

XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS FRENTE AOS DESAFIOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: EXPERIÊNCIAS DA REFORMA DA ÁGUA NA AUSTRÁLIA

Marina Costa Barbosa¹; Shahbaz Mushtaq² & Khorshed Alam³

RESUMO – A Austrália é considerada o país mais seco e inabitado do mundo, o que torna a gestão dos recursos hídricos um desafio. Especialmente a gestão da bacia dos rios *Murray* e *Darling*, maior sistema hídrico e mais importante área agrícola australiana. As mudanças climáticas agravam esse problema, pois influenciam a disponibilidade hídrica regional. Este artigo objetiva apresentar a reforma da água na Austrália, além de identificar dificuldades para a implementação dos instrumentos da atual política de recursos hídricos. Desde 1990 diversas normas e legislações foram introduzidas no país. A recente Lei da Água mudou os poderes da gestão para uma nova instituição federal e estabeleceu a necessidade de elaboração de um plano integrado na bacia dos rios *Murray* e *Darling*. Embora a reforma legislativa da água tenha sido extensa, ainda existem desafios para a sua implementação. A falta de atenção dada às questões de governança institucional tem sido um importante problema. Existe ainda a necessidade de encontrar o ponto de equilíbrio entre as ações geridas de forma centralizada, pelos governos e autoridades federais, e as ações implementadas no âmbito regional e local. Aceitar as incertezas e a adaptativa natureza da gestão da água é outro passo fundamental desse processo.

ABSTRACT– Australia is considered the driest inhabited country in the world, which makes water management a challenge, particularly the management of the Murray-Darling Basin, the most important river system and most important agricultural area in the country. Climate change intensifies this problem by influencing water availability. This article presents the water reform in Australia and identifies difficulties for the implementation of the current water policy instruments. Since 1990 different rules and laws were introduced in Australia. The Water Act changed the power and responsibility of management to a new federal institution and established the need of an integrated plan in the Murray-Darling Basin. Although the legislative water reform has been extensive, there are still challenges for its implementation. The lack of attention given to institutional governance has been a major problem. There is also a need of balance between centrally managed actions, by governments and federal authorities, and actions at the regional and local level. Accept uncertainty and the adaptive nature of water management is another important step in this process.

Palavras-Chave – Planejamento e gestão dos recursos hídricos; mudanças climáticas; reforma da água na Austrália.

1) Afiliação: Australian Centre for Sustainable Business and Development, University of Southern Queensland, West street, Toowoomba, 4350, Queensland, Australia, +61 (7) 468937869, marinacbarbosa@gmail.com

2) Afiliação: Australian Centre for Sustainable Catchment, University of Southern Queensland, West street, Toowoomba, 4350, Queensland, Australia, +61 (7) 46312019, shahbaz.mushtaq@usq.edu.au

3) Afiliação: Australian Centre for Sustainable Business and Development, University of Southern Queensland, West street, Toowoomba, 4350, Queensland, Australia, khorshed.alam@usq.edu.au

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de gerenciamento dos recursos hídricos decorre, fundamentalmente, da existência de diferenças entre as demandas requeridas por aglomerações humanas e a disponibilidade de água existente na natureza (Barbosa, 1997). Devido à distribuição irregular da água doce e ao crescimento populacional, a água vem se tornando um recurso de importante valor mundial. Dessa forma, o adequado gerenciamento dos recursos hídricos faz-se extremamente necessário.

É amplamente aceito que as mudanças climáticas contribuem para alterações do ciclo hidrológico, onde os maiores impactos poderão ser sentidos pelos recursos hídricos regionais. Em várias partes do mundo as condições climáticas já vêm sendo alteradas e, entre as nações desenvolvidas, a Austrália é a mais exposta à eventos extremos (National Climate Change Research Facility, 2012).

