciar o território. Tal fato pode vir a ser um problema caso políticas de soberania e de estado não sejam realizadas (RODRIGUES, 2015).

A água doce tende a se tornar um bem valioso, o que deve impactar intensamente os Estados localizados em regiões que já carecem de tal recurso. Dessa maneira, torna-se importante a presença cada vez mais notada dos recursos hídricos na formulação das políticas dos Estados.

O Brasil possui grandes reservas hídricas, logo, deve estar atento às mudanças em curso, uma vez que, a abundância de água em nosso país, ou mesmo na América do Sul, não deixará o Estado imune às questões mundiais relativas à escassez de água. Em um cenário no qual as grandes potências mundiais dependerão cada vez mais deste recurso estratégico, quem tem grandes reservas ganha um destaque igualmente marcante.

Assim, há um crescente debate em âmbito mundial sobre a possibilidade de estabelecer mecanismos econômicos e políticos que garantam o suprimento de recursos naturais, como a água. Esse movimento reflete-se na atual tentativa de organização de um

regime internacional sobre águas, tanto superficiais como subterrâneas transfronteiriças, por meio da normatização no âmbito da Comissão de Direito Internacional (CDI) das Nações Unidas (COELHO, 2011).

Diante desse cenário em que os recursos hídricos podem vir a ser potenciais geradores de conflitos, torna-se importante analisar as grandes reservas de água doce que, por sua vez, perpassam diferentes países de modo a compreender como toda modificação na Geopolítica da Água afeta, ou poderá afetar, na gestão e no uso dos recursos hídricos compartilhados ou não.

Como esse assunto é de uma vasta extensão e não se esgotaria em um curto texto, será necessário delimitar recortes. Dessa maneira, a seguir, estabelecerei como foco os recursos hídricos do Sistema do Aquífero Guarani e nas suas relações transfronteiriças.

### **3 GESTÃO DAS ÁGUAS TRANSFRONTEIRIÇAS E O SAG**

A finalidade desta seção é discutir a gestão das águas transfronteiriças subterrâneas. Assim, a seção se inicia apresentando o que vem a ser aquíferos transfronteiriços, em seguida investiga a gestão das águas subterrâneas a nível nacional e, posteriormente, nas relações internacionais, propondo uma correlação com o SAG, o qual é parte da temática deste trabalho.

#### **3.1 Aquíferos Transfronteiriços**

Os recursos hídricos subterrâneos abastecem muitas pessoas ao redor do mundo e constituem a principal reserva hídrica disponível, contudo sua gestão ainda é indefinida e pouco efetiva. A probabilidade de uma crise hídrica coloca em foco as possibilidades sobre a utilização dos aquíferos transfronteiriços, o que torna visível, segundo Pilar Carolina Villar (2012), sua vulnerabilidade aos riscos e, conseqüentemente, a necessidade de inseri-los nas políticas hídricas nacionais e internacionais.

O Mapa de Aquíferos Transfronteiriços do Mundo de 2015 (INTERNATIONAL GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT, 2015) mostra que ocorreu uma extensão desses aquíferos em todo o mundo, existindo atualmente 592 aquíferos transfronteiriços identificados (INTERNATIONAL GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT, 2015). Esse mapa é baseado em resultados recentes de um inventário de muitos projetos realizados mundialmente.

Bernardo Minghelli Schmitt Noronha (2016, p. 4) afirma que “[...] água subterrânea é toda a água que ocorre abaixo da superfície da Terra, preenchendo os vazios das rochas sedimentares”. O art. 1.º da Resolução 15, de 11.01.2001, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, define os aquíferos e águas subterrâneas da seguinte forma:

I - Águas subterrâneas: as águas que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo; [...] 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 (BRASIL, 2015).

As águas subterrâneas são conhecidas popularmente como aquíferos, em virtude da denominação das rochas que possuem porosidade e permeabilidade, formando os corpos d'água subterrâneos. O aquífero é, portanto, uma formação porosa de rocha permeável, areia ou cascalho, capaz de armazenar e fornecer quantidades significativas de água (NORONHA, 2016).

Em seu estudo, intitulado Proteção de águas subterrâneas transfronteiriças e o caso aquífero Guarani, Noronha (2016) constatou que os aquíferos apresentam algumas características que os tornam mais vantajosos em relação aos recursos superficiais quanto à sua utilização como fonte de água, a saber:

- a) a água dos aquíferos é naturalmente filtrada e purificada, por meio da percolação, gerando excelente qualidade e dispensando tratamentos prévios;
- b) as águas subterrâneas não ocupam espaço em superfície, logo, sofrem menos influência das variações climáticas, o que causa menor perda de água na evaporação;
- c) está menos suscetível aos processos de poluição e degradação;
- d) possui capacidade e potencial de recarga.

Quanto aos aquíferos transfronteiriços, segundo Santos (2007), o que se coloca em questão é a soberania das nações, ou seja, indaga-se como gerir esses recursos fronteiriços e ainda assim não interferir na soberania dos países em relação ao modo como utilizam esses recursos. Para esse autor, os Estados inseridos em um contexto internacional possuem o monopólio das normas sobre o seu território, isto é, o território é regido por normas públicas de alçada nacional. Segundo Wagner Costa Ribeiro (2004), quem delibera os limites territoriais e estabelece as fronteiras do exercício da soberania são os atores sociais envolvidos em lutas e

acordos ao longo dos acontecimentos.

Apresento a seguir uma investigação sobre a gestão desses recursos hídricos, primeiramente, a nível nacional e, em seguida, no cenário internacional.

### **3.2 Gestão Federal sobre os Aquíferos Transfronteiriços**

Considerando o papel fundamental da água para o desenvolvimento humano, social, econômico e ambiental e a disponibilidade existente desse recurso no Brasil, a situação geográfica de nossos principais rios, bacias e aquíferos coloca o tema das águas transfronteiriças em posição de extrema relevância (BRASIL, 2013).

Para construir essa seção, foi tomado como base o documento disponibilizado pelo Governo Federal intitulado *Água e desenvolvimento sustentável: recursos hídricos fronteiriços e transfronteiriços do Brasil*, publicado no ano de 2013. O objetivo do documento é, segundo sua própria publicação, “colocar à disposição da sociedade brasileira, e dos países vizinhos, um conjunto de informações que tratam do tema no Brasil, não se limitando às águas superficiais” (BRASIL, 2013, p. 15).

A publicação acima citada apresenta um estudo com foco nos marcos legais e institucionais (nacional e estaduais) sobre os tratados multilaterais e bilaterais sobre recursos hídricos. Para o presente trabalho, optou-se por eleger as informações sobre os aquíferos ou águas subterrâneas contidas nesse documento.

Primeiramente, destaca-se a definição promovida pela Constituição Federal de que a “[...] dominialidade dos rios e lagos fronteiriços e transfronteiriços é da União, cabendo aos Estados o domínio dos aquíferos, mesmo aqueles que extrapolam os limites do país” (BRASIL, 2013, p. 56). Sendo assim, verifica-se que a legislação estadual é extensa no que se refere aos recursos hídricos, prescrevendo normas para a gestão, outorga, monitoramento, qualidade e, na



maioria dos casos, aplicação de multas pelo desrespeito às regras.

Retomamos a já citada Resolução nº 15, de 11 de janeiro de 2001, que rege sobre as normas relativas à gestão de águas subterrâneas e dispõe sobre a relação dos diversos órgãos governamentais que tem competência para o gerenciamento de aquíferos transfronteiriços, determinando que tal feito ocorre por meio do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), o qual tem a função de coordenar a gestão integrada das águas.

Ainda sobre a resolução nº 15 de 2001, apresenta-se os Planos de Recursos Hídricos, os quais deverão incentivar a adoção de práticas que resultem no aumento das disponibilidades hídricas. Além disso, no caso de aquíferos subjacentes a duas ou mais bacias hidrográficas, afirma que o SINGREH dos Estados ou do Distrito Federal deverão “[...] promover a uniformização de diretrizes e critérios para coleta dos dados e elaboração dos estudos hidrogeológicos necessários à identificação e caracterização da bacia hidrogeológica” (BRASIL, 2001, art. 4).

A Resolução nº 58, de 2 de junho de 2006, aprovou o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), o qual delinea os cenários do uso da água no Brasil pelas próximas décadas e, segundo a publicação Água e Desenvolvimento Sustentável - Recursos Hídricos Fronteiriços e Transfronteiriços do Brasil, “[...] atende aos anseios da Declaração dos Objetivos do Milênio e da Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Sustentável tornando o Brasil um dos primeiros países da região a dispor deste instrumento” (BRASIL, 2013, p. 40).

O PNRH é composto de treze grandes programas que indicam ações e diretrizes específicas a nortear a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e aborda recursos hídricos fronteiriços e transfronteiriços em dois programas: o Programa I, referente a Estudos Estratégicos sobre Recursos Hídricos, e o Programa VIII, que contém o Programa Nacional de Águas Subterrâneas (BRASIL, 2013).

O Programa Nacional de Águas Subterrâneas (PNAS), por sua vez, é composto por

três subprogramas:

- a) subprograma VIII. 1 - ampliação do conhecimento hidrogeológico;
- b) subprograma VIII. 2 - desenvolvimento dos aspectos institucionais e legais;
- c) subprograma VIII. 3 - capacitação, comunicação e mobilização social.

Esse programa se origina a partir do contexto de que, embora o domínio das águas subterrâneas seja dos estados, essas precisam ser tratadas em um programa nacional em função da necessidade de uma gestão integrada deste recurso (BRASIL, 2013).

