



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**Gestão Integrada de Recursos Hídricos:**  
Desenvolvendo Capacidades para a Construção de  
Visão Sistêmica sobre Gestão das Águas

Gabriela Zamignan

Orientador: Prof. Dr. Carlos Hiroo Saito

Tese de Doutorado

Brasília – DF  
Dezembro de 2018

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**Gestão Integrada de Recursos Hídricos:**  
Desenvolvendo Capacidades para a Construção de  
Visão Sistêmica sobre Gestão das Águas

Gabriela Zamignan

Tese de doutoramento submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Doutora em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão da Sustentabilidade.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Carlos Hiroo Saito (CDS- UnB)  
(Orientador – Membro Interno do Programa)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti (CDS - UnB)  
(Membro Interno do Programa)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Daniela Nogueira (UnB)  
(Membro Externo do Programa)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Synara Aparecida Olendzki Broch (UFMS)  
(Membro Externo à Instituição)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Larisa Bech Gaivizzo (CDS - UnB)  
(Suplente – Membro Externo do Programa)

Brasília – DF  
Dezembro de 2018

ZZ24g Zamignan, Gabriela  
Gestão Integrada de Recursos Hídricos: Desenvolvendo  
Capacidades para a Construção de Visão Sistêmica sobre  
Gestão das Águas / Gabriela Zamignan; orientador Carlos  
Hiroo Saito. -- Brasília, 2018.  
312 p.

Tese (Doutorado - Doutorado em Desenvolvimento  
Sustentável) -- Universidade de Brasília, 2018.

1. Gestão Integrada de Recursos Hídricos. 2. Segurança  
Hídrica. 3. Desenvolvimento de Capacidades. 4. Educação  
Ambiental. 5. Mapas Conceituais. I. Hiroo Saito, Carlos,  
orient. II. Título.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta Tese e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta Tese de doutorado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

*Ao Pedro, pelo apoio, cuidado e amor incondicional.*

*À minha família, mesmo na distância, pelo amor, carinho e torcida.*

*Aos que lutam por um mundo com água segura para todos.*

## AGRADECIMENTOS

Na trajetória acadêmica, posso dizer que tive sorte em encontrar pessoas do bem, com as quais aprendi, refleti e evolui. Projetos de vida, de pesquisas, de vivências. A cada um que encontrei, compartilhei e recebi nesse caminho, meu muito obrigada pela generosidade e apoio.

Agradeço o professor e orientador Carlos Hiroo Saito pela confiança, apoio, pelos desafios e oportunidades desde o início dessa caminhada. Desde a primeira aula como aluna especial em sua disciplina de Educação Ambiental, passando pela inserção no Ecoa e entrada no Doutorado no CDS, e agora, no encerramento desse ciclo, obrigada por tudo.

Aos meus queridos colegas que o Ecoa permitiu conhecer nesses anos.

Especialmente às minhas queridas amigas paraense e baiana, Simone e Jomary, por compartilharmos, desde o início, angústias, sonhos e conquistas. Aos amigos Romero, Sofia, Everaldo, Priscila, Luzia, Henke, Claudinha, Raquel, Eluíse e Veni. Todos vocês, mais do que colegas, se tornaram grandes amigos e que estarão com grande carinho em meu coração. Agradeço a todos pelos cafés, pelo alto astral, pelas risadas e companhia durante os dias compartilhados no laboratório, tornando esta caminhada mais leve e descontraída.

Às professoras Daniela, Isabel e Synara pela disponibilidade em contribuir para a evolução deste trabalho.

Aos professores, alunos, técnicos e funcionários do Centro de Desenvolvimento Sustentável e Universidade de Brasília, pela oportunidade de viver e aprender a academia.

À CAPES, pelo apoio financeiro para realização deste trabalho.

Agradeço a minha família pelo apoio incondicional de sempre. Viver na distância e conviver com a saudade me trouxe ainda mais força para alcançar meus propósitos e para que tivessem orgulho de mim. Obrigada pelas orações, pelas palavras de conforto, pela torcida e pelo amor.

Ao meu companheiro, Pedro, só posso agradecer pela alegria de ter te encontrado tão cedo para poder viver tantas coisas juntos. Obrigada pela paciência, pelo cuidado e pelo zelo com que cuida da nossa família. Você é o grande amor da minha vida!

*“Rio acima está a fonte, a nascente. Nascimento, passado e presente agitando-se continuamente nos múltiplos afluentes, chuvas recebidas, terras atravessadas, barragens, estações. A jusante é a distância que separa o fim do rio, onde atravessamos o futuro, com seus projetos e rejeitos, suas aberturas, suas perdas, transformações e ressurgências. As margens são os limites, os diques naturais que contêm as correntezas, mas permitem suas formas, sua força, seu colorido e sua paisagem. Fazer sua história de vida é o mesmo que criar seu rio”.*

*(PINEAU e JOBERT, 1989).*

## RESUMO

A água, por se constituir como um recurso de múltiplos usos, tem na sua gestão um desafio ligado à sua abrangência e complexidade que requer um sistema de governança efetivo. Para lidar com os desafios inerentes à gestão da água ou que influenciam direta e indiretamente sua disponibilidade, os profissionais relacionados ao setor hídrico terão de aperfeiçoar suas habilidades e competências por meio da aquisição de novos conhecimentos e desenvolvimento de capacidades para lidar com a complexidade que desafia a implementação da gestão integrada dos recursos hídricos (GIRH). Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo analisar os estudos de casos da América do Sul disponíveis na plataforma *ToolBox* da *Global Water Partnership* frente ao marco conceitual da GIRH e identificar suas contribuições para o desenvolvimento de capacidades na construção de uma visão sistêmica para a gestão da água. Para alcançar o objetivo proposto, utilizou-se de uma combinação de metodologias para análise a partir da proposta de uma abordagem “*out of box*”. Primeiramente, sistematizou-se um quadro conceitual da GIRH a partir de levantamento de referencial teórico sobre o tema, combinando dados obtidos em artigos científicos, declarações internacionais e publicações e ferramentas disponíveis no *ToolBox* GWP. Após esta etapa, utilizou-se a metodologia de modelagem conceitual com o *Software CmapTools* para identificar as relações entre os conceitos e favorecer a construção de visão sistêmica para gestão da água. Discutiu-se também o desenvolvimento de capacidades em GIRH a partir do olhar da educação ambiental. Foram analisados 16 estudos de casos de gestão das águas na América do Sul, disponíveis na plataforma *ToolBox* GWP. A análise dos casos identificou as principais lições aprendidas nas experiências da América do Sul e suas implicações para a GIRH. Dentre os principais resultados, a elaboração do quadro conceitual da GIRH traz avanços sobre a importância de embasar a análise sob uma perspectiva integrada dos diversos elementos e áreas do conhecimento que estão conectados à gestão das águas. Desta forma, a utilização de modelagem conceitual contribui para a construção de visão sistêmica de questões complexas, como é o caso da GIRH. O desenvolvimento de capacidades, quando pensado à luz da educação ambiental, traz avanços importantes no sentido de empoderar os indivíduos e a coletividade para uma ação mais comprometida com os recursos hídricos. A análise dos estudos de casos da América do Sul disponíveis na base de dados *ToolBox*/GWP identificou as principais lições aprendidas diante da implementação de ações positivas para enfrentar situações-problemas na gestão da água. Dentre as lições evidenciadas, conclui-se que avanços efetivos na gestão integrada dos recursos hídricos devem compreender a cooperação de diferentes setores e partes interessadas, por meio de espaços de diálogos que contemplem os diferentes interesses e múltiplos usos e promovam a gestão participativa e integrada da água. Além disso, os estudos de casos, quando indexados às ferramentas de gestão e ao conjunto de disciplinas proposto pelo Manual de Ensino do *ToolBox* GIRH (2017), oferecem um caminho promissor na adoção de abordagens integradas a fim de ampliar os resultados de implementação, permitindo que os praticantes e profissionais discutam e analisem os vários elementos do processo de GIRH e ajudem a priorizar ações destinadas a melhorar a governança em prol da segurança hídrica.

**Palavras-chave:** Gestão Integrada de Recursos Hídricos; Segurança Hídrica; Desenvolvimento de Capacidades; Educação Ambiental; Mapas Conceituais; *ToolBox*; GWP.

## ABSTRACT

Water, as it is a resource of multiple uses, has in its management a challenge related to its scope and complexity that requires an effective system of governance. In order to deal with the challenges to integrated water resources management (IWRM), water professionals need to improve their skills and competencies by acquiring new knowledge and building capacity to deal with the complexity. In this sense, the objective of this work was to analyze the case studies from South America available in the Global Water Partnership ToolBox platform against the conceptual framework of IWRM and to identify their contributions to capacity building in the achievement of a systemic vision for the management of Water. To achieve the proposed goal, a combination of methodologies was used for analysis based on the proposal of an “out of box” approach. Firstly, a reference framework for the concept of IWRM was systematized based on a theoretical reference on the subject, combining data obtained in scientific articles, international declarations and publications and tools available in ToolBox GWP. After this step, the methodology of conceptual modeling with the CmapTools Software was used to identify the relationships among the concepts. This could favor the construction of a systemic vision for water management. Capacity building in IWRM was also discussed from the perspective of environmental education. We analyzed 16 case studies of water management in South America, available on the ToolBox GWP platform. Case analysis identified the main lessons learned from South American experiences and their implications for IWRM. Among the main results, the elaboration of the conceptual framework of IWRM brings advances on the importance of supporting the analysis from an integrated perspective of the various elements and areas of knowledge that are connected to water management. In this way, it is concluded that the use of conceptual modeling contributes to the achievement of a systemic view of complex issues, such as IWRM. Capacity building, when envisaged in the light of environmental education, brings important advances towards empowering individuals and the community to take action more committed to water resources. The analysis of the South American case studies available in the ToolBox/GWP database identified the main lessons learned from the implementation of positive actions to address water management problems. Among the lessons learned, it is concluded that effective advances in the integrated water resources management must include the cooperation of different sectors and stakeholders, through dialogue spaces that contemplate the different interests and multiple uses for participatory and integrated water management. In addition, the case studies, when indexed to the management tools and the set of disciplines proposed by the Teaching Manual of the IWRM ToolBox (2017), provide a promising path in the adoption of integrated approaches to broaden implementation results, allowing practitioners and professionals to discuss and analyze the various elements of the IWRM process and help prioritize actions to improve governance for water security.

**Keywords:** Integrated Water Resources Management; Water Security; Capacity Development; Environmental education; Conceptual Maps; ToolBox; GWP.



## RESUMEN

El agua, por constituirse como un recurso de múltiples usos, tiene en su gestión un desafío ligado a su alcance y complejidad que requiere un sistema de gobernanza efectivo. Para hacer frente a los desafíos inherentes a la gestión del agua o que influyen directa e indirectamente su disponibilidad, los profesionales relacionados con el sector hídrico tendrán que perfeccionar sus habilidades y competencias a través de la adquisición de nuevos conocimientos y el desarrollo de capacidades para hacer frente a la complejidad que desafía la aplicación de la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH). En este sentido, este trabajo tuvo como objetivo analizar los estudios de casos de América del Sur disponibles en la plataforma ToolBox de la Global Water Partnership frente al marco conceptual de la GIRH e identificar sus contribuciones para el desarrollo de capacidades en la construcción de una visión sistémica para la gestión del agua. Para alcanzar el objetivo propuesto, se utilizó una combinación de metodologías para análisis a partir de la propuesta de un enfoque "out of box". En primer lugar, se sistematizó un cuadro conceptual de la GIRH a partir del levantamiento de referencial teórico sobre el tema, combinando datos obtenidos en artículos científicos, declaraciones internacionales y publicaciones y herramientas disponibles en el ToolBox GWP. Después de esta etapa, se utilizó la metodología de modelado conceptual con el software CmapTools para identificar las relaciones entre los conceptos y favorecer la construcción de visión sistémica para la gestión del agua. Se discutió también el desarrollo de capacidades en GIRH a partir de la mirada de la educación ambiental. Se analizaron 16 estudios de casos de gestión de las aguas en América del Sur, disponibles en la plataforma ToolBox GWP. El análisis de los casos identificó las principales lecciones aprendidas en las experiencias de América del Sur y sus implicaciones para la GIRH. Entre los principales resultados, la elaboración del marco conceptual de la GIRH trae avances sobre la importancia de basar el análisis desde una perspectiva integrada de los diversos elementos y áreas del conocimiento que están conectados a la gestión de las aguas. De esta forma, la utilización de modelado conceptual contribuye a la construcción de visión sistémica de cuestiones complejas, como es el caso de la GIRH. El desarrollo de capacidades, cuando pensado a la luz de la educación ambiental, trae avances importantes en el sentido de empoderar a los individuos y la colectividad para una acción más comprometida con los recursos hídricos. El análisis de los estudios de casos de América del Sur disponibles en la base de datos ToolBox / GWP identificó las principales lecciones aprendidas ante la implementación de acciones positivas para enfrentar situaciones-problemas en la gestión del agua. Entre las lecciones evidenciadas, se concluye que avances efectivos en la gestión integrada de los recursos hídricos deben comprender la cooperación de diferentes sectores y partes interesadas, a través de espacios de diálogos que contemplen los diferentes intereses y múltiples usos y promuevan la gestión participativa e integrada de la gestión del agua. Además, los estudios de casos, cuando se indexan a las herramientas de gestión y al conjunto de disciplinas propuesto por el Manual de Enseñanza del ToolBox GIRH (2017), ofrecen un camino prometedor en la adopción de enfoques integrados a fin de ampliar los resultados de implementación, que los practicantes y profesionales discutan y analicen los diversos elementos del proceso de GIRH y ayuden a priorizar acciones destinadas a mejorar la gobernanza en favor de la seguridad hídrica.