Historicamente a gestão na Austrália foi focada no aumento da produção agrícola, o que resultou em um cenário de superalocação do direito de utilização dos recursos hídricos, crescente degradação ecológica, além de conflitos entre os usuários da água. Essa situação tende a piorar considerando-se as previsões climáticas de redução de precipitação e disponibilidade hídrica, especialmente na bacia dos rios *Murray* e *Darling*, a mais importante área agrícola australiana. Por outro lado, os cenários climáticos ainda preveem períodos de intensa precipitação e inundação, que inclusive já se concretizaram no país entre os anos de 2010 e 2011 (Foerster, 2011).

Desde o início dos anos 90 a Austrália vem alterando a sua política de recursos hídricos, visando maior participação de todos os *stakeholders* no processo de planejamento e gestão, além de uma melhor integração das ações, onde a federação retomou parte das competências para a gestão da água. O processo atual de elaboração e implementação do primeiro plano integrado de bacia, na bacia dos rios *Murray* e *Darling*, representa um marco no país.

Considerando o cenário atual e as incertezas e os desafios das mudanças climáticas, este artigo objetiva apresentar a reforma da água na Austrália e identificar potenciais dificuldades para a implementação dos instrumentos da atual política de recursos hídricos. O artigo é basicamente descritivo, consistindo de análises de relatórios técnicos e artigos científicos relacionados ao tema, sendo organizado da seguinte maneira. O item 2 apresenta os problemas e desafios ambientais enfrentados pela Austrália, dando ênfase às mudanças climáticas e à gestão da bacia dos rios *Murray* e *Darling*. Mais adiante, no item 3, os principais impactos das mudanças climáticas na Austrália são introduzidos, ressaltando-se a

importância de observar com cautela as projeções de modelos climatológicos. Em seguida, o item 4 apresenta e discute os pontos fundamentais da reforma da água na Austrália, desde o início da década de 90, com ênfase no processo de elaboração do plano integrado de bacia dos rios *Murray* e *Darling*. Por fim, no item 5, importantes discussões e considerações finais da reforma da água na Austrália frente aos desafios das mudanças climáticas são apresentadas.

2. PROBLEMAS AMBIENTAIS NA AUSTRÁLIA

Fatores como o crescimento populacional, a urbanização, as mudanças climáticas e os impactos decorrentes do inadequado uso e ocupação do solo representam crescente pressão ambiental (Brierley et al., 2011). Visando preparar-se melhor para futuros cenários, diversos países vêm modificando e adaptando as políticas ambientais e de recursos hídricos.

Entre vários problemas ambientais enfrentados pela Austrália, o problema de gestão da bacia dos rios *Murray* e *Darling* e as mudanças climáticas são notáveis pela complexidade e pela vasta quantidade de pessoas e regiões afetadas. Ambos os problemas foram tema de debates nos últimos quinze anos e em ambos os casos o problema ainda não foi solucionado. Diversas políticas foram adotadas visando lidar com esses problemas, no entanto, embora aceitas em princípio, essas políticas têm o desafio de serem implantadas na prática (Quiggin, 2008).

A Austrália possui uma área de 7,7 milhões de quilômetros quadrados, tendo apenas 19 milhões de habitantes. Apesar do vasto território e pequena população o país enfrenta importantes questões relacionadas à quantidade de água, tendo a sua história marcada por períodos de extremas secas e, também, por inundações (J. McKay, 2005). Por exemplo, a Austrália é considerada o país mais seco e inabitado do mundo, tendo a maior variabilidade de precipitação e escoamento, tanto em termos temporais como espaciais (Gardner et al., 2009).

