

DAS RESPONSABILIDADES SOBRE O AQÜÍFERO GUARANI: ÁGUAS INTERNACIONAIS COMPARTILHADAS OU RESPONSABILIDADE LOCAL. UMA QUESTÃO A DISCUTIR

Ivanilda da Silva PESTANA¹

Lilian Cristina da SILVA²

Luthegard de Almeida PORTUGAL³

Heloisa Helena de Almeida PORTUGAL⁴

RESUMO: Esta pesquisa trata da cooperação internacional para o Sistema Aqüífero Guarani, objetivando buscar elementos que indiquem a possível formação de um regime internacional para a sua gestão. Os regimes internacionais são instituições com regras explícitas, acordadas entre os Estados, voltadas a uma área temática específica. Buscou-se saber, no caso do Aqüífero Guarani, se havia a existência de uma área temática delimitada, indícios de formalização de regras e convergência de expectativas dos atores estatais envolvidos. Os resultados alcançados permitem inferir que se está em uma fase de formação da agenda de um regime internacional para o Aqüífero Guarani, fase em que já houve a emergência do tema, mas que ele ainda não é um item prioritário da agenda regional a ponto das expectativas convergirem para a escolha de instituições para a sua gestão.

Palavras-chave: Cooperação Internacional. Regimes Internacionais. Recursos Hídricos. Aqüífero Guarani.

1 INTRODUÇÃO

Os temas ambientais aparecem com mais força no cenário político internacional no último quartel do século XX, quando aumenta a percepção de que os problemas – como a redução da camada de ozônio e a mudança climática – são globais, e que tais ameaças afetam sobremaneira o bem-estar da humanidade. Percebe-se que a ‘crise ecológica’ não é na sua essência um problema do ‘ambiente’, mas uma crise institucional profunda da própria sociedade industrial, e

¹ Discente do 2º ano do curso de Direito de Direito e-mail: xxxx. Pesquisadora do grupo de pesquisa: (se for o caso indicar o nome do grupo de estudos que faz parte).

² Discente do 2º ano do curso de Direito de Direito e-mail: xxxx. Pesquisadora do grupo de pesquisa: (se for o caso indicar o nome do grupo de estudos que faz parte).

³ Discente do 2º ano do curso de Direito de Direito e-mail: xxxx. Pesquisadora do grupo de pesquisa: (se for o caso indicar o nome do grupo de estudos que faz parte).

⁴ Professora de Direito Internacional. Coordenadora do Curso de Direito da Faculdade de Ciências Gerenciais de Dracena. Doutoranda em Direito da PUC-SP.

que os riscos daí decorrentes já não se limitam a lugares e grupos, mas contêm uma tendência à globalização.

Há uma quantidade de questões ambientais que pululam a agenda política internacional, e, por conseguinte, os estudos a ela relacionados: mudança climática, biodiversidade, florestas, espécies ameaçadas, etc. Um destes temas, que adquire importância crescente e fundamental, é a água doce. Ao passo que a demanda se torna cada vez maior, seja pelo aumento da população, seja pelo maior uso decorrente dos altos padrões de consumo e bem-estar, há uma perda da qualidade da água através do histórico uso não sustentável das águas superficiais e que é transposto para as águas subterrâneas em vias de super-exploração.

Neste contexto, particular relevância é conferida às águas que atravessam as fronteiras políticas dos países: as águas 'transfronteiriças' ou 'compartilhadas'. As relações que obrigatoriamente são geradas entre os países em decorrência de possuírem recursos hídricos em comum por vezes são conflituosas, noutras mais cooperativas. Há autores que enfatizam que a água doce é geradora de conflitos, de verdadeiras 'guerras', enquanto para outros a água é um recurso cujas características tendem a induzir a cooperação e não a conflitos e violência, o que ocorreria apenas por exceção.

Na questão específica da água transfronteiriça, apesar da importância mencionada acima, ainda não há um esquema institucionalizado de cooperação internacional que abarque as bacias hidrográficas internacionais e os aquíferos transfronteiriços. Apesar da temática ambiental estar incluída neste processo desde o início, até o momento não há um comprometimento maior dos Estados com a proteção e preservação dos seus recursos hídricos compartilhados. Destaca-se, neste contexto, o Sistema Aquífero Guarani (SAG), um grande manancial de água doce presente sob o território de Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, objeto desta pesquisa.

2 CONCEITOS GERAIS

Quando se ouve falar ou se lê algo sobre poluição, logo vem a idéia de alguma coisa que é exclusivamente obra do homem. Apesar disso ser verdadeiro

para a imensa maioria dos casos, tem-se de reconhecer que além da poluição causada pelo homem (antropogênica) há também a poluição natural.

Poluição Natural - é aquela causada por fenômenos naturais, como a erupção de um vulcão, ou mesmo uma chuva abundante. **Antropogênica** - é aquela que resulta da atividade humana, como a indústria e a agricultura, etc.

Segundo Vladimir Passos de Freitas, em artigo intitulado “Poluição das Águas”, a água é considerada poluída quando a sua composição for alterada, tornando-a imprópria para alguma ou para todas as suas utilizações em estado natural.

Antes de entrar especificamente no problema de poluição das águas, deve-se observar que são eles a bioacumulação e a eutrofização. **Bioacumulação** - é o fenômeno através do qual os organismos vivos retêm, dentro de si, certas substâncias tóxicas sem conseguir eliminá-las. Com isso, mesmo que um organismo viva num ambiente pouco poluído, ao longo de sua vida ele pode, através da sua alimentação ou respiração, contaminar-se com doses cada vez maiores de substâncias nocivas, até adoecer e morrer.

Eutrofização - refere-se ao que poderíamos chamar de “fertilização” das águas dos rios, lagos, represas ou mesmo do mar, e ocorre continuamente com o depósito de várias substâncias nutritivas (através das chuvas, quedas de folhas, etc...) que vão alimentar as algas, os peixes e outros organismos aquáticos. Quando essa “fertilização” acontece lentamente, de modo a contribuir para o equilíbrio ecológico do ambiente aquático, é chamada de eutrofização natural.