**Palabras clave:** Gestión Integrada de Recursos Hídricos; Seguridad Hídrica; Desarrollo de Capacidades; Educación ambiental; Mapas Conceptuales; ToolBox; GWP.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa conceitual síntese da proposta metodológica da Tese .....	33
Figura 2- Cronologia das Edições dos Fóruns Mundiais da Água.....	40
Figura 3 –Países sede das edições do Fórum Mundial da Água .....	50
Figura 4 – Os Desafios dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável .....	52
Figura 5 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável .....	54
Figura 6- Os Três Pilares da GIRH .....	78
Figura 7 – Espiral do processo de implementação da GIRH.....	82
Figura 8 – Elementos para Implementação da GIRH.....	83
Figura 9 – Integração Intersetorial da GIRH.....	111
Figura 10 – Visão estratégica GWP (2015-2019).....	112
Figura 11 - O que é o <i>ToolBox</i> GWP.....	114
Figura 12 – Plataforma on-line do <i>ToolBox</i> GIRH da GWP.....	115
Figura 13 – Exemplo de mapa conceitual do macroprojeto Ecoavaliação.....	143
Figura 14 – Exemplo de mapa conceitual sobre matas ripárias.....	143
Figura 15 – Exemplo de mapa conceitual sobre serviços ecossistêmicos .....	144
Figura 16 – Mapa conceitual sobre Segurança Hídrica.....	148
Figura 17 – Mapa conceitual de representação do quadro conceitual da GIRH baseado no conjunto de 60 Ferramentas do <i>ToolBox</i> GWP .....	151
Figura 18 – Mapa conceitual dos Pilares, Princípios e Disciplinas/Conteúdos da GIRH .....	156
Figura 19 - Mapa conceitual de integração do Quadro Conceitual da GIRH.....	161
Figura 20 - Número de estudos de casos disponíveis no <i>ToolBox</i> /GWP, distribuídos por continente/região.....	168
Figura 21 – Manifestação durante a “Guerra das Águas” em Cochabamba (2000)	176

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelo de classificação e análise dos estudos de casos.....	32
Quadro 2 - Metas do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 6 – Agenda 2030 ONU .....	57
Quadro 3 - Principais eventos internacionais relacionados à água .....	60
Quadro 4 - Quadro comparativo das concepções acerca da gestão da água antes e depois do conceito GIRH.....	76
Quadro 5 - Modelo para construção de quadro conceitual da GIRH a partir do <i>ToolBox</i> .....	131
Quadro 6 - Quadro conceitual da GIRH .....	134
Quadro 7 - Matriz de integração para identificar quais disciplinas podem ser relacionadas às ferramentas do <i>ToolBox</i> GIRH .....	158
Quadro 8 - <i>Template</i> que informa as diretrizes a serem seguidas para submissão dos Estudos de Casos no <i>ToolBox</i> do GIRH .....	165
Quadro 9 – Identificação dos estudos de casos da América do Sul e respectivos proponentes .....	170
Quadro 10 - Estrutura do quadro para classificação e análise dos Estudos de Casos .....	188
Quadro 11 - Quadro síntese da análise dos estudos de casos da América do Sul disponíveis no <i>ToolBox</i> GWP.....	190
Quadro 12 – Classificação das Lições Aprendidas dos Estudos de Casos de acordo com as disciplinas propostas pelo Manual de Ensino do <i>ToolBox</i> GIRH da GWP..	192
Quadro 13 – Síntese das Lições Aprendidas .....	218

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de estudos de casos da América do Sul por país, disponíveis no <i>ToolBox</i> .....	169
---	-----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRH	Associação Brasileira de Recursos Hídricos
ANA	Agência Nacional de Águas
CWP	Country Water Partnership
DC	Desenvolvimento de Capacidades
EA	Educação Ambiental
GIRH	Gestão Integrada de Recursos Hídricos
GWP	Global Water Partnership
ICWE	International Conference on Water and the Environment
IWRM	Integrated Water Resources Management
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RWP	Regional Water Partnership
SbN	Soluções baseadas na Natureza
SH	Segurança Hídrica
UN	United Nations
UN-CSD	UN Commission on Sustainable Development
UN-ECA	United Nations Economic Commission for Africa
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNEP	United Nations Environment Programme
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation
UNFCCC	Convenção das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
UN-Water	Organização das Nações Unidas para a Água
VWF	Virtual Water Forum
WASH	Water, sanitation and hygiene
WB	World Bank
WSSD	World Summit on Sustainable Development (Johannesburg)
WWC	World Water Council
WWF	World Water Forum

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>Questões de Pesquisa, Objeto e Objetivos</b> .....	<b>21</b>
<b>Justificativa</b> .....	<b>22</b>
<b>Materiais e Métodos</b> .....	<b>28</b>
i) Revisão e Seleção do Referencial Teórico .....	28
ii) Quadro Conceitual da GIRH (Abordagem Hierárquica) .....	29
iii) Mapas Conceituais (Abordagem Sistêmica) .....	30
iv) Análise dos Estudos de Casos da América do Sul disponíveis no <i>ToolBox</i> .....	32
<b>PARTE I – MARCO TEÓRICO-CONCEITUAL</b> .....	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO 1 – A AGENDA GLOBAL DA ÁGUA: DAS CONFERÊNCIAS INTERNACIONAIS AOS ODS</b> .....	<b>36</b>
<b>1.1 Contexto Histórico</b> .....	<b>36</b>
1.1.1 Principais Conferências Internacionais sobre Água.....	36
1.1.2 Um Objetivo do Desenvolvimento Sustentável para a Água.....	51
1.1.3 As Décadas Internacionais da Água - ONU .....	57
<b>CAPÍTULO 2 – GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS: UMA ABORDAGEM PARA PROMOVER A SEGURANÇA HÍDRICA</b> .....	<b>61</b>
<b>2.1. Governança da Água</b> .....	<b>61</b>
<b>2.2 Segurança Hídrica</b> .....	<b>64</b>
<b>2.3 Gestão Integrada de Recursos Hídricos</b> .....	<b>71</b>
2.3.1 O Desenvolvimento do Conceito de GIRH.....	73
2.3.2 Definindo GIRH.....	79
2.3.3 Como Superar os Desafios da GIRH.....	87
<b>CAPÍTULO 3 – DESENVOLVER CAPACIDADES PARA CONSTRUIR VALORES: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO ORIENTAÇÃO PARA UMA VISÃO HOLÍSTICA SOBRE GIRH</b> .....	<b>91</b>
<b>3.1 Desenvolvimento de Capacidades</b> .....	<b>91</b>
<b>3.2 Desenvolvendo Capacidades em GIRH</b> .....	<b>93</b>

<b>3.3 Desenvolvendo Capacidades e Construindo Valores: A Contribuição da Educação Ambiental .....</b>	<b>98</b>
<b>3.4 Contribuições da Educação Ambiental para a GIRH.....</b>	<b>105</b>
<b>CAPÍTULO 4 – A BASE DE DADOS <i>TOOLBOX</i> GIRH DA <i>GLOBAL WATER PARTNERSHIP</i>.....</b>	<b>110</b>
<b>4.1 O <i>ToolBox</i> da GIRH .....</b>	<b>113</b>
4.1.1 O Ambiente Propício (A) .....	115
4.1.2 Arranjos Institucionais (B) .....	117
4.1.3 Instrumentos de Gestão (C).....	118
<b>4.2 Capacitação em GIRH .....</b>	<b>121</b>
4.2.1 Treinamento para a Academia.....	122
4.2.2 Comitê Técnico da GWP.....	126
<b>PARTE II – ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>128</b>
<b>CAPÍTULO 5 – INTEGRAÇÃO PARA ESTRATÉGIAS DE GIRH: UMA ABORDAGEM “<i>OUT OF BOX</i>” .....</b>	<b>129</b>
<b>5.1 Construindo um Quadro Conceitual da GIRH.....</b>	<b>130</b>
<b>5.2 Abordagem Sistêmica para Construir Visão Integrada das Estratégias de GIRH “<i>out of box</i>” .....</b>	<b>138</b>
5.2.1 Definição de Mapas Conceituais .....	138
5.2.2 Exemplos de Uso e Aplicação de Mapas Conceituais.....	143
5.2.3 Mapa Conceitual sobre Segurança Hídrica .....	147
5.2.4 Mapas Conceituais do Quadro Conceitual da GIRH.....	150
<b>5.3 Discussão dos Resultados.....</b>	<b>162</b>
<b>CAPÍTULO 6 – DESAFIOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA GIRH: ANÁLISE DE ESTUDOS DE CASOS NA AMÉRICA DO SUL DISPONÍVEIS NO <i>TOOLBOX</i> GWP .....</b>	<b>165</b>
<b>6.1 Seleção dos Estudos de Casos .....</b>	<b>168</b>
<b>6.2 Breve Contextualização dos Estudos de Casos da América do Sul Analisados .....</b>	<b>173</b>
6.2.1 Estudos de Casos na Escala Local .....	173
6.2.2 Estudos de Casos na Escala Nacional .....	185
6.2.3 Estudo de Casos na Escala Transfronteiriça .....	187

<b>6.3 Quadro de Análise dos Estudos de Casos .....</b>	<b>188</b>
<b>6.4 Lições Aprendidas para a GIRH.....</b>	<b>192</b>
<b>(1) Ambiente natural e o clima .....</b>	<b>193</b>
<b>(2) Aspectos sociais.....</b>	<b>199</b>
<b>(3) Legislação e políticas sobre águas .....</b>	<b>205</b>
<b>(4) Planejamento e tomada de decisão.....</b>	<b>206</b>
<b>(5) Aspectos econômicos .....</b>	<b>213</b>
<b>(6) Infraestruturas técnicas .....</b>	<b>214</b>
<b>6.5 Discussão dos Resultados.....</b>	<b>217</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>227</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>233</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>251</b>

## INTRODUÇÃO

A água, por se constituir como um recurso de múltiplos usos, tem na sua gestão um desafio ligado à sua abrangência e complexidade. A escassez da água afeta mais de 40% da população mundial, número que deverá subir ainda mais como resultado da mudança do clima e da gestão inadequada dos recursos naturais (ONU, 2015). A necessidade de uma abordagem de gestão integrada da água foi sugerida no início dos anos 1980 e nos anos 1990 em importantes conferências internacionais sobre questões ambientais relacionadas com a água. Dentre essas conferências, destaca-se a Conferência das Nações Unidas sobre a Água de Mar del Plata (1977), a Conferência Internacional sobre Água e Ambiente, em Dublin (ICWE, 1992) e a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED, 1992), no Rio de Janeiro.

Dentre as constatações resultantes destas conferências, a gestão holística da água doce como um recurso finito e vulnerável, bem como a integração de planos e programas setoriais de água que consideram o enquadramento das políticas econômicas e sociais nacionais são de suma importância para a sustentabilidade da gestão dos recursos hídricos (UNEP, 2010). Além disso, a execução desse objetivo demanda abordagem dinâmica, interativa e multisetorial, incluindo a integração dos aspectos tecnológicos, socioeconômicos, ambientais e da saúde humana (UNEP, 2010).

A preocupação com a escassez hídrica tem levado governos a valorizar a temática dos recursos hídricos nas últimas décadas. Além de dispor de um capítulo inteiramente dedicado aos recursos hídricos na Agenda 21 de 1992 (Capítulo 18), a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu a Década Internacional para Ação (2005-2015) “Água, fonte de vida”, tendo sido acompanhada pelo governo brasileiro, que instituiu a Década Brasileira da Água com vigência simultânea à iniciativa da ONU. Em meio a esta década dedicada à água, a Assembleia Geral proclamou o acesso à água potável e ao saneamento básico como um direito humano essencial em 2010 (A/RES 64/292).

Anos depois, mais uma prova de seu reconhecimento político e ambiental no cenário internacional veio em 2015, a partir da promulgação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. Com a promulgação dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs), um deles foi especificamente



direcionado para a água, o qual compreende “Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos” (ODS 6). Para alcançar o ODS 6, a meta 6.5 trata especificamente de “*Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado*” (ONU, 2015 – grifo nosso). A introdução de uma meta específica para a implementação da GIRH na Agenda 2030 ressalta ainda mais a atualidade e emergência da água como fator primordial para a sustentabilidade. Dessa forma, fica evidente a centralidade e transversalidade da água como vetor fundamental para garantir o desenvolvimento das nações.

A convergência destes fatos demonstra a crescente valorização da temática da água no plano internacional e demonstra um contexto favorável para além dos ODS: entramos este ano na Nova Década Internacional para Ação (2018-2028) “Água para o Desenvolvimento Sustentável” deliberada pela Assembleia Geral/Resolução A/RES/71/222. A resolução da ONU que institui esta década direciona o foco para a geração e disseminação de conhecimento (ONU, 2015). Isso abre uma janela de oportunidades em torno do compromisso político das Nações Unidas com o tema da água para o desenvolvimento de capacidades.

Compreende-se, portanto, que a água é um dos temas que mais tem sido valorizado no contexto internacional atual e no futuro próximo, e isso abre espaço para pensarmos seu desenvolvimento como agenda para alcançar um mundo com segurança hídrica.