Destaco também a Agência Nacional de Águas (ANA), a qual conduz ações de cooperação nacionais e, por vezes, com países transfronteiriços, como nos intercâmbios com os órgãos gestores de Argentina e Uruguai, com o objetivo de acordar a cooperação ou a realização de projetos comuns que possam abranger as áreas de gestão e monitoramento de eventos envolvendo águas subterrâneas (BRASIL, 2013).

Dentre os projetos elaborados que tratam de estudos hidrogeológicos, destaca-se o Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani (PSAG), cujo objetivo foi a formulação de um marco legal para a gestão compartilhada dos recursos hídricos subterrâneos pelos quatro países envolvidos. Com isso, se buscou produzir informações e intercâmbio de dados nacionais e entre os países transfronteiriços (Argentina, Paraguai e Uruguai) para o conhecimento e aproveitamento sustentável das águas subterrâneas (BRASIL, 2013).

Após anos de funcionamento do PSAG, cuja finalidade foi a gestão compartilhada das águas subterrâneas com foco no monitoramento, uso e proteção dos recursos hídricos do SAG, e que contou com a cooperação dos quatro países que compartilham as águas subterrâneas, em agosto de 2010, durante uma reunião do Conselho Mercado Comum do Mercosul, foi assinado o Acordo Recursos Hídricos Fronteiriços e Transfronteiriços do Brasil sobre o Aquífero Guarani, “[...] que amplia as ações conjuntas para a conservação e

aproveitamento sustentável dos recursos hídricos deste reservatório” (BRASIL, 2013, p. 31).

A partir desse breve apontamento, é possível perceber que o Brasil, mesmo diante do desafio que é gerir os vastos recursos hídricos que estão sob sua jurisdição, vem propondo ordenamento, legislação, tratados e instituições comuns para gestão desses recursos compartilhados, o que permite que os países possam cooperar para o benefício mútuo.

### **3.3 Discussão Internacional sobre soberania e os Aquíferos transfronteiriços**

A preocupação com a escassez dos recursos naturais não é apenas nacional, na verdade, é uma questão que vem ganhando cada vez mais força nas relações internacionais. Ribeiro (1999) afirma que a escassez desses recursos como necessidade para reprodução da vida e como ameaça à segurança ambiental global são dois dos problemas que precisam ser discutidos na ordem ambiental internacional.

Segundo Ribeiro (1999), em relação à discussão dessa temática na ordem ambiental internacional, verifica-se que os Estados envolvidos procuram garantir seus interesses nacionais. O autor afirma que essa postura está amparada em argumentos científicos, justificando que os países atuam conforme seus interesses nacionais buscando garantir suas posições hegemônicas e/ou conquistar novas oportunidades para destacarem-se nas relações internacionais.

Para Santos (2005), o caráter transnacional envolvendo as questões ambientais fomentou a realização de conferências internacionais e a criação de convenções internacionais com a finalidade de regulamentar as ações no meio ambiente. Para o referido autor, juntamente com as preocupações ambientais, surge também um cenário de disputas no qual os Estados procuram exercer influência para que as decisões lhes ofereçam ganhos econômicos e/ou políticos.

Em sua tese, Ribeiro (1999) estudou a construção de uma ordem ambiental internacional, realizando, assim, uma pesquisa acerca da questão ambiental nas relações internacionais e analisando a realização e a negociação de tratados e conferências referentes ao tema. Para o autor, a ordem ambiental internacional ainda está em construção e tem como objetivo central a regulação das ações humanas em escala internacional, com a finalidade de evitar “que as condições de habitabilidade humana no planeta sejam perdidas e/ou regular as relações hegemônicas do capitalismo internacional entre as partes envolvidas” (RIBEIRO, 1999, p. 1). Em seu estudo, o autor referido acima, fala da existência de atitudes cooperativas entre os Estados que são motivadas pela interdependência intrínseca à questão ambiental.

Em estudo que trata especificamente da água na ordem ambiental internacional, Ribeiro (2004) apresenta que, diferente de outras questões ambientais, a problemática do acesso à água não conseguiu estabelecer uma convenção internacional específica. Dessa forma, Ribeiro afirma que, apesar da existência de acordos internacionais que envolvem a gestão dos recursos hídricos, são poucos os documentos que de fato entraram em vigência.

Ainda segundo Ribeiro (2008), foram criadas agências internacionais com o objetivo de diminuir o estado de beligerância pela água e conter as tensões internacionais. Tais agências surgiram com a finalidade de regulamentar o uso dos recursos hídricos internacionalmente e propõe que esses recursos sejam compartilhados, o que vai de encontro a soberania dos países e a legislação nacional na exploração da água.

Segundo Villar (2012), muitos são os Tratados Internacionais referentes às águas compartilhadas, entretanto, tais tratados restringem-se em sua maioria às águas superficiais, logo, quando o assunto se refere aos recursos hídricos subterrâneos, observa-se uma lacuna de convenções internacionais e tratados bilaterais.

Também de acordo com Villar (2012), em 1987 foi realizada a Conferência de Bellagio, com a proposta de criar um modelo de gestão de aquíferos aplicável em qualquer

região do planeta. Criou-se o Tratado Bellagio, cujas cláusulas deveriam ser aplicáveis em áreas que demandassem uma gestão compartilhada dos recursos hídricos subterrâneos. Porém, segundo a autora, o maior obstáculo era a ausência de características hidrogeológicas locais, o que tornaria as cláusulas muito vagas e sem coerência.

Não é simples estabelecer regras gerais quando se trata de aquíferos, pois existem diferenças significantes entre eles que precisam ser observadas no momento de elaboração de uma lei. Portanto, qualquer lei deve ser compatível com os princípios científicos da hidrogeologia, baseada numa cuidadosa análise das características hidrogeológicas locais dos aquíferos, já que um mesmo aquífero pode ter características diversas dependendo da região de estudo. A aplicação da lei ainda exige constantes processos de monitoramento, uma vez que a contaminação e o rebaixamento das águas subterrâneas só são percebidos através de análises periódicas (VILLAR, 2007).

Considerando a importância desse recurso, bem como a necessidade do estabelecimento de padrões para a sua gestão compartilhada e visando promover o gerenciamento dos aquíferos transfronteiriços, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) lança o programa *Internationally Shared Aquifer Resource Management*<sup>1</sup> (ISARM), um programa que expõe em seu próprio nome a sua finalidade, e portanto, faz-se importante compreender o papel do ISARM como produtor e difusor de conhecimentos.

Como já exposto, o ISARM foi criado pela UNESCO em parceria com a Organização Não-Governamental (ONG) *International Hydropower Association* (IHA) e com o *International Hydrological Programme* (IHP), este associado à “*water family*” da UNESCO. Entre os seus objetivos está desenvolver e difundir conhecimento científico acerca dos sistemas aquíferos do ponto de vista hidrogeológico, institucional-legal, socioeconômico e

---

<sup>1</sup> Gestão de Aquíferos Internacionais Compartilhados (tradução nossa).

socioambiental (SOUZA, SILVA; BARBOSA, 2014).

Segundo Villar (2012), o ISARM, com o intuito de estabelecer projetos em todo mundo, realiza um inventário dos aquíferos transfronteiriços localizados em uma determinada região e, a partir desse inventário, fórmula ações específicas através de projetos.

Logo, pensando na temática proposta, faz-se importante investigar mais precisamente a atuação do ISARM em países do Mercosul, focando na Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai pois esses dividem um dos maiores Sistemas Aquíferos Transfronteiriços do mundo, o Aquífero Guarani. Além disso, tais países possuem experiências bilaterais e multilaterais de construção de mecanismos institucionais que favorecem a gestão compartilhada de recursos hídricos e ainda estão estabelecendo um conjunto de acordos, tratados e programas de cooperação na área ambiental, o que os tornam interlocutores competentes para um organismo como o ISARM (SOUZA, 2013).

Um terço dos recursos renováveis se encontram na América do Sul, mas isso não significa que esses recursos sejam distribuídos de forma igualitária. No caso das águas subterrâneas, na América do Sul existem 29 aquíferos transfronteiriços, entre eles, o Aquífero Guarani, que figura entre os aquíferos transfronteiriços de maior proporção do mundo, porém, dentre o total de aquíferos sul-americanos compartilhados por mais de um país, quinze ainda demandam estudos básicos (INTERNATIONAL GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT CENTRE – IGRAC, 2015).

É recente o interesse nas águas subterrâneas pelo Mercosul e esse interesse só ocorreu devido ao PSAG, o qual é realizado pelos Estados detentores do aquífero, coincidentemente, os membros fundadores do Mercosul, Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. O PSAG é uma grande realização e foi financiado pelo *Global Environmental Facility*, e implementado pelo Banco Mundial e tendo como executora regional a Organização dos Estados Americanos (OEA). Entre os objetivos apresentados, encontra-se a criação de um modelo de

gestão conjunta para a conservação e a preservação do Aquífero Guarani (ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS, 2009).

O Mercosul, através da formulação do Grupo Ad Hoc Alto Nível do Aquífero Guarani, tornou-se a sede para a criação de um acordo, o Guarani. Este grupo atuou nos anos de 2004 e 2005 e, a partir desse marco, as águas subterrâneas passaram a ser objeto de interesse e debate nas instâncias ambientais do Mercosul. Em 2010, foi assinado o Acordo do Aquífero Guarani, sendo pensado o Comitê Intergovernamental da Bacia do Prata como possível instância para formar uma comissão para o Aquífero Guarani. Demorou dez anos para que o Acordo fosse ratificado, entrando em vigor apenas em novembro de 2020 (LEITE, 2018).