O homem tem causado, desde a Revolução Industrial (segunda metade do século XVIII), todo este prejuízo à natureza, através dos lixos, esgotos, dejetos químicos, industriais e mineração sem controle. Em função destes problemas, o governo com consciência ecológica tem motivado a exploração racional de aquíferos (grandes reservas de água doce subterrânea). Na América do Sul, temos o Aquífero Guarani, um dos maiores do mundo e ainda pouco utilizado. Grande parte das águas deste aquífero situa-se em subsolo brasileiro (região sul). Pesquisas realizadas pela Comissão Mundial de Água e de outros órgãos ambientais internacionais afirmam que cerca de três bilhões de habitantes em nosso planeta estão vivendo sem o mínimo necessário de condições sanitárias. Cerca de um milhão não tem acesso à água potável.

Em razão desses graves problemas, espalham-se diversas epidemias de doenças como diarreia, leptospirose, esquistossomose, hepatite e febre tifóide, que matam mais de 5 milhões de pessoas por ano, sendo que um número maior de doentes sobrecarregam os hospitais e postos de saúde destes países. Embora muitas soluções sejam buscadas em esferas governamentais e em congressos mundiais, no dia-a-dia todas as pessoas podem colaborar para que a água doce não falte no futuro. A preservação, economia e o uso racional da água devem estar presentes nas atitudes diárias de cada cidadão.

A pessoa consciente deve economizar, pois o desperdício de água doce pode trazer perigosas conseqüências num futuro pouco distante. Esgotos- Os esgotos contaminam a água que consumimos principalmente pela falta de sistemas adequados para a sua captação, transporte e tratamento. Quando isso ocorre, eles são despejados, sem maiores preocupações, nas proximidades das casas, de onde são arrastados pelas chuvas para os córregos, rios e mares, contaminando-os. Os esgotos atingem proporções preocupantes quando provêm das grandes concentrações urbanas, onde a produção de água contaminada é muitas vezes maior do que numa pequena comunidade.

Com o crescimento acelerado da população da terra, o problema tornou-se mundial. Nas últimas décadas, a agricultura brasileira tem feito um grande esforço para aumentar, a cada ano, sua produção de alimentos para o mercado interno ou para exportações. Ocorre, porém que, muitas vezes, por falta de orientação ou pela ganância do lucro fácil, e sem responsabilidade para com o meio ambiente, a agricultura acaba por contribuir drasticamente com a poluição das águas, tanto superficiais como subterrâneas. Ex: têm-se utilizado cada vez mais não só dos fertilizantes, mas também de inseticidas, herbicidas, fungicidas e toda uma série de praguicidas (substâncias que matam pragas).

Águas industriais: O elevado desenvolvimento industrial, ocorrido nas últimas décadas, tem sido um dos principais responsáveis pelo comprometimento de nossas águas, seja pela negligência no seu tratamento antes de despejá-las nos rios, seja por acidentes e descuidos cada vez mais freqüentes, que propiciam o lançamento de muitos poluentes nos ambientes aquáticos.

Compostos Orgânicos: Entre os compostos orgânicos, o petróleo e seus derivados constituem os mais importantes poluentes, devido, entre outros fatores, às quantidades crescentes que têm sido extraídas e industrializadas. Essas

enormes quantidades de petróleo, associadas a diversos descuidos e negligência das normas de segurança e rotinas de manutenção dos equipamentos (oleodutos, terminais, plataformas), fazem com que muito do que está sendo beneficiado seja perdido e lançado às águas. Para que se possa ter uma idéia da gravidade do problema, uma estimativa recente mostrou que quatro milhões de toneladas de petróleo são despejados anualmente nos oceanos.

Compostos inorgânicos: Tão problemáticos quanto os poluentes estudados até aqui, os compostos inorgânicos constituem-se basicamente dos metais pesados e seus derivados. Metais pesados são elementos químicos metálicos, de peso atômico relativamente alto, que em concentrações elevadas são muito tóxicos à vida. Exemplo: estanho, cobre, mercúrio (o único metal líquido) e outros.

3 APRESENTANDO O AQUÍFERO GUARANI

Aquifero é um lugar que contém água. O termo Aquifero Guarani é a denominação com que é conhecido o imenso reservatório de água potável, fronteiro, subterrâneo, que ocorre nas Bacias Sedimentares do Paraná e do Chaco-Paraná. Como água subterrânea se entende toda água que ocorre abaixo da superfície da terra. O aquífero é uma rocha permeável que apresenta a propriedade de armazenar e transmitir as águas subterrâneas entre seus poros e fraturas; é um aquífero do tipo poroso e confinado por cerca de 90% de sua área total. Tal camada arenosa acha-se recoberta por espessas camadas de rochas basálticas da formação terra geral, sendo sua formação.

O termo guarani, no entanto é recente, foi aprovado em 1996 em uma reunião em Curitiba, da qual faziam parte os países que, com o Brasil, compartilham suas águas, ou seja: Paraguai, Argentina, Uruguai. O nome foi dado em homenagem aos antigos habitantes da área, os índios guaranis, pelos geólogos brasileiros e uruguaios uma vez que era preciso unificar a nomenclatura nos quatro países interessados no seu estudo e preservação.

Situa-se na parte centro-oeste da América do Sul, inserido na Bacia Geológica Sedimentar do Paraná, incluindo quatro países: Brasil, Argentina, Uruguai

e Paraguai. Com a superfície aproximada de 1.2 milhões de km², constitui a principal reserva de água subterrânea da América do Sul. O volume de água disponível é de, estimativamente, 46 mil km³.

Nos mapas I e II, percebe-se a importante localização deste extraordinário reservatório de água subterrânea na América do Sul e no Brasil, destacando-se Estados produtores de agronegócios e industrializados, ou seja, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Importante igualmente destacar a localização da tríplice fronteira Brasil, Paraguai e Argentina, onde a bacia hidrográfica dos rios Paraná, Iguaçu, permitiram a construção da binacional usina de Itaipu. Sem dúvida, as condições hidrográfica de superfície e subterrânea da América do Sul, são de singular interesse sob o ponto de vista de reservas de água.