A bacia dos rios *Murray* e *Darling* compreende o maior sistema hídrico australiano, estando localizada no sudeste do país (Figura 1). A bacia, que inclui porções do território de quatro estados, *New South Wales*, *Queensland*, *Victoria* e *South Australia*, além do território da capital australiana, *Australian Capital Territory*, (Connell & Grafton, 2011; Foerster, 2011), cobre uma área de 1,061,469 km², equivalentes a 14% do território da Austrália. Adicionalmente, ressalta-se que a bacia contém 1 (uma) cidade de grande porte (Canberra), 19 grandes centros, 159 pequenas cidades, 230 localidades e algumas áreas rurais. Em 2006, um total de 2 milhões de pessoas moravam na região (ABS/ABARE/BRS, 2009).

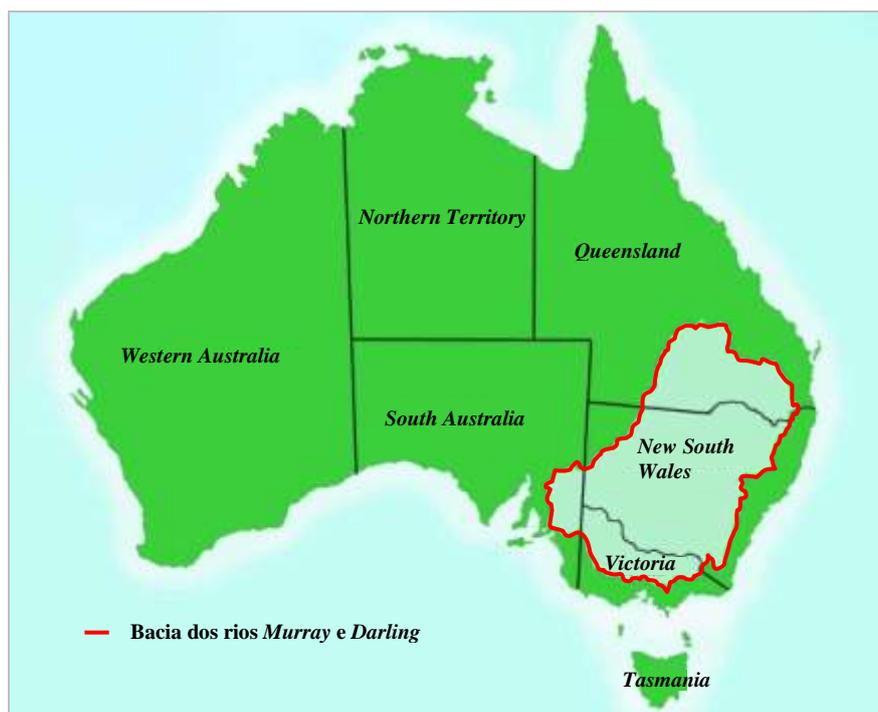


Figura 1 – Mapa da Bacia dos rios *Murray* e *Darling* (Murray Darling Basin Commission)

Da área da bacia, 68% possui uso agrícola, representando 41% da produção total nacional. Os 2% de terra que são irrigados usam 90% de toda a água e produzem 70% da produção agrícola irrigada australiana. Recorrentes situações de escassez de água na bacia foram o impulso para a recente reforma institucional (Pittock & Connell, 2010). Para lidar com os problemas de gestão da água, especialmente na bacia dos rios *Murray* e *Darling*, e com os desafios frente às mudanças climáticas, importantes alterações na política de recursos hídricos foram estabelecidas na Austrália.

3. MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO CENÁRIO AUSTRALIANO

Conforme anteriormente discutido, a gestão dos recursos hídricos é um dos mais importantes desafios ambientais enfrentados pela Austrália (Gardner, et al., 2009; Quiggin, 2008). Manter o desenvolvimento econômico e o fornecimento de água sem impactar o meio ambiente representam os principais aspectos (Grafton et al., 2011; Mercer et al., 2007). Além disso, as mudanças climáticas estão forçando o governo australiano a implementar, o quanto antes, políticas eficazes para a gestão da água (Mercer, et al., 2007).