Conforme ressalta Villar (2011), o Acordo para o Aquífero Guarani destaca a soberania dos Estados sobre o aquífero, não havendo estratégias conjunta de gestão, especialmente para as áreas que possuem crescente potencial conflitivo, por exemplo as áreas de recarga ou as áreas nas quais as águas são realmente compartilhadas, como é o caso de Salto (Uruguai) e Concórdia (Argentina), bem como de Santana do Livramento (Brasil) e Rivera (Uruguai).

Assim se compreende que o gerenciamento das águas subterrâneas do Aquífero Guarani ainda é muito deficitário, dependendo de instrumentos nacionais de cada um dos Estados detentores do SAG. Reafirmando a importância estratégica, assim com, os potenciais conflitos acerca de sua gestão nas áreas transfronteiriças, mostra-se cada vez mais necessário fazer uso de mecanismos para uma gestão compartilhada efetiva.

### **3.4 Caracterização do SAG**

Como Bruno Pirilo Conicelli (2009) apresenta, a água é um recurso fundamental para a constituição da vida em nosso Planeta, e para IHP (1991) o termo “Recurso Hídrico”

significa recursos disponíveis ou potencialmente disponíveis para satisfazer a procura num local e período determinado. Portanto, conclui-se que a água é considerada como um bem econômico. Muitos são os usos da água, podemos destacar, por exemplo, o abastecimento público, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação, bem como a preservação da vida aquática (CONICELLI, 2009).

Segundo o estudo Federal já citado, Série Estudos Estratégicos – Água e Desenvolvimento Sustentável, o SAG – um dos mais conhecidos e pesquisados – é considerado um dos maiores reservatório de água doce subterrânea do mundo, possui 1.087.879 km<sup>2</sup> de extensão e 37 quatrilhões de litros de água<sup>2</sup>. O SAG estende-se pelos territórios da Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. Espalham-se pelo Brasil 61,65% do aquífero – nos estados de Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Goiás, Santa Catarina, Minas Gerais e Mato Grosso, compreendendo 8,7% do território nacional, enquanto 20,98% estão na Argentina, 8,05% no Paraguai e 3,32% no Uruguai (FIG. 1 e 2) (BRASIL, 2013).

Se a dominialidade dos rios e lagos transfronteiriços pertence à União, o mesmo não ocorre com as águas subterrâneas, pois a Constituição Federal de 1988 as conferiu ao domínio estadual, conforme determina o art.26, como já foi destacado acima (BRASIL, 2013).

Verificou-se através das pesquisas realizadas para essa pesquisa, que o sistema internacional vem buscando formas de incluir recursos para promover a governança e a gestão das águas subterrâneas dos aquíferos transfronteiriços. Esse é o caso do Aquífero Guarani, o qual é cenário de projetos de cooperação que, segundo Villar (2012), convergiram no único acordo para a gestão conjunta de um aquífero transfronteiriço na América.

Existem pesquisas nacionais e internacionais já publicadas sobre os projetos de cooperação internacional do SAG, que é também o único aquífero da América Latina que possuiu um acordo internacional de utilização de suas águas subterrâneas. Logo, a temática é

---

<sup>2</sup> Volume estimado de 37 mil km<sup>3</sup> ou 3,7 x 10<sup>16</sup> litro.



relevante e, somado a isso, o SAG subjaz o território de oito Estados da Federação Brasileira, assim como o território argentino, paraguaio e uruguaio.

Dessa forma, apresento a seguir uma seção que discorre sobre o SAG focando nas percepções dos países que compõem o Aquífero Guarani quanto à utilização dos recursos hídricos, as suas políticas de utilização e a possível existência de percepções divergentes em relação ao o SAG entre o Brasil, o Paraguai, o Uruguai e a Argentina.

## **4 POLÍTICAS DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI**

Esta seção se apresenta com a finalidade de discutir a utilização dos recursos hídricos do SAG, promovendo uma investigação sobre a gestão dos quatro países que compartilham a água subterrânea e finalizando com uma reflexão sobre as convergências e divergências quanto à utilização dos recursos hídricos entre essas nações.

### **4.1 As políticas de utilização do Aquífero Guarani**

Conicelli (2009) em sua dissertação de mestrado, intitulada *Gestão das águas subterrâneas transfronteiriças: o caso do Sistema Aquífero Guarani*, fez um estudo detalhado sobre a gestão das águas transfronteiriças, mais precisamente sobre o SAG. Esta seção discorre sobre a gestão dos recursos hídricos nos quatro países que compõem o SAG com base nesse estudo.

Assim como Conicelli (2009), será feito uso do Programa Hidrológico Internacional (PHI) no relatório intitulado *Marco Legal e Institucional en La Gestión de Los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las Américas* (PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2008) para apresentar os principais elementos da gestão dos recursos hídricos dos países que compõem o SAG.

Em relação ao SAG, o Brasil é o país que possui o maior potencial hídrico, com 8.233 km<sup>3</sup>/ano de recursos hídricos renováveis anuais, porém, a maior disponibilidade hídrica por habitante é a do Paraguai, com 61.135 m<sup>3</sup>/hab/ano. O Uruguai possui o menor potencial hídrico, com 139 Km<sup>3</sup>/ano, e a Argentina apresenta a menor disponibilidade hídrica por habitante, com 21.981 m<sup>3</sup>/hab/ano (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION ON

THE UNITED NATIONS, 2002, *apud* CONICELLI, 2009).

Segundo Ribeiro (2008), mesmo com o reconhecimento do Mercosul, quanto sua situação privilegiada em termos de abastecimento hídrico em médio e longo prazos, não houve um avanço expressivo na regulamentação ambiental, mais precisamente no que se refere ao uso compartilhado de recursos hídricos.

O que se tem de mais recente é a assinatura do Acordo sobre o Aquífero Guarani pela Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, do Acordo sobre o Aquífero Guarani na Cúpula do Mercosul de San Juan, na Argentina, em 2010. O acordo trata do manejo conjunto do SAG pelos países que o subjaz. Esse Acordo é o único tratado multilateral que se propõe a regular, especificamente, águas subterrâneas transfronteiriças. Em contexto mundial de relativa escassez de água, no qual esse recurso natural é visto como algo valioso, é relevante destacar o valor estratégico do SAG para os países do Mercosul (COELHO, 2011).

Dessa forma, será apresentado um levantamento quanto às políticas relacionadas ao SAG em cada um dos países que o compõem.

#### 4.1.1 Argentina

Na Argentina, as águas são tidas como bem de domínio público e gerenciadas por cada estado provincial, os quais têm o papel de administrar os recursos hídricos superficiais e subterrâneos (CONICELLI, 2009). Em nível federal não existe legislação específica para as águas subterrâneas, o que demonstra a descentralização do sistema de gerenciamento na Argentina (MARTÍNEZ, 2006).

Vianna (2002), nos apresenta, que tal autonomia provincial permitiu a desigualdade entre os órgãos gestores e as legislações dentro do País. Para Vianna (2002), a gestão dos recursos hídricos nunca foi prioridade, o que se faz é:

[...] uma gestão de quantidade de águas, realizada pela Subsecretaria de Recursos Hídricos, vinculada à Secretaria de Obras Públicas, vinculada ao Ministério da Economia, e uma gestão da qualidade das águas, exercida pela *Secretaria de Ordenamento e Política Ambiental*, vinculada à *Secretaria de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental, do Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente* (VIANNA, 2002, p. 78).

Segundo Martínez (2006), os complexos incluem várias piscinas e “spas”, áreas de recreação e descanso. Existem perfurações profundas e superficiais que foram realizadas para empreendimentos turísticos. Também existem perfurações intrabasálticas em zonas aflorantes do aquíferos na província de Corrientes para irrigação.

Sobre o uso das águas do SAG pela Argentina, Los Santos (2001) afirma que o potencial de uso no país ainda é mínimo, espera-se mais projetos para fins terapêuticos e recreativos – algo que deve se destacar na região pelos próximos anos.

Segundo Conicelli (2009), a falta de prioridade na gestão dos recursos hídricos na Argentina é observada no levantamento feito pelo PHI (2008) que, em nível internacional, identificou seis acordos relacionados aos recursos hídricos no qual a Argentina faz parte. Desses, apenas um faz referência direta ao aquífero Guarani: O Projeto de Declaração dos Princípios Básicos e Linhas de Ação para o Sistema Aquífero Guarani, o qual foi aprovado pelo Conselho Superior de Direção do Projeto em junho de 2004, em Brasília.

Ao que se refere a nível nacional, segundo o PHI (2008) foi possível observar, em relação ao uso dos recursos hídricos argentinos, que a falta de legislação específica não é uma exclusividade das águas subterrâneas.

Quanto à Constituição Nacional Argentina, destaca-se o Artigo 41, que regulamenta a utilização dos recursos naturais, a preservação do patrimônio natural e emite normas que contenham orçamentos mínimos para a proteção do meio ambiente, sendo as províncias responsáveis pelas normas complementares (CONICELLI, 2009; PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2008).

Quanto à legislação, destaca-se o Código Civil, o qual afirma que as águas

subterrâneas são bens públicos e estão sujeitas à regulamentação e aos Códigos de águas das províncias, que abrangem tanto as águas superficiais como as subterrâneas (CONOCELLI, 2009; PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2008).