Verifica-se que são recentes os empenhados estudos sobre o potencial do aquífero guarani como reserva da humanidade para suprimento de água potável no planeta. Os dados geológicos e os fornecidos através de sua exploração ainda são insuficientes. O uso pelas populações urbanas e rurais destas regiões não é controlado. A partir dos repetidos alertas das ciências e dos ambientalistas e dos especialistas em Direito Internacional, tem ocorrido um sentimento de urgência, sendo preciso melhor conhecer as características do aquífero guarani, porque só assim podem os quatro países diretamente envolvidos protegê-lo adequadamente. São características do aquífero guarani:

- a) Espessura total: varia de valores superiores a 800m em Alegrete (RS) até a ausência completa em áreas de entorno da bacia em Muitos Capões (RS). Explosão da água: poços artesianos de pouca ou grande profundidade, com extração de até 1000.000 L/h, em um município de Pereira Barreto (SP).
- b) Potabilidade: as águas do guarani geralmente são de boa qualidade para o abastecimento humano. Suas reservas estão protegidas, razoavelmente, contra a poluição e a captação de água para recarga está em lugares bem irrigados. Porém, nem toda água do aquífero está pronta para ser bebida e as de maior confinamento acham-se com elevado teor de partículas sólidas, assim como sulfatos e presença de flúor acima do recomendado. Será preciso tratamento específico.

- c) Temperatura das águas – A temperatura média do reservatório é variável, dependendo de sua localização e de sua profundidade. Pode oscilar entre 25° C a 30° C e atingir temperaturas mais elevadas, 65° C a 68° C; quando aflora à temperatura ambiente oscila em torno dos 20° C. A condição do aquífero confinado é determinada por sua origem, em rochas vulcânicas.
- d) Funcionamento natural do aquífero guarani. É um aquífero de dimensão continental, confinado; pode aparecer, no entanto, como jorrante. Sua dinâmica ainda é pouco conhecida. No presente trabalho adotamos a hipótese da teoria dos vasos comunicantes⁵. O que facilitaria o entendimento do conceito de águas compartilhadas.
- e) Importância estratégica e aproveitamento do guarani. O reservatório do aquífero guarani, de proporções gigantescas de água subterrânea, constitui-se em um expressivo potencial econômico, pensando-se na zona de agronegócios em que ele se encontra, assim como na manutenção da vida das populações urbanas e seu abastecimento. É, assim, uma importante reserva estratégica. E o mundo se apercebeu deste tesouro.
- f) Caracterização geológica do aquífero guarani. Como se forma o aquífero. No Estado de São Paulo, o Guarani é explorado por mais de 1000 poços e ocorre numa faixa no sentido sudoeste-nordeste. Sua área de recarga ocupa cerca de 17.000 Km² onde se encontram a maior parte dos poços. Esta área é a mais vulnerável e deve ser objeto de programas de planejamento e gestão ambiental permanentes para se evitar a contaminação da água subterrânea e sobre exploração do aquífero com o conseqüente rebaixamento do lençol freático e o impacto nos corpos d'água superficiais. É constituído de várias rochas, predominantemente arenosas que foram sedimentadas em ambiente flúvio lacustre e eólicas do Triásico e do jurássico.

Conheça Melhor o Aquífero Guarani Uma Bacia Gigantesca* ⁶

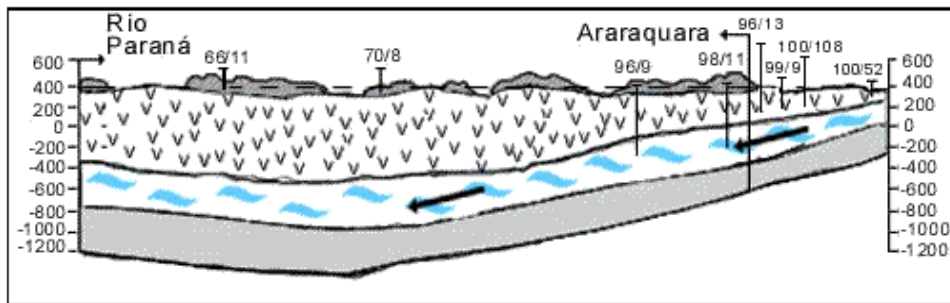
⁵ Líquido colocados em recipientes que não divididos entre si vão estabelecer um equilíbrio em que todos apresentarão o mesmo nível de líquido em relação à base.

⁶ <http://www.daaearaquara.com.br/guarani.htm>

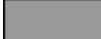
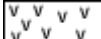







1	Além do Guarani, sob a superfície de São Paulo, há outro reservatório, chamado Aquífero Bauru, que se formou mais tarde. Ele é muito menor, mas tem capacidade suficiente para suprir as necessidades de fazendas e pequenas cidades.	3	Nas margens do aquífero, a erosão expõe pedaços do arenito. São os chamados afloramentos. É por aqui que a chuva entra e também por onde a contaminação pode acontecer.
2	O líquido escorre muito devagar pelos poros da pedra e leva décadas para caminhar algumas centenas de metros. Enquanto desce, ele é filtrado. Quando chega aqui está limpinho.	4	A cada 100 metros de profundidade, a temperatura do solo sobe 3 graus Celsius. Assim, a água lá do fundo fica aquecida. Neste ponto ela está a 50 graus.

* Figuras e Textos Extraídos da Revista Super Interessante nº 07 ano 13



Legenda:

-  Aquífero Bauru
-  Aquífero Serra Geral (basalto)
-  Aquífero Botucatu
-  Substrato do Aquífero (Grupos Passa Dois e Tubarão)
-  98/11 Poço e Código de Referência
-  --- Nível Potenciométrico do Aquífero Botucatu
-  → Direções de Fluxo d'água no Aquífero Botucatu

LOCALIZAÇÃO DO PERFIL NA ÁREA



Fonte:

Estudo Hidroquímico e Isotópico das Águas subterrâneas do Aquífero Botucatu no Estado de São Paulo - 1983

Nota explicativa: Perfil elaborado com base em dados de poços de água (D.A.E.E.) e

O hidrogeólogo Egmont Capucci⁷ faz uma comparação entre as águas das reservas do guarani e as águas subterrâneas do Estado do Rio de Janeiro.

