

## **XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**

### **SEGURANÇA HÍDRICA E GESTÃO ADAPTATIVA: DESAFIOS DA CONSTRUÇÃO DE UMA AGENDA COLABORATIVA E INTEGRADA**

*Suzana M. G. L. Montenegro<sup>1</sup>; Cristovão V. Scapulatempo Fernandes<sup>2</sup>; Eduardo Mario  
Mendonça<sup>3</sup>*

**Abstract:** The set of water-related problems—including extreme hydrological events, health impacts, and others has been discussed within the concept of water security (WS) and a new approach known as 'social hydrology', which integrates aspects from various fields of knowledge jointly and simultaneously. Thus, beyond technological issues—primarily related to increasing availability—this new approach can also support resource management by focusing on demand-side management, where social issues take on relatively greater weight than technical ones. This article reflects on the challenges of a collaborative agenda in the context of Water Security.

**Resumo:** O conjunto de problemas relacionados à água, incluindo os eventos hidrológicos extremos, os impactos na saúde e outros, vem sendo discutido no conceito de segurança hídrica (SH) e uma nova abordagem, a 'hidrologia social', em que se combinam os aspectos das áreas do conhecimento envolvidas de maneira conjunta e simultânea. Assim, além das questões tecnológicas, relacionadas principalmente ao aumento da disponibilidade, essa nova abordagem pode também dar suporte ao gerenciamento de recursos enfocando as questões relacionadas à gestão da demanda, onde as questões sociais passam a ter mais peso relativo do que as questões técnicas. Neste artigo faz-se uma reflexão sobre os desafios de uma agenda colaborativa no contexto da Segurança hídrica.

**Palavras-Chave** – Segurança hídrica, processo participativo,

#### **1. INTRODUÇÃO**

Construída de forma participativa pelas experiências acumuladas desde a edição do Relatório Nosso Futuro Comum (ONU, 1991), a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, editada pela Organização das Nações Unidas em setembro de 2015, consolida o que há de mais avançado em

---

<sup>1</sup>) Universidade Federal de Pernambuco, Rua Acadêmico Hélio Ramos 50, Recife, PE, suzanam.ufpe@gmail.com.

<sup>2</sup>) Universidade Federal do Paraná, Av. Cel. Francisco H. dos Santos, 100, Curitiba - PR, cris.dhs@ufpr.br

<sup>3</sup>) Universidade Estadual de São Paulo, Avenida Trabalhador Sancerlense 400, São Carlos - SP, emm@sc.usp.br.

sustentabilidade, fixando 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a serem concretizados por países desenvolvidos e em desenvolvimento. Dentro deste contexto, os últimos 25 anos de pesquisas, avanços e ferramentas tecnológicas alertaram para os impactos das mudanças climáticas.

Em outra frente, dentre várias definições propostas (Vörösmarty et al., 2018; Singh, 2017; UN, 2015, Cook e Bakker, 2012), o conceito de segurança hídrica vai além do mero equilíbrio entre a disponibilidade hídrica e demanda hídrica, tendo como denominador comum a disponibilidade e o acesso a uma quantidade e qualidade de água adequadas para a população e a indústria, além de um nível aceitável de risco devido aos impactos hidrometeorológicos extremos e à deterioração ambiental (Moura et al, 2020; Arreguin-Cortes et al., 2019; Jepson et al, 2017; Lall et al., 2017).

O conceito de ‘water security’ definido pela UNESCO é *“the capacity of a population to safeguard access to adequate quantities of water of acceptable quality for sustaining human and ecosystem health on a watershed basis, and to ensure efficient protection of life and property against water related hazards – floods, landslides, land subsidence and droughts”* (UNESCO-IHP, 2012), e portanto, coloca diversas dimensões conjuntamente na questão da água. Uma outra definição foi introduzida por Scott et al. (2013), incorporando a dimensão de resiliência: *‘Water security constitutes the sustainable availability of adequate quantities and qualities of water for resilient societies and ecosystems in the face of uncertain global change.* A inclusão da dimensão da resiliência permite que a interativa e acoplada dinâmica sociedade- meio ambiente possa reverter um quadro de insegurança hídrica e adequa uma eventual interpretação do caráter não dinâmico da definição. Beek e Arriens (2014) reforçam que a SH pode ser compreendida como o objetivo principal da Gestão Integrada de Recursos Hídricos. Tais conceitos, porém, abrigam intensa complexidade quanto à sua aplicação prática, tendo em vista que os múltiplos usos e demandas por água desafiam a capacidade dos sistemas de governança em oferecer respostas (RIBEIRO e FORMIGA-JOHNSSON, 2018).