Segundo Programa Hidrológico Internacional (2008), existem na Argentina outras leis relevantes em relação à água subterrânea, são elas as leis nacionais e provinciais. Quanto às leis Nacionais, destaca a que define o orçamento mínimo para a preservação ambiental da água, a sua exploração racional e utilização, assim como a lei implementada em 2002 que institui o Sistema de gestão ambiental da água (CONICELLI, 2009; PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2008).

Em relação às leis provinciais, destaca-se:

- a) a da Província de Buenos Aires, que define o Código de Águas de 1998, o qual contempla a utilização de águas subterrâneas para irrigação, bem como o direito do proprietário do imóvel a explorar as águas subterrâneas;
- b) a da Província de Mendoza, que define o Regime Jurídico das águas subterrâneas de 1974, que tratam de todos os aspectos das águas subterrâneas;
- c) a da Província de Entre Rios, de 1998 e 1999, respectivamente, que são referentes à utilização e exploração das águas subterrâneas e da superfície para a produção econômica na província e um decreto de 1998, que refere-se às águas termais (CONICELLI, 2009; PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2008).

Quanto aos Órgãos Institucionais Argentinos que tratam dos recursos hídricos destacam-se:

- a) a Subsecretaria de Recursos Hídricos, que desenvolve e implementa a política nacional de recursos hídricos;
- b) o Instituto Nacional de Água e do Ambiente, que tem a responsabilidade de

controlar a poluição das águas; e o Centro Regional de Águas Subterrâneas, que realiza pesquisas sobre a exploração e preservação dos recursos hídricos subterrâneos.

Percebe-se que a Argentina ainda faz um uso restrito dos recursos hídricos disponibilizados pelo SAG, usando tais recursos primordialmente para fins turístico, mais precisamente fazendo uso das propriedades termais das águas do Aquífero, e que o mesmo não possui uma gestão bem delimitada e definida.

#### 4.1.2 Paraguai

Segundo Martínez (2006), o Rio Paraguai é responsável por dividir o território paraguaio em duas regiões distintas, a oriental e a ocidental. A região ocidental ou Chaco, ocupa 60% da superfície total do país, mas apresenta desfavoráveis condições de solo e de clima para a agricultura e por esse motivo abriga menos de 3% da população.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2002), a precipitação anual média é de 1.130mm, a disponibilidade total de água renovável por pessoa é de 58.537 metros cúbicos ao ano por habitante, dos quais se extrai apenas 0,1% para o consumo, logo, o uso dos aquíferos no Paraguai se dão fundamentalmente para o abastecimento humano (8% das águas subterrâneas) e para a agricultura (MARTÍNEZ, 2006).

Bruzzone (2004), afirma que no Paraguai foram registrados cerca de duzentos poços para abastecer as populações na parte oriental do país. Para a autora ainda que a irrigação não seja muito desenvolvida no Paraguai, é na região oriental que mais se destina o uso das águas para este fim, cabe salientar que essa irrigação é feita principalmente a partir de águas

superficiais devido às situações pontuais de escassez hídrica e à pouca e irregular precipitação que obriga a irrigação de apoio.

Segundo Martínez (2006), no Paraguai existem regiões que apresentam comprometimentos dos recursos hídricos subterrâneos em função do crescimento da agricultura mecanizada em termos de contaminação promovidos pela utilização intensiva de agrotóxicos, a infiltração de lixiviados, o vertido de águas residuais sem tratamento, entre outros fatores. Além disso, pode-se mencionar o efeito da sobre-exploração do recurso.

De acordo Conicelli (2009), as questões ambientais na Constituição da República do Paraguai de 1992 são pouco tratadas e, quando abordadas, debatidas de forma superficial. Esse fato, por sua vez, se reflete no modo como às águas subterrâneas são tratadas no texto constitucional, a Constituição deixa apenas delimitada o domínio do Poder Público sobre os minerais líquidos.

No Paraguai, os recursos hídricos ganham destaque com a Lei dos Recursos Hídricos do Paraguai de 2007, a qual afirma que as águas superficiais e subterrâneas são de domínio público e propriedade do Estado. Essa lei que demarca um avanço para a gestão das águas subterrâneas no país e ainda aponta que o acesso à água deve ser garantido pelo Estado, sendo um direito humano para a satisfação das necessidades básicas, em quantidade e qualidade (CONICELLI, 2009).

A Lei dos Recursos Hídricos do Paraguai traz uma ambiguidade já que, ao mesmo tempo que afirma que os recursos hídricos possuem um valor social, ambiental e econômico, tornando possível estabelecer um sistema de cobrança pelo uso da água no País, também apresenta um artigo o qual assegura que os recursos hídricos superficiais e subterrâneos serão disponíveis gratuitamente para uso doméstico e produção da base familiar quando utilizados diretamente pelos usuários (CONICELLI, 2009).

Ainda sobre a referida lei, destaca-se o que o texto expõe como prioridade do uso e

exploração, porém garante prioridade máxima para o consumo humano, sendo seguidas pelas necessidades dos ecossistemas aquáticos, atividades agropecuárias, geração de energia e por fim as atividades industriais. Além disso, também afirma que o uso dos recursos hídricos ou dos seus canais será permitido se for atribuída uma licença ou uma concessão.

No levantamento realizado pelo PHI (2008), observa-se cinco acordos internacionais relacionados aos recursos hídricos em que o Paraguai é participante. Entre esses apenas um faz referência direta ao aquífero Guarani, o Memorando de Entendimento entre o Governo da República do Paraguai e do Ministério Geral da Organização dos Estados Americanos para implementar o Projeto Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani, assinado em janeiro de 2003, em Washington (CONICELLI, 2009; PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2008).

No nível nacional, como já mencionado anteriormente, existe a Constituição Nacional da República do Paraguai, que, segundo o PHI (2008), não possui disposições específicas em matéria de água, mas aborda a proteção do ambiente, no qual afirma que toda pessoa tem o direito de viver em um ambiente saudável e ecologicamente equilibrado; as atividades suscetíveis em produzir mudanças ambientais são reguladas por lei; o crime ambiental será definido e punido também por lei. Logo, qualquer dano ao meio ambiente irá impor a obrigação de reconstruir e compensar (CONICELLI, 2009).

A também já citada Lei dos Recursos Hídricos do Paraguai vai reger os princípios fundamentais quanto ao uso da água, reafirmando o domínio público e a propriedade do Estado em relação aos recursos hídricos.

O Paraguai, segundo o PHI (2008) possui outras leis que regem sobre as águas, a saber:

- a) A Lei Orgânica do Município, de 1987, a qual afirma que rios, lagos e córregos pertencem ao domínio do município;



- b) a Lei Florestal, de 1973, que prevê a existência de proteção para as florestas, com o objetivo de regular o regime hídrico e proteger as margens de rios, riachos, lagoas, ilhas, canais e reservatórios, entre outras motivações;
- c) a que cria em 2000, o Sistema Nacional de Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente e a Secretaria do Meio Ambiente e que também concebe e estabelece a obrigação da Direção-Geral de Proteção e Conservação dos Recursos Hídricos, que tem a função de coordenar e avaliar as políticas fundamentais para a manutenção do fluxo das águas superficiais, a capacidade de recarga de aquíferos entre outros provimentos (CONOCELLI, 2009; PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2008).

Além disso, segundo o PHI (2008), o Paraguai possui também resoluções sobre o uso das águas subterrâneas, a saber:

- a) a que, em 2005, estabelece as especificações técnicas para a construção de poços tubulares para captação de águas subterrâneas;
- b) a que, em 2006, estabelece normas para a gestão dos recursos hídricos do Paraguai e que determina sanções em caso de uso de águas superficiais e subterrâneas sem licença ambiental;
- c) a que, também em 2006, prevê a classificação das águas superficiais da República do Paraguai (CONICELLI, 2009; PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2008).

Quanto aos Órgãos Institucionais Paraguaiois que tratam dos recursos hídricos destaca-se a Secretaria do Meio Ambiente, a qual através da Direção Geral de Proteção e Conservação de Recursos Hídricos é responsável por coordenar e avaliar a política de manutenção e conservação dos recursos hídricos e suas bacias hidrográficas e que também executa a gestão dos aquíferos transfronteiriços (CONICELLI, 2009).

Percebe-se que ainda está em construção a gestão dos recursos hídricos disponibilizados pelo SAG no Paraguai, mas que se destaca o uso para o consumo humano nesse país, seja no abastecimento e/ou irrigação. Além disso, nota-se um avanço da legislação paraguaia nos últimos anos, quanto à temática ambiental, mas, no que se refere às águas, a sua aplicação e efetividade precisa ser melhor executada, uma vez que identifica-se agressões ambientais em relação aos recursos hídricos nessa nação.

#### 4.1.3 Uruguai

Segundo Martínez (2006), no Uruguai, o uso dos recursos hídricos é predominante para o abastecimento humano e para a indústria.

De acordo com Borghetti *et al.* (2004), o uso da água por diferentes setores no Uruguai é algo a ser destacado, já que esse país destina 97% dos recursos hídricos totais à agricultura e apenas 1% a 2% ao setor doméstico e industrial, diferente das águas subterrâneas que são utilizadas principalmente no abastecimento da população e na indústria do turismo, e de maneira pouco expressiva na agricultura de irrigação.

Segundo Borghetti *et al.* (2004), o Uruguai faz aproveitamento termal para o lazer e hidroterapia em pontos específicos do país, e o uso dessas águas é representativo como polo turístico. De acordo com esse autor, as elevadas temperaturas das águas do SAG são um fator ainda a ser explorado, já que as águas do Aquífero Guaraní podem ser usadas em atividades que requerem temperaturas mais elevadas proporcionando economia de energia no aquecimento de água, assim como é utilizado em outros locais do mundo.