⁷ EGMONT CAPUCCI. O termo aquífero Guarani é a denominação formal dada ao reservatório transfronteiriço de água subterrânea que ocorre nas Bacias Sedimentares do Paraná e Chaco-Paraná, cuja extensão total é da ordem de 1,6 milhões de km², dos quais cerca de 1 milhão de km² ocorre no Brasil. “ Uma área maior do que a França, Espanha e Portugal juntos, a uma profundidade entre 50 e 1500 m e uma reserva de 50 quatrilhões de litros de uma das águas mais puras do planeta, maior do que todos os rios do globo.” Este é o Aquífero Guarani, ainda muito pouco explorado, com cerca de 15 mil poços em operação. O termo Aquífero Guarani foi proposto em homenagem a Nação Guarani que habitava esta região nos primórdios do Período Colonial. Este reservatório gigante de água subterrânea é formado por derrames de basalto no Período Triássico, (245-208 milhões de anos) recobrimo sedimentos eólicos em ambiente desértico formados por imensas dunas (semelhantes ao atual deserto do Saara) do Período Jurássico, (208- 144 milhões de anos) correspondentes a Formação de arenitos denominados Botucatu no Brasil. Considerando que este lençol possui uma extensão total de 1,2 milhão de km², uma espessura média aquífera de 250 m e porosidade específica de 15 %, temos que o volume de água subterrânea estocado no Super Aquífero Guarani é de 45 trilhões de m³, ou de 45 mil km³. A análise das descargas de base dos rios desta região indicam que estas representam entre 40 a 70 % do escoamento total, cujo valor normal médio no território brasileiro é de 15.800 m³/s, ou de 252 km³/ano. Isto significa que a taxa média de recarga dos aquíferos da região é de 8.000 m³/s. No caso do Brasil, a taxa de recarga foi estimada em 166 km³/ano, (Rebouças, 1976 e 1994) significando que com a extração de apenas 25 % desta recarga, daria para abastecer o consumo total de uma população superior aos 15 milhões de habitantes da área, a taxas de 250 l/hab/dia considerada pelas Nações Unidas como suficiente para se usufruir do conforto da vida moderna e desenvolvimento sustentado (Rebouças, 1999). Nesse quadro, o maior alcance social e econômico do Aquífero Guarani resulta do fato de suas águas poderem ser consumidas sem serem previamente tratadas e de poder desempenhar variadas funções no escopo de gestão integrada, tais como de produção de energia geotermal, tendo em vista que as temperaturas de suas águas podem atingir entre 40 a 60 graus centígrados. Assim, sabendo-se que cada gota de água disponível pode gerar mais emprego, produtividade, qualidade de vida e mais dinheiro dentro do modelo atual de produção imposto pela globalização, a água subterrânea adquire gradativamente importância fundamental, à medida em que tem uma utilização entre três e seis vezes mais barata comparativamente à de superfície, geralmente contaminadas, envolvendo captação, extensão de adutoras e tratamento, principalmente quando o objetivo é o abastecimento do consumo humano. Relativo aos aquíferos de nosso Estado, mantendo-se as devidas proporções em comparação ao Guarani, pode-se citar como Super Aquífero as Formações Aluvionares existentes na Região Metropolitana de Campos, onde poços produtores perfurados pela CEDAE desde 1982 (atualmente operados pela Concessionária Águas do Paraíba) com profundidades em torno de 90 m revelaram vazões específicas inéditas até então, mesmo em termos de Brasil, produzindo 150 m³/h por cada metro de rebaixamento provocado, permitindo extrações por poço em torno de 500 m³/h (138 l/s.) com reduzido custo, bastando para tanto o tratamento exclusivo de ferro presente nesta formação, abrindo perspectiva futura de progressivamente se executar de forma pioneira abastecimento da Cidade de Campos por um manancial que hoje representa sem dúvida importante reserva estratégica para melhor desenvolvimento deste Município. Prova irrefutável do que se diz pode ser comprovada atualmente na Cidade de Farol de São Tomé, devido a sua rápida expansão demográfica observada desde o momento que a CEDAE abasteceu via manancial subterrâneo aquela comunidade, justificando atualmente a implantação através da PETROBRÁS de um terminal aéreo com toda infra estrutura para apoio logístico às plataformas de perfuração. Aliás, pode ser feita uma analogia com o petróleo e a água subterrânea, onde aquela estatal acabou após décadas de pesquisa em distantes bacias por encontrar sua maior jazida atualmente explorada justamente em seu Estado Sede. Cita-se ainda como importante lençol as aluviões do Rio Macacu, situados na R. M. do Rio, no Município de Guapimirim, onde pesquisa coordenada pela CEDAE e apoiada por Convênio de Cooperação Técnica com o Governo da Alemanha projetou 4 (quatro) poços radiais (construídos com 400 m de drenos horizontais) nesta formação com produção individual de 750 m³/h, totalizando 72.000 m³/dia. Assim, o manancial subterrâneo desponta como fonte estratégica de

Destaca-se a utilização estratégica desses reservatórios um patrimônio a ser preservado e para o qual o interesse público deve estar agilizando seus mecanismos de proteção. A água preservada para o futuro bem próximo é um tesouro que temos à nossa guarda.