Nesse sentido, coloca-se a seguinte pergunta: qual abordagem é mais eficaz para lidar com o desafio global de gestão da água? Apesar das diferentes opiniões acerca da forma mais adequada para gerir os recursos hídricos nas escalas locais e internacionais, os princípios da Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) têm sido amplamente aceitos como alternativa para este desafio (FUNKE *et al.*, 2007; TURTON *et al.*, 2007).

Desde sua concepção na década de 1990 e ampla promoção no cenário internacional, a importância da GIRH como abordagem para enfrentar os desafios de gestão da água tem conquistado espaço. Haja vista que a GIRH foi considerada como um processo valioso por encorajar o desenvolvimento e gestão coordenada de recursos hídricos, terrestres e relacionados, a fim de maximizar o bem-estar

econômico e social de maneira equitativa, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais (GWP, 2000; VAN BEEK; ARRIENS, 2014).

A GIRH é compreendida nesse trabalho como um processo intersetorial, projetado para substituir a abordagem setorial tradicional e de gestão fragmentada, que levou a serviços de má qualidade e ao uso insustentável de recursos. A GIRH baseia-se no entendimento de que os recursos hídricos são um componente integral do ecossistema, um recurso natural, um bem social e econômico, cuja quantidade e qualidade determinam a natureza de sua utilização (GWP, 2000).

Muitas experiências demonstram que os planos de desenvolvimento e gestão de recursos econômicos, ambientais e sociais tendem a ser fragmentados, descoordenados, e muitas vezes, implementados por abordagem *top-down* (FUNKE *et al.*, 2007). E não é diferente quando se trata de GIRH. As abordagens tecnocráticas direcionadas para atender problemas no setor hídrico, em muitos casos, não consideram a natureza da complexidade social, econômica e política da gestão dos recursos hídricos, o que dificulta os avanços no desenvolvimento de soluções mais eficientes e práticas no uso e gestão da água (TURTON *et al.*, 2007).

A solução para tratar da complexidade de gestão dos recursos hídricos exige a cooperação de diferentes setores e partes interessadas na sua gestão e utilização. Uma abordagem de gestão integrada pode contribuir para a identificação e implementação de soluções eficazes. Ao mesmo tempo, diversos estudos e publicações evidenciam que, apesar de promissora, muitos são os desafios inerentes à implementação da GIRH (GARCÍA, 2008; GANDOLFI *et al.*, 2007; SCHULZE, 2007; MOLLE, 2008).

Diante deste cenário, o conceito de GIRH e sua implementação estão sendo cada vez mais procurados em todo o mundo, e isso amplia a relevância da capacitação. Uma preocupação se refere à lentidão no processo de internalização da abordagem de GIRH. Diversos trabalhos evidenciam a falta de habilidade e capacidade dos governos e gestores de superarem os paradigmas convencionais e fragmentados de gestão da água e evoluírem para a GIRH e a sua visão mais integradora (SCHULZE, 2007; BLANCO, 2008; GARCÍA, 2008).

A GIRH tem exercido grande influência sobre as políticas de água durante a última década (FRENCH, 2016). Para transferir o paradigma de GIRH da teoria à prática, o modelo tem sido amplamente difundido no mundo por redes de políticas e

grupos de apoio (GOLDMAN, 2007). Como resultado desta divulgação estratégica, e apesar de existirem críticas à ambiguidade do conceito e à complexidade da sua implementação (BISWAS, 2004; MOLLE, 2008; GARCÍA, 2008), o paradigma da GIRH tem influenciado substancialmente as políticas e leis de água de vários países.

Neste limiar, cabe ressaltar o papel da Parceria Global pela Água (*Global Water Partnership – GWP*, em inglês) criada em 1996. A GWP é internacionalmente reconhecida por seu trabalho e liderança na integração do desenvolvimento com a gestão integrada dos recursos hídricos. Isso porque constitui uma rede com mais de 3.500 organizações em 186 países, incluindo 6 países da América do Sul. A GWP teve papel fundamental na construção e aperfeiçoamento das discussões sobre o conceito de gestão integrada de recursos hídricos. E, desde o ano 2000, vem desenvolvendo e aperfeiçoando uma Caixa de Ferramentas - *ToolBox* da GIRH - como um recurso de livre acesso, gratuito e baseado no conhecimento.

O *ToolBox* da GIRH representa uma plataforma de intercâmbio de informações e aprendizagem, onde os usuários podem compartilhar suas experiências e divulgar conhecimento em busca de uma implementação mais coesa da GIRH. Ainda, o *ToolBox* da GIRH permite que os praticantes e profissionais relacionados à água discutam e analisem os vários elementos do processo da GIRH e ajudem a priorizar as ações destinadas a melhorar a governança e a gestão da água. Embora o *ToolBox* da GIRH seja destinado a profissionais relacionados à água, ela também é utilizada por alunos e professores para obter informações atualizadas para pesquisas e outros materiais que podem ser utilizados em processos de capacitação (GWP, 2017).

Nesse sentido, a iniciativa do GWP de construção de uma ferramenta de difusão de informação e de capacitação (*ToolBox*) possui, atualmente, a configuração de um repositório de documentos e artigos base sobre segurança hídrica e gestão integrada de recursos hídricos, artigos de opinião, inúmeros estudos de casos regionais, e artigos transversais sobretudo sobre gênero, juventude, e cooperação transfronteiriça.

Dessa forma, os estudos de casos disponibilizados na plataforma relatam lições práticas de como instrumentos de GIRH foram aplicados nos mais diversos contextos e podem contribuir trazendo elementos concretos sobre quão desafiadora e complexa é a implementação da GIRH (GWP, 2015a). Nesse sentido, o olhar para as lições aprendidas referentes aos estudos de casos disponíveis na plataforma

ToolBox sobre a América do Sul, pode favorecer a identificação de conflitos e as medidas tomadas para lidar com os desafios de gestão da água nas experiências disponíveis da região.

Ademais, considerando que atualmente a plataforma *ToolBox* se configura em um repositório de textos, estratégias educacionais baseadas em abordagens, sobretudo provenientes da área de educação ambiental, podem trazer saltos qualitativos em prol da capacitação de recursos humanos na área de gestão integrada de recursos hídricos.

Neste limiar, Diduck (1999) argumenta que a educação ambiental abriga um potencial crítico e emancipatório dos indivíduos, pois incentiva o envolvimento em ações e políticas de gestão e conservação de recursos naturais. A educação ambiental pode contribuir para que as pessoas aprimorem a sua capacidade de compreender e influenciar as decisões que as afetam direta e indiretamente no uso dos recursos, aperfeiçoando os processos de gestão participativa (DIDUCK, 1999; BERLINCK *et al.*, 2003a).

De acordo com a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental realizada em Tbilisi em 1977, a Recomendação 1-c cita que “um objetivo fundamental da educação ambiental é lograr que os indivíduos e a coletividade compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e do meio ambiente criado pelo homem, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da prevenção e solução dos problemas ambientais, e da gestão da questão da qualidade do meio ambiente”. Para tanto, é fundamental adotar como princípio a aplicação de “um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada” (Recomendação 2-c, ICWE, 1978).

A problematização dos princípios, das formas de gestão dos recursos hídricos e dos conflitos existentes são fundamentais para possibilitar o uso sustentado dos recursos hídricos (BERLINCK *et al.*, 2003a). Nesse contexto, parte-se do pressuposto que lançar mão da educação ambiental para promover o desenvolvimento de capacidades para a gestão da água pode contribuir para o alcance de uma perspectiva integradora e holística que o tema demanda (SCHULZE, 2007; BLANCO, 2008), em

virtude de sua complexidade e da dificuldade dos gestores e outros atores sociais de assimilar e implementar o conceito de GIRH (VARIS *et al.*, 2014; GRIGG, 2008).

### **Questões de Pesquisa, Objeto e Objetivos**

Diante do exposto, o presente estudo tem como questão norteadora central:

*Quais as lições aprendidas que os estudos de casos da América do Sul disponíveis na plataforma ToolBox da Global Water Partnership trazem frente ao marco conceitual da GIRH, e como o desenvolvimento de capacidades pode contribuir na construção de visão sistêmica para a gestão da água?*

Para tanto, esta questão central desmembra-se em questões secundárias com intuito de ampliar esta compreensão:

*Quais conceitos e conteúdos são importantes para o desenvolvimento de capacidades em GIRH?*

*A educação ambiental pode ser um vetor importante para a construção de uma visão integradora e sistêmica de gestão da água?*

*Quais são as lições aprendidas na gestão das águas na América do Sul que podem contribuir para implementação do conceito de GIRH?*

No âmbito teórico, o objeto de análise se refere a construção do quadro conceitual da GIRH a partir de visão sistêmica e suas convergências com o desenvolvimento de capacidades. Já no âmbito empírico, tem como foco de análise os estudos de casos da América do Sul disponíveis na base de dados *ToolBox* GIRH da *Global Water Partnership* (GWP).

### **Objetivo Geral**

Analisar os estudos de casos da América do Sul disponíveis na plataforma *ToolBox* da *Global Water Partnership* frente ao marco conceitual da GIRH e identificar suas contribuições para o desenvolvimento de capacidades na construção de visão sistêmica para a gestão da água.

## Objetivos Específicos

- Sistematizar um quadro conceitual de GIRH;
- Apresentar uma abordagem integrada do quadro conceitual da GIRH e suas interações;
- Discutir o desenvolvimento de capacidades em GIRH e a contribuição da educação ambiental;
- Identificar as lições aprendidas nas experiências de gestão da água na América do Sul disponíveis na plataforma *ToolBox* GWP e discutir suas implicações para a GIRH.

## Justificativa

A gestão da água, para garantir o desenvolvimento sustentável, vai além de suas dimensões social, econômica e ambiental, e aborda vários desafios de desenvolvimento, como a urbanização acelerada, a segurança alimentar e energética, o crescimento industrial e as mudanças climáticas. Considerando esses fatores, as medidas de gestão adotadas podem fortalecer ou enfraquecer as políticas e ações relacionadas à água.

Neste trabalho, considera-se que a gestão integrada de recursos hídricos é um campo multisetorial e interdisciplinar sobre o uso da água para atender às necessidades humanas e ambientais. No entanto, o foco desse campo pode parecer confuso sem um quadro comum de referência para coordenar as diversas perspectivas entre os diferentes setores envolvidos (GRIGG, 2008). Os pontos de vista díspares de setores em conflito, tais como energia e meio ambiente, geralmente se evidenciam em cenários de tomada de decisões acerca do uso e gestão desse recurso. Se estas disparidades entre os diversos setores e áreas do conhecimento puderem ser mitigadas, os resultados na implementação da gestão integrada de recursos hídricos podem ser positivos (GRIGG, 2008; 2014).

A análise dos estudos de casos da América do Sul disponíveis na base de dados *ToolBox* GIRH da GWP pode contribuir para consolidação dos resultados alcançados a partir da construção do *quadro conceitual da GIRH*. Espera-se que a construção do marco referencial da GIRH juntamente com a análise dos estudos de casos da América do Sul, possa evidenciar elementos e identificar lições aprendidas,

avançando na construção de estratégias mais efetivas para o desenvolvimento de capacidades para superar os desafios da gestão das águas.

Optou-se pelo enfoque na América do Sul devido às complexas questões geográficas, hidrológicas e climáticas que caracterizam a região. Para ressaltar, alguns dados que demonstram esta complexidade: a América do Sul detém 28% dos recursos mundiais de água doce, tem trinta e oito bacias compartilhadas ou transfronteiriças e contém três das maiores bacias hidrográficas do mundo: a do rio Amazonas, a de Orinoco e a do Rio da Prata. A região contém também o Aquífero Guarani, uma das maiores reservas de águas subterrâneas no mundo, alcançando mais de 1.200.000 quilômetros quadrados (VILLAR; RIBEIRO, 2011).

Contudo, a distribuição da água disponível na América do Sul é fortemente desigual em termos geográficos. O continente possui também grandes áreas desérticas ou semidesérticas, em termos climáticos. Em muitas áreas, os processos de mudança climática acelerados pelo aquecimento global, apresentam forte impacto nos volumes de água disponíveis (CASTRO, 2012). Essas são algumas das questões que ilustram os grandes desafios inerentes à gestão dos recursos hídricos disponíveis e que justificam uma análise mais aprofundada acerca das experiências, avanços e aprendizados na implementação da GIRH nessa região.

Ademais, considerar o diálogo como estruturador de processos de concertação entre diferentes atores sociais envolvidos na gestão de águas é um aspecto central na governança dos recursos hídricos. Os estudos produzidos no âmbito dos recursos hídricos têm concluído que a crise da água se configura, principalmente, como uma crise de governança causada pela prevalência da abordagem setorializada e fragmentada na gestão dos recursos hídricos e pela valorização das decisões verticalizadas, no modelo *top-down* (REBOUÇAS, BRAGA, TUNDISI, 2006; GWP, 2015).

Conforme apontam Somlyody e Varis (2006), o agravamento e a complexidade da crise da água oriundam de problemas relacionados à disponibilidade e aumento da demanda, e de uma abordagem de gestão setorial. Os autores acrescentam ainda que, geralmente, a resposta à essas crises e problemas é caracterizada por ações de remediação, sem uma abordagem sistêmica (SOMLYODY; VARIS, 2006; TUNDISI, 2008).

Neste limiar, Tundisi e Matsumura-Tundisi (2008) chamam a atenção para a necessidade de uma abordagem sistêmica, integrada e preditiva na gestão das águas. De acordo com os autores, uma base de dados sólida utilizada como instrumento de gestão pode ser uma das alternativas mais eficazes para enfrentar os problemas de escassez, estresse e deterioração da qualidade da água.