Até 2004, a Constituição do Uruguai não mencionava a preservação dos recursos hídricos, após a reforma realizada em 2004, foram criados dispositivos para a preservação ambiental e das águas (CONICELLI, 2009).

Um artigo específico da Constituição Uruguaia, o Artigo 47, estabelece que a água é um recurso natural essencial à vida e que deve ser utilizado sem prejuízo às futuras gerações. Tal artigo também expõe que as bacias hidrográficas são as bases para a gestão e que as águas superficiais e subterrâneas constituem um recurso unitário, subordinado ao interesse de domínio público (CONICELLI, 2009).

Além disso, a Constituição Uruguaia afirma que a prestação dos serviços de abastecimento público de água e saneamento deve ser feito através de agências estatais e não por concessionárias privadas. Essa medida permite a autoridade nacional, em caso de necessidade, abastecer outro país por motivos de solidariedade (CONICELLI, 2009).

O Uruguai possui o Código de Águas Uruguaio, que trata das águas subterrâneas e medicinais, determinando os deveres e as responsabilidades do poder executivo para administrar as águas do país, no que diz respeito à quantidade e à qualidade (CONICELLI, 2009).

No levantamento realizado pelo PHI (2008), foram identificados dez acordos internacionais relacionados aos recursos hídricos nos quais o Uruguai faz parte, desses apenas um faz referência direta ao aquífero Guarani, o Projeto de Declaração dos Princípios Básicos e Linhas de Ação para o Sistema Aquífero Guarani, o qual foi aprovado pelo Conselho Superior de Direção do Projeto em junho de 2004, em Brasília, assim como na Argentina (CONICELLI, 2009).

O PHI (2008) apresenta em relação à política nacional de água e saneamento no Uruguai algumas leis e decretos, além da Constituição Uruguaia, a qual já foi mencionada, e que constitui a base da regulamentação dos recursos hídricos no país (CONICELLI, 2009).

Quanto às legislações nacionais, o PHI (2008), apresenta:

- a) o Código de Águas de 1978, que estabelece deveres e responsabilidades do poder executivo para administrar as águas do país;

- b) a Lei de Irrigação de 1997, que regulamenta a construção de obras hidráulicas e de aproveitamento da água para irrigação;
- c) a Lei de Meio Ambiente de 1990 e a Lei de Impacto Ambiental de 1994; e
- d) a Lei de Conservação de Solos e Águas de 1981 (CONICELLI, 2009; PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2008).

No Uruguai, segundo Conicelli (2009), existe uma regulamentação das águas subterrâneas, o Plano de Gestão do Aquífero Intra Basáltico Guarani de 2000, que estabelece instrumentos de gestão, tais como:

- a) licenças para a investigação, construção e extração;
- b) condições técnicas;
- c) audiência pública;
- d) garantia de execução de perfurações;
- e) registro público dos direitos;
- f) sanções por não cumprimento;
- g) intervenção do Conselho Consultivo para Aquífero Guarani.

Quanto aos Órgãos Institucionais Uruguaios que tratam dos recursos hídricos destaca-se:

- a) o Ministério de Transporte e Obras Públicas: Direção Nacional de Hidrografia, que além de outras funções desenvolve e elabora propostas normativas para o uso e desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos;
- b) o Ministério da Habitação, Ordenamento Territorial e Meio Ambiente: Direções de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos e Saneamento, que além de outros provimentos avalia a qualidade dos recursos ambientais e controla as atividades que afetam a qualidade dos recursos ambientais;

c) *Dirección Nacional de Aguas y Saneamiento*<sup>3</sup> (DINASA): que tem por função propor ao Executivo a formulação de políticas nacionais em matéria de água e saneamento e junto com a Comissão Assessora de Águas e Saneamento deve colaborar na definição de políticas nacionais (CONICELLI, 2009; PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL, 2008).

De acordo Conicelli (2009), o Plano de Gestão do Aquífero Intra Basáltico Guarani estabelece que as perfurações realizadas para a extração e uso das águas do SAG serão outorgadas pela Direção Nacional de Hidrografia do Ministério de Transporte e Obras Públicas. Esse é um passo que demonstra a presença do Estado Uruguaio na regulamentação da perfuração de poços, porém, como em outros países, a lei, por si só, não é garantia de fiscalização efetiva da exploração e uso das águas subterrâneas.

Observa-se com os dados expostos que o Uruguai, mesmo que de forma muito recente – já que foi apenas a partir de 2004 que o país começou a debater e providenciar ações envolvendo os recursos hídricos nacionais –, vem estabelecendo formas de gerir tais recursos. Além disso, em relação à SAG, é possível visualizar a existência de um plano de gestão, o Plano de Gestão do Aquífero Intra Basáltico Guarani, como já foi mencionado. Atualmente, o perfil de uso das águas do SAG é mais voltado para o abastecimento humano, porém muitos autores já destacam o potencial turístico e energético das águas no país.

#### 4.1.4 Brasil

Martínez (2009), em seus estudos, verificou que os principais usos e potenciais de exploração do SAG estão no Brasil. Em relação ao uso, encontra-se o estado de São Paulo,

---

<sup>3</sup> Diretoria Nacional de Água e Saneamento (tradução nossa).

seguido por Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Paraná e Rio Grande do Sul. Acredita-se que, em função do crescimento populacional e da produção de bens, em um futuro bastante próximo, ocorrerá um aumento significativo no consumo das águas do Aquífero Guarani em São Paulo, situação que poderá se expandir para os outros estados abrangidos pelo aquífero.

Los Santos (2001) afirma que o uso atual predominante é o fornecimento de água potável para as populações e o consumo estimado no país é de 500 milhões de m<sup>3</sup> por ano. Ainda segundo esse autor, quanto ao uso do SAG no Brasil, temos o abastecimento público, no qual São Paulo se destaca com quarenta poços registrados, sendo o estado que mais extrai diretamente do SAG – como já mencionado, se prevê um potencial aumento na demanda que poderá acarretar maior recarga ao SAG. Também é utilizado nas áreas industriais, tendo a indústria alimentícia como o usuário de maior presença em quase todos os estados brasileiros, seguida da indústria automotriz, especialmente nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. A indústria de engarrafamento de água para consumo humano se representa como uma das demandas com maior crescimento, principalmente em estados como Santa Catarina, do mesmo modo se prevê aumento de demanda para a indústria frigorífica.

O turismo também faz uso das águas do SAG, e os principais usos são em termas, hotéis e parques aquáticos recreativos. Na agricultura, o uso predominante é para irrigação. E por fim faz-se uso das águas do SAG para produção de energia, através da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) (LOS SANTOS, 2001).

De forma geral, a gestão federal brasileira quanto aos recursos hídricos já foi discutida nesta pesquisa na seção Gestão Federal sobre os Aquíferos Transfronteiriços, que se encontra no capítulo 2. Para melhor discutir a gestão dos recursos hídricos no Brasil, será apresentada de forma separada pelos estados brasileiros que compõem o SAG, a saber: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

Começando pelo Mato Grosso que aborda em sua Constituição tal problemática através de um Plano Estadual de Recursos Hídricos e, prevendo a obrigação de uma Lei de Gestão e de Política de Recursos Hídricos, deixa assegurado que a política de gestão deve considerar o ciclo hidrológico em todas as suas etapas e a principal fonte potencial de abastecimento deve ser a Bacia Hidrográfica. Em sua Constituição, Mato Grosso determina que todas as águas estaduais têm como prioritárias o abastecimento humano e exige um programa permanente de conservação e proteção para as águas subterrâneas considerando as fontes estratégicas para o desenvolvimento social (CONICELLI, 2009).

Tal estado tem uma lei específica para Recursos Hídricos de 1997, a qual cita as funções da água, especifica os princípios do setor e fixa as diretrizes da Política Estadual quanto à temática (CONICELLI, 2009).

O Mato Grosso ainda apresenta alguns outros instrumentos jurídicos mais recentes que vão ditar sobre licença de operação no âmbito estadual em relação ao Meio Ambiente, ao licenciamento de poços tubulares, à implantação de poços tubulares de extração de água no estado e à reparação do dano ambiental (CONICELLI, 2009).

O estado do Mato Grosso do Sul apresenta aspectos exclusivos sobre os Recursos Hídricos em sua constituição, na qual exige um Plano Estadual de Recursos Hídricos e a implementação de um Sistema de Gestão, instituído por lei, integrando a sociedade civil e garantindo princípios básicos. O uso da água tem como prioridade o abastecimento humano e tem as águas subterrâneas como reservas estratégicas que devem ser preservadas através de projetos específicos e ainda prevê a cobrança pelo uso desse recurso (CONICELLI, 2009).

No Estado de Goiás, verifica-se pontos na Constituição Estadual que estão vinculados à utilização dos recursos hídricos, afirma que cidades com mais de 20 mil habitantes deverão ter em seus Planos Diretores de disponibilidade de água, aborda a regeneração das áreas degradadas para a proteção dos recursos hídricos. Além disso a Constituição demanda

Rede Integrada de Monitoramento de Águas (RIMA) a elaboração e a manutenção de um Plano Estadual de Recursos Hídricos que teve como prioridade a utilização racional das águas superficiais e subterrâneas (CONICELLI, 2009).

Em Goiás existem leis específicas quanto à utilização dos recursos hídricos, uma delas é a Lei Estadual dos Recursos Hídricos de 1997, a qual aborda as Diretrizes da Política dos Recursos Hídricos, os instrumentos de gestão, determina que o Plano Estadual de Recursos Hídricos precisa ter a participação da sociedade civil. Essa lei também define o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos, prevendo o Conselho Estadual, os Comitês de Bacias Hidrográficas e as Agências de Bacia Hidrográfica (CONICELLI, 2009).

