

SISTEMAS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL E NO EXTERIOR. SIMILARIDADES E CONTRASTES

Letiane Thomas. Hendges¹

Roselaine Cristina Regei Reinehr¹

Jandira Leichtweis¹

Édina Jaíne Fernandes¹

Aline Raquel Muler Tones²

Resumo

A água doce, um recurso fundamental para a vida dos seres vivos, encontra-se em um estado de grande degradação em muitas regiões do mundo, inclusive no Brasil. Um dos grandes desafios para que a demanda de água que as atuais gerações carecem para suprir suas necessidades sem que estas, comprometam a possibilidade de que as futuras gerações também as façam, é a Gestão dos Recursos Hídricos. No Brasil, com a Constituição Federal de 1988, começou a ser criado um novo sistema de Gestão, integrado, democrático e descentralizado, tendo a bacia hidrográfica como unidade de referência e gerenciamento. O planejamento é compartilhado entre o poder público, organizações da sociedade civil e usuários, integrando decisões sobre desenvolvimento, uso da água, saneamento e meio ambiente. No mundo, existem diferentes maneiras de Gestão da água, na Alemanha, o sistema é caracterizado por não ser hierárquico e participativo por gestão de bacia. Contudo, na França, tem-se uma Gestão descentralizada e participativa. Voltando para a América do Sul, na Argentina, a Gestão se mostra setorial e fragmentada ou tem-se uma dispersão institucional. Neste trabalho, analisa-se a implementação da Gestão de Recursos Hídricos no Brasil e em alguns países do mundo, com vistas a discutir as suas características fundamentais e delinear as diferenças entre os diversos modelos de Gestão.

Palavras-chave: gestão; recursos hídricos; similaridades; contrastes.

Introdução

A água é fundamental para a vida humana, porém a sua escassez é crescente devido a má distribuição da água disponível para consumo humano ao redor do mundo, seguido pela crescente necessidade deste bem, provocado pelo crescimento demográfico, econômico e melhoria dos padrões de vida. Desse modo, a água está entre as preocupações globais atuais e que se intensificarão no próximos anos. Com isso, os setores relacionados a água em muitos países procuraram reagiram ao aumento dos riscos e das crises da água, adotando novos quadros

institucionais, descentralizando o planejamento dos recursos hídricos ou desenvolvendo novas infraestruturas.

Atualmente tem-se uma população mundial de 7 bilhões de habitantes e mais de 1 bilhão destes, precisa de água para consumo doméstico. Com isso, são crescentes os problemas de escassez e degradação dos recursos hídricos, podendo resultar em conflitos ao redor do mundo (CASTRO, 2012). Além disso, é previsto que a população mundial deverá em 2030 atingir 8,5 bilhões de habitantes e em 2050 atingir 9,7 bilhões de habitantes, o que representa 4,7 bilhões a mais que a população de hoje, enquanto a quantidade de água disponível para o uso continua a mesma (UNITED NATIONS , 2015).

Assim, a percepção atual de que a água é um recurso finito, sendo essencial para sustentar o desenvolvimento , a vida e o meio ambiente e por isso deve ser gerida de forma sustentável, considerando os seus usos múltiplos e as futuras gerações (MEDEIROS, URTIGA e MORAIS, 2017) . Em muitos lugares do mundo tem-se problemas de escassez e de seca. de forma que a escassez aumento a competição pela água entre os usuários, aumentando o risco de conflitos sociais (FRIESEN *et al.*, 2017). No Brasil, algumas regiões encaram dificuldades hídricas, como a região metropolitana de São Paulo e a do semiárido nordestino (ANA, 2013).

Nesse contexto, faz-se necessária a gestão integrada dos recursos hídricos, que tem como finalidade garantir a preservação, uso, recuperação e conservação dos recursos hidrológicos, em condições satisfatórias para os seus múltiplos usuários e de forma compatível com a eficiência e o desenvolvimento equilibrado e sustentável de cada região (CORRERA et al., 2017).

Deste ponto de vista, pretende-se expor o sistema de gestão dos recursos hídricos nacional e internacional, enfatizando os diferentes modelos de instituições de gerenciamento de recursos hídricos existentes no mundo, que envolvem o gerenciamento pelos usuários, por agências governamentais e por mercados de água. A seguir são mostrados alguns exemplos de gestão de recursos hídricos em diferentes países.

