

## GESTÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS TRANSFRONTEIRIÇAS UM ESTUDO SOBRE O AQUIFERO GUARANI

MILENE RODRIGUES DA ROSA<sup>1</sup>;  
MAURÍCIO PINTO DA SILVA<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas/CIM/Curso de Gestão Ambiental  
my.rosa13@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas/CIM/Curso de Gestão Ambiental - Orientador  
mauriciomercosul@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

A água tem uma importância histórica. Muitos povos se instalaram às margens dos rios por causa de seu papel no abastecimento de água, no transporte, na irrigação de áreas agrícolas e também no fornecimento de energia. Considerada um recurso inesgotável renovável pelo ciclo natural de evaporação e de chuva, a água do planeta vem sendo consumida, desperdiçada e poluída de forma irresponsável, principalmente nas últimas décadas. O uso inadequado da água se intensificou a partir dos processos de industrialização e urbanização, e do avanço da agricultura, da pecuária e da produção de energia elétrica. Nesse contexto, destaca-se que os suprimentos de águas superficiais e subterrâneas de todo o mundo tem sido poluídos com descargas de detritos, esgotos, infiltração de produtos químicos utilizados pela agricultura no solo e também os resíduos industriais. A água é um recurso natural essencial para a vida humana, a fauna e a flora.

A escassez de água no mundo tem tornado este recurso um foco de interesses internacionais e de conflitos entre países. O Brasil reúne as maiores bacias hidrográficas do planeta, contando com 13% de toda a água doce do mundo. Contudo, apesar de ser um bem ambiental renovável, o modo de uso e consumo estão tornando-a um recurso disputado. O Brasil também faz parte de um sistema aquífero capaz de abastecer a população mundial por muitos anos, o Aquífero Guarani. Compartilhado pela República da Argentina, pela República Federativa do Brasil, a República do Paraguai e a República Oriental do Uruguai, o Aquífero Guarani.

Nesse contexto, destaca-se ainda, que o interesse pelos estudos e pesquisas da temática recursos naturais, relações do Brasil com outros países, bem como suas implicações nas relações fronteiriças e transfronteiriças surgem a partir dos conteúdos e trabalhos desenvolvidos na disciplina optativa MERCOSUL, Fronteiras e Meio Ambiente do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Centro de Integração do MERCOSUL da Universidade Federal de Pelotas. Por fim, o presente trabalho também ganha expressividade em razão de que em 2013 a Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) da Presidência da República lançam na primeira edição da Série Estudos Estratégicos os estudos relacionados a gestão dos recursos hídricos em áreas fronteiriças e transfronteiriças, sob o título *Água e Desenvolvimento Sustentável - Recursos Hídricos Fronteiriços e Transfronteiriços do Brasil* considerando a temática hídrica transfronteiriça fundamental para a cooperação e a integração dos países na América do Sul.

Assim, o presente trabalho busca identificar o tratamento no âmbito do Código das Águas do Brasil, e no Regime de Gestão de Recursos Hídricos da Argentina, Paraguai e Uruguai sobre as águas do Aquífero Guarani, considerado o maior reservatório de água doce das Américas, e que está estrategicamente localizado sob o território destes quatro países.

### 2. METODOLOGIA

Para a realização do presente estudo, optou-se pela pesquisa documental e bibliográfica. A pesquisa documental é constituída pelo exame de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser

reexaminados com vistas a uma interpretação nova ou complementar, por exemplo. Nesse sentido, uma vez definido o método de abordagem partiu-se para a etapa de estudo e análise dos dados coletados, tendo como objeto de análise os documentos como: Código das Águas do Brasil e Uruguai e Regime de Gestão de Recursos Hídricos da Argentina e Paraguai. De acordo com Minayo (2006, p.315) “a noção de tema está ligada a uma afirmação a respeito de determinado assunto. Ela comporta um feixe de relações e pode ser graficamente apresentada através de uma palavra, de uma frase, de um resumo”. A pesquisa bibliográfica também fez parte das estratégias de desenvolvimento do trabalho, pois permitiu o estudo e o aprofundamento de temas relacionados aos recursos hídricos subterrâneos transfronteiriços.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Águas subterrâneas e aquíferos**

O termo “água” refere-se, em regra geral, ao elemento natural, desvinculado de qualquer uso ou utilização. Por sua vez, o termo “recurso hídrico” é a consideração da água como bem econômico, passível de utilização com tal fim. Entretanto, nem toda água da Terra é um recurso hídrico, na medida em que seu uso ou utilização nem sempre tem viabilidade econômica. (Rebouças, 2006 p.1). As águas subterrâneas são aquelas que se encontram sob a superfície da Terra, preenchendo os espaços vazios existentes entre os grãos do solo, rochas e fissuras. (MMA, 2007. p.11). Já um aquífero é um sistema mais complexo, já que envolve porosidade, permeabilidade, transmissão para captação, constituição da rocha que o compõe e a quantidade disponível. Apesar das semelhanças entre esses termos, há distinções importantes: os aquíferos contêm águas subterrâneas, mas nem toda água subterrânea corresponde a um aquífero; além disso, o termo água subterrânea não comprehende a formação geológica que a abarca, já o conceito de aquífero comprehende essa formação e exige que ela contenha volumes consideráveis de água subterrânea. (Villar, 2012 p. 15).