Outra lei é a que aborda as águas subterrâneas no Estado de Goiás dispendo sobre a sua conservação e proteção ambiental de 2000. Tal lei prevê a integração das águas superficiais e subterrâneas no ciclo hidrológico. Dividida em duas partes, essa legislação aborda inicialmente a conservação das águas subterrâneas e, em seguida, sobre as funções do órgão gestor dos recursos hídricos, passando pelo Cadastro de Poços e um Banco de Dados Hidrogeológicos. Aborda também aspectos de fiscalização e sanções, criando uma conta especial de recursos hídricos subterrâneos, no Fundo Estadual do Meio Ambiente (CONICELLI, 2009).

No Rio Grande do Sul, há uma Constituição específica das águas de domínio estadual, a qual institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, as Bacias Hidrográficas como Unidade de Planejamento e Gestão levando em conta o uso e ocupação do solo. Esse Sistema dita os critérios de uso, acompanhamento, fiscalização e tarifação e determina que todo o recurso arrecadado pelo uso da água deve ser aplicado na própria Bacia de arrecadação, sendo prioridade as ações preventivas. O uso das águas é prioritariamente estabelecido pela Constituição para o abastecimento humano (CONICELLI, 2009).

No Rio Grande do Sul existem leis específicas quanto à utilização dos recursos



hídricos, como a lei de 1989 que cria o Fundo de Investimentos em Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul. Possui também a lei que determina a Política Estadual de Recursos Hídricos, de 1994, a qual fixa os objetivos e os princípios da Política Estadual de Recursos Hídricos, trata das diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos e aborda o Sistema de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul, o Conselho Estadual, sua formação e atribuições, o órgão gestor, os Comitês de Bacias com sua constituição e atribuições, as Agências de Região Hidrográficas e suas funções (CONICELLI, 2009).

A Constituição do Estado de Minas Gerais aborda o assunto das águas juntamente com os minerais e prevê uma taxa para a utilização dos recursos naturais no estado (CONICELLI, 2009).

Minas Gerais determinou em 1994 uma Lei de Recursos Hídricos do Estado sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, a qual dispõe sobre diretrizes e princípios que seguem os instrumentos de Gestão como o Plano Estadual, a outorga, a cobrança, o rateio de custos das obras e as punições. Em 1997, é criado o Instituto Mineiro de Gestão das Águas que reconhece a autarquia como gestora das águas no Estado. Em 1999, a Lei de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais é modificada proibindo a separação entre a gestão de qualidade e quantidade (CONICELLI, 2009).

Em 2000, foi publicada uma lei que trata das águas subterrâneas de domínio do estado mineiro, a qual contempla a administração, a proteção e a conservação desses recursos. Com relação às águas subterrâneas existe o Sistema de Informação de Águas Subterrâneas do Serviço Geológico do Brasil (SIAGAS) no Estado de Minas Gerais, no qual existem somente três poços perfurados no SAG que abastecem cidades mineiras (CONICELLI, 2009).

Em Santa Catarina, a Constituição do Estado apresenta poucas referências aos Recursos Hídricos, dispõem sobre as dominialidades dos Recursos Hídricos e faz uma indicação das Bacias Hidrográficas como unidades básicas de planejamento, uso, conservação

e recuperação dos Recursos Hídricos (CONICELLI, 2009).

O estado catarinense tem sua primeira norma sobre Recursos Hídricos através de uma Portaria em 1979, posteriormente, por meio da regulamentação de uma lei em 1980, que aborda o meio ambiente com foco nos aspectos de proteção das águas, do solo, da atmosfera e do controle sonoro, além de tratar da classificação das águas, da definição de parâmetros de qualidade e dos padrões de emissão de efluentes (CONICELLI, 2009).

Em 1993, com a lei que estrutura e organiza os objetivos do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Outra lei catarinense é a que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos de 1994, a qual define caminhos, objetivos e diretrizes do Planejamento dos Recursos Hídricos e trata dos Planos de Bacias e a participação da sociedade (CONICELLI, 2009).

Existem dados disponíveis de cerca de 2 mil poços profundos, sendo dezoito no aquífero Guarani; desses dezoito, dezesseis são para abastecimento da Companhia Estadual de Saneamento e dois são de águas termais e minerais (CONICELLI, 2009).

No Estado do Paraná, a Gestão de Recursos Hídricos começa a ser discutida a partir de 1996. Uma Resolução das Secretarias do Planejamento e Coordenação Geral e do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de 1997 discutiu a criação de legislação específica para a Gestão dos Recursos Hídricos. Foi aprovada, então, uma lei que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos em 1999, a qual define os fundamentos, os princípios, os objetivos e as diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos, além dos instrumentos de gestão e os padrões. Existe um capítulo específico nesta lei, capítulo V, que se concentra nas águas subterrâneas. Os capítulos VIII e IX tratam do rateio de custos de obras de uso múltiplo e da ação do poder público (CONICELLI, 2009).

Existe um decreto de 2000 que regulamenta a participação de organizações privadas de Bacias no Sistema de gerenciamento estadual de Recursos Hídricos, com isso fica definida

a participação da sociedade no processo de gestão de Recursos Hídricos no estado do Paraná (CONICELLI, 2009).

O estado do Paraná tem um cadastro com 5 mil poços tubulares profundos, sendo que aproximadamente sessenta são encontrados no aquífero Guarani (CONICELLI, 2009).

Em São Paulo, os Recursos Hídricos têm uma abordagem bastante significativa na Constituição do Estado, existe um artigo que faz referência às águas subterrâneas como reservas estratégicas e prevendo a existência de Programas de Conservação e Proteção Contra a Poluição (CONICELLI, 2009).

O estado de São Paulo conta, desde a década de 1950, com o Departamento de Águas e Energia Elétrica, pioneiro dos organismos da área de Recursos Hídricos, Saneamento e Energia Elétrica do Estado. O Conselho Estadual de Recursos Hídricos e o Comitê Coordenador do Plano estadual de Recursos Hídricos surgem em 1987, com um Decreto Estadual. Em 1988, surge a lei que trata da preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado. Em 1991, cria-se uma lei que estabelece de forma pioneira, normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos e do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (CONICELLI, 2009).

O aquífero Guarani registra cerca de 250 poços outorgados no estado de São Paulo, sendo a maioria em cidades como Ribeirão Preto, Araraquara e outras que são abastecidas com água do Aquífero. A estimativa é que no estado a maioria dos poços existentes (mais de 70%) seja clandestina, portanto, há a possibilidade de existir uma quantidade ainda superior de poços no Estado que não estão presentes no SAG (CONICELLI, 2009).

Percebe-se que os oito estados os quais detém parte dos recursos hídricos do SAG apresentam legislação quanto ao uso dos recursos hídricos, mas não nada específico em relação aos aquíferos. São Paulo foi pioneiro na preocupação em salvaguardar seus recursos, iniciando na década de 1950, enquanto os outros estados começam a legislar sobre as águas mais para os

anos 1990. De um modo geral, no Brasil, o uso dos recursos do SAG está mais destinado ao consumo humano, e apresenta uma projeção de aumento em curto espaço de tempo.

#### **4.2 Relações transfronteiriças quanto a utilização do SAG**

Por meio das pesquisas realizadas verifica-se que atualmente, em relação à gestão dos recursos hídricos, ainda não existe uma regulamentação internacional específica para as águas subterrâneas transfronteiriças. Contudo, tal medida é muito urgente diante do que representa, uma vez que possuir ou não possuir água para uso de uma nação pode representar importantes cenários internacionais.

A legislação e os instrumentos de gestão nacionais são fundamentais para os países exercerem a sua soberania e não se tornarem vulneráveis à ação de outros Estados, o que nos coloca em um ponto de inflexão: Como o Brasil e os demais países que compõem o SAG estão se preparando? Foi possível perceber que essas nações estão em fase inicial de discussão no campo nacional, pensando em leis que garantam o uso consciente e traçando acordos multilaterais para dar sustentabilidade às questões advindas da esfera transfronteiriça. Mas percebe-se que ainda é uma temática pouco explorada, ou seja, que ainda se encontra em construção, em fase primária.

Portanto, nota-se a necessidade de esforços cooperativos na busca da sustentabilidade e da segurança ambiental internacional, já que os recursos hídricos concorrem com a concepção de soberania de um Estado.

O SAG possui atualmente um cenário de abundância de água em geral, porém, como já foi destacado, existe um aumento gradual no uso da água e um problema quanto à concentração de uso, o que pode gerar contaminação de um local pelo mal uso, e isso ocorre tanto em áreas transfronteiriças quanto em áreas nacionais.

Quanto aos países que compõem o SAG e a atual utilização dos recursos hídricos, foi possível perceber que entre os quatro países o Brasil é quem mais explora os recursos. Dentro de nossa nação, o estado de maior destaque é São Paulo.

Quanto ao potencial hídrico, o Brasil é o país que mais se sobressai, porém, a maior disponibilidade hídrica por habitante é a do Paraguai. O Uruguai possui o menor potencial hídrico e a Argentina apresenta a menor disponibilidade hídrica por habitante.

Na Argentina, segundo a Constituição Nacional, as águas são tidas como bem de domínio público e administradas por cada estado provincial, que detém a administração dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, verifica-se que, em nível federal, não existe legislação específica para as águas subterrâneas.