No ano de 2014 foi aprovado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) o INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia) Mudanças Climáticas 2, que foi a continuidade do INCT Mudanças Climáticas (<http://inct.ccst.inpe.br/>), ambos os projetos foram desenvolvidos por equipes de pesquisadores interdisciplinar e interinstitucional, de várias instituições de Pesquisa em todo o território do Brasil. Uma das componentes deste INCT foi justamente a de Segurança Hídrica.

O desafio proposto foi o de consolidar *“base científica das mudanças ambientais globais; impactos, adaptação, vulnerabilidade; mitigação, e esforços de inovação tecnológica em modelos do*

*sistema climático, geo-sensores e sistema de prevenção de desastres naturais*”. O legado científico trouxe em evidência questão de extremos e os impactos para áreas prioritárias como: (i) Agricultura: no contexto de segurança alimentar; (ii) Saúde: no contexto de vulnerabilidade ambiental a espalhamento de doenças relacionadas ao clima e extremos climáticos; (iii) Desenvolvimento urbano: no contexto de extremos climáticos e desastres naturais, as dimensões humanas e seus impactos na infraestrutura física: moradia, rodovias, ferrovias, sistemas de água e esgoto, portos, transporte público, desenvolvimento de cidades mais resilientes e redução de risco de desastres naturais; (iv) Fontes alternativas de energias renováveis: no contexto de segurança energética e hídrica e (v) Tecnologia da informação e comunicação: no contexto de uma comunicação mais eficaz e abrangente do tema mudanças globais para a sociedade e governo, visando à definição de políticas públicas ambientais.

É dentro deste escopo que se destaca uma reflexão mais aprofundada sobre segurança hídrica e gestão adaptativa, conceitos perceptíveis, fortes mas que requer uma abordagem científica adequada. Este artigo apresenta uma reflexão e propõe a instauração de um paradigma de inovação colaborativa no Brasil, estimulando o estreitamento das relações entre Universidade e Empresa e a interação entre os mais diferentes componentes do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação - SNCTI. Ela orienta o SNCTI (Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação) a buscar soluções para os grandes desafios sociais, ambientais e econômicos, contribuindo para a construção das bases do desenvolvimento sustentável do País no contexto de gestão adaptativa.

## **O INCT ONSEADAPTA**

Observatório nacional de segurança hídrica e gestão adaptativa (ONSEADAPTA) é uma rede interdisciplinar de pesquisadores nacionais e internacionais que atuam no desenvolvimento de pesquisas em diferentes temáticas relacionadas ao tema central. É um tema que requer grande integração de saberes e além do caráter interdisciplinar em diversos eixos a busca pela visão integrada, sistêmica e transdisciplinar. O INCT visa reunir os esforços desses grupos para conduzir pesquisas de longo prazo em diversas escalas, sistematizar o conhecimento gerado, formar recursos humanos e subsidiar a formulação de políticas públicas. Essa iniciativa é pioneira e importante para as diferentes regiões e seus problemas particulares, e para o país. O objetivo do ONSEAdapta é ser um instituto de referência nacional e internacional na temática de Segurança Hídrica, através de pesquisas experimentais, teóricas e de modelagem, integrando diversas ferramentas e áreas de conhecimento,

com foco na gestão adaptativa e buscando integrar academia, empresas públicas e privadas e sociedade, no contexto da tríplice hélice da inovação, de caráter sócio- técnico.