Os aquíferos podem ser considerados livres ou confinados, os aquíferos livres são aqueles cujo nível freático está exposto à pressão atmosférica, sem nenhum tipo de rocha impermeável acima do mesmo, aquífero confinado está limitado em sua base e na parte superior por uma rocha impermeável. Por estarem “naturalmente protegidas” as águas subterrâneas não são motivos de prevenção da contaminação, e quando já contaminadas, seu tratamento é difícil e de alto custo. O Aquífero Guarani é uma formação subterrânea de água, com uma área aproximada de 1.195.700 km<sup>2</sup> compartilhada por quatro países: Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai. O referido aquífero possui uma reserva estimada entre 30.000 a 40.000 km<sup>3</sup>, volume suficiente para abastecer a população mundial atual durante uns 200 anos a uma taxa de 100 litros por dia por habitante. (Iglesias y Taks, 2007, p.11). De acordo com Rebouças (2006 p.129) “sua área de ocorrência, de 1.195.200 km<sup>2</sup>, extrapola a porção brasileira da bacia do Paraná com mais de 839.800 km<sup>2</sup>, e estende-se na direção do Paraguai (71.700 km<sup>2</sup>), Argentina (225.300 km<sup>2</sup>) e Uruguai (58.400 km<sup>2</sup>)”.

#### **3.2 Águas Transfronteiriças**

Assim como os recursos naturais em geral, a água não adota os limites geográficos abstratos criados pelo homem, nem sempre os respeitando, fazendo-se inserir, desta forma, rios, lagos, lagoas, lençóis freáticos e águas subterrâneas, sob a soberania de dois ou mais Estados. As Bacias hidrográficas transfronteiriças

exigem gestão cooperativa para assegurar que os recursos sejam compartilhados de forma equitativa entre os países. (ANA, 2011 p.82). A constatação de que os aquíferos transcendem as fronteiras dos Estados os confere o status jurídico de recurso natural compartilhado, sujeitando-os à incidência de múltiplas soberanias. Os Estados precisam buscar mecanismos de cooperação que aplaquem os conflitos e promovam uma gestão conjunta atenta às necessidades de todos os países do aquífero, sem comprometer o meio ambiente e seus ecossistemas dependentes. (VILLAR, 2012).

As águas transfronteiriças podem adquirir diferentes usos, como abastecimento público, irrigação, uso industrial e outros. As dificuldades em compatibilizar esses usos iniciam-se na medida em que os interesses pelos distintos usuários da água competem entre si. O bom gerenciamento dos recursos hídricos, além de ser essencial ao desenvolvimento, ganha importância também nas relações entre os países, uma vez que pode minimizar conflitos potenciais e abrir amplas possibilidades para a cooperação internacional, com vistas ao uso equitativo, à manutenção da qualidade das águas e à garantia de acesso a este bem vital. (BRASIL, 2013)

### **3.3 O Aquífero Guarani: Um desafio transfronteiriço**

O bom gerenciamento dos recursos hídricos, além de ser essencial ao desenvolvimento, ganha importância também nas relações entre os países, uma vez que pode minimizar conflitos potenciais e abrir amplas possibilidades para a cooperação internacional, com vistas ao uso equitativo, à manutenção da qualidade das águas e à garantia de acesso a este bem vital. (BRASIL, 2013). Nesse sentido, identificou-se que a proteção do Aquífero no regime de gestão ambiental da Argentina diz que o manejo das águas subterrâneas devem ocorrer mediante autorização, já o Código de águas do Brasil, diz que o proprietário do terreno tem o direito de utilizar a água subterrânea que está abaixo do mesmo. No Paraguai, as áreas de recargas dos aquíferos devem ser protegidas, e de acordo com o código de águas do Uruguai, o proprietário de um prédio é também proprietário das águas subterrâneas, porém necessita de autorização para utilizá-las.