A Argentina usa predominantemente as águas do Aquífero para fins recreativos focados no turismo hidrotermal. Percebe-se uma falta de prioridade na gestão dos recursos hídricos como um todo no país, observa-se que leis que regem sobre essa temática são recentes e surgiram a partir dos anos 1990. Quanto ao SAG, o país faz parte do Projeto de Declaração dos Princípios Básicos e Linhas de Ação para o Sistema Aquífero Guarani.

No Paraguai, pela Constituição Nacional as águas são delimitadas como de domínio do Poder Público. Os recursos hídricos são pouco tratados e abordados na legislação do país, a problemática das águas subterrâneas é ainda menos expressiva e ocorre de forma superficial. Tal temática começa a ser discutida nos anos 2000, com legislações que trazem os recursos hídricos em seus textos.

No Paraguai, foram registrados cerca de duzentos poços para abastecer as populações. Nesse país, a prioridade do uso é o consumo humano, sendo seguidas pelas atividades agropecuárias, geração de energia e, por fim, as atividades industriais.

No Uruguai, as águas subterrâneas são utilizadas principalmente para o abastecimento da população e na indústria do turismo, e de maneira pouco expressiva na

agricultura de irrigação. Existem mais de 135 poços nesse país, os quais são usados para abastecimento público e banhos termais, o aproveitamento termal é feito para o lazer e para a hidroterapia.

A Constituição do Uruguai passou a mencionar em seu texto à preservação dos recursos hídricos apenas após a reforma realizada em 2004 e a partir disso foram criados dispositivos para a preservação ambiental e das águas.

O Uruguai também vem discutindo de forma recente sobre os recursos hídricos, mas é possível ver a existência de um plano de gestão quanto ao SAG, o Plano de Gestão do Aquífero Intra Basáltico Guarani. Atualmente, o perfil de uso das águas do SAG do país é mais voltado para o abastecimento humano, porém alguns autores já apresentam um potencial turístico e energético no país.

O Brasil, mais precisamente o estado de São Paulo, foi pioneiro na discussão sobre a utilização dos recursos hídricos, que começou a ocorrer na década de 1950. A Constituição Federal Brasileira define que a dominialidade dos rios e lagos fronteiriços e transfronteiriços é da União, cabendo aos Estados o domínio dos aquíferos, mesmo os transfronteiriços. No Brasil existe o SINGREH, que coordena a gestão integrada das águas, e, conseqüentemente, é o órgão que tem competência para o gerenciamento de aquíferos transfronteiriços.

Verifica-se que o uso atual predominante no país é o fornecimento de água potável para as populações, mas também é utilizado nas indústrias, no turismo, na agricultura e na produção de energia. Percebe-se que o Brasil vem propondo ordenamento, legislação, tratados e instituições comuns para gestão desses recursos compartilhados.

Apesar das diferenças e dificuldades dos países, o SAG está envolto de perspectivas de cooperação. Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai estabeleceram um acordo de cooperação que regula as relações quanto ao uso da água subterrânea, o que é um fato importante, já que antecipa uma possível situação de tensão.

O Senado Brasileiro, ao aprovar o Acordo sobre o Sistema Aquífero Guarani, define o SAG como um recurso hídrico que ultrapassa fronteiras geográficas, integrando o domínio territorial soberano dos países que o constituem (SENADO..., 2017). Além disso, determina que o seu uso se baseie em critérios racionais e sustentáveis, deve-se, assim, respeitar a obrigação de não causar prejuízo aos demais países nem ao meio ambiente. Para isso, o documento institui um conjunto de normas para o desenvolvimento de ações de conservação e aproveitamento sustentável dos recursos hídricos do SAG, respeitando o domínio territorial de cada parte sobre as porções do aquífero.

O Acordo sobre o Aquífero Guarani estabelece os Estados signatários como os únicos titulares do recurso, no qual cada parte passou a exercer o domínio territorial soberano sobre as respectivas porções do SAG. O Acordo prevê a criação de uma Comissão formada pelos quatro Estados para deliberar sobre questões referentes ao cumprimento das disposições, com finalidade de formular recomendações para acordos que possam gerar conflitos de interesses. Caso, siga sem um consenso, o Acordo prevê o recurso às Nações Unidas, evocando a resolução 1803 (XVII) da Assembleia-Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) relativa à soberania permanente sobre os recursos naturais (BRASIL, 2010).

Cabe se destacar que, em todos os Estados signatários do Acordo, a água vem sendo tratada como um bem público, e não uma mercadoria sujeita à privatização.

Considera-se que a assinatura do Acordo sobre o Aquífero Guarani um passo importante para um ambiente de cooperação. Porém, como já exposto anteriormente, quando se trata de questões que envolvem recursos hídricos, tais mecanismos podem ser insuficientes para impedir arbitrariedade fora do contexto regional. Somado a isso, percebe-se que os Estados encontram dificuldades para nivelar seus conhecimentos e controle sobre o SAG, logo, diante do contexto e da impossibilidade de interferir diretamente no modo como os outros Estados gerenciam o Aquífero, torna-se importante que os Estados reforcem internamente os

mecanismos que permitam o controle da utilização dos recursos do SAG.

Não foi visto nas pesquisas e estudos levantados sobre a temática, focos de desentendimentos, ou a possibilidade de um conflito eminente, que tivesse como fonte geradora os recursos hídricos do SAG, nem entre os países que o subjaz ou entre países externos ao SAG. O que se percebe é um movimento de busca por gestão compartilhada, apoiada pelo Mercosul.

Porém, como nos apresenta Ribeiro (2013), faixas fronteiriças que envolvem o SAG são muito relevantes por abrigarem importantes reservas hídricas. Considerando que um cenário de escassez relativa torna a água um recurso estratégico e, além do uso para abastecimento humano e produção agrícola e industrial, a água tem outros destinos, como a geração de energia e o transporte, tais reservas hídricas acabam muitas vezes tornando-se o principal foco de tensão territorial entre países na América Latina.

Ainda segundo Ribeiro (2013), o conflito é uma relação entre grupos e indivíduos, que pode ser mediado pela diferente forma de uso de um recurso natural, o que não necessariamente avançaria para uma guerra com visibilidade. O conflito pode se expressar através de declarações ríspidas de autoridades técnicas e políticas, por tensões entre chefes de Estado em reuniões multilaterais, por pressão de movimentos sociais que levam à revisão de projetos, dentre outras formas. Todas essas ações podem iniciar uma instabilidade regional, porém na avaliação do autor deste trabalho dificilmente levariam a uma guerra por água na América Latina.

Na América Latina, os conflitos entre países não ocorreriam pela falta de água, mas pelo uso da água, que muitas vezes não atende interesses locais. O SAG pode ser um exemplo a ser utilizado nas demais faixas transfronteiriças latino-americanas em relação ao acesso e ao uso de água. Portanto, prevenir conflitos e criar normas de convivência é melhor do que ter que resolvê-los depois que já estão em curso (RIBEIRO, 2013).



## 5 CONCLUSÃO

É incontestável que a água é um recurso fundamental para manutenção da vida, dada a sua importância. Por esse motivo verifica-se que as regiões que possuem água em abundância devem se preparar para enfrentar possíveis apropriações internacionais e multidimensionais do controle da água.

As relações estabelecidas em decorrência dos recursos hídricos compartilhados ou não por países, as quais orientam a política dos Estados sobre a utilização das águas dos rios, lagos, aquíferos e oceanos é um ramo da geopolítica chamado de Geopolítica da Água.

Como a água é distribuída geograficamente de forma desigual, assim como suas demandas de uso, esse recurso tende a se tornar um bem valioso, especialmente somado ao fato de que seu consumo vem aumentando a cada ano, o que pode torná-lo gerador de potenciais conflitos internacionais. Logo, o que se vê é o apontamento de estudiosos sobre a grande importância de refletir sobre essa temática na formulação das políticas dos Estados.

Os recursos hídricos subterrâneos abastecem muitos países e constituem a principal reserva hídrica disponível atualmente, porém observou-se que sua gestão ainda é indefinida e pouco efetiva. Quando se trata dos aquíferos transfronteiriços, existe a questão da soberania das nações, ou seja, a problemática de como gerir esses recursos fronteiriços e ainda assim não interferir na soberania dos países e no modo como os utilizam. O que se percebe com a pesquisa realizada é que, de um modo geral, acredita-se que em um contexto internacional os Estados possuem o monopólio das normas sobre o seu território, isto é, o território é regido por normas públicas de alçada nacional e isso se estende aos recursos hídricos.

Quanto ao SAG, torna-se importante destacar o PSAG, que foi um marco legal para a gestão compartilhada dos recursos hídricos subterrâneos pelos quatro países envolvidos, Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai. Após anos de funcionamento do PSAG, em 2010, foi

assinado o Acordo sobre o Aquífero Guarani, o qual amplia as ações conjuntas para a conservação e aproveitamento sustentável dos recursos hídricos.

Quanto à gestão dos recursos hídricos, ainda não existe uma regulamentação internacional específica para as águas subterrâneas transfronteiriças, porém a legislação e os instrumentos de gestão nacionais são fundamentais para os países exercerem a sua soberania de modo a não se encontrarem vulneráveis à ação de outros Estados. Em todos os Estados signatários do Acordo a água é tratada como um bem público e não uma mercadoria sujeita à privatização, o que delimita a soberania sobre suas porções de água do SAG.

Foi possível perceber que, em relação à legislação e gestão compartilhada dos recursos hídricos, os países que compõem o SAG estão em fase inicial de discussão nos países que o compõem, pensando em leis que garantam o uso consciente e traçando acordos multilaterais para dar sustentabilidade as questões advindas da esfera transfronteiriça.