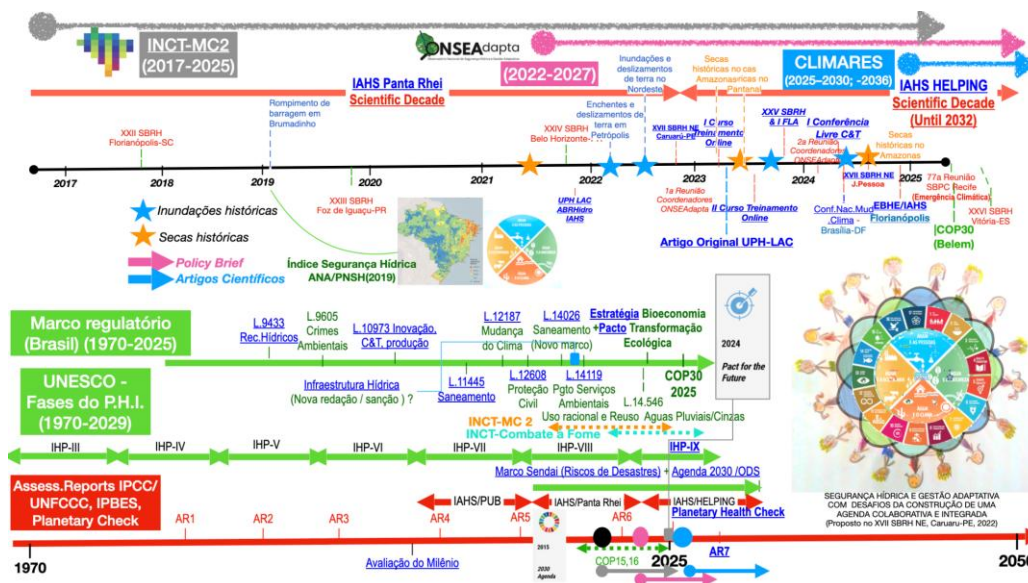
A articulação proposta visa contribuir para a consolidação e o aperfeiçoamento da Política e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), criados a partir da Lei 9.433/1997, notadamente seus instrumentos e também nas questões relacionadas à Educação e Capacitação de todos os entes desse sistema. Adicionalmente, em um particular momento de defender os princípios estabelecidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos e a importância do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – e seu aprimoramento – como base para uma Política de Estado onde a Gestão das Águas seja, de fato, uma prioridade e com visibilidade institucional dentro das estratégias de governança, promovidas no XXV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (<https://www.eventos.abrhidro.org.br/xxvsbrh/>), estabeleceu-se o entendimento da conexão de saberes do INCT OnseAdapta com os da ABRHidro. Com o tema **Água e Sociedade: Resiliência, Inovação e Participação** destacou-se a necessidade de avanços no contexto de gestão e capacidade adaptativa, dentro dos esperados pelo processo descentralizado e participativo, como previsto em lei.

A justificativa, no entanto, do ponto de vista de abordagem sócio hidrológica, e com uma visão temporal desde a década de 1970, conforme apresentado na Figura 1, a seguir, que culmina com uma leitura mais aprofundada dos avanços legais, institucionais e de governança e sua real necessidade de conexão com os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS). Ressalta-se agora que os objetivos estabelecidos ODS, trazem uma dimensão de integração, complementação, multidimensionalidade e policentrismo. Os Pilares fundamentais do projeto são: 1) a produção e divulgação de conhecimento; 2) a participação e fortalecimento de rede cooperativa de pesquisa; 3) cooperação internacional; 4) popularização da ciência e comunicação com a sociedade; 5) interdisciplinaridade e transdisciplinaridade; 6) diálogo ciência- políticas públicas.

### **Contexto metodológico**

O INCT ONSEAdapta definiu sua estrutura orgânica inicial a partir de 17 Unidades Científicas (UC) transversais e temáticas. Nesse documento, destacam-se de forma resumida alguns aspectos metodológicos que serão seguidos pelas UCs, visando estratégias de políticas públicas e sistemas de informações compartilhados em Hidroinformática e base de dados.

Figura 1 - Timeline socio-hidrológico da Segurança Hídrica.



- **COMUNICAÇÃO, ARTE E CULTURA (UC1):** o ponto de partida para essa componente é o pressuposto de que os públicos têm uma riqueza de experiências com as águas e com as catástrofes relacionadas com elas, que precisam aflorar e se tornar matéria viva de trabalho. Os públicos neste tema transversal serão pensados de forma a envolver a problematização da ideia de uma comunicação baseada em uma relação linear e hierárquica entre emissores e receptores.
- **EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO (UC2):** Propõe-se fortalecer a segurança hídrica e os seus indicadores a partir de aspectos de ensino formal e não-formal, especialmente pela natureza multiracial e multibiomática no Território Nacional. Os métodos deste Eixo tratam a interdisciplinaridade e a transformação do ensino superior e do ensino médio com pedagogias ativas.
- **ECONOMIA (UC3):** O foco deste tema transversal é desenvolver, operacionalizar e utilizar metodologias integradas para sistematização da avaliação econômica dos impactos das mudanças de disponibilidade hídrica no Brasil.
- **MODELAGEM INTEGRADA, HIDROINFORMÁTICA E BASE DE DADOS (UC5 E UC6) :** Pretende-se seguir uma abordagem de modelagem e monitoramento integrada de grande escala, voltada ao entendimento da segurança hídrica em escala nacional/continental, em especial ao entendimento dos riscos à segurança hídrica impostos pela variabilidade e pela mudança do clima e pelo aumento da demanda de água.
- **RESILIÊNCIA E DESASTRES:** O grande desafio é o acesso a informações práticas relacionadas à avaliação de risco climático de forma a dar suporte a políticas públicas de planejamento, adaptação e implementação em várias escalas/ níveis, em particular em nível nacional, subnacional e intersetoriais.