2 Gestão de recursos hídricos

A água é um recurso dinâmico na natureza, ela flui através do espaço e do tempo, através de paisagens e economias e todos usufruem dela. Assim, torna-se necessário a gestão da água, sendo o princípio dessa gestão a interconexão entre a quantidade e a qualidade de água, necessidades econômicas e ambientais e as decisões políticas e técnicas (LUDWIG *et al.*, 2013). E, a gestão da água deve incluir a participação da comunidade, dos usuários e dos formuladores de políticas em todos os níveis (MEDEIROS, URTIGA e MORAIS, 2017).

Dessa forma, de acordo com a Unesco (2012), a gestão pode ser dividida em categorias, como a gestão do recurso hídrico, a gestão dos serviços de água e a gestão de conflitos necessários para equilibrar a oferta e a demanda. Sendo assim, a gestão de água envolve uma série de atividades e disciplinas.

A gestão dos recursos hídricos considera a gestão de rios, lagos e águas subterrâneas, incluindo a alocação de água e controle de poluição, a proteção dos ecossistemas. A gestão dos serviços de água consiste na gestão do sistema de abastecimento de água e o tratamento de águas residuárias. A gestão de conflitos são atividades administrativas que cumprem acordos e direitos de aspectos socioeconômicos (UNESCO, 2012).

3 Gestão de recursos hídricos no Brasil

O Brasil conta uma área de 8.512.000 km² e aproximadamente 210 milhões de habitantes, é o quinto maior país do mundo, tanto em extensão territorial como em população. Contudo, as diferenças de natureza, economia, social, demográfica são acentuadas em várias regiões do Brasil. No âmbito dos recursos hídricos, embora exista uma disponibilidade hídrica expressiva, isto é, 12 % da água doce do planeta, a sua distribuição irregular, faz com que haja diferenças marcantes no comportamento hidrológico em várias partes do país (PEIXINHO, 2010).

Como um país de dimensões continentais, o Brasil, possui contrastes na distribuição populacional e dos recursos hídricos. Cerca de 81 % da água doce encontrada no país localiza-se na Região Hidrográfica Amazônica, que é habitada por cerca de 5 % da população. Em contraste, regiões mais densamente habitadas, como a Região Hidrográfica Oceano Atlântico, onde residem

45,5 % da população, possuem respectivamente 2,7 % dos recursos hídricos do Brasil (ANA, 2014)

Associa-se a escassez de água no Brasil às baixas disponibilidades específicas no Nordeste e as altas densidades demográficas nas regiões Sul e Sudeste. Sendo que, os conflitos situam-se em áreas de grande densidade demográfica e intensa concentração industrial (regiões Sul e Sudeste). Nestas regiões, a escassez dos recursos hídricos aumenta os custos de captação de água, isto devido à distância em que os mananciais se encontram dos centros urbanos, além de apresentarem uma grave poluição destes recursos, o que promove o aumento dos custos para o tratamento da água (CASTRO, 2012)

Com o intuito de evitar riscos de crise de abastecimento, o setor público vem sendo instigado nas últimas décadas, para a demanda de um gerenciamento adequado e mais racional dos recursos hídricos nacionais, de modo a não faltar água de qualidade para as futuras gerações (GOMES e BARBIERI, 2004)

Tendo como panorama a revolução industrial e populacional que ocorreu no Brasil, fez-se necessária uma evolução também na legislação brasileira. Considerando a gestão dos recursos hídricos no país, pode-se ressaltar o avanço obtido no setor, com a inclusão do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos na Constituição de 1988, até a aprovação da Lei 9.433, em 1997, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e instituindo o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) (ANA, 2002)

Neste contexto, a Lei 9.433 de 1997 trás como os instrumentos legais para o gerenciamento de recursos hídricos são: (i) os planos de recursos hídricos; (ii) o enquadramento dos corpos de água em classes; (iii) a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; (iv) a cobrança pelo uso de recursos hídricos; (v) a compensação aos municípios; e (vi) o rateio dos custos de obras.

Além disso, a PNRH, tem como fundamentos básicos: (i) a água é um bem de domínio público; (ii) a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; (iii) em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; (iv) proporcionar o uso múltiplo das águas; (v) a bacia hidrográfica é a unidade

territorial para implementação da PNRH e atuação do SINGREH; (vi) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Estes instrumentos e fundamentos básicos devem ser utilizados em conjunto dentro de uma visão integrada dos recursos em uma bacia hidrográfica, considerada a unidade territorial de gerenciamento, com o intuito de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; de promover a utilização racional dos recursos hídricos, bem como propiciar a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos (SILVA, 2000).