As emissões globais de gases de efeito estufa vêm causando mudanças no clima mundial. Uma vez que essas mudanças terão consequências na Austrália, o país precisa agir antecipadamente para se preparar para os possíveis impactos (Commonwealth of Australia, 2012). A tendência indica que o clima na Austrália irá mudar em formas cada vez mais significativas. Em particular, são esperados aumentos da frequência ou intensidade de

eventos climáticos extremos, incluindo ondas de calor, secas, tempestades, inundações e incêndios florestais (National Climate Change Research Facility, 2012).

As mudanças climáticas provavelmente irão afetar a precipitação média e a frequência de secas na Austrália, e, conseqüentemente, o abastecimento de água (Quiggin, 2008). Os cenários para 2030 preveem uma série de alterações na disponibilidade da água, variando de um aumento de 7% a uma diminuição de 37% (Pittock & Connell, 2010). Especialmente na bacia dos rios *Murray* e *Darling*, os modelos climáticos sugerem que a precipitação irá diminuir, e que, como resultado, a disponibilidade hídrica também será reduzida (Quiggin, 2008).

De acordo com o relatório técnico ‘Mudanças Climáticas na Austrália’, de 2007, que incorpora o relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), as projeções de chuvas para o final do século são dependentes das emissões de gases de efeito estufa. Sob um cenário de baixas emissões em 2070, a estimativa otimista é de diminuição de chuva em 7,5%. Em um cenário de altas emissões, a estimativa otimista é de redução de 10%. O relatório indica que apesar de serem previstos mais dias secos, quando chover, é provável que as chuvas sejam mais intensas (CSIRO & Australian Bureau of Meteorology, 2007).

Os esperados impactos das mudanças climáticas apresentam riscos substanciais para a maioria dos setores australianos, em todos os níveis de governo, e, também, nas comunidades (National Climate Change Research Facility, 2012). No entanto, deve-se ter em mente os erros inerentes dos modelos climatológicos e as limitações por conta da ausência de suficientes dados históricos e de modelos para análise de impactos cumulativos.

As incertezas associadas ao clima futuro e aos potenciais impactos demandam avaliações contínuas da situação atual e das projeções futuras. Sendo assim, esforços devem ser focados em um contínuo investimento no levantamento de dados, inovação e pesquisa nos setores de agricultura, conservação e gestão dos recursos naturais, incluindo a água.

4. REFORMA DA ÁGUA NA AUSTRÁLIA

Os princípios e conceitos relacionados à gestão integrada dos recursos hídricos são internacionalmente aceitos e essa abordagem tem sido utilizada para evitar a crise da água (Jønch-Clausen & Fugl, 2010). Existem três características principais que diferenciam a gestão integrada da gestão tradicional de recursos hídricos, quais sejam: (i) adoção de uma abordagem mais *bottom up* (de baixo para cima) do que *top down* (de cima para baixo); (ii) incentivo à gestão de forma intersetorial e interdisciplinar; e (iii) inclusão da gestão de outras

atividades que afetam ou podem ser afetadas pelos recursos hídricos, por exemplo o uso e ocupação do solo (United Nations University, 2012).

Por outro lado, existe um crescente reconhecimento de que a crise da água é principalmente uma crise de gestão e governança (Biswas, 2004; Bucknall & Damania, 2006; Jønch-Clausen & Fugl, 2010; Moss, 2004). Ou seja, os problemas não estão apenas ligados às ferramentas e abordagens utilizadas na gestão, mas sim à aplicação e à implementação dos modelos adotados.

A governança pode ser descrita como um conjunto de procedimentos que utilizam os processos de tomada de decisão em diferentes níveis e entre diferentes setores, stakeholders e jurisdições (Hooper, 2006), considerando atores formais e informais, onde o governo é somente mais um dos atores formais (JM McKay, 2007). A chave para um adequado planejamento e gestão da água, considerando todas as ameaças e incertezas, é uma profunda mudança institucional, que inclua todos os stakeholders (Connell & Grafton, 2011).