- **GESTÃO ADAPTATIVA e GESTÃO DE RISCO (UC8):** Pretende-se investigar o tema Segurança de recursos hídricos para metrópoles brasileiras face a estressores climáticos e não-climáticos. De outro lado, busca-se avaliar o desempenho do SINGREH na construção de medidas de adaptação para o enfrentamento das crises hídricas envolvendo ambientes metropolitanos.
- **TECNOLOGIAS SOCIAIS E ALTERNATIVAS (UC9):** Propõe-se a analisar as iniciativas de tecnologias sociais de aproveitamento de água de chuva, como forma de dar suporte à superação de desafios da segurança hídrica primária, em comunidades rurais isoladas da Amazônia. Essa abordagem tem sido realizada pelo Núcleo de Meio Ambiente (NUMA), da UFPA, com diversos parceiros, desde 2009.
- **ÁGUAS URBANAS (UC10):** Ainda é reduzido o número de estudos que quantificaram o desempenho e eficiência das IVA (Infra-estrutura verde-azul) e SBN (soluções baseadas na natureza), especialmente os seus benefícios para a melhoria da qualidade da água dos corpos hídricos receptores, dificultando a ampliação de investimentos nessas técnicas e a sua disseminação.
- **QUALIDADE DA ÁGUA EM SISTEMAS AMBIENTAIS (UC11):** Propõe-se a realização inicial de um projeto-piloto para investigar o uso e ocupação do solo de uma bacia hidrográfica com a qualidade de suas águas para determinar um coeficiente de risco de contaminação, bem como propor um índice baseado no uso e ocupação do solo que possa prever o grau de poluição orgânica em bacias urbanas.
- **ÁGUA E SAÚDE (UC12):** Busca-se incluir a promoção da saúde da população como elemento fundamental da gestão da segurança hídrica dada a estreita relação entre o acesso e qualidade de água e saúde pública. No entanto, no Brasil, ainda são importantes fatores de desigualdade social, as quais estão fortemente conectadas com as condições de vida e de trabalho e a qualidade ambiental dos territórios. A desigualdade no acesso à saúde também está fortemente evidenciada na implantação injusta dos serviços de saúde nos territórios.
- **BIOMAS BRASILEIROS (UC13):** Propõe-se a investigar em áreas-piloto no Semi-árido (Ceará e na Paraíba), incluindo bacias experimentais, bacia-escola, aquífero aluvial, fatores que afetam a redução da disponibilidade hídrica (evaporação, evapotranspiração e aumento na intermitência dos rios), a mudança do uso do solo da bacia. .
- **USOS MÚLTIPLOS, USO EFICIENTE DA ÁGUA, GESTÃO INTEGRADA (UC14):** A partir do estudo de sistemas hídricos sob a perspectiva do conceito de Nexus água-energia-alimento e Gestão adaptativa, pretende-se propor uma metodologia para alinhar políticas públicas de múltiplos setores associados à gestão de recursos hídricos que compartilham riscos e incertezas nos processos de planejamento e gestão.
- **INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SEGURANÇA DE BARRAGENS (UC15):** Uma atualização recente da Política Nacional de Segurança de Barragens foi a exigência da elaboração de Plano de Ação Emergencial (PAE) para um maior número de barragens.
- **SEGURANÇA HÍDRICA E DESIGUALDADE SOCIAL (UC16):** Propõe-se analisar a desigualdade da segurança hídrica utilizando como metodologia a curva de Kuznets e o SUPer-Sistema de Unidades de

Respostas Hidrológicas para Pernambuco, com intuito de apoiar a construção de políticas públicas de segurança hídrica mais justas inclusivas e sustentáveis.