Em 2000, concretizou-se a reforma do setor de recursos hídricos, através da Lei 9.984, que criou a Agência Nacional de Águas (ANA). Sendo também instituídos os comitês de bacia que conta com a participação do governo, técnicos, usuários e da sociedade civil. Com o intuito de integrar esse sistema culminando com a modernização do setor e garantir a sustentabilidade hídrica (ANA, 2002).

Vale salientar que, de acordo com Medeiros, Urtiga e Morais (2017), a fundamental importância da legislação brasileira de recursos hídricos quanto à criação de um sistema institucional que possibilita a participação de toda a sociedade no gerenciamento dos recursos hídricos, de forma harmônica e integrada nas bacias hidrográficas, para a resolução dos conflitos e na definição das regras para o uso da água. O SINGREH constitui o arcabouço institucional para a gestão descentralizada e compartilhada do uso da água no Brasil.

4 Experiências internacionais de gestão de recursos hídricos

A demanda crescente por recursos hidrológicos vem acarretando problemas em muitas partes do mundo. Em alguns casos, o uso indiscriminado tem ocasionado uma seca crônica em rios, açudes, lagos e aquíferos. Sendo que grande parte da água extraída com finalidade de abastecimento das atividades humanas, são utilizadas de maneira inadequada (LIMA, 2001).

Existem inúmeros exemplos de eventos que vem acontecendo devido à deficiência no manejo dos recursos hídricos a nível mundial, os quais são mencionados por Lima (2001). Dentre estes, pode-se destacar:

- a) Na região Norte da China, os níveis das águas subterrâneas têm diminuído cerca de 1,5 m/ano e os poços desta região estão secando;
- b) Conflitos bélicos, vivenciados por israelenses e palestinos, cujos mananciais disponíveis dependem de acordos entre Jordânia, Síria, Líbano, Egito e Arábia Saudita;
- c) No Mar de Aral, devido a intensa exploração, o espelho d'água foi reduzido em aproximadamente 50 % e seu nível baixou aproximadamente 15 m.

4.1 Gestão de recursos hídricos na Alemanha

Considerando a gestão de recursos hídricos na Alemanha, a primeira Lei das Águas foi aprovada em 1957 e considerava somente a qualidade das águas superficiais. Essa Lei foi revista em 1976, e se concentrava principalmente na quantidade e qualidade da água, considerando bacias hidrográficas e águas de superfície, podendo o período de planejamento se de cerca de 30 anos, sendo esses adaptados continuamente, com a participação de autoridades apenas (ALBRECHT, 2013).

Em 2009 foi proposta uma no Lei das Águas, tendo por princípios a prevenção, a cooperação entre todas as partes envolvidas e a alocação de custos devido ao princípio do poluidor pagador, visando assim garantir o abastecimento confiável em termos de qualidade ou de quantidade. A aplicação das disposições relativas à água, como leis federais é de responsabilidade dos estados e municípios desse país, com exceção as águas federais (UMWELTBUNDESAMT, 2013).

Vale salientar, que a gestão de recursos hídricos no país tem menor preocupação com a criação de mecanismos de incentivos que levam em consideração os aspectos quantitativos da água. Isto, devido à ausência de problemas de deficiência hídrica no país, levando-se em consideração a preocupação com a preservação da qualidade da água disponível em seus

mananciais, através da cobrança de taxas para todos os usuários urbanos e industriais que descarregam efluentes líquidos, de modo a incentivar os usuários a melhorarem a qualidade dos seus efluentes (CASTRO, 2012).

4.2 Gestão dos recursos hídricos na França

A França se caracteriza como um país desenvolvido sem necessidade de aumentar a oferta hídrica, tendo maior capacidade, que os países em desenvolvimento, de avançar em termos de construção de instrumentos legais que tratam da gestão de recursos hídricos e também de financiar seus projetos de desenvolvimento de infraestrutura para uma melhor gestão. Entretanto, este país leva em conta tanto aspectos qualitativos como quantitativos da água, pois enfrenta um pequeno risco de deficiência hídrica futura caso nada seja realizado para balancear a oferta e a demanda hídrica (CASTRO, 2012; LIMA, 2001).