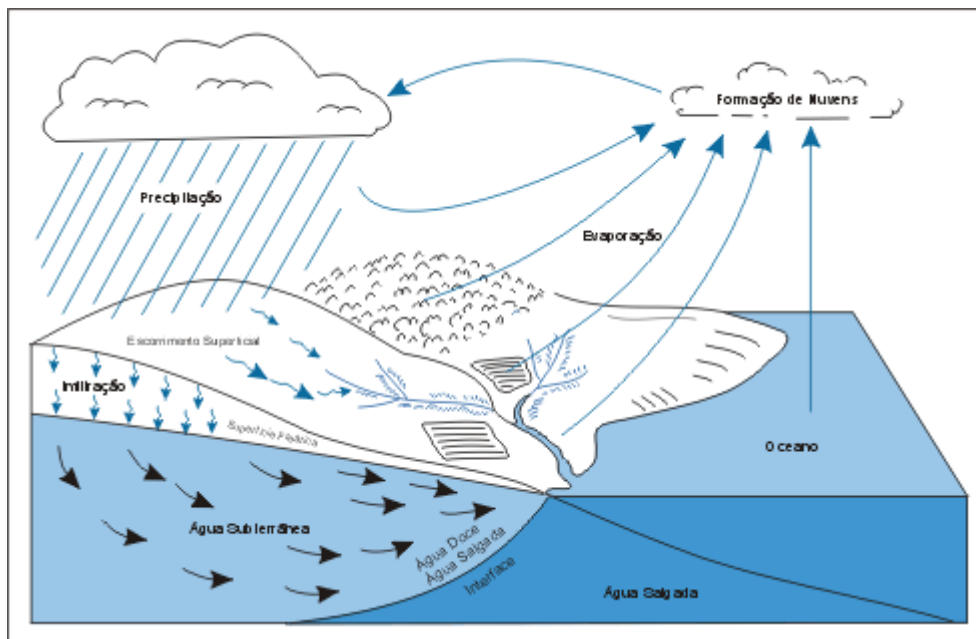
3.1 O ciclo da água na natureza: de onde vem tanta água?

Desde os primeiros anos escolares que nossos professores procuram nos atender, respondendo a esta curiosidade: a água que vem do céu não acaba? De onde ela vem? E a dos rios, dos mares, das fontes? Por que há secas? Por que dizem sabendo usar não vai faltar?

Depois aprendemos a realidade: não estamos sabendo usar a água, vai faltar sim!

O ciclo é permanente, não tem começo, não deveria ter fim, porque se mantém dinamicamente, em um contínuo processo de auto-alimentação. Desde os primórdios, na formação cósmica de nosso planeta, quando as forças da natureza brigavam para configurar o corpo que hoje chamamos Terra, ficou determinado fisicoquimicamente o que seria esta inigualável substância chamada água. Singularmente H₂O, uma molécula pequena e extremamente poderosa. As forças físicas permitiram que a Terra mantivesse água em seus três estados físicos, e, como vemos no ciclo, as geleiras (sólidas), os mares, rios, lagos, chuvas (líquidos) e o vapor de água circulante (gasoso) em equilíbrio-desequilíbrio constantes. Se deixássemos por conta da natureza, assim seria.

abastecimento às futuras gerações, principalmente no que se refere ao abastecimento de pequenos consumidores, onde poços bem localizados e construídos para Prefeituras e Indústrias tem revelado vazões de 10 a 40 m³/h em aquíferos formados por rochas duras (cerca de 70% do Estado) e vazões de 30 a maiores de 100 m³/h. nas bacias sedimentares de Campos, Duque de Caxias e Resende. In: SOS águas.org.br O autor é Hidrogeólogo da CEDAE, atualmente lotado na Diretoria do Interior-APOB – em Niterói



Fonte:
Heat, R.

Hidrologia Básica de Águas Subterrâneas. -United States Geological Survey Water Supply Paper 2220

O volume total de água permanece constante no planeta, sendo calculado em 1,5 bilhões de metros cúbicos, assim distribuídos: OCEANOS: 97% de toda água da terra (água em forma de mistura)⁸; 3% restantes: as outras maneiras de a água se apresentar; - 2,25% nas calotas polares e nas geleiras (água líquida solidificada); - 0,75% em águas subterrâneas, lagos, rios, e também na atmosfera, como vapor.

A vida como conhecemos é possível no planeta terra do jeito que ele é, físico-química-biológica-geologicamente formado. A água é essencial a esta forma de vida, à nossa biodiversidade.

A água, H_2O água em estado de vapor teria surgido em nosso planeta a 45 bilhões de anos atrás e são as forças físicas, as energias radiantes, térmicas, os movimentos incessantes, as forças gravitacionais, os equilíbrios de pressão e temperatura ideais que permitiram este milagre: a água vital se apresenta, simultaneamente no planeta, em três estados físicos: sólido, o líquido e o gasoso. No entanto, se a ação do homem romper o equilíbrio do ciclo, o desabastecimento de água doce será inevitável. Somente 2,25% da água das calotas e geleiras é de água potável. As notícias da mídia alertam para o aquecimento que transforma geleiras em água, soltando-as nos oceanos. (líquido não potável).

⁸ Fonte: www.cetesb.sp.gov.br

O total de volume de água doce (34,6 milhões km³) do planeta, cerca de 10,5 milhões de km³ (30,2% podem ser usados, somente podem ser usados para manter a vida animal e vegetal nas terras imersas). Dos 10,5 milhões de km³ de água doce, cerca de 10,34 milhões de km³ corresponde a água que se encontra em solo subterrâneo (98,7%). A água potável disponível para as demandas humanas correspondem a 0,008% do total de água no mundo. Por isso os especialistas afirmam: em poucos anos (uma ou duas décadas) a humanidade lutará pela posse e uso da água potável.

3.2 A falta de água potável e a guerra pela água

Alguns países usam menos de 10 litros de água por pessoa ao dia. Gâmbia usa 4,5, Mali utiliza 7,0 e a Somália 8,9. Em contraste, o cidadão médio dos Estados Unidos usa 500 litros de água por dia, a média britânica é de 200 litros⁹.

No Brasil, na nossa região nordeste, no semi-árido, é comum ouvir falar de famílias que se desentendem, e até se matam, pela posse de um único poço de filete de água potável. Na América do Sul e Ásia concentram-se os maiores potenciais de recursos hídricos do mundo, seguidos pela América do Norte e Europa. Os países menos aquinhoados com a água são os da África, da Oceania e da América Central. Somente 6 países no mundo possuem os maiores depósitos de água potável disponível, sendo eles: Brasil, Rússia, USA, Canadá, China e Indonésia.