- **CIÊNCIA CIDADÃ E GOVERNANÇA POLICENTRICA (UC17):** Considerando a Ciência Cidadã e as várias interfaces na área de Segurança Hídrica e Gestão adaptativa, a utilização de aplicativo móvel tem como principal função a coleta de dados relacionados ao monitoramento e a emissão de alertas em tempo real, sendo que nesta parte do projeto será realizado o aprimoramento do aplicativo para o mapeamento de registros de inundação, de forma colaborativa, em que as informações são transmitidas pela população.

- **RESILIÊNCIA E DESASTRES:** Neste componente, o grande desafio é o acesso a informações práticas relacionadas à avaliação de risco climático de forma a dar suporte a políticas públicas de planejamento, adaptação e implementação em várias escalas/ níveis, em particular em nível nacional, subnacional e intersetoriais.

A figura 2 a seguir sintetiza a abordagem proposta e a inovação de integração destes componentes científicos e se atribui um primeiro desafio de integração que vai além dos trabalhos específicos de cada Unidade Científica. Como destaque, vislumbra-se que todo o esforço é o de produzir ações e que produzem o impacto transformador para a sociedade através de ações de gestão Adaptativa envolvendo combinação de medidas estruturais e não estruturais com a perfeita percepção de todos os atores que participam do processo de integração com a água.

Figura 2 - Síntese da estratégia científica proposta



## CONTRIBUIÇÃO RELEVANTE E DESAFIOS

A realização da Conferência Livre “Segurança Hídrica e Sociedade”, em conjunto com a Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRHIDRO) sintetiza a principal contribuição, voltada a Políticas Públicas, como inserção da temática para 5a Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (5a CNCTI -<https://5cncti.org.br/>), que configurou *“um importante espaço de diálogo entre diferentes atores da sociedade para refletir sobre o papel da CT&I no país e seu rumo nos próximos anos”*. A experiência de realização desta conferência livre foi inovadora para a ABRHidro e alinhou-se perfeitamente com as linhas de pesquisa do OnseAdapta. As sessões temáticas (blocos de discussão) tiveram os seguintes temas: (i) Técnico-científico; (ii) Fomento e Avaliação; (iii) Ciência e Sociedade e; (iv) Formação de Recursos Humanos.

A Conferência Livre destacou a importância da inclusão do tema Segurança Hídrica na agenda da Ciência, Tecnologia e Inovação nacional. Além disso, considerando-se as especificidades da área de recursos hídricos, especialmente sua conexão com a sociedade e seu papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico sustentável do país, tornou-se evidente a importância de se estabelecer estratégias específicas para impulsionar a pesquisa e a inovação nesse setor. Para impulsionar a transformação do conhecimento científico em tecnologia e inovação em prol do desenvolvimento social sustentável faz-se necessário a construção de duas agendas científicas paralelas, cada uma com seus temas de pesquisa prioritários: a agenda da demanda, voltada para responder aos anseios dos técnicos e gestores que diariamente lidam com as consequências da insegurança hídrica e; a agenda da oferta, com foco na construção do conhecimento científico basilar para os avanços tecnológicos.

A definição dessas agendas requer estratégias distintas, mas em ambos os casos, devem ser fundamentadas nos princípios de descentralização, participação e estar em sintonia com as seguintes diretrizes: (i) Apoiar-se na gestão adaptativa, que em cenários de incertezas aprende e evolui na medida em que se busca soluções; (ii) Buscar uma visão multissistêmica com sustentabilidade hidrológica, ecológica, técnica, econômica e social; (iii) Incorporar outras áreas de conhecimento, além da engenharia, promovendo a transdisciplinaridade por meio da cooperação com outros grupos de pesquisadores também ligados à água; (iv) Considerar os diferentes contextos no cenário nacional, buscando adaptações de soluções já existentes para servirem às distintas realidades brasileiras com robustez; (v) Promover cooperação entre setores, reduzindo conflitos e assimetria nas discussões; (vi) Prezar pela transparência e comunicação aberta com a sociedade.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto da formulação de uma agenda institucional em prol da segurança hídrica, além das Associação Técnicas já citadas nesse artigo (ABRHIDRO, ABES e ABAS, como as mais tradicionais, mas sem prejuízo para participação de outras), há que se considerar as associações técnicas internacionais ligadas a área de Recursos Hídricos. Nesse sentido destaca-se a IAHS (International Association of Hydrological Sciences), que vem contribuindo com a agenda global em com a formulação e fomento às décadas hidrológicas científicas (scientific decades), conforme já apresentado na Figura 1, com a proposição de elementos integradores e articuladores em nível mundial. A década ou agenda científica proposta pela IAHS para 2023- 2032 foi instituída como HELPING - Science For Water Solutions Decade. A denominação HELPING está ligada a proposição de construção da agenda com o lema Hydrology Engaging Local People IN one Global world. A proposta é promover o engajamento, compromisso de comunidades e povos locais na agenda global.