Assim, a gestão de recursos hídricos na França foi estabelecida em 1964 foi criada a Lei das Águas, sendo instituídos as agências de bacia hidrográfica, que são instituições públicas responsáveis pela cobrança de taxas de usuários de recursos hídricos das bacias hidrográficas conforme o princípio do “poluidor-pagador” e as receitas oriundas da cobrança e estas taxas financiam obras públicas ou privadas para melhorar a qualidade da água; e o comitê das águas que é composto por representantes de usuários, autoridades territoriais e governo nacional que decidem as prioridades para a gestão da água na escala de bacia hidrográfica (MENDIETA, PETIT e VIVIEN, 2017).

A "Segunda Lei das Águas" da França de 1992, retomou a gestão descentralizada e participativa, onde a sociedade e o poder público debatem, com o intuito de gerir adequadamente os recursos hídricos. Além disso, define que as estratégias e políticas de gestão devem ser concebidas a nível de bacias hidrográficas de primeira ordem (MAZZEGA *et al.*, 2014).

4.3 Gestão dos recursos hídricos na Argentina

Analisando a gestão na Argentina, em 2003 foi estabelecido um acordo federal da água, onde está é considerada um bem de domínio público, onde cada província administra seus recursos hídricos superficiais e subterrâneos em seu território. A bacia hidrográfica é considerada a unidade de gestão, e as organizações de bacias hidrográficas promovem a coordenação intersetorial no uso da água e ligação do usuário com a autoridade de água. Além disso, como muitos recursos hídricos passam por mais de uma província, o governo federal argentino promove o entendimento dos recursos hídricos entre as províncias interessadas (CONSELHO HÍDRICO FEDERAL, 2003).

Porém, não existe nem uma base de dados nem um sistema de informação sobre os recursos hídricos a nível nacional ou provincial que possa apoiar sua gestão (CARRETERO *et al.*, 2014). Além disso, não existe uma legislação nacional sobre os RH, mas apenas leis provinciais, a gestão de recursos hídricos se caracteriza por ser setorial e fragmentada ou tem-se uma dispersão institucional, provocando um grande número de instituições públicas com influência sobre a gestão da água (ARIAS e ALVARADO, 2013).

4.4 Gestão dos recursos hídricos no Oriente Médio e na África do Sul

Entre os problemas associados com a deficiência hídrica nestes países, está o déficit de oferta disponível pelas condições naturais e pelos desafios provocados pela inequidade da distribuição de água existentes. Outro fator, é que mesmo as reservas de água doce sendo limitadas, para a maioria das pessoas a escassez de água se deve à concorrência de usos e pelas barreiras políticas, tecnológicas e econômicas que limitam o acesso a água (FALKENMARK; LUNDQVIST, 1998).

Além de que, os princípios religiosos têm influenciado a gestão de recursos hídricos nestes países, onde muitos líderes relutam em cobrar pelos serviços de águas, pois estes temem criar oposição política, uma vez que as tradições islâmicas exigem que a água seja uma mercadoria gratuita, dificultando ainda mais a gestão de recursos hídricos (JAGANNATHAN; MOHAMED; KREMER, 2009).

Considerando a gestão na África do Sul, Seetal e Quibell (2005) apontam que a Lei das Águas foi aprovada em 1996 e esta considera o uso de quantidades relativamente pequenas de água – em especial, para uso doméstico e para dessedentação animal. Para uso limitado de volumes maiores de água com certo potencial de impactos negativos sobre os recursos hídricos sem licença, são necessárias autorizações gerais condicionais. Para os demais usos da água é exigida uma licença, como para captação, o armazenamento, a descarga de resíduos na água e a realização de alterações para a estrutura física de rios e córregos.

Para a estratégia de gestão dos recursos hídricos em países como no Oriente Médio e no Norte da África, onde o déficit é elevado, é comum a utilização de várias técnicas para reaproveitamento da água. Um exemplo disso é a reutilização de águas residuárias como suprimento adicional na irrigação. Além disso, o processo de dessalinização se mostra também uma via que vem sendo estudada para sanar o problema de oferta e procura de água no Médio e no Norte da África (JAGANNATHAN; MOHAMED; KREMER, 2009).

4.5 Gestão dos recursos hídricos na China

A China sofre com problemas sérios relacionados com a água e com os ecossistemas aquáticos devido ao seu grande desenvolvimento nas últimas décadas, trazendo por consequência o desrespeito aos regulamentos relativos ao meio ambiente a água, intensificando a escassez e a piora da qualidade. Assim, em 2001 foi criado o um plano com o objetivo do de alcançar um futuro melhor para a gestão da água no país. No entanto a implementação de políticas são uma preocupação para o país (CAI, VARIS e YIN, 2017).