Para uma gestão eficaz necessita-se de uma governança interativa, de cooperação e negociação (Moss, 2004), assim como do desenvolvimento de políticas integradas (Carmona et al., 2011). Analisando o contexto mundial, percebe-se um aumento de reformas na legislação, política e modelos de gestão da água em diversos países, a saber: México (em 1990); Austrália (em 1994); Espanha (em 1996); África do Sul (em 1997) (Tian & Meyer, 2009); e Brasil (em 1997). Esse cenário comprova uma mudança na forma de gerenciar a água, onde identificam-se nessas novas legislações os princípios da gestão integrada.

A partir do começo dos anos 90 diversas normas e legislações visando um novo modelo de gestão dos recursos hídricos foram introduzidas na Austrália, caracterizando um contexto conhecido como a reforma da água (Quiggin, 2008). O papel do Conselho de Governos da Austrália (*Council of Australian Governments - COAG*) é iniciar, desenvolver e acompanhar a implementação das reformas políticas de importância nacional e que requerem uma ação cooperativa dos governos australianos (Australian Government, 2011).

O Acordo de Reforma da Água (*Water Reform Agreement*), assinado pelo Conselho de Governos da Austrália em 1994, foi o primeiro passo dado visando um novo modelo de gestão. O Conselho adotou um quadro de reformas estratégicas da água, que depois foram incorporados aos acordos políticos nacionais (Hussey & Dovers, 2006).

Após o primeiro acordo realizado em 1994, foi acordada em 2004, também pelo Conselho de Governos da Austrália, a Iniciativa Nacional da Água (*National Water Initiative - NWI*) (Australian Government, 2011). O objetivo dessa iniciativa é promover um mercado nacional compatível e regulamentado e um adequado sistema de planejamento para a gestão

das águas superficiais e subterrâneas, otimizando os resultados econômicos, sociais e ambientais (Carroll, 2008). Como parte da nova iniciativa, todas as jurisdições comprometeram-se em abordar a alocação excessiva de recursos hídricos (Cruse, 2011).

O progresso e os avanços esperados pelo primeiro acordo do Conselho de Governos da Austrália em 1994 e pela Iniciativa Nacional da Água em 2004 foram bem mais lentos do que o esperado (Quiggin, 2008). Nesse sentido, a Iniciativa Nacional da Água foi seguida, em 2007, pelo Plano Nacional para a Segurança da Água, também conhecido como a Lei da Água (Australian Government, 2011).

A referida Lei da Água cobre as seguintes áreas prioritárias, entre outras: (i) mudanças climáticas, monitoramento dos recursos hídricos e plano integrado de bacia; (ii) uso eficiente da água, melhorando basicamente as infraestruturas de irrigação e garantindo abastecimento de água para as vilas e cidades; e (iii) qualidade ambiental dos rios, pela compra dos direitos de uso da água pelo governo (Carroll, 2008).

A Lei da Água mudou também os poderes e responsabilidades da gestão para uma nova instituição federal e, ainda, introduziu uma nova rodada de planejamento, que inclui a elaboração do plano de bacia dos rios *Murray* e *Darling* (Cruse et al., 2011; Foerster, 2011). Um aspecto chave da reforma da água foi a criação da Autoridade da bacia dos rios *Murray* e *Darling*, entidade atualmente responsável pela elaboração e implementação do proposto plano de bacia. Esse plano objetiva definir, pela primeira vez, uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos na Austrália (Connell & Grafton, 2011).

Para a elaboração do primeiro plano integrado de bacia dos rios *Murray* e *Darling* foi apresentado em outubro de 2010 o Guia para o plano de bacia (*Guide*), caracterizando a primeira fase oficial de consulta pública do plano. Embora o Guia não tenha sido uma exigência da Lei da Água, a Autoridade da bacia dos rios *Murray* e *Darling* optou por incluir uma fase adicional de consulta antes do lançamento do Rascunho do plano de bacia (*Draft*) (Cruse, 2011; Cruse, et al., 2011).