Para tanto, diante dos desafios inerentes à gestão da água ou que influenciam direta e indiretamente sua disponibilidade, os profissionais relacionados ao setor hídrico terão de aperfeiçoar suas habilidades e competências por meio da aquisição de novos conhecimentos, superando a visão fragmentada e setorializada que muitas vezes caracteriza os processos e ações relacionados à gestão das águas. Para tanto, desenvolver capacidades para lidar com a complexidade que desafia a implementação da GIRH passa pela esfera de superação da fragmentação do conhecimento, a partir de um olhar sistêmico e integrado dos recursos hídricos (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2008).

Nesse sentido, é relevante buscar mais informações e realizar estudos que enfoquem a contribuição do desenvolvimento de capacidades para a gestão de recursos hídricos, mediante ao uso de instrumentos e estratégias que promovam a gestão integrada. Nesse contexto, a inclusão e representatividade dos diversos atores envolvidos no processo é fundamental para a gestão integrada dos recursos hídricos. Isso vem ao encontro das indicações sobre a dificuldade de implementação da abordagem de GIRH, seja pela complexidade existente em sua própria definição (BISWAS, 2004; GRIGG, 2008; SHAH, 2016) ou pela dificuldade de gestores e atores de assimilar o conceito devido a visão fragmentada/setorializada que a gestão de recursos hídricos tem sido construída (VARIS *et al.*, 2014).

Ao mesmo tempo, considerando a complexidade destacada pela literatura e já citada nessa discussão, no que tange à falta de um consenso sobre o conceito de GIRH (BISWAS, 2004; GRIGG, 2008; GRIGG, 2014), este estudo buscar promover avanços no âmbito teórico a partir da sistematização de um *quadro conceitual da GIRH*, baseado no modelo hierárquico de princípios proposto por TROMBULAK *et al.* (2004), organizando os elementos fundamentais para compreensão do conceito GIRH.

Um outro aspecto a se destacar é que se admite explicitamente a contribuição dos mapas conceituais para a construção de conhecimento interdisciplinar (DALEY,



2004). Mais do que propiciar a visualização de interações interdisciplinares, os mapas conceituais também permitem o estabelecimento do diálogo entre os diferentes atores interessados e envolvidos na modelagem, ou ainda entre o conhecimento científico e o saber popular, entre o conhecimento formalizado e a percepção oriunda do senso-comum, subsidiando processos participativos de gestão. Isso porque sua construção pode facilitar a comunicação entre gestores e *stakeholders* e favorecer o estabelecimento de negociações, minimizando conflitos e facilitando o processo de tomada de decisão (LASUT, 2005; BREDEWEG *et al.*, 2008; CALDAS, 2012).

Para tanto, a produção de um modelo conceitual que integre conceitos e instrumentos da GIRH se concretiza como um passo importante para a construção de visão sistêmica para a gestão da água. E os mapas conceituais podem contribuir nesse sentido, por permitir visualizar tanto as lacunas como as conexões e interfaces em torno do conceito de segurança hídrica e gestão integrada de recursos hídricos.

No que se refere a análise dos estudos de casos, o estudo busca evidenciar novos conhecimentos no que tange à identificação dos elementos mais abordados nas experiências da América do Sul disponíveis no *ToolBox*. Isso favorece a identificação de quais são os desafios, dificuldades e aprendizados encontrados na implementação da GIRH na prática.

Dessa forma, a necessidade de avanços da teoria para a prática também foi considerada nessa pesquisa ao elucidar a visão de atores e instituições de diferentes áreas de atuação no campo da gestão dos recursos hídricos, a partir dos estudos de casos em que relatam suas experiências. Isso porque a análise dos estudos de casos disponíveis busca trazer subsídios que auxiliem no diagnóstico de quais as etapas e ações foram implementadas com sucesso, quais enfrentaram dificuldades e/ou ainda possuem pouca visibilidade dentro do contexto prático de GIRH.

Ao mesmo tempo, mesmo com o número crescente de iniciativas de implementação de modelos de gestão integrada de recursos hídricos (FALKENMARK *et al.*, 2004; GANDOLFI *et al.*, 2007; SHIVELY; MUELLER, 2010; MOORE, 2013), são escassos os trabalhos que tem como enfoque a discussão teórico-metodológica sobre a convergência dos conceitos de GIRH e o desenvolvimento de capacidades a partir do olhar da educação ambiental (EA).

Berlinck *et al.* (2003a) discute a contribuição da educação ambiental na explicitação e resolução de conflitos em torno dos recursos hídricos. Em seus estudos,

apresenta a contribuição para uma definição teórico-metodológica que pode direcionar as ações de educação ambiental no contexto de uma gestão participativa, com ênfase na explicitação e resolução de conflitos socioambientais na gestão de bacias hidrográficas (BERLINCK, 2003a; 2003b).

Considerando que para o alcance das metas do ODS 6, os quais tem especificamente uma meta dedicada à promoção da GIRH (ODS 6.5), e da Década Internacional para Ação (2018-2028) “Água para o Desenvolvimento Sustentável”, a qual sugere que os objetivos devem focar no desenvolvimento sustentável e na gestão integrada de recursos hídricos, é fundamental aperfeiçoar a geração e difusão do conhecimento, avançando no sentido de promover o acesso à informação e troca de experiências, evidenciando boas práticas e aprendizados (ONU, 2015).

Nesse sentido, diante da centralidade da temática da água no contexto internacional e o desafio de desenvolver capacidades, habilidades e competências para a gestão sustentável das águas, é importante ressaltar a atuação pioneira da GWP na promoção da segurança hídrica por meio da GIRH em todo o globo. Tendo como objetivos estratégicos promover a segurança hídrica e fortalecer as ações de gestão integrada de recursos hídricos, a GWP integra um conjunto de temas como ecossistemas, clima, alimentos, urbanização, águas transfronteiriças, perpassando por esses, os temas transversais de gênero e de juventude, conforme apresenta sua estratégia global 2015-2019 (GWP, 2014).

A plataforma *ToolBox* da GIRH da GWP reúne documentos, ferramentas e instrumentos de gestão que podem ser considerados como estratégia de comunicação e disseminação de conhecimento em GIRH. Uma pesquisa realizada em 2012 pela instituição sobre o perfil do usuário e a motivação do acesso à plataforma *ToolBox* GWP, indicou que 26% buscam a plataforma para a educação e treinamento e em segundo lugar, 21% acessam em busca de material de referência (GWP, 2015a). Isso demonstra a importância da plataforma como base referencial de conteúdos da GIRH, mas que pode avançar de um repositório de textos para uma plataforma de capacitação.

Para tanto, o *ToolBox* se constitui uma ferramenta importante no suporte dessa evolução, e a publicação do *IWRM ToolBox Teaching Manual*<sup>1</sup> - Manual de Ensino do

---

<sup>1</sup> *IWRM ToolBox Teaching Manual* (2017) está disponível on-line e pode ser consultado, na versão inglês, pelo endereço eletrônico: [https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/references/iwrm\\_teaching\\_manual.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/references/iwrm_teaching_manual.pdf).

*ToolBox* GIRH da GWP (THALMEINEROVA, 2017) reforça este caminho, sugerindo seis disciplinas básicas em torno das quais é possível organizar e direcionar o desenvolvimento de capacidades em GIRH. Desta forma, por que não considerar o papel do *ToolBox* GIRH da GWP como instrumento e estratégia de difusão de conhecimento e desenvolvimento de capacidades para a gestão das águas?

Este cenário possibilita avançar no compromisso político da agenda internacional com o tema da água, produzindo conhecimento para o desenvolvimento de capacidades para solucionar problemas e superar os desafios relacionados à sua gestão (ONU, 2015). O histórico da GWP como pioneira na produção de conhecimento sobre segurança hídrica e a boa governança da água permite exercer um protagonismo nessa nova década. Somado a isso, e considerando a capilaridade geográfica da rede e a experiência de integração e cooperação regional, pode trazer grande contribuição para a estruturação de uma integração tanto sul-americana como latino-americana para gestão compartilhada e sustentável de águas transfronteiriças.

Ainda, esta combinação de diferentes abordagens poderá auxiliar no aperfeiçoamento dos processos de capacitação em gestão de recursos hídricos promovidos pela GWP em escala mundial. Aqui na América do Sul, poderá fortalecer *Regional Water Partnership Sul América* e *Country Water Partnership Brasil* com a realização de capacitações entre os membros da rede sul-americana, favorecendo o embasamento conceitual e aprimorando a articulação de ações conjuntas entre os diversos setores envolvidos.

Nesse contexto, a presente tese se insere na necessidade de estudos que forneçam novos referenciais teóricos e metodológicos que favoreçam o desenvolvimento de capacidades para a gestão integrada da água, considerando a visão sistêmica do desenvolvimento sustentável. Dessa forma, ressalta-se a importância desta pesquisa, que trará informações sobre lições aprendidas de experiências de gestão com intuito de promover avanços para a gestão integrada dos recursos hídricos.

Para tanto, a seção a seguir apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para a realização deste estudo.

## **Materiais e Métodos**

A partir da combinação de materiais e métodos para análise, a organização das etapas de pesquisa se estruturou a partir de uma abordagem designada pela autora como *abordagem “out of box”*. Considerando a importância da interdisciplinaridade para lidar com questões ambientais (JACOBI, 2003), a utilização de um conjunto de diferentes (porém complementares) métodos investigação que favorecessem uma visão sistêmica do tema pareceu ser a melhor forma de analisar a complexidade inerente à gestão integrada de recursos hídricos.

Para tanto, este trabalho embasou-se em pesquisa qualitativa de caráter exploratório, com dados originados de fontes secundárias – bibliográficas e documentais – a fim de observar e descrever um fato da atualidade, o que faz com que este estudo se enquadre, conseqüentemente, como método de aprendizagem descritivo e de levantamento (LAKATOS; MARCONI, 1996).

Dessa forma, a natureza exploratória desta pesquisa envolveu levantamento bibliográfico e análise de exemplos que pudessem contribuir para a compreensão das questões formuladas, a partir da análise de estudos de casos (GIL, 1999; RICHARDSON *et al.*, 1999). As informações utilizadas originam-se principalmente de artigos que debatem o tema de gestão integrada de recursos hídricos, assim como de instituições nacionais e internacionais que contribuem para o assunto, como a *Global Water Partnership-GWP*.

O conjunto de procedimentos metodológicos para o alcance dos objetivos propostos foram organizados em quatro etapas de pesquisa e análise, apresentados a seguir.

### **i) Revisão e Seleção do Referencial Teórico**

Considerando a proposta de sistematização do marco referencial do conceito de GIRH, foi fundamental a construção de um referencial teórico para congregar o conhecimento científico e acadêmico relevante e atual nos temas estudados, considerando as perspectivas teóricas e empíricas desse contexto. Para tanto, foi realizado levantamento de publicações de livros, artigos e documentos de relevância acadêmica a esta linha de pesquisa. Devido a diversidade de publicações no âmbito acadêmico sobre os temas de GIRH, definiu-se um processo para seleção dos

estudos com maior relevância acadêmica e mais alinhados com o contexto pesquisado.

Dessa forma, a busca pelos artigos destinados a integrar o referencial teórico da pesquisa partiu de uma definição da fonte de informações. Para tanto, a pesquisa ficou delimitada às bases de dados Portal de Periódicos disponibilizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2016), tendo em vista a facilidade de acesso e seu reconhecimento por parte da comunidade científica. Além disso, utilizou-se também como fonte de informações para o referencial teórico, as publicações oriundas das principais conferências internacionais acerca dos temas de GIRH, fundamentais para compreender a evolução do conceito estudado. Ainda, foram considerados os documentos bases publicados pelo GWP, os quais apresentam importantes elementos para consolidação do conceito de GIRH a nível internacional. Dentre esses documentos, pode-se indicar o material produzido e disponibilizado na plataforma *ToolBox* GWP, a partir de um conjunto de 60 ferramentas para a GIRH e o Manual de Ensino da GIRH (THALMEINEROVA *et al.*, 2017).

As referências bibliográficas foram pesquisadas a partir das palavras-chave que orientaram a busca de artigos na base de dados do Portal de Periódicos da Capes para a pesquisa de artigos publicados em revistas especializadas internacionais, a saber: “IWRM”; “*integrated water resources management*”. Para a identificação dos artigos com maior relevância acadêmica, a seleção das referências foi realizada por meio da análise do número de citações do artigo, utilizando os mecanismos de buscas disponíveis no sítio eletrônico do *Google Acadêmico*.

## ii) Quadro Conceitual da GIRH (Abordagem Hierárquica)

Em um primeiro momento, a abordagem hierárquica (vertical) prevê o delineamento de um *quadro conceitual da GIRH* baseado no modelo hierárquico de princípios proposto por Trombulak *et al.* (2004). Este modelo elaborado pelos autores apresenta um quadro hierárquico dos princípios da conservação da biodiversidade. Segundo os autores, a organização dos princípios de forma hierárquica buscou facilitar e orientar o desenvolvimento de programas educacionais sobre a biologia da conservação para diversos públicos. Dessa forma, possibilita que o público em geral

aprecie aquilo que os biólogos da conservação consideram importante para a disciplina (TROMBULAK *et al.*, 2004).

Com a estruturação destas diretrizes, os autores demarcam o início de um diálogo na comunidade internacional sobre o ensino da conservação. Para tanto, eles estruturaram o quadro conceitual da conservação da biodiversidade a partir de cinco tópicos – objetivos, valores, conceitos, ameaças e ações, sistematizando temas que consideram dominantes e essenciais para representar os princípios da biologia da conservação (TROMBULAK, *et al.*, 2004).