Para a gestão de recursos hídricos nessa país, tem sido implementado um sistema que combina o controle da quantidade total e o gerenciamento de cotas para a gestão de seus recursos hídricos. Assim, para o controle da quantidade total dos recursos hídricos tem-se a delimitação da quantidade dos recursos hídricos disponíveis para todas as bacias, todos os departamentos, empresas e usuários da água. Na gestão de quotas, a água considerada como uma função de

unidade de produto, por unidade de área, por unidade de demanda; sendo as quotas divididas por quotas industriais, para uso doméstico, e quota de irrigação (SHANG et al., 2017).

Considerado a gestão na China, a gestão de recursos hídricos ocorre através de diversos regulamentos relativos à alocação de água, estes emitidos pelo Conselho de Estado para as regiões e as bacias hidrográficas com grave escassez hídrica. Sendo destacados os regulamentos ministeriais, como o regulamento com os procedimentos para exame e aprovação das autorizações de uso de água que mostra as práticas de gestão de recursos hídricos. Ainda, grande parte das províncias desenvolvem códigos provinciais de gerenciamento dos recursos hídricos que retratam as questões de gestão dos recursos e complementam a legislação em nível regional (LIU, 2005)

Conclusão

Tendo em vista o que foi relatado, o acesso aos recursos hídricos é direito de todos e objetiva atender as necessidades essenciais da sobrevivência humana. No âmbito de desenvolvimento sustentável, o manejo dos recursos hídricos compreende as ações que visam garantir os padrões de qualidade e quantidade da água.

Atualmente, a gestão dos recursos hídricos, procura dar relevância à necessidade de integrar a gestão da água em função dos seus diferentes tipos de uso. Isso se torna imprescindível, sabendo-se da importância que a água representa em nossa vida e que ela é um bem finito. Neste contexto, foram expostas as diferentes gestões de recursos hídricos no mundo, devido à problemáticas de deficiência hídrica de cada país.

A partir disto, nota-se que uma boa gestão dos recursos hídricos não parte somente da ideia de disponibilidade da água, mas também de seus aspectos qualitativos. Ao mesmo tempo, é preciso considerar o nível de desenvolvimento econômico e social de cada país.

Esta relação se faz necessária, porque os países que apresentam níveis de desenvolvimento econômico elevado e não possuem problemas de deficiência hídrica, compreendem uma maior capacidade de avançar em termos de construção de instrumentos legais,

desenvolvimento de projetos de infraestrutura e investimentos em novas tecnologias para aprimoramento da gestão dos recursos hídricos, enfatizando-se os aspectos qualitativos da água.

Diferentemente disto, os países que estão em desenvolvimento e sofrem com o com escassez da água, têm seus problemas associados ao déficit de oferta disponível pelas condições naturais e pelos desafios provocados pela inequidade da distribuição de água existentes. Além de que, à concorrência de usos e barreiras políticas, tecnológicas e econômicas que limitam o acesso a água, uma vez que, não possuem o nível econômico necessário para investir em uma melhor gestão dos recursos hídricos.

Com isso, pode-se dizer que algumas inovações ocorreram no campo jurídico, que ocasionaram em avanços na gestão hidrológica mundial e com isso o uso mais sustentável. Porém, ainda existem aspectos a serem aperfeiçoados. Entre estes aspectos está a elaboração de políticas públicas que garantam o acesso da população à água de qualidade. Principalmente no semiárido nordestino, de domínio nacional, e na esfera internacional pode-se exemplificar o Oriente Médio e o Norte da África, onde este acesso está longe de ser garantido.

Outro aspecto que pode ser aprimorado na gestão de recursos hídricos, seja no Brasil ou no contexto mundial, tem relação com o melhor aproveitamento dos recursos hídricos, é o aumento da eficiência da utilização da água. Reduzindo desperdícios, investindo e inovando as tecnologias para o reuso das águas, incentivos por parte dos gestores públicos e juntamente com a sociedade buscar por alternativas para gestão sustentável dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, J. The Europeanization of water law by the Water Framework Directive: A second chance for water planning in Germany. **Land Use Policy**, v. 30, p. 381–391, 2013.

ANA. **Cadernos de capacitação em recursos hídricos**: alternativas organizacionais para a gestão de recursos hídricos. Brasília – DF, v. 3, 2013.

ANA, AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **A evolução da gestão dos recursos hídricos no Brasil**. Brasil, 2002.

ANA, AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil:** Informe 2014. Brasília: ANA, 2014.