Além das condições climáticas adversas, agravadas pela ação predadora do homem, há outros fatores que tendem a piorar a crise da sede mundial: o aumento populacional no planeta, como um todo; radicalismos que impedem a negociação racional (países do Oriente médio e África. Na América Latina, o problema é a falta de gerenciamento e provimento de necessidades. Administrar secas com fins políticos sempre em curto prazo, são métodos inaceitáveis hoje e sempre.

⁹ A guerra pela água Clarissa Taguchi

No artigo *conflito por água doce*, de Gilberto Dupas (jornal o Estado de São Paulo, 19/04/2008) é interessante e preocupante, destacar o interesse internacional em alegar Direitos Humanos e questões sociais, focando as reservas subterrâneas de países como o Brasil. Uma região da Triplice Fronteira internacionalizada, a bem mundial?

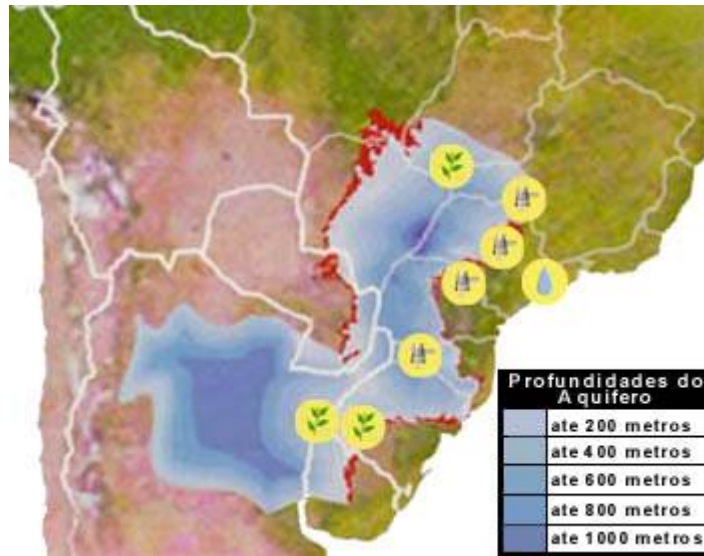
Algo como uma Amazônia pertencente ao mundo? Ela também é objeto de cobiça externa? É urgente tomar um posicionamento. É conveniente refletir sobre o artigo citado a seguir:

Na medida em que se torna globalmente mais escassa, a água doce deixa de ser considerada um bem público. De acordo com o poder dos diferentes grupos, ela se torna propriedade cada vez mais privada e menos comum, gerando um grave conflito ecológico distributivo¹⁰ Os severos estragos que a poluição por resíduos químicos e o aquecimento planetário estão fazendo nos estoques mundiais de água doce os colocam como prioridade na discussão estratégica sobre poder - e pode abrir imensas oportunidades para a América do Sul. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), já há mais de 1 bilhão de pessoas no planeta com severa carência de água potável; e vários cenários internacionais consideram que a disputa pelo acesso a ela poderá conduzir a inúmeros conflitos regionais. (...) Alguns especialistas detectam estar-se moldando uma Doutrina Monroe ambiental, segundo a qual os recursos naturais do Hemisfério devem levar em conta as prioridades dos EUA. O México, com situação ainda tranqüila, pode vir a ser o primeiro a ser pressionado

O aproveitamento econômico de um aquífero do porte do guarani não pode ser desprezado. E não há de se falar, somente, de água como indispensável para beber. O quadro abaixo destaca alguns exemplos reforçadores das corrente que se organizam para legislar sobre o assunto.

Uma Reserva para o Futuro*

¹⁰ DUPAS, Gilberto, Conflitos por água doce. O Estado de SP, 19/1



	<p>Afloramentos</p> <p>Para impedir a contaminação pelo derrame de agrotóxicos, um dia a agricultura que utiliza fertilizantes e pesticidas poderá ser proibida nestas regiões.</p>
	<p>Aquecimento</p> <p>Em regiões onde o aquífero é profundo, as fazendas poderão aproveitar a água naturalmente quente para combater geadas. Ou para reduzir o consumo de energia elétrica em chuveiros e aquecedores.</p>
	<p>Irrigação</p> <p>Usar água tão boa para regar plantas é um desperdício. Mas, segundo os geólogos, essa pode ser a única solução para lavoura em áreas em risco de desertificação, como o sul de Goiás e o oeste do Rio Grande do Sul.</p>
	<p>Aqueduto</p> <p>Transportar líquido a grandes distâncias é caro e acarreta perdas imensas por vazamento. Mas, para a cidade de São Paulo, que despeja 90% de seus esgotos nos rios, sem tratamento nenhum, o Guarani poderá, um dia, ser a única fonte.</p>

* Figuras e Textos Extraídos da Revista Super Interessante nº 07 ano 13

De acordo com uma das melhores obras sobre aquífero guarani¹¹, é dado destaque a transnacionalidade parcial das águas envolvendo estes 4 países do MERCOSUL. Administrar de forma responsável o patrimônio comum, operacionalizando de maneira sustentável práticas industriais e agropecuárias, assim como a incrementarão do turismo específico de balneários termais.

Na opinião dos autores destes livros: fazem-se necessárias ações concretas nas questões relacionadas á legislação e normas específicas de utilização regional e normas específicas de utilização regional dos recursos hídricos do mesmo, visando ao intercâmbio das informações ao controle e a gestão compartilhada desse recurso. Como sugestão os autores recomendam a criação de um comitê gestor do guarani que poderia fiscalizar e orientar as empresas e

¹¹ "aquífero Guarani, a verdadeira integração do MERCOSUL, de Nadir Borghetti, Jose Roberto Borghetti, Ernani Francisco de Rosa Filho, no capítulo 4 – o aquífero guarani no desenvolvimento regional

governos na implantação das ações voltadas á utilização racional dos recursos hídricos e do aquífero.

4 A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO AQUÍFERO GUARANI

O Tratado de Itaipu é o instrumento legal para o **aproveitamento hidroelétrico** do **Rio Paraná** pelo **Brasil e Paraguai**, assinado em **Brasília** em **26 de abril de 1973**, no qual o Paraguai se obrigou a vender o excedente energético ali produzido ao Brasil, até 2023. Este tratado tem sido alvo de inúmeras críticas no Paraguai, e voltou a ser questionado na imprensa paraguaia quando o presidente **Lula da Silva** visitou esse país em 2007, pois representa, segundo estes, uma forma de **imperialismo** por parte do Brasil.