A escolha do modelo desenvolvido por Trombulak *et al.* (2004) se justifica pelo fato de ele ser delineado como um *quadro conceitual* com fins educacionais para públicos diversos. Isso faz com que esta sistematização hierárquica se diferencie de um simples arranjo de tópicos importantes. Cada item ou tópico representa um princípio, uma afirmativa de um conceito ou um instrumento que se configura por si só como uma forma de direcionar o ensino do tema abordado (no caso dessa análise, aplicado aos conteúdos da GIRH).

Nesse sentido, o modelo de estrutura de organização hierárquica dos princípios proposto por Trombulak *et al.* (2004) foi adaptado, neste estudo, para a construção de um quadro conceitual da GIRH. Para tanto, foram definidos como tópicos para classificação e organização do conteúdo, a hierarquização do conjunto de elementos que compõem o conceito proposto e disponível no *ToolBox* GWP, sistematizando temas e conteúdos fundamentais da gestão integrada de recursos hídricos. O resultado desta etapa pode ser consultado no Capítulo 5.

### iii) Mapas Conceituais (Abordagem Sistêmica)

Após a identificação dos elementos principais acerca do conceito de GIRH e sua sistematização hierárquica, o *quadro conceitual da GIRH* foi representado por meio de modelagem conceitual. Buscando evidenciar a importância de integração dos diversos conteúdos relacionados, foram relacionados os objetivos, princípios, ferramentas e disciplinas para a compreensão da GIRH. Para isso, utilizou-se da abordagem de modelagem conceitual, construídos em forma de diagramas, que consistem em caixas que apresentam os principais elementos ou variáveis de um sistema (tema/conceito) e linhas ou setas que explicam as relações entre esses

elementos. Os elementos podem ser qualitativos ou quantitativos (FORTUIN *et al.* 2011).

O uso de modelos conceituais favorece a integração de conhecimentos das ciências naturais e sociais. Esses conceitos, quando combinados, podem se configurar como componente-chave para analisar e projetar soluções para os problemas ambientais (FORTUIN *et al.*, 2011). Diante da proposta de integração entre teorias de diferentes áreas do conhecimento, a ferramenta “Mapa Conceitual” (NOVAK; CAÑAS, 2008) foi utilizada para evidenciar as interrelações existentes, a partir de uma visão interdisciplinar e horizontal, bem como ilustrar as lacunas existentes entre os temas.

Novak e Cañas (2008) descrevem como o uso de mapas conceituais na educação pode ajudar a estruturar e construir o conhecimento, melhorando substancialmente o processo de aprendizagem. Os mapas conceituais oferecem um método para representar a estrutura da informação a partir da ilustração das inter-relações entre as ideias e conceitos em torno de uma questão central – no caso deste estudo, a gestão integrada de recursos hídricos.

Diversas áreas do conhecimento podem ser incorporadas a um mesmo mapa conceitual. O uso dos mapas se configura como uma boa forma de promover a interdisciplinaridade (HEEMSKERK *et al.*, 2003), ao unir perspectivas e terminologias de diversas disciplinas. Por isso, funcionam muito bem em projetos de pesquisa colaborativa, auxiliando na construção do conhecimento interdisciplinar e facilitando a comunicação entre cientistas e especialistas em diferentes áreas.

Nesse sentido, os mapas conceituais podem contribuir para superar a falta de proximidade entre teorias, conceitos e objetivos de diferentes áreas do conhecimento (HEEMSKERK *et al.* 2003; SAITO, 2014). A utilização do *software CmapTools* (CAÑAS *et al.*, 2004) para construção de mapas conceituais permitiu representar graficamente conceitos, úteis para a localização e identificação das relações e lacunas entre teorias e conceitos, o que pode levar à produção de novos conhecimentos nas temáticas abordadas. Dessa forma, a integração desses elementos por meio da modelagem conceitual evidencia a complexidade de elementos relacionados com a GIRH.

Ao evidenciar as relações entre os conteúdos e ferramentas da GIRH, o mapa conceitual construído foi utilizado para examinar a base de dados formada pelos

estudos de casos da América do Sul disponibilizados no *ToolBox*. Esta análise favoreceu a identificação e indexação dos casos com as ferramentas que poderão ser utilizadas para exemplificar processos de gestão, bem como evidenciar quais as disciplinas que podem ser trabalhadas para desenvolver capacidades e avançar da teoria para a prática. O mapa conceitual pode ajudar ainda, a explicar quais as lacunas existem entre os estudos de casos disponíveis no *ToolBox* GWP e a estrutura hierárquica dos princípios e como essas lacunas podem comprometer o entendimento do conceito de GIRH.

iv) Análise dos Estudos de Casos da América do Sul disponíveis no *ToolBox*

Os estudos de casos da América do Sul disponíveis no banco de dados do *ToolBox* GWP foram analisados e classificados conforme modelo do quadro de análise proposto (Quadro 1):

**Quadro 1 – Modelo de classificação e análise dos estudos de casos**

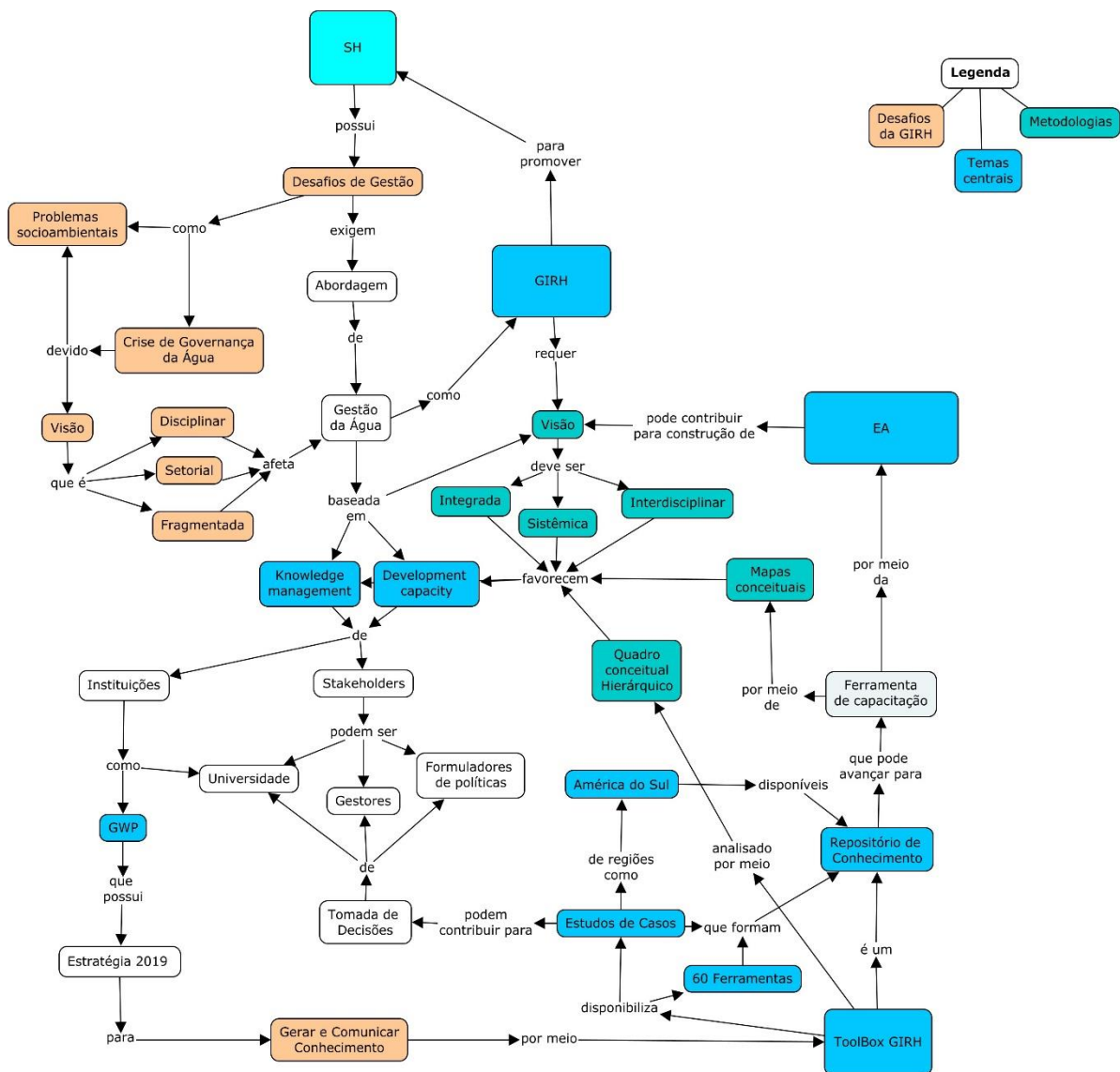
<b>Estudo de caso</b>	<b>Escala</b>	<b>Situação-conflito</b>	<b>Ação Positiva</b>	<b>Lições Aprendidas</b>	<b>Ferramentas de referência <i>ToolBox</i> GIRH GWP</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

A partir dessa etapa de identificação e análise dos estudos de casos, utilizou-se o modelo de classificação para identificar quais os temas mais abordados pelas experiências e os principais desafios enfrentados nos casos da América do Sul disponíveis no *ToolBox*. A partir da apresentação e discussão dos estudos de casos, a identificação das principais lições aprendidas traz elementos importantes sobre o cenário de gestão das águas. Esses resultados trarão elementos importantes para discutir os desafios e potenciais da implementação da GIRH na América do Sul. O resultado consolidado desta etapa pode ser consultado no Capítulo 6.

O mapa conceitual representado na Figura 1 a seguir, sintetiza a proposta metodológica desta tese.





**Figura 1 - Mapa conceitual síntese da proposta metodológica da Tese**

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Para tanto, a presente tese está organizada em duas partes. A Parte I congrega os primeiros quatro capítulos e consiste em uma revisão dos referenciais teóricos e informações que guiam este estudo. O Capítulo 1 discute a agenda global da água, fazendo uma breve revisão dos principais eventos e conferências internacionais sobre a temática da água. O Capítulo 2 apresenta o referencial teórico sobre governança da água a partir da abordagem da gestão integrada de recursos hídricos como meio para promover a segurança hídrica. Já o Capítulo 3 discute a importância do desenvolvimento de capacidades, e como a educação ambiental pode contribuir para a uma visão holística da GIRH. E, por fim, o Capítulo 4 apresenta a *Global Water*

*Partnership* e a sua Caixa de Ferramentas (*ToolBox*) para promoção e implementação da GIRH.

A Parte II da tese reúne os principais resultados e discussões. No Capítulo 5, apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação da abordagem “*out of box*”, a partir da sistematização de um quadro conceitual da GIRH e a representação de suas interações e interrelações por meio de modelagem conceitual. O Capítulo 6 complementa a discussão a partir da análise dos 16 estudos de casos da América do Sul disponibilizados na plataforma *ToolBox* GIRH da GWP, identificando conflitos e ações positivas, bem como evidencia as principais lições aprendidas para a gestão da água.

## **Parte I – Marco Teórico-conceitual**

## **Capítulo 1 – A Agenda Global da Água: das Conferências Internacionais aos ODS**

O fornecimento de água e saneamento para toda a população global é claramente limitado pela nossa capacidade de gerenciar os recursos hídricos existentes com mais eficácia. Muitos países já implementaram políticas para melhorar a gestão dos recursos hídricos, diminuir a poluição da água e fortalecer a governança da água. Contudo, uma aplicação sistemática a nível internacional é fundamental para avançarmos em prol de um mundo com segurança hídrica (ONU, 2015).

O debate sobre a água na arena internacional se ampliou nos últimos anos. A primeira reunião internacional especificamente dedicada às questões da água foi realizada em 1977, durante a Conferência das Nações Unidas sobre a Água, em Mar del Plata (Argentina), quando o objetivo de fornecer água limpa e saneamento adequado a todos no mundo até 1990 foi oficialmente estabelecido.

### **1.1 Contexto Histórico**

Uma breve revisão da evolução da temática da água na agenda internacional é apresentada a seguir, partindo da Conferência das Nações Unidas sobre a Água realizada em Mar del Plata em 1977 até o 8º Fórum Mundial da Água em Brasília, em 2018.

#### **1.1.1 Principais Conferências Internacionais sobre Água**

##### **Conferência das Nações Unidas sobre a Água - Mar del Plata (1977)**

Em 1977, a Conferência das Nações Unidas sobre a Água foi realizada em Mar del Plata, Argentina. Seus objetivos eram avaliar o *status* dos recursos hídricos; assegurar que um suprimento adequado de água de qualidade estivesse disponível para atender às necessidades socioeconômicas do planeta; aumentar a eficiência do uso da água; e promover a preparação, nacional e internacionalmente, de modo a evitar uma crise hídrica de dimensões globais antes do final do século XX. A conferência aprovou o Plano de Ação de Mar del Plata, que foi a primeira abordagem coordenada internacionalmente para a GIRH. O plano tinha duas partes: um conjunto de recomendações que cobriam todos os componentes essenciais da gestão da água e doze resoluções sobre uma ampla gama de áreas específicas. Discutiu a avaliação

do uso e eficiência da água; riscos naturais, meio ambiente, saúde e controle da poluição; política, planejamento e gestão; informação pública, educação, formação e pesquisa; e cooperação regional e internacional (BISWAS, 2004a).