ARIAS, I. G.; ALVARADO, J. C. Planificación del recurso hídrico en América Latina y el Caribe. **Tecnología en Marcha**, v. 26, p. 4-18, 2013.

BRASIL. Lei Nº 9.984 de 17 de Julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA..**

BRASIL. Lei Nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.**

CAI, J.; VARIS, O.; YIN, H. China's water resources vulnerability: A spatio-temporal analysis during 2003–2013. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 2901–2910, 2017.

CARRETERO, S. et al. Temporal analysis of the changes in the sand-dune barrier in the Buenos Aires Province, Argentina, and their relationship with the water resources. **Applied Geography**, v. 54, p. 169–181, 2014.

CASTRO, C. N. **GESTÃO DAS ÁGUAS: EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAL E BRASILEIRA.** Brasília: Instituto de Pesquisa Economica Aplicada, 2012.

CONSELHO HÍDRICO FEDERAL. **PRINCIPIOS RECTORES DE POLÍTICA HÍDRICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA:** Fundamentos del ACUERDO FEDERAL DEL AGUA. 2003.

CORRERA, L. B. et al. Collaborative modelling or participatory modelling? A framework for water resources management. **Environmental Modelling & Software**, v. 91, p. 95–110, 2017.

FALKENMARK, M., LUNDQVIST J. **Towards water security:** Political determination and human adaptation crucial. *Natural Resources Forum*, v. 21, p. 37–51, 1998

FRIESEN, J. et al. Environmental and socio-economic methodologies and solutions towards integrated water resources managemen. **Science of The Total Environment**, v. 581, p. 906–908, 2017.

GOMES, J. L.; BARBIERI, J. C. **Gerenciamento de recursos hídricos do Brasil e no Estado de São Paulo:** um novo modelo de política pública. Rio de Janeiro: Cadernos EBAPE.BR, v. 2, 2004.

JAGANNATHAN, N. V.; MOHAMED, A. S.; KREMER, A. **Water in the Arab World: Management Perspectives and Innovations.** The World Bank. Washington, 2009.

LIMA, W. J. E. F. **Recursos hídricos no Brasil e no mundo.** 1. ed. Planaltina - DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)/ Centro de Pesquisa Agropecuária/Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2001.

LIU, B. Institutional design consideration for water rights development in China. In: BRUNS, B. R.; RINGLER, C.; MEINZEN-DICK, R. **Water rights reform: lessons for institutional design.** Washington: International Food Policy Research Institute, 2005. p. 360.

LUDWIG, F.; VAN SLOBBE, E.; COFINO, W. **Climate change adaptation and integrated water resource management in the water sector.** Journal of Hydrology, v. 518, p. 235–242, 2013.

MAZZEGA, P. et al. Critical multi-level governance issues of integrated modelling: An example of low-water management in the Adour-Garonne basin (France). **Journal of Hydrology**, v. 519, p. 2515-2526, 2014.

MEDEIROS, D. F. K. L.; URTIGA, M. M.; MORAIS, D. C. Integrative negotiation model to support water resources management. **Journal of Cleaner Production**, v. 150, p. 148–163, 2017.

MENDIETA, I. C.; PETIT, O.; VIVIEN, F. D. Common Patrimony: A Concept to Analyze Collective Natural Resource Management. The Case of Water Management in France. **Ecological Economics**, v. 137, p. 126-132, 2017.

PEIXINHO, F. C. **Gestão sustentável de recursos hídricos.** XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Congresso Nacional de Perfuradores de Poços. 2010.

SHANG, Y. et al. Balancing development of major coal bases with available water resources in China through 2020. **Applied Energy**, v. 197, p. 735–750, 2017.

SEETAL, A. R.; QUIBELL, G. Water Rights Reform in South África. In: BRUNS, B. R.; RINGLER, C.; MEINZEN-DICK, R. **Water rights reform: lessons for institutional design.** Washington: International Food Policy Research Institute. 360 p. 2005.

SILVA, J. A. **DIREITO AMBIENTAL.** São Paulo: Malheiros Editores, 2000.

VIII SIMPÓSIO IBEROAMERICANO

EM COMÉRCIO INTERNACIONAL, DESENVOLVIMENTO E INTEGRAÇÃO REGIONAL



UMWELTBUNDESAMT. **Water Resource Management:** Part 1 Fundamentals: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2013.

UNESCO. **Managing Water under Uncertainty and Risk.** United Nations Educational, Paris. v. 1, 2012.

UNITED NATIONS. **World Population Prospects:** The 2015 Revision. New York. 2015.