É importante que sejam protegidas as áreas de recarga do aquífero, pois essa é a porta de entrada para a contaminação, principalmente porque o Aquífero Guarani está localizado em uma região onde a agricultura é bastante explorada, podendo infiltrar produtos químicos junto das águas que abastecem o aquífero. Quanto à contaminação, o regime de gestão ambiental da Argentina diz que a geração de impacto sobre recursos hídricos interjurisdicionais ficam submetidos aos comitês de bacia. No Código de águas do Brasil, é expressamente proibida a poluição dos recursos hídricos, um dos objetivos básicos da lei dos Recursos Hídricos do Paraguai é a preservação integral dos recursos hídricos atuando fundamentalmente sobre as causas de contaminação ou degradação. No Código de Águas do Uruguai, a utilização das águas depende de outorga, e se causar impacto ambiental poderá ser suspensa a obra ou atividade. Portanto quanto à contaminação, o Aquífero Guarani encontra-se legalmente protegido. Quanto ao Regramento de uso, o Regime de gestão ambiental da Argentina, diz que o manejo das águas depende de permissão da autoridade competente. De acordo com o Código de águas do Brasil o dono de qualquer terreno poderá apropriar-se por meio de poços, galerias, etc., das águas que existam debaixo da superfície de seu prédio contanto que não prejudique aproveitamentos existentes, a lei de Recursos hídricos do Paraguai, diz que os

usos das águas subterrâneas devem ser estabelecidos pela secretaria de meio ambiente.

De acordo com o código de águas do Uruguai a escavação de poços deve ser ajustada às normas vigentes, sanitárias e de outra ordem e a distância entre os poços deverá ser regulamentada pelo poder executivo. Observa-se na legislação do Brasil, que não é mencionado um controle sobre a escavação de poços, ao contrário, diz que qualquer cidadão pode se apropriar da água subterrânea sob seu terreno. Os demais países apresentam a necessidade de autorização para perfurar o solo, e manejar os recursos hídricos. Poços abandonados ou em área de afloramento do Aquífero, deixam-no vulnerável, por isso é de extrema importância um controle sobre a perfuração de poços no Aquífero Guarani.

#### **4. CONCLUSÕES**

Em razão da importância do Aquífero Guarani, é necessário que as leis dos países sejam sincronizadas, tanto no controle da perfuração de poços, quanto nas restrições de atividades nas áreas de recarga do Aquífero. Os aquíferos deveriam ter, como os rios, uma área de proteção, pois apesar de estarem “protegidos” por estarem abaixo do solo, se encontram frágeis, principalmente nas zonas de recarga, e uma vez contaminados, a descontaminação demanda recursos financeiros altos e operacionalmente difícil. É importante que todos os países envolvidos tenham um controle de forma integrada acerca do Aquífero Guarani, e que o gerenciamento dessas águas tão importantes para os países sejam forma conjunta, abordando o Aquífero como um todo, pois apesar de cada país fazer a gestão das suas águas subterrâneas, pôde-se observar que tratam a água de forma diferente. Por fim, o resgate desta experiência pode ser relevante a contribuir para a compreensão do fenômeno da integração latino-americana, inseridos no desenvolvimento socioambiental em uma perspectiva transfronteiriça.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BRASIL, ANA - Agência Nacional de Águas. **Cuidando das águas: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos**. Brasília, ANA, 2011. 154p.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Assuntos Estratégicos – SAE da Presidência da República Federativa do Brasil. **Água e Desenvolvimento Sustentável - Recursos Hídricos Fronteiriços e Transfronteiriços do Brasil**. Brasília, 2013. Disponível em [http://www.sae.gov.br/site/wp-content/uploads/Publica%C3%A7%C3%A3o-%C3%A1gua\\_SAE.pdf](http://www.sae.gov.br/site/wp-content/uploads/Publica%C3%A7%C3%A3o-%C3%A1gua_SAE.pdf)
- \_\_\_\_\_. MMA, Secretaria de Recursos Hídricos. **Plano nacional de recursos hídricos: Programas de desenvolvimento da gestão integrada de recursos hídricos do Brasil**. Brasília: MMA, 2008. 152 p.
- IGLESIAS, V. y J. Taks. **Acuífero Guarani, por una gestión participativa. Voces y Propuestas desde el Movimiento del Agua**. Casa Bertolt Brecht. Montevideo, Uruguay. 70 páginas.
- REBOUÇAS, Aldo da C. Água doce no mundo e no Brasil. In: Rebouças, Aldo da C., Braga, B., Tundisi, José G. **Aguas doces no Brasil**. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Escrituras editora, 2006. p. 1- 35.
- VILLAR, Pilar Carolina. **A busca pela governança dos aquíferos transfronteiriços e o caso do aquífero guarani**. 2012. 261 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, 2012.