A conferência de Mar del Plata foi considerada um sucesso, em parte devido à participação ativa dos países em desenvolvimento e às discussões sobre vários aspectos da gestão da água, especificamente as análises específicas por país e região. A conferência considerou a gestão da água de forma holística e abrangente, uma abordagem reconhecida como uma das questões-chave da GIRH nos anos 90. Para fornecer água potável e instalações de saneamento a todos, e para acelerar a vontade política e o investimento no setor de água, a conferência recomendou o período de 1980 a 1990 como a Década Internacional de Abastecimento de Água e Saneamento (RAHAMAN; VARIS, 2005).

A conferência de Mar del Plata foi, sem dúvida, um marco importante na história do desenvolvimento dos recursos hídricos no século XX. A conferência se tornou um critério importante na gestão de recursos hídricos, particularmente para a GIRH. Lamentavelmente, a gestão dos recursos hídricos transfronteiriços não foi discutida de forma abrangente, e um esquema de implementação para o Plano de Ação não foi desenvolvido durante a discussão (BISWAS, 2004). Enquanto a década de 1980 foi fundamental para a implementação dos princípios de Mar del Plata, gradualmente, a água perdeu força nas agendas internacionais. Tanto que o Relatório da Comissão Brundtland (WCED, 1987), que estabeleceu os princípios do conceito de desenvolvimento sustentável na política internacional, pouco abordou a questão da água (RAHAMAN; VARIS, 2005).

Conforme destacado, em novembro de 1980, a Organização das Nações Unidas proclamou a **Década Internacional da Água Potável e do Saneamento (1981-1990)**, uma iniciativa que visava compromissos nacional e internacional para alcançar um programa mundial de abastecimento de água potável e de implementação de uma infraestrutura de saneamento básico de baixo custo favorecendo populações menos privilegiadas, principalmente nos países em desenvolvimento. O programa implementado internacionalmente, naquela ocasião, contou com uma ativa participação de governos e agências tanto no sentido técnico como financeiro, abrindo um precedente em iniciativas mundiais (BISWAS, 1993).

### **Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente – Dublin (1992)**

Quinze anos depois da Conferência de Mar del Plata, a água voltou à agenda internacional. Em janeiro de 1992, a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente (ICWE) foi realizada em Dublin, Irlanda, para servir como evento preparatório, no que diz respeito a questões hídricas, da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), que aconteceu no mesmo ano no Rio de Janeiro. Esperava-se que a Conferência de Dublin formulasse políticas de água sustentáveis e um programa de ação a ser considerado pela UNCED. Os relatórios da conferência estabelecem as recomendações para a ação nos níveis local, nacional e internacional, com base nos seguintes princípios orientadores (ICWE, 1992):

- O princípio 1 reconheceu a água doce como um recurso finito, vulnerável e essencial e sugeriu que a água fosse manejada de maneira integrada.
- O princípio 2 sugeriu uma abordagem participativa, envolvendo usuários, planejadores e formuladores de políticas, em todos os níveis de desenvolvimento e gestão da água.
- O princípio 3 reconheceu o papel central das mulheres na provisão, gestão e salvaguarda da água.
- O princípio 4 sugeriu que a água deveria ser considerada como um bem econômico. O quarto princípio tornou-se altamente debatido e foi criticado pelos profissionais e usuários de água, principalmente de países em desenvolvimento. Eles argumentaram que nenhuma iniciativa de desenvolvimento da água poderia ser sustentável se a água fosse considerada um bem econômico sem considerar as questões de equidade e pobreza (ICWE, 1992).

Os principais resultados da conferência de Dublin foram em torno do enfoque sobre a necessidade de gestão integrada de recursos hídricos e no reconhecimento da importância da participação ativa de todas as partes interessadas, desde os mais altos níveis de governo até as menores comunidades, e destacou o papel especial das mulheres na gestão da água. As recomendações da conferência de Dublin foram mais tarde consolidadas no Capítulo 18 da Agenda 21 no Rio de Janeiro, em 1992. As principais limitações da conferência de Dublin se relacionavam à representação, que na sua maioria, era formada por especialistas com pouca participação intergovernamental e por não considerar os resultados de Mar del Plata. Ao contrário

de Mar del Plata, houve uma falta de participação ativa dos países em desenvolvimento, que mais tarde foi duramente criticada. Muitos profissionais de água e tomadores de decisão do mundo em desenvolvimento não apenas criticaram os princípios de Dublin, especialmente o quarto, mas também o fracasso dos participantes em indicar como os princípios poderiam ser implementados no contexto de cenários complexos de gestão de recursos hídricos nos países em desenvolvimento. As deficiências dos Princípios de Dublin seriam abordadas mais tarde no Segundo Fórum Mundial da Água e na Conferência Ministerial de Haia, em 2000. Apesar dos problemas mencionados, o pensamento atual sobre as questões cruciais da GIRH é fortemente influenciado pelos Princípios de Dublin (ICWE, 1992).

Cabe ressaltar que, ainda em 1992, a Assembleia Geral da ONU declarou a data de 22 de março como o Dia Mundial da Água, por meio da resolução 47/193 (ONU, 1992).

#### **Fundação da *Global Water Partnership* – GWP (1996)**

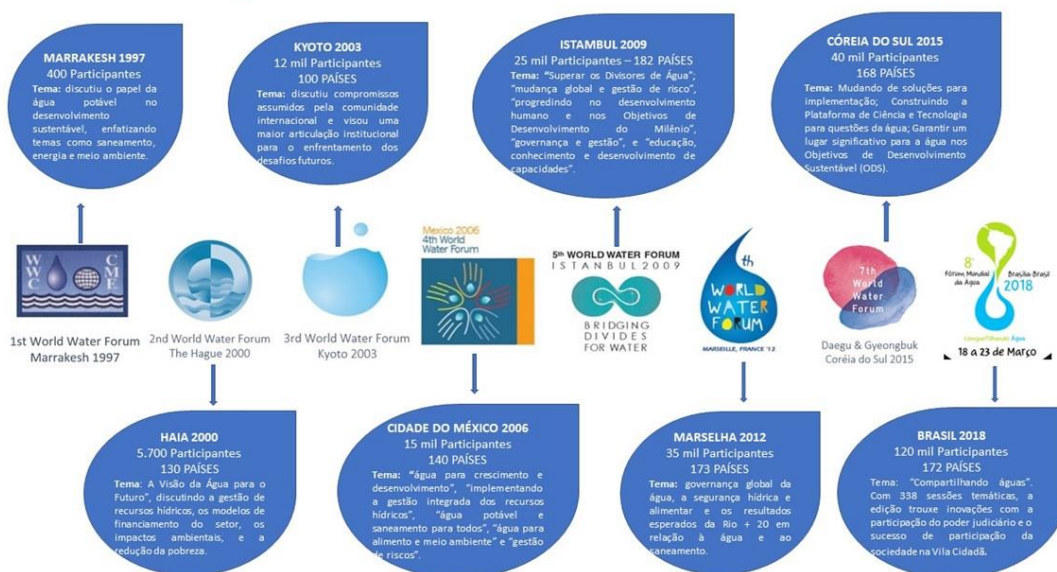
Neste limiar, cabe ressaltar que o ano de 1996 foi marcado pela emergência de diversas iniciativas globais em prol à água. Uma delas foi a criação da Parceria Global pela Água (*Global Water Partnership* - GWP), uma parceria entre Banco Mundial, Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD) e Agência Internacional Sueca de Desenvolvimento (SIDA). Inicialmente, as atividades da GWP se concentraram no desenvolvimento da estrutura conceitual da GIRH baseada nos Princípios de Dublin e no estabelecimento de Comitês Técnicos Consultivos regionais, buscando assegurar a gestão coordenada da água, terra e outros recursos relacionados (GWP, 2000; JONCH-CLAUSEN, 2004).

Nesse mesmo ano foi estabelecido o Conselho Mundial da Água (WWC). A criação do WWC buscou contribuir para o processo de planejamento e tomada de decisões da esfera política sobre questões de água. Isso inclui governos nacionais, parlamentares e autoridades locais, bem como organizações das Nações Unidas. O conselho busca posicionar a água no topo da agenda global e produzir políticas mundiais para ajudar as autoridades a desenvolver e gerenciar os recursos hídricos e incentivar o uso eficiente da água. É a partir do WWC que surgem os Fóruns Mundiais da Água, que teve sua primeira edição organizada no ano seguinte, em Marraquexe (WWF, 1997).

O Fórum Mundial da Água configura-se em um encontro trienal que reúne representantes de governo, profissionais de ciência e tecnologia, setor privado, usuários e sociedade civil para discutir diversos problemas relacionados à água.

Na Figura 2, pode-se visualizar a cronologia dos Fóruns Mundiais da Água. Um ponto interessante que merece destaque é a evolução positiva no número de participantes a cada edição.

## Cronologia – Fóruns Mundiais da Água



**Figura 2- Cronologia das Edições dos Fóruns Mundiais da Água**

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de informações do Water World Forum (2018).

### 1º Fórum Mundial da água – Marraquexe, Marrocos (1997)

A primeira edição do Fórum ocorreu em 1997, em Marrakesh, no Marrocos, e se consolidou como o maior evento da temática no mundo, reforçando as preocupações internacionais pela sustentabilidade da água. Com a mensagem “*Vision for Water, Life and the Environment*”, trouxe a recomendação para a elaboração de uma visão geral da água no século XXI. A primeira edição do Fórum ocorreu em 1997, em Marraquexe, no Marrocos. No entanto, foi ganhando maior destaque com a realização das sete edições seguintes do Fórum Mundial da Água (WWF, 1997).



## **2º Fórum Mundial da Água e Conferência Ministerial de Haia (2000)**

O 2º Fórum foi realizado de 17 a 22 de março em Haia, na Holanda, com mais de 5.700 participantes de todo o mundo. Ao contrário de Mar del Plata e Dublin, este Fórum não apenas reuniu participantes intergovernamentais e especialistas, mas incluiu uma série de interessados relacionados à gestão de recursos hídricos do mundo desenvolvido e em desenvolvimento. Isso se tornaria fundamental para o sucesso do Fórum e para a satisfação de seus participantes.

Com o tema “*From Vision to Action*”, o Fórum reuniu uma ampla gama de documentos que abordam visões produzidas e estruturadas pelo Conselho Mundial da Água, considerando questões fundamentais para a reforma do setor, abordando melhor a necessidade de integrar a gestão da água. Ao contrário de Dublin, o Fórum de Haia considerou cuidadosamente os resultados de iniciativas anteriores sobre a água e reconheceu os valores sociais, ambientais e culturais da água. Os participantes do fórum de Haia sugeriram aplicar critérios de equidade, juntamente com subsídios apropriados aos mais pobres. O Fórum reconheceu que a segurança alimentar, a proteção dos ecossistemas, o empoderamento das pessoas, o gerenciamento de riscos relacionados à água, o gerenciamento da bacia hidrográfica transfronteiriça, as demandas básicas de água e a gestão sustentável da água são alcançáveis por meio da GIRH (WWF, 2000).

Para enfrentar os desafios relacionados à GIRH, a Declaração Ministerial (WWF, 2000) exigiu inovações institucionais, tecnológicas e financeiras; colaboração e parceria em todos os níveis; participação significativa de todas as partes interessadas; estabelecimento de metas e estratégias; transparência na governança da água; e cooperação com organizações internacionais e com o sistema das Nações Unidas. "Tornar a Água de Todos os Negócios" foi outro tema. Privatização da água e parcerias público-privadas foram amplamente promulgadas como meios para atingir os objetivos da visão. No entanto, muitos profissionais da água se opuseram à privatização, argumentando que o setor da água está interrelacionado a muitas funções que exigem a presença do governo, ou seja, controle de enchentes, alívio da seca, abastecimento de água e conservação dos ecossistemas (RAHAMAN; VARIS, 2005).

O Fórum também reconheceu que o direito à terra e ao acesso à água é a chave para garantir o acesso justo e sustentável da água. Além disso, foi apontado

que a água poderia empoderar as pessoas, e as mulheres em particular, através de um processo de gestão participativa. Para tanto, oportunizou-se no fórum a criação da Aliança de Gênero e Água (GWA), cujo objetivo é a incorporação da perspectiva de gênero na gestão da água ao considerar que o acesso equitativo e o controle sobre a água são direitos básicos de todos (GWA, 2009). Ao contrário de Mar del Plata e Dublin, no Fórum de Haia, os principais desafios para a implementação foram amplamente discutidos e, posteriormente, as visões do Fórum foram convertidas em programas de ação para os países participantes. Em conjunto com o Conselho Mundial da Água, a rede GWP realizou vários diálogos nacionais e regionais durante o Fórum de Haia, que levaram à publicação e apresentação dos sete documentos regionais *From Vision to Action* da GWP, juntamente com o Quadro Geral de Ação do Fórum. Isto consolidou o papel central da GWP para fomentar a GIRH no âmbito global e regional (RAHAMAN; VARIS, 2005).

### **Cúpula do Milênio – Nova Iorque (2000)**

Reunindo presidentes de 189 países, incluindo o Brasil, o encontro Cúpula do Milênio foi promovido pela ONU em setembro do ano 2000, em Nova Iorque. As autoridades reuniram-se para debater sobre os principais problemas que afetam o mundo no novo milênio, que culminou no estabelecimento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), em que os presidentes se comprometeram a colocar em prática ações para que tais objetivos fossem alcançados até 2015 (ONU, 2000). Os ODMs centraram-se em oito grandes questões: acabar com a fome e a miséria; atingir o ensino básico universal; promover a igualdade entre os sexos e a autonomia da mulher; reduzir a mortalidade infantil; melhorar a saúde materna; combater o HIV/Aids, a malária e outras doenças; garantir a sustentabilidade e estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento (ONU, 2000).