Os perfis de uso demonstram que os recursos hídricos do SAG ainda não são explorados em sua potencialidade. A Argentina usa predominantemente para fins recreativos, focados no turismo hidrotermal, demonstra uma falta de prioridade na gestão dos recursos hídricos e, além disso, as leis que regem sobre essa temática são recentes, surgem a partir dos anos 1990. No Paraguai começaram a discutir sobre recursos hídricos nos anos 2000, a prioridade do uso é o consumo humano, sendo seguidas pelas atividades agropecuárias, geração de energia e por fim as atividades industriais. Da mesma forma, o Uruguai só começou a discutir essa temática nos anos 2000, e as águas subterrâneas são utilizadas principalmente no abastecimento da população e na indústria do turismo. O Brasil foi pioneiro na discussão sobre recursos hídricos, já que o estado de São Paulo iniciou esse debate na década de 1950, o uso predominante é o fornecimento de água potável para as populações, mas também é utilizado nas indústrias, no turismo, na agricultura e na produção de energia.

Verifica-se um ambiente de cooperação no SAG, isso se dá em especial por

decorrência da assinatura do Acordo sobre o Aquífero Guarani. Contudo, quando se trata de questões que envolvem recursos hídricos, tal acordo pode ser insuficiente para impedir a arbitrariedade fora do contexto regional. Percebe-se também dificuldades entre os Estados para nivelar seus níveis de conhecimento e controle sobre o SAG.

Não foi verificado nas pesquisas e estudos realizados os focos de desentendimentos ou a possibilidade de um conflito eminente que tivesse como fonte geradora os recursos hídricos do SAG, nem entre os países que o subjaz ou entre países externos ao SAG. O que se percebe é um movimento de busca por gestão compartilhada, apoiada pelo Mercosul, como o Acordo sobre o Sistema Aquífero Guarani.

Conferiu-se que os conflitos entre os países da América Latina não ocorreriam pela falta de água, mas sim pela possibilidade de utilização e exploração errada deste recurso natural. O SAG se mostrou um exemplo que pode ser utilizado nas demais faixas transfronteiriças latino-americanas em relação ao acesso e uso de água, já que pode prevenir conflitos e criar normas de convivência, o que será sempre melhor do que ter que resolvê-los depois que já estiverem ocorrendo.

## REFERÊNCIAS

BORGHETTI, B. *et al.* *Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do Mercosul*. Curitiba: Ed. Paranaense, 2004.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Resolução nº 15, de 11 de janeiro de 2001*. Brasília: Conselho Nacional de Recursos Hídricos, 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério das Relações Exteriores. *Acordo sobre o Aquífero Guarani*: San Juan, 02 ago. 2010. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/sala-deimprensa/notas-a-imprensa/acordo-sobre-o-aquifero-guarani>>. Acesso em: 17 maio 2011.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Assuntos Estratégicos. *Água e desenvolvimento sustentável: recursos hídricos fronteiriços e transfronteiriços do Brasil*: 2013. Brasília: Secretaria de Assuntos Estratégicos, 2013. Disponível em: <[http://estatico.cnpq.br/portal/premios/2013/pjc/imagens/noticias/publicacao\\_agua\\_sae.pdf](http://estatico.cnpq.br/portal/premios/2013/pjc/imagens/noticias/publicacao_agua_sae.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2021.

BRUZZONE, E. *El agua potable como recurso estratégico del siglo XXI: el caso del acuífero guaraní: las Canillas Abiertas de América Latina*. Montevideo: [s. n.], 2004.

COELHO, C. P. *O Acordo sobre o Aquífero Guarani e o regime internacional das águas subterrâneas transfronteiriças*. 2011. Dissertação (Mestrado em Diplomacia) – Instituto Rio Branco, Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.funag.gov.br/ipri/btd/index.php/12-mestres-irbr/1417-o-acordo-sobre-o-aquifero-guarani-e-o-regime-internacional-das-aguas-subterraneas-transfronteiricas>>. Acesso em: 5 maio 2021.

CONICELLI, B. P. *Gestão das águas subterrâneas transfronteiriças: o caso do Sistema Aquífero Guarani*. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-02022010-152755/publico/BRUNO\\_PIRILO\\_CONICELLI.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-02022010-152755/publico/BRUNO_PIRILO_CONICELLI.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. *Review of water resource statistics by country: water resources, development and management service*. [S. l.]: [s. n.], 2002. Disponível em: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>. Acesso em: 01 maio 2021.

INTERNATIONAL GROUNDWATER RESOURCES ASSESSMENT CENTRE – IGRAC. *Transboundary Aquifers of the World: Special Edition for the 7th. World Water Forum 2015*. [S. l.]: IGRAC, 2015. Disponível em: <[https://www.un-igrac.org/sites/default/files/resources/files/TBAmmap\\_2015.pdf](https://www.un-igrac.org/sites/default/files/resources/files/TBAmmap_2015.pdf)>. Acesso em: 03 maio 2021.

INTERNATIONAL HYDROLOGICAL PROGRAMME - IHP. *Aproaches to integrad water resources management in humid tropical and arid and semiarid zones in developing countries*. Paris: UNESCO, 1991.

LEITE, M. L. T. A. *Acordo do Aquífero Guarani e a ótica da integração regional*. 2018. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais San Tiago Dantas, São Paulo, 2018.

- LOS SANTOS, J. de. *Proyecto de protección ambiental y manejo sostenible integrado del Sistema Acuífero Guaraní: estudio actual y potencial del acuífero*. Montevideo: [s. n.], 2001.
- MARTÍNEZ, M. M. *O Aquífero Guaraní no âmbito do Mercosul*. [S. l.]: [s. n.], 2006.
- NORONHA, B. M. S. Proteção de águas subterrâneas transfronteiriças e o caso aquífero Guaraní. *Revista de Direito Ambiental*, [s. l.], v. 21, n. 82, p. 197-222, abr./jun. 2016.
- ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS - OEA. Aquífero Guaraní: Programa estratégico de ação (2009). [S. l.]: [s. n.], 2009. Disponível em: <[http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20100223172711\\_PEA\\_GUARANI\\_Port\\_Esp.pdf](http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20100223172711_PEA_GUARANI_Port_Esp.pdf)>. Acesso em: 01 maio 2021.
- PECEQUILO, C. S. *Introdução às Relações Internacionais: temas, atores e visões*. Petrópolis: Vozes, 2004.
- PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL – PHI. *Marco legal e institucional en la gestión de los sistemas acuíferos transfronterizos en las Américas*. Montevideo: UNESCO, 2008.
- RATZEL, F. O solo, a sociedade e o Estado. *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo, n. 2, 1983.
- RIBEIRO, W. C. *A ordem ambiental internacional*. 1999. Tese (Doutorado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- \_\_\_\_\_. *Geografia política da água*. 2004. Tese (Livre docência) - Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Geografia política da água*. São Paulo: Anablume, 2008.
- \_\_\_\_\_. Cooperação e conflito por águas transfronteiras na América Latina. *Desafios do Desenvolvimento*, [s. l.], n. 77, ano 10, 2013. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2948:catid=28&Itemid=23](https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2948:catid=28&Itemid=23)>. Acesso em 6 maio 2021.
- RODRIGUES, B. S. Geopolítica dos recursos naturais estratégicos na América do Sul. *Perspectivas*, São Paulo, v. 45, p. 63-87, jan./jun. 2015.
- SANTOS, M. *Por uma outra globalização*. Rio de Janeiro: Record, 2007.
- SANTOS, S. N. *Águas transfronteiriças superficiais: o caso da bacia do rio Danúbio*. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- VIANNA, P. C. G. *O sistema aquífero guarani (SAG) no Mercosul*. 2002. Dissertação (Doutorado em Geografia Física), Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, São Paulo, 2002.
- VILLAR, P. C. A gestão internacional dos recursos hídricos subterrâneos transfronteiriços e o Aquífero Guaraní. *Rega*, Porto Alegre, v. 4, n. 1, 2007.

\_\_\_\_\_. Busca por uma governança dos aquíferos transfronteiriços e o caso do Aquífero Guarani. *Águas Subterrâneas*, [s. l.], v. 26, n. 1, 2012. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/27883>>. Acesso em: 21 jun. 2021.

\_\_\_\_\_. Gestão das águas subterrâneas e o Aquífero Guarani. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 5, 2010, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ANPPAS, 2011.

SENADO aprova acordo sobre o Sistema Aquífero Guarani. Agência Senado, 2 maio 2017. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/05/02/senado-aprova-acordo-sobre-o-sistema-aquifero-guarani>>. Acesso em: 6 ago. 2021.

SOUZA, M. de. *Experiências de construção institucional para a gestão de recursos hídricos transfronteiriços na América do Sul: os casos dos rios Apa e Acre*. Relatório de Projeto de Pesquisa. Belo Horizonte: [s. n.], 2013.

SOUZA, M. de; SILVA, C. P.; BARBOSA, L. M. Governança e difusão de normas para a gestão de aquíferos compartilhados: o papel do ISARM. *Contexto Int.*, [s. l.], v. 36, n. 1, jun. 2014.

**ANEXOS****ANEXO A**

FIGURA 1 - O Aquífero Guarani

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/aquifero-guarani/>

## ANEXO B



Fonte: Scientific American Brasil

FIGURA 2 - Bacias do SAG

Fonte: <http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Canal-Escola/Aquifero-Guarani-2617.html>