Essa proposta está em sintonia também com alguns apontamentos registrados dentre as contribuições da 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, realizada em 2024, com as prioridades para a definição da nova Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI, 2024). O chamado 'Livro Lilás' reúne recomendações da sociedade durante a 5ª Conferência Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação. A programação alcançou 30 mil pessoas em mais de 60 painéis de debates. Alguns destaques do Livro Lilás: (i) recomendação de estimular a promoção da popularização da ciência e educação científica; (ii) necessidade de construir uma agenda de C,T,&I adaptada às especificidades locais e regionais; (iii) recomendação da promoção da ciência aberta e da inter- e transdisciplinaridade; (iv) necessidade de integrar a ciência e tecnologia com os saberes tradicionais para desenvolver soluções inovadoras e eficazes, no enfrentamento de problemas complexos e persistentes; (v) oportunidades para identificar e disseminar tecnologias sociais; (vi) com relação ao enfrentamento às mudanças climáticas, é recomendado o aumento do financiamento e apoio político para projetos e iniciativas diversas e com importância para a mitigação dos impactos climáticos em populações vulneráveis e (vii) A criação de programas específicos para fortalecer a capacidade de adaptação das comunidades às mudanças climáticas, bem como a reversão desse cenário, são consideradas fundamentais para minimizar os impactos sociais e ambientais. A lista de desafios, oportunidades e recomendações identificada no documento é extensa e deve definir as

linhas mestras da nova Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, em todas as áreas do conhecimento. Mas já se pode extrair dessa lista as diretrizes para a condução de pesquisas e contribuições para políticas públicas nas áreas de Segurança Hídrica e Gestão Adaptativa.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao CNPq, pelas bolsas PQ dos autores SMGLM e CVSF e pelo financiamento INCT ONSEADAPTA (Proc. 406919/2022-4). EEM agradece à Cátedra UNESCO Águas Urbanas (EESC/USP) e ao INCT-MC2(CNPq 465501/2014-1, CAPES 88887.136402/2017-00, FAPESP 14/50848-9).

## **REFERÊNCIAS**

- HIRATA, R. e CONICELLI, B. P. . GROUNDWATER RESOURCES IN BRAZIL: A REVIEW OF POSSIBLE IMPACTS CAUSED BY CLIMATE CHANGE. ANAIS DA ABC, v. 84, N. 2, p. 297-312.
- MCTIC. MINISTÉRIO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E COMUNICAÇÕES. ENCTI 2016-2022. 2016.
- SCOTT, C. A.; MEZA, F. J.; VARADY, R. G.; TIESSEN, H. ; GARFIN, J. M.; WILDER, G. M.; FARFÁN, L. M.; PABLOS, N. P. ; MONTAÑA, E. (2013) WATER SECURITY AND ADAPTIVE MANAGEMENT IN THE ARID AMERICAS, ANNALS OF THE ASSOCIATION OF AMERICAN GEOGRAPHERS, 103:2, 280-289.
- RIBEIRO, N. B.; FORMIGA-JOHNSON, R. M. DISCUSSÕES SOBRE GOVERNANÇA DA ÁGUA: TENDÊNCIAS E CAMINHOS COMUNS. AMBIENTE & SOCIEDADE, v. 21, 2018.
- VÖRÖSMARTY, C. J.; OSUNA, V. R.; CAK, A. D.; BHADURI, A.; BUNN, S. E.; CORSI, F.; UHLENBROOK, S. ECOSYSTEM-BASED WATER SECURITY AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS. ECOHYDROLOGY & HYDROBIOLOGY, v. 18, N.4, p. 317-333, 2018.
- YOUNG, G.; DEMUTH, S.; MISHRA, A.; CUDENNEC, C. HYDROLOGICAL SCIENCES AND WATER SECURITY: AN OVERVIEW. PIAHS-366, pp. 1- 9, 2015.
- WWAP (UN WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME). THE UN WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT 2015: WATER FOR A SUSTAINABLE WORLD. PARIS, UNESCO, 2015.