### **Conferência Internacional da Água Doce - Bonn (2001)**

A conferência destacou os principais passos em direção ao desenvolvimento sustentável, atendendo às necessidades de segurança hídrica dos mais vulneráveis e promovendo a descentralização e novas parcerias. Para avançar nesse sentido, a conferência sugeriu a GIRH como a ferramenta mais adequada. Ainda, recomendou a priorização de ações nas áreas de governança, mobilização de recursos financeiros,

capacitação e compartilhamento de conhecimento. A Conferência identificou um conjunto de ações necessárias para mobilizar recursos financeiros: fortalecimento das capacidades de financiamento público, melhoria da eficiência econômica e aumento da assistência oficial aos países em desenvolvimento. No campo da capacitação, priorizou a necessidade de educação e treinamento para gerar conhecimento relacionado ao uso e gestão das águas, pesquisa, instituições de gestão da água eficazes, compartilhamento de conhecimento e novas tecnologias inovadoras (ICFW, 2001; BISWAS, 2004).

### **Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +10) – Johannesburg (2002)**

Em 2002, na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável de (*Johannesburgo World Summit on Sustainable Development - WSSD*), também chamada de Rio+10 e Cúpula da Terra, o Comitê Técnico Consultivo da *Global Water Partnership* definiu a Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) como um processo que promove o desenvolvimento e a gestão coordenados de água, terra e recursos afins a fim de maximizar o bem-estar econômico e social resultante de maneira equitativa sem comprometer a sustentabilidade de ecossistemas vitais, e enfatizou que a água deve ser gerenciada em um contexto de toda a bacia hidrográfica, sob os princípios de boa governança e participação pública (WSSD, 2002).

A Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável foi reconhecida como um sucesso porque colocou a GIRH no topo da agenda internacional. O Plano de Implementação inclui a GIRH como um dos principais componentes para alcançar o desenvolvimento sustentável. Ele fornece metas e diretrizes específicas para a implementação da GIRH em todo o mundo, incluindo o desenvolvimento da GIRH e um plano de eficiência hídrica em 2005 para todas as principais bacias hidrográficas do mundo; desenvolver e implementar estratégias, planos e programas nacionais/regionais com relação à GIRH; melhorar a eficiência do uso da água; promover parcerias público-privadas; desenvolvimento de políticas e programas sensíveis ao gênero; envolver todos os interessados em uma variedade de processos de tomada de decisão, gerenciamento e implementação; melhorar a educação; e combater a corrupção (WSSD, 2002).

As recomendações da Conferência de Bonn foram adotadas no âmbito da WSSD, e a GIRH tornou-se a abordagem mais aceita internacionalmente para a gestão da água. O reconhecimento político internacional, da GIRH como o mecanismo para alcançar a gestão sustentável da água trouxe grandes mudanças no setor hídrico nos anos seguintes, como foi observado no terceiro Fórum Mundial da Água em Kyoto, em 2003 (RAHAMAN; VARIS, 2005).

### **3° Fórum Mundial da Água de Kyoto – Japão (2003)**

Realizado em março de 2003, em Kyoto, no Japão, o 3° Fórum Mundial da Água levou para debate o contexto de novos compromissos para cumprir as metas estabelecidas na Cúpula do Milênio das Nações Unidas em Nova York (2000), na Conferência Internacional de Água Doce em Bonn (2001) e a Cúpula Mundial sobre Sustentabilidade Desenvolvimento em Joanesburgo (2002). Abordou questões-chave como: segurança, água limpa para todos, boa governança, capacitação, financiamento, participação pública e vários tópicos regionais. A partir da realização de uma conferência ministerial de dois dias, foi divulgada uma declaração sobre uma série de questões relativas à água, incluindo gestão de recursos hídricos, água potável e saneamento, água para alimentação e desenvolvimento rural, prevenção da poluição da água e conservação dos ecossistemas, bem como mitigação e gestão de riscos (WWF, 2003).

Dando sequência ao processo de fortalecimento de abordagem integrada para a água, o fórum recomendou novamente a GIRH como o caminho para alcançar a sustentabilidade em relação aos recursos hídricos. A declaração ministerial abordou a necessidade de compartilhar benefícios de forma equitativa, engajando ações em favor dos mais vulneráveis e inclusão da perspectiva de gênero nas políticas de água, promovendo a participação das partes interessadas, assegurando boa governança e transparência, construindo capacidades humana e institucional e desenvolvendo novos mecanismos de parceria público-privada (WWF, 2003).

Ainda, enfatizou as iniciativas de gestão de bacias hidrográficas, cooperação entre os países ribeirinhos sobre questões hídricas transfronteiriças e incentivo à pesquisa científica. A declaração ministerial também afirmou compromisso e apoio para que os países em desenvolvimento atingissem os ODMs e desenvolvessem planos de GIRH e eficiência hídrica em todas as bacias hidrográficas do mundo até

2005, conforme meta estabelecida na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável. O grande número de participantes assegurou que uma variedade de partes interessadas e opiniões fossem representadas para aceitar diferenças e encontrar um denominador para avançar no alcance das metas estabelecidas (WWF, 2003; RAHAMAN; VARIS, 2005).

#### **4º Fórum Mundial da Água - Cidade do México (2006)**

Durante o 4º Fórum Mundial da Água em 2006 na Cidade do México, cerca de 20.000 pessoas de todo o mundo participaram em 206 sessões de trabalho, onde foram apresentadas 1600 ações locais. Com o tema “*Local Actions for a Global Challenge*”, alguns dos desafios e problemas mais importantes enfrentados pela política global da água foram debatidos: água para crescimento e desenvolvimento; implementando gestão integrada de recursos hídricos; abastecimento de água e saneamento para todos; água para alimentos e meio ambiente e gerenciamento de riscos. Ainda, incluiu alguns dos processos e fatores que foram considerados transversais e que afetam o desdobramento das ações locais em todo o mundo: novos modelos para financiamento de iniciativas locais de água; desenvolvimento institucional e processos políticos; capacitação e aprendizagem social; aplicação da ciência, tecnologia e conhecimento e avaliação de segmentação, monitoramento e implementação. Ainda, foi reiterado o plano de ação junto à comunidade internacional para reunir esforços em prol da realização dos ODMs (WWF, 2006).

#### **5º Fórum Mundial da Água – Istambul - Turquia (2009)**

Com o tema “*Bridging Divides for Water*”, o 5º Fórum Mundial da Água, que aconteceu em Istambul, na Turquia, pela primeira vez na história do Fórum Mundial da Água, realizou uma reunião de chefes de Estado. Além disso, a declaração ministerial e o guia da água foram desenvolvidos através de uma série de quatro reuniões preparatórias de representantes governamentais, nas quais participaram coordenadores temáticos e regionais e representantes de grandes grupos. Outros intercâmbios com os representantes das partes interessadas foram organizados através de mesas-redondas ministeriais durante o 5º Fórum Mundial da Água. Autoridades locais e regionais presentes produziram o Consenso de Água de Istambul (IWC), um novo pacto para autoridades locais e regionais dispostas a se

comprometerem a adaptar suas infraestruturas de água e serviços aos desafios emergentes que estão enfrentando. Foi também a primeira vez que mais de 250 parlamentares de todo o mundo começaram a abordar questões relacionadas à água (WWF, 2009).

Além do programa da sessão, foram organizados vários painéis de alto nível sobre questões como desastres relacionados com a água, saneamento, o nexo água-alimentos-energia e financiamento. Após o 5º Fórum Mundial da Água, o painel sobre água e mudança climática continuou seus esforços para apresentar suas recomendações ao processo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) e às discussões da 15ª Conferência das Partes Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP-15), realizada em Copenhague, na Dinamarca, em dezembro de 2009. No entanto, houve um considerável protesto da sociedade civil sobre os efeitos negativos das barragens (WWF, 2009).

### **6º Fórum Mundial da Água - Marselha – França (2012)**

Com o tema “*The Time for Solutions*”, o sexto Fórum Mundial da Água abarcou um conjunto de sessões e diálogos aprofundados, reunindo em torno da mesma mesa chefes de Estado, ministros e representantes de organizações intergovernamentais, sociedade civil, setor privado, academia e autoridades locais. Essas reuniões de alto nível enfocaram vários tópicos, incluindo a governança global da água, a segurança hídrica e alimentar, bem como os resultados esperados da Rio + 20 em relação à água e ao saneamento. As sessões ministeriais consistiram em 12 mesas-redondas e uma conferência, o que levou a uma Declaração Ministerial consensual, fornecendo muitas recomendações para promover a agenda internacional da água, incluindo a Rio + 20 (WWF, 2012).

A Estrutura do Processo Temático do 6º Fórum foi construída de acordo com três direções estratégicas: bem-estar; desenvolvimento econômico; e manter o planeta azul - no qual foram incorporadas doze prioridades-chave para a ação e três condições para o sucesso. Mais de 250 sessões reuniram as partes interessadas para encontrar respostas para as metas identificadas e as principais questões temáticas foram abordadas por meio de sessões-chave, como Água e Energia, Crescimento Verde ou a Implementação do Direito à Água. Os Processos Regionais identificaram

prioridades, metas e soluções no continente africano, nas Américas, na região da Ásia-Pacífico e na Europa, envolvendo-se com vários interessados (WWF, 2012).

Ao mesmo tempo, os processos transcontinentais do Mediterrâneo e dos países árabes ampliaram o debate e construíram pontes entre os tomadores de decisão. Os debates sobre a água ofereceram pistas instigantes para construir pontes entre pontos de vista polarizados. As questões de envolvimento público-privado na prestação de serviços de água e saneamento e o papel do armazenamento de água tendo em vista as mudanças climáticas também foram abordadas (WWF, 2012).

### **7º Fórum Mundial da Água – Coréia do Sul (2015)**

Tendo como tema principal “*Water for our future*”, o sétimo Fórum Mundial elaborou um projeto colaborativo com partes interessadas de todo o mundo, de modo a catalisar a ação coletiva e a mudança positiva. Para tanto, foi organizado a partir de quatro processos: Regional, Político, Temático, e Ciência e Tecnologia. O processo Temático, considerou quatro temas principais para desenvolver o diálogo e promover ações: Segurança Hídrica para Todos; Água para o Desenvolvimento e Prosperidade; Água para a Sustentabilidade: Harmonizando os Seres Humanos e a Natureza e Construindo Mecanismos de Implementação Viabilizáveis (WWF, 2015).

O sétimo Fórum Mundial da Água também foi composto por eventos culturais, cerimônias de premiação de projetos sobre gestão das águas, bem como o lançamento do Fórum Cidadão, incluindo um Fórum de Jovens e Crianças em prol da conscientização dos cidadãos em favor da água (WWF, 2015).

### **8º Fórum Mundial da Água – Brasília, Brasil (2018)**

O 8º Fórum Mundial da Água foi realizado em Brasília, capital brasileira, em março deste ano de 2018. Com o tema central “*Sharing Water*” e com o intuito de organizar os diálogos acerca do tema, o 8º Fórum Mundial da Água estruturou as atividades do encontro em cinco eixos principais:

- Processo Temático, que aborda os principais temas a serem abordados no Fórum (Clima, Pessoas, Desenvolvimento, Urbano, Ecossistemas e Financiamento, além de temas transversais de Governança, Treinamento e Compartilhamento);

- Processo Político, que envolveu os níveis local, regional e nacional, com o objetivo de criar protocolos de entendimento, acordos e tratados de cooperação para a gestão integrada dos recursos hídricos;

- Processo Regional, que discutiu os principais problemas, diretrizes e possíveis mecanismos de cooperação e gestão integrada da água nos continentes ou regiões geográficas;

- Grupo Focal de Sustentabilidade, que buscou identificar as aderências entre políticas públicas e princípios de desenvolvimento sustentável, contribuindo em outros processos; e

- Fórum Cidadão, que organizou um espaço de integração para a participação da sociedade civil organizada nas discussões, trocas de experiências e outras atividades no Fórum.

O Fórum ressaltou a importância da cooperação entre setores e partes interessadas, a partir de um olhar “fora da caixa da água”. De acordo com a Declaração de Sustentabilidade do 8º Fórum Mundial da Água:

*Water issues cannot be addressed in contexts where peace, human rights, equity, gender respect, equality and education are absent. Due to the cross-cutting nature of water, specialists and other stakeholders in the sector must improve cooperation with other sectors and look “out of the water box”. (WWF, 2018a, p. 3 – grifo nosso).*

O 8º Fórum Mundial da Água traz elementos que demonstram esta abertura para agregação da temática do direito humano a água, mesmo que a passos lentos e com controvérsias. Na declaração Interministerial resultante do 8º Fórum, podemos identificar a citação do direito humano à água em duas partes do documento.

A Declaração Ministerial reconhece que:

Os países reafirmaram, no documento final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, Rio + 20, seus compromissos em relação aos direitos humanos à água potável e ao saneamento, a serem progressivamente implementados para suas populações com pleno respeito à soberania nacional (WWF, 2018, p. 2, grifo nosso).

Ainda, destaca a importância de:

Reforçar a necessidade urgente de respeitar o direito de todos os seres humanos, independentemente da sua situação e localização, à água potável e ao saneamento como direitos humanos fundamentais, previstos no direito internacional dos direitos humanos, no direito internacional humanitário e nas convenções internacionais pertinentes, conforme aplicável ((WWF, 2018, p. 7, grifo nosso).