O Rascunho do plano de bacia foi lançado um ano depois do Guia, em novembro de 2011. Após o lançamento do Rascunho, um período de 20 semanas de consulta pública foi aberto e todos os *stakeholders* foram estimulados a contribuir e fornecer *feedback* sobre a proposta do plano. A fase inicial desse processo foi finalizada em abril de 2012 e a Autoridade continua trabalhando na consolidação das contribuições recebidas, para enfim lançar o oficial Plano de bacia dos rios *Murray* e *Darling*.

O proposto plano de bacia vem sendo alvo de constantes questionamentos, quanto à real participação da comunidade e de todos os atores envolvidos na gestão da água, e quanto

à efetiva integração com demais políticas setoriais. O Guia e o Rascunho do plano foram foco de profundas discussões entre diferentes grupos de *stakeholders*, especialmente quanto à definição dos limites de derivação de água e à otimização das variáveis econômicas, sociais e ambientais. Um consenso entre as partes interessadas está longe de acontecer.

A maioria das discussões se restringiu à aspectos técnicos do plano. No entanto, pouco se discutiu questões relacionadas a sua implementação no âmbito regional e local (Pittock & Connell, 2010). Além disso, existe uma grande dúvida se todas as partes interessadas entenderam o real objetivo e necessidade do plano, uma vez que essas continuam a olhar apenas seus particulares interesses no processo.

5. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adequada gestão dos recursos hídricos representa um constante desafio para os gestores públicos australianos. A reforma da água foi introduzida na Austrália desde o início dos anos 90, visando lidar com problemas de gerenciamento dos recursos hídricos e, também, com desafios frente às mudanças climáticas. Isso porque, as previsões climáticas indicam que o clima no país irá mudar em formas cada vez mais significativas.

O remodelamento das instituições utilizadas para gerenciar e alocar a água representam uma inovação muito significativa na forma como os recursos hídricos são geridos na Austrália (Foerster, 2011). Ressalta-se que, até pouco tempo o desenvolvimento de políticas e a gestão da água no país eram amplamente conduzidos no nível estadual, com poucas funções coordenadas no nível federal (Connell & Grafton, 2011). A constituição da Austrália, que estabelece e descreve os poderes do governo, não faz menção específica para a gestão da água. Porém, recentemente o governo federal vem desempenhando um papel ativo, principalmente na bacia dos rios *Murray* e *Darling* (Carroll, 2008).

Embora a reforma legislativa da água na Austrália tenha sido extensa nos últimos anos, ainda existem enormes desafios para a sua implementação e para se atingir os resultados esperados (Gardner, et al., 2009). A falta de atenção dada às questões de governança institucional podem representar um importante problema (Quiggin, 2008). Além disso, ao invés de esquecer que diferenças e discursos mal resolvidos permanecem para serem negociados na fase de implementação das políticas, a interativa e adaptativa natureza da gestão da água podem e devem se beneficiar expondo claramente a dificuldade da tarefa de gerir um bem tão importante e com tantos conflitos de interesse (Hussey & Dovers, 2006).

Um importante aspecto da reforma da água foi o reconhecimento de que a gestão dos recursos hídricos australianos é uma questão nacional, devendo a federação assumir a

coordenação do processo de planejamento. A Autoridade da bacia dos rios *Murray e Darling* é a entidade federal responsável pelo processo de elaboração e implementação do seu primeiro plano integrado de bacia. Sendo responsável, também, pelo engajamento dos stakeholders das instâncias governamentais e não governamentais nesse processo. A fase de elaboração do plano foi alvo de questionamentos, quanto à real participação da comunidade e dos demais atores envolvidos no planejamento e gestão da água, e quanto à efetiva integração do plano nas demais políticas setoriais.