Em 2007 ITAIPU supriu 20% das necessidades de energia elétrica do Brasil e cerca de 95% das necessidades do Paraguai. Em 2007, Itaipu, por meio da energia paga pelo Brasil, contribuiu para o Paraguai com um benefício econômico de cerca de US\$ 1,5 bilhões, valor correspondente a cerca de 19% do PIB desse país.

O crescimento dos índices de poluição e de contaminação das águas devido à ação humana, num sentido que limitem a capacidade de atuação dos Estados na utilização do capital natural sobre o qual têm jurisdição, poderia aprofundar as desigualdades físicas e econômicas entre as nações, bem como suscitar o aparecimento de novas formas de hegemonia. Saliente-se que os recursos hídricos por se situarem na esfera de soberania dos Estados, não comportam uma discussão que tente reduzi-los à condição de bem global, isto é, dar-lhes o *status* de coisa comum de todos. Por outro lado, a evolução do conhecimento sobre as múltiplas dimensões dos recursos hídricos e as especificidades de seu manejo também têm revelado a importância da cooperação financeira e tecnológica internacional para a promoção das melhores práticas para a gestão daqueles recursos.

Percebe-se que existe uma grande preocupação com o uso da água e com o seu gerenciamento, sabendo que esse bem tão precioso para a vida da

humanidade pode acabar em poucos anos, objetiva-se elucidar como a legislação brasileira trata o assunto e quais as preocupações dos parlamentares sobre o tema.

Luciana Cordeiro de Souza, citando Paulo Affonso Leme Machado ensina que: Legislar sobre as águas significa instituir normas sobre a qualidade e a quantidade das águas e estabelecer regras de como as águas serão tratadas, partilhadas e utilizadas. Não se compreenderia que a constituição fizesse referência às águas somente como um elemento da Natureza que devesse ficar nos rios e nos lagos. Há ampla abrangência do poder normativo da União, que deve ser utilizado para que as legislações estaduais não criem normas discriminatórias ou que estimulem políticas diferentes e até antagônicas sobre o uso das águas.

Segundo o art. 20, § 1º, da Constituição Federal, é assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de **recursos hídricos** para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.

A Carta Magna, em seu art. 22, diz competir privativamente à União legislar sobre...IV – águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão, muito embora, em seu parágrafo único, possibilite a edição de Lei Complementar autorizando os Estados a legislar supletivamente sobre questões específicas dessas matérias.

No Brasil, foi criado o chamado Código de Águas, através do Decreto Federal n. 24.643, de 10 de julho de 1934, discorrendo sobre as águas em geral e sua propriedade, águas comuns e particulares, águas públicas e seus proprietários, procedimento para desapropriação das águas, havendo interesse público, assim como o aproveitamento das águas públicas e comuns, com a navegação, estabelecimento de portos, caça e pesca.

Especificamente quanto ao objeto do presente artigo, o art. 96, do citado Decreto Federal disciplina o uso das águas subterrâneas pelo proprietário de um determinado terreno, desde que não prejudique eventuais outros aproveitamentos existentes, nem derive ou desvie de seu curso natural águas públicas dominicais, públicas de uso comum ou particulares.

Importante ressaltar, também, que o direito de propriedade estabelecido no Código Civil, sofre restrição quanto à instituição de servidão legal de aqueduto, com a devida indenização pela restrição ao proprietário do terreno.

O Código Civil Brasileiro disciplina a questão das águas em seus arts. 1.288 a 1.296, especialmente em relação ao tratamento das águas comuns, que servem mais de um prédio, a passagem das águas do prédio superior para o inferior, a utilização sadia das águas; a construção de barragens, açudes e outras obras para contenção das águas, mas sempre respeitado o seu livre curso para os prédios inferiores, a construção de aqueduto e a respectiva indenização do prédio afetado.

Ao Decreto Federal n. 24.643/34, seguiram-se o Decreto-lei n. 852, de 11 de novembro de 1938, alterando em parte aquela legislação; os Decretos-leis ns. 3.094, de 05 de março de 1941, dispondo sobre as fontes de águas minerais, termais e gasosas; 3.763, de 25 de outubro de 1941, consolidando disposições sobre as águas e energia elétrica; o Decreto-lei n. 4.295, de 13 de maio de 1942, prorrogando prazo estabelecido no Dec.Lei n. 852/38; o Decreto-lei n. 7.841, de 08 de agosto de 1945, instituindo o Código de Águas Minerais; a Lei n. 7.542, de 26 de setembro de 1986, dispondo sobre a pesquisa, exploração, remoção e demolição de coisas ou bens afundados, submersos, encalhados e perdidos em águas sob jurisdição nacional, em terrenos de Marinha e seus acrescidos, em terrenos marginais, e outras providências.

Na década de 90, foi editada a Lei Federal n. 9.433, de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e houve a criação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, através do Decreto Federal n. 2.612, de 13 de junho de 1998, seguido dos Decretos Federais ns. 3.978, de 22 de outubro de 2001; 4.174, de 25 de março de 2002 e 4.613, de 11 de março de 2003. Nesse período, houve praticamente a criação de um Estatuto Global das Águas.

Nesse período também houve a criação da Agência Nacional da Água, pela Lei Federal n. 9.984, de 17 de julho de 2000. Seguiu-se um trabalho de conscientização e propaganda a respeito da legislação atinente às águas, desaguando na criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

Apesar disso, começou a surgir o problema da comercialização da água, através da chamada desregulamentação que é a intervenção dos governos, no sentido de suprimir um grande número de normas legais ou de abrandar suas

conseqüências no intuito de permitir maior liberdade de iniciativa e de ação aos proprietários dos meios de produção.

O ponto principal deste artigo diz respeito às águas subterrâneas.

Ultimamente muito se tem falado a respeito do Aquífero Guarani que forma um reservatório subterrâneo com 1,2 milhões de kms³, abrangendo áreas territoriais do Brasil, com aproximadamente 70% daquele reservatório, além de Argentina, Paraguai e Uruguai.

De acordo com a Constituição Federal, a porção do reservatório em território brasileiro é bem da União. Na maioria dos Estados há somente leis, decretos, regulamentos e portarias para exploração/utilização das águas superficiais e somente os Estados de São Paulo, Pernambuco, Pará, Goiás, Minas Gerais, Distrito Federal, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Piauí e Paraná possuem instrumentos legais no tocante à utilização dos recursos hídricos subterrâneos, sendo que o pioneiro no sentido de legislar sobre a preservação das águas subterrâneas foi o Estado de São Paulo, com a Lei n. 6.134, de 02 de junho de 1988, regulamentada pelo Decreto n. 32.955, de 07 de fevereiro de 1991.

Seguiu-se a Lei n. 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que disciplinou nos seus arts. 9º a 13, a outorga de direitos de uso de recursos hídricos subterrâneos, regulamentada pelo Decreto n. 41.258, de 31 de outubro de 1996.

No âmbito federal, além da Lei n. 9.433, de 1997, que pouco fala sobre as águas subterrâneas, o conjunto de normas a esse respeito é constituído de resoluções e portarias dos Órgãos Ambientais.

Segundo CAUBET, p. 165, pela outorga de direitos de uso de recursos hídricos, a administração pública atribui a disposição de certa quantidade de água bruta, a pedido de um interessado, para certa finalidade, como por exemplo, incorporação na produção de alimentos, irrigação, vapor de caldeira ou de resfriamento, ou para recebimento de corpos estranhos que ela deverá transportar e diluir, como os resíduos e esgotos domésticos.

A outorga de direito de uso de recursos hídricos, segundo esse Autor, é um ato administrativo que objetiva atribuir um bem ambiental de uso comum do povo ao concessionário ou outorgado. Essa outorga é conferida a título precário, podendo ser cassada caso a utilização do recurso não atenda as exigências legais.

5 CONCLUSÃO

. Inicialmente, esta pesquisa tinha como objeto a Bacia Hidrográfica do Prata e a criação de instituições para a gestão das suas águas transfronteiriças. Procurou-se saber, como problemática de pesquisa, se havia ali elementos, ou condições, que faziam possível vislumbrar a formação de um regime internacional para o Aquífero Guarani.

O Sistema Aquífero Guarani pode ser visto como uma área temática das relações internacionais, dado o cenário emergente de preocupação com as águas subterrâneas, as características peculiares do SAG (ainda que ele seja formado por diferentes aquíferos) e o envolvimento dos países sob os quais jaz o manancial no artigo ora estudado.

Evidentemente que ainda não há regras formalizadas para a gestão do aquífero, já que o percurso apenas se inicia. No entanto, o Projeto em estudo tem características e provê condições que fazem possível vislumbrar a formalização de regras, já que seu núcleo é a elaboração de um marco de gestão para o SAG.

Entretanto, como era de se esperar, não há uma disposição *a priori* por parte dos países a se vincularem aos resultados de uma tutela jurídica em conjunto, ficando o marco de gestão que dali emergirá apenas como insumo para uma futura negociação. Além disso, a ausência de uma postura mais forte dos mesmos países no âmbito do Mercosul e o histórico de cooperação para as águas na Bacia do Prata, marcada pela proeminência das tradicionais preocupações de soberania sobre os recursos naturais em detrimento de uma visão ambiental de gestão conjunta, mostram que esta é uma dimensão bastante especulativa, ao menos no momento em que está a discussão.

A eventual falta de regras formalizadas, por sua vez, não significa tal abandono. Havendo um interesse conjunto na gestão do SAG, ela ocorrerá, ainda que informalmente através de regras implícitas. Claro que a existência de um arranjo informal (referido como um 'regime tácito') não possui a mesma força do que a presença de regras explícitas. Estando pronto o marco, ele deve ser posto na mesa de discussão dos quatro países para que estes, havendo convergência dos seus interesses, elaborem um acordo contendo regras explícitas (de preferência 'vinculantes') para a gestão conjunta do Aquífero Guarani.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAUBET, Christian G. A Água Doce nas Relações Internacionais. Barueri, SP: Manole, 2006. 223 p. (a)

CAUBET, Christian G. As Grandes Manobras de Itaipu: Energia, Diplomacia e Direito na Bacia do Prata. São Paulo: Editora Acadêmica, 1989. 385 p.

CAUBET, Christian Guy. A água, A lei, A política e o Meio Ambiente? Ed. Juruá, Curitiba, 4ª tiragem, 2008.

CHIESA, Virginia Maria; RIVAS, Eduardo. Aquífero Guarani: un patrimonio regional. Revista Comunicação e Política. v. 25, n. 1. jan-abr, 2007. p. 153 – 160. Disponível em: <http://www.cebela.org.br/imagens/Materia/01ART07%20Virginia.pdf>. Acesso em: 08.08.2010

POMPEU, Cid Tomanik. Marco Jurídico que Rege a Gestão das Águas no Brasil, com Particular Ênfase às Águas Subterrâneas. Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani. OEA, [2001?]. 64 p.

SOARES, Guido Fernando Silva. Direito Internacional do Meio Ambiente: Emergência, Obrigações e Responsabilidades. São Paulo: Atlas, 2001. 896 p.

SOUZA, Luciana Cordeiro. Águas Subterrâneas e a Legislação Brasileira. Ed. Juruá, Curitiba, 2009.

TUCCI, Carlos E. M. Visão dos Recursos Hídricos da Bacia do Prata. In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE LA CUENCA DEL PLATA. Fevereiro de 2005, Foz do Iguaçu, Brasil. Disponível em: http://cicplata.org/seminarios/23.02.2005/presentaciones_foz/carlos_tucci-visao-sumario.pdf. Acesso em: 11.08.2010.

VILLELA, Anna Maria. O Tratado da Bacia do Prata. Revista de Informação Legislativa. Brasília, DF, ano 21, nº 81, Suplemento, p. 147-176, jan.-mar. 1984.