Uma vez que a fase de implementação do plano encontra-se próxima, as expectativas e percepções da fase de elaboração do plano pelas diversas instâncias governamentais, institucionais, e pelos demais *stakeholders* devem ser amplamente levadas em conta. Principalmente porque esse plano tem uma importância fundamental para o novo modelo de gestão almejado. Além disso, o plano deve ser considerado o começo de um processo cíclico, que necessitará cada vez mais de inclusão, participação e tomada de decisão que considere os prós e os contras econômicos, ambientais e sociais.

Lições de outros locais que tentam lidar com questões de variabilidade de disponibilidade da água e mudanças climáticas devem também ser observadas. Hussey & Dovers (2006) argumentam que recentes experiências na União Europeia e nos Estados Unidos da América (EUA) confirmam que esta situação não se limita à Austrália. Sendo assim, pode ser de extrema utilidade considerar as experiências de outras partes do mundo com similares problemas, como: o Sul da Europa, Oriente Médio, África do Sul, partes da América do Norte (Carroll, 2008), e o Brasil, que tem desenvolvido planos de bacia hidrográfica desde o início dos anos 90.

Especialmente em relação à gestão Europeia, encontram-se semelhanças entre a Directiva-Quadro da Água, da União Europeia, e a Iniciativa Nacional da Água, da Austrália, não somente pelo fato de que ambas as entidades optaram por um quadro federal abrangente para a gestão dos recursos hídricos. Mas também, pelo reforço do papel regional e das instituições de bacia, evidentes em ambas as legislações (Hussey & Dovers, 2006).

O maior desafio atual da Austrália na implementação da reforma da água é encontrar o ponto de equilíbrio entre as ações realizadas e geridas de forma centralizada, pelos governos e autoridades federais (*bottom up*), com as ações que devem ser implementadas no âmbito regional e local (*top down*). A fase de implementação do plano de bacia dos rios *Murray e Darling* representa uma boa oportunidade para se encontrar esse equilíbrio. Os aspectos positivos e negativos do processo de elaboração do plano e o levantamento de potenciais desafios para a sua implementação devem ser amplamente estudados e discutidos.

AGRADECIMENTOS

Julga-se oportuno agradecer ao Centro Australiano de Administração e Desenvolvimento Sustentável (*Australian Centre for Sustainable Business and Development*) e à Faculdade de Administração e Direito da Universidade Southern Queensland, Austrália (*Faculty of Business and Law da University of Southern Queensland*) e, também, agradecer à Rede social, Econômica e Institucional (SEI) do Centro Nacional de Pesquisa em Mudanças Climáticas (*Social, Economic and Institutional Dimensions (SEI) Network da National Climate Change Research Facility (NCCARF)*) pelo prêmio recebido pela autora, estudante de doutorado.

BIBLIOGRAFIA

ABS/ABARE/BRS. (2009). *Socio-economic context for the Murray-Darling Basin – Descriptive report*. Canberra: ABS/ABARE/BRS Report to the Murray–Darling Basin Authority.

Australian Government. (2011). *Drivers of water reform*. Retrieved 19 June 2012, 2012, from <http://www.environment.gov.au/water/australia/drive-reform.html>

Barbosa, P. S. F. (1997). *O gerenciamento dos recursos hídricos no estado de São Paulo*. *Revista de Administração, São Paulo*, 32(1), 47-57.

Biswas, A. K. (2004). *Integrated water resources management: a reassessment*. *Water International*, 29(2), 248-256.

Brierley, G., Fryirs, K., Cook, N., Outhet, D., Raine, A., Parsons, L., et al. (2011). *Geomorphology in action: Linking policy with on-the-ground actions through applications of the River Styles framework*. *Applied Geography*, 31(3), 1132-1143.

Bucknall, J., & Damania, R. (2006). *Good Governance for Good Water Management*. *Environment Matters: Good Governance and Environmental Management*, 20-23.

Carmona, G., Varela-Ortega, C., & Bromley, J. (2011). *The use of participatory object-oriented Bayesian networks and agro-economic models for groundwater management in Spain*. *Water Resources Management*, 1-16.

Carroll, L. (2008). *A review of the relevance of demography to Australian water planning*. *Journal of Population Research*, 25(2), 119-139.

Commonwealth of Australia. (2012). *Adapting to climate change*. Retrieved 20 June 2012, 2012, from <http://www.climatechange.gov.au/government/adapt.aspx>

Connell, D., & Grafton, R. Q. (2011). *Water reform in the Murray-Darling Basin*. *Water Resources Research*, 47(null), W00G03.

- Cruse, L. (2011). *The fallout to the guide to the proposed Basin Plan*. Australian Journal of Public Administration, 70(1), 84-93.
- Cruse, L., O'Keefe, S., & Dollery, B. (2011). *Some observations about the reactionary rhetoric circumscribing the guide to the Murray–Darling Basin Plan*. Economic Papers: A journal of applied economics and policy, 30(2), 195-207.
- CSIRO, & Australian Bureau of Meteorology. (2007). *Climate change in Australia: technical report 2007*: CSIRO.
- Foerster, A. (2011). *Developing purposeful and adaptive institutions for effective environmental water governance*. Water Resources Management, 1-14.
- Gardner, A., Bartlett, R. H., Gray, J., & Carney, G. (2009). *Water resources law*: LexisNexis Butterworths.
- Grafton, R. Q., Chu, H. L., Stewardson, M., & Kompas, T. (2011). *Optimal dynamic water allocation: Irrigation extractions and environmental tradeoffs in the Murray River, Australia*. Water Resources Research, 47(null), W00G08.
- Hooper, B. (2006). *Integrated water resources management: governance, best practice, and research challenges*. Journal of Contemporary Water Research & Education, 135(1), 1-7.
- Hussey, K., & Dovers, S. (2006). *Trajectories in Australian water policy*. Journal of Contemporary Water Research & Education, 135(1), 36-50.
- Jønch-Clausen, T., & Fugl, J. (2010). *Firming up the conceptual basis of integrated water resources management*. International Journal of Water Resources Development, 17(4), 501-510.
- McKay, J. (2005). *Water institutional reforms in Australia*. Water policy, 7(1), 35-52.
- McKay, J. (2007). *Water governance regimes in Australia: implementing the National Water Initiative*. Journal of the Australian Water Association, 151.
- Mercer, D., Christesen, L., & Buxton, M. (2007). *Squandering the future--Climate change, policy failure and the water crisis in Australia*. Futures, 39(2-3), 272-287.
- Moss, T. (2004). *The governance of land use in river basins: prospects for overcoming problems of institutional interplay with the EU Water Framework Directive*. Land use policy, 21(1), 85-94.
- Murray Darling Basin Commission. *Map of the Murray Darling Basin*. Retrieved 17 September 2011, 2011, from <http://www.mda.asn.au/>
- National Climate Change Research Facility. (2012). *What does climate change mean for Australia?* Retrieved 20 June 2012, 2012, from <http://www.nccarf.edu.au/content/adaptation>
- Pittock, J., & Connell, D. (2010). *Australia demonstrates the planet's future: water and climate in the Murray-Darling Basin*. International Journal of Water Resources Development, 26(4), 561-578.

Quiggin, J. (2008). *Managing the Murray Darling Basin: some implications for climate change policy*. *Economic Papers: A journal of applied economics and policy*, 27(2), 160-166.

Tian, S., & Meyer, W. (2009). *Moving towards a policy proactive irrigation sector: some Australian experiences*. *Water policy*, 11(6), 763-783.

United Nations University. (2012). *Course 2 - introduction to integrated water resource management: module 2*. Retrieved 20 June 2012, 2012, from http://www.ocw.unu.edu/international-network-on-water-environment-and-health/introduction-to-iwrm/Course_listing