Complementar a isso, a Declaração do Ministério Público sobre o Direito à Água (WWF, 2018b) traz o posicionamento dos membros do Ministério Público ou instituições correspondentes que zelam pela justiça no acesso à água:

Afirmando que desenvolver mecanismos de proteção do Direito Humano à Água e ao Saneamento constitui imperativo legal e moral tanto para os Governos Nacionais quanto para a Comunidade Internacional; [...] Ressaltando que a concretização do Direito Humano à Água e ao saneamento passa por seu fornecimento e disponibilidade de maneira contínua, suficiente, segura, com qualidade aceitável, utilização de instalações fisicamente acessíveis e preços razoáveis para todos, com regras e mecanismos para a integral inclusão dos mais pobres (WWF, 2018b, p 1-2).

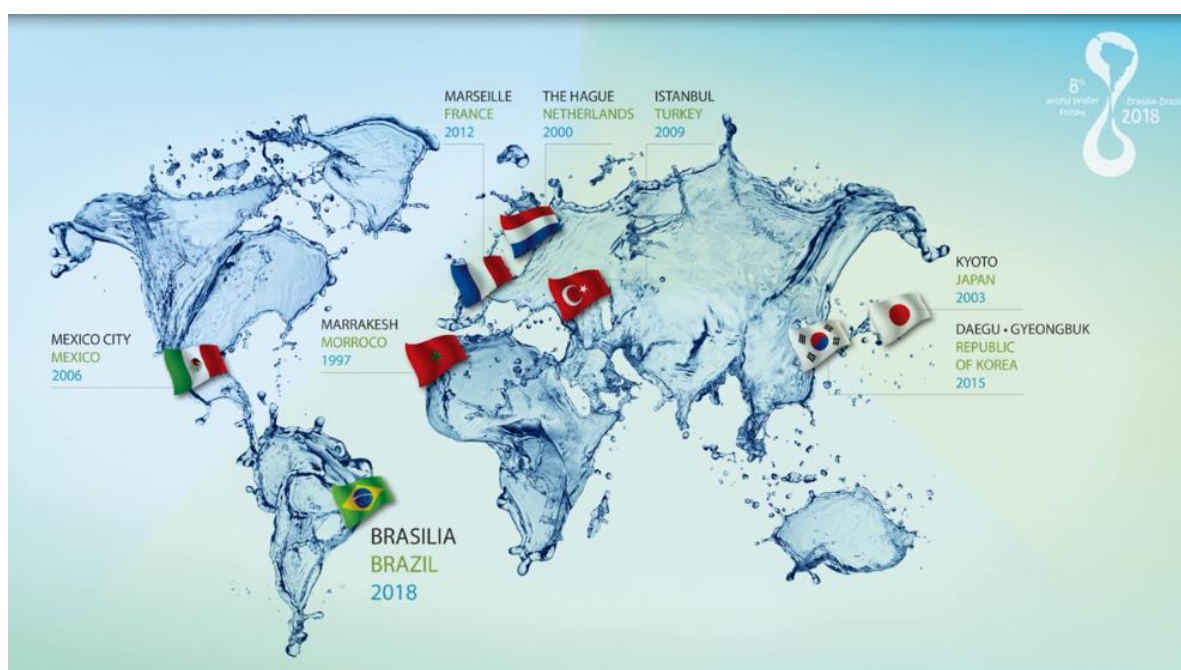
Ainda, a criação da Vila Cidadã, uma inovação do Brasil nessa edição, reflete também um novo espaço para favorecer a participação social. O espaço, gratuito e aberto a toda população, contou com atividades informativas, culturais, interativas, sensoriais e de construção de diálogos tendo como objetivo principal o uso consciente da água. Segundo dados oficiais, o Fórum Mundial da Água em Brasília registrou público recorde de participação, totalizando mais de 120 mil participantes. Cabe ressaltar que desse total, cerca de 109 mil representaram as inscrições para a Vila Cidadã, sendo que 59 mil foram crianças e jovens (WWF, 2018). Esses dados reforçam a importância da abertura do evento ao promover ações para ampliar a consciência, a atenção pública e a participação social para assuntos relacionados à água, além de promover e divulgar soluções inovadoras para favorecer o seu uso e gestão sustentável.

No entanto, simultaneamente ao Fórum Mundial da Água de 2018 e pela primeira vez na história, foi realizado o Fórum Alternativo Mundial da Água (FAMA), também na cidade de Brasília. O Fórum trouxe como reivindicação principal unificar a luta contra a tentativa das grandes corporações em transformar a água em uma mercadoria, privatizando as reservas e fontes naturais de água (FAMA, 2018). A grande crítica do FAMA se baseia no argumento de que o 8º Fórum Mundial da Água procuraria validar as políticas de privatização do governo, influenciando a opinião pública e os tomadores de decisão sobre uma visão privatizada da gestão dos recursos hídricos (SAITO *et al.*, 2017).

Cabe ressaltar também a importância da diversidade de ações para a inclusão de temáticas centrais como o direito humano à água, inclusão da perspectiva de

gênero e do fomento à participação social nos processos de gestão das águas. Esse movimento representa as diferentes visões e interesses inerentes ao processo de gestão da água. Para tanto, é relevante considerar a emergência e importância de abordagens mais participativas e integradas para conciliar os múltiplos usos e em prol da segurança hídrica para todos.

Ademais, cabe ressaltar que o 8º Fórum de Brasília, foi o primeiro realizado no hemisfério sul (Figura 3). Esse movimento pode indicar uma abertura para ampliar a participação de países periféricos e semiperiféricos da economia mundial.



**Figura 3 –Países sede das edições do Fórum Mundial da Água**

Fonte: World Water Forum (2018, s/p).

O próximo Fórum que acontecerá em Dakar-Senegal (2021), no continente africano, terá como tema “Segurança Hídrica” e promete reunir o maior número de participantes de todos os setores de todas as edições. Mesmo ainda tímida, é importante considerar a abertura do Conselho Mundial da Água na inclusão de países em desenvolvimento como sede dos Fóruns e a centralidade da inclusão da sociedade no debate sobre os caminhos para a gestão da água de forma participativa e compartilhada, para o alcance da segurança hídrica.

Diante desse contexto, é fundamental reconhecer este cenário de abertura e diálogo para promover a importância da água para a sustentabilidade, bem como

ressaltar a necessidade alinhar e valorizar as diferentes visões de mundo e de gestão que podem surgir dos diferentes atores e usos relacionados. Dessa forma, abordagens mais integradas do uso e gestão das águas são urgentes para alcançar um mundo com segurança hídrica para todos.

### 1.1.2 Um Objetivo do Desenvolvimento Sustentável para a Água

Considerado o breve histórico, a evolução das reuniões internacionais se concentrou em água e saneamento até a promulgação dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio - ODM, estabelecidos em 2000 (ONU, 2000). Em particular, a meta 10 do ODM 7 requeria que os Estados reduzissem pela metade a proporção de pessoas sem acesso sustentável à água potável e ao saneamento básico até 2015 (ONU, 2010). Dez anos após o lançamento dos ODM, o direito à água potável e saneamento como direito humano essencial foi reconhecido pela Assembleia Geral da ONU (2010 - A/RES 64/292) para o pleno usufruto da vida e outros direitos humanos.

Em 2012, a meta dos ODM de reduzir pela metade a proporção de pessoas sem acesso a água potável foi finalmente alcançada, três anos antes do previsto (ONU, 2015). Nos últimos 20 anos, mais de dois bilhões de pessoas tiveram acesso a fontes de água potável (ONU, 2015). No entanto, 748 milhões ainda não têm acesso a fontes melhoradas de água potável. Em relação ao saneamento, 1,9 bilhão ganhou acesso a instalações sanitárias melhoradas desde 1990, mas 2,5 bilhões ainda não têm acesso a saneamento melhorado e mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo ainda praticam a defecação a céu aberto (UNICEF, 2012).

O relatório “*O Futuro que Queremos*” aprovado na Rio+20 reconheceu os ODM como uma ferramenta importante para a alcançar metas de desenvolvimento específicas e no estabelecimento de prioridades em âmbito nacional, bem como na mobilização de partes interessadas e recursos para objetivos comuns. O documento enfatiza a importância de um conjunto de metas de desenvolvimento sustentável que se baseou nos sucessos alcançados pelos ODM e abordou as três dimensões do desenvolvimento sustentável e suas interligações (ONU, 2012).

Em relação à água, a comunidade internacional reiterou seu compromisso com: (i) uma realização progressiva do acesso a água potável segura e economicamente acessível e saneamento básico para todos; (ii) a implementação da gestão integrada

de recursos hídricos em todos os níveis, conforme apropriado; (iii) o papel fundamental que os ecossistemas desempenham na manutenção da quantidade e qualidade da água; (iv) a necessidade de adotar medidas para lidar com inundações, secas e escassez de água; (v) a necessidade de adotar medidas para reduzir significativamente a poluição da água e aumentar a qualidade da água; e (vi) a necessidade de melhorar significativamente tratamento de águas residuais e eficiência da água e reduzir as perdas de água (ONU, 2012).

A experiência dos ODM mostra que uma meta mais ampla, mais detalhada e específica do contexto para a água, indo além das questões de abastecimento de água e saneamento, era necessária para a agenda de desenvolvimento pós-2015. Em 2014, o UN-Water, que é o organismo multilateral da Organização das Nações Unidas coordena os esforços de entidades e organizações internacionais sobre questões relacionadas à água, divulgou um relatório para apoiar o processo de promulgação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS.



**Figura 4 – Os Desafios dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**

Fonte: UN-Water (2015).

Estes são objetivos ambiciosos, destinados a fornecer uma referência para a definição de prioridades nacionais, tanto em países ricos como em países pobres (UN-WATER, 2015).

Neste relatório, Um Objetivo Global para a Água Pós-2015: Síntese de Principais Conclusões e Recomendações da ONU-Água (UN-WATER, 2015), a água figurou como uma meta dedicada à atender cinco áreas-alvo que não haviam sido claramente identificadas na estrutura dos ODMs: gestão de recursos hídricos, governança da água, poluição de águas residuais e qualidade da água, e desastres relacionados à água. A UN-Water apresentou o primeiro projeto de relatório do ODS para a 66ª sessão da Assembleia Geral da ONU, em setembro de 2014. A proposta dividiu os desafios para a humanidade em seis áreas principais, como apresenta a Figura 4.

A pedido dos Estados-Membros, o Secretário-Geral da ONU liderou o processo criando uma única Agenda Global de Desenvolvimento para além de 2015 com desenvolvimento sustentável em seu núcleo. O Grupo de Trabalho Aberto da Assembleia Geral da ONU de 30 membros sobre Objetivos de Desenvolvimento Sustentável foi estabelecido em 22 de janeiro de 2013, seguindo a proposta da Rio + 20 de preparar ODSs para consideração pela Assembleia Geral da ONU em sua sessão sessenta e oito em setembro de 2013. A proposta dos ODS foi preparada no âmbito de um processo liderado pelos Estados-Membros, que assegurou a participação de partes interessadas externas, tais como organizações da sociedade civil, setor privado e empresas, universidades e cientistas (consultas de grupos importantes).

Depois de passar por revisões durante 2015, a proposta, que inclui 17 objetivos e 169 metas, foi aprovada pela septuagésima Assembleia Geral da ONU em outubro de 2015 (A/RES/70/1- ONU, 2015). Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas e diminuir substancialmente as perdas econômicas diretas relativas ao produto interno bruto global causadas por desastres, incluindo desastres relacionados à água, com foco na proteção dos pobres e das pessoas em situação vulnerável (ONU, 2015).

Nesse contexto, encerrado o período dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), foi firmado novo compromisso com agenda para 2030, que se

consagrou como sendo os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), com 17 Objetivos e 169 metas, também conhecida como “Agenda 2030” (Figura 5).



**Figura 5 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**

Fonte: (ONU, 2015).

A Agenda 2030 consiste em uma Declaração com um quadro de resultados esperados - os 17 ODS e suas 169 metas - em uma seção sobre meios de implementação e de parcerias globais, bem como de um roteiro para acompanhamento e revisão. Os ODS são o núcleo da Agenda e deverão ser alcançados até o ano 2030. Os 17 Objetivos são integrados e indivisíveis, e mesclam, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental. São como uma lista de tarefas a serem cumpridas pelos governos, a sociedade civil, o setor privado e todos cidadãos na jornada coletiva para um 2030 sustentável (ONU, 2015).

O ODS 17 resume os requisitos para a implementação dos ODS: “*Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável*”. Esta meta inclui metas sobre mecanismos financeiros, transferências de tecnologia, capacitação, e as chamadas questões sistêmicas: coerência entre políticas e instituições, parceria entre múltiplos atores, dados, monitoramento e prestação de contas, e é relevante para evitar deficiências e definir claramente os recursos necessários para a implementação da estrutura dos ODS. Eles não são apenas sobre coleta de recursos; mas também desenvolver melhor o quadro institucional e as questões de governança necessárias para atingir as metas globais de desenvolvimento (BHATTACHARYA; ALI, 2014). No entanto, a implementação dos

ODS a nível nacional exige vontade política, o apoio das partes interessadas e da comunidade internacional.

Dessa forma, a mensagem da Agenda 2030 “*No One is Left Behind*”, a sequência do Grupo de Trabalho Aberto da Assembleia Geral sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (2014, item 17) e as conclusões da Rio + 20 (ONU, 2015), deixam claro a necessidade de inclusão da perspectiva de gênero, a partir da análise de dados, que:

Para monitorar a implementação dos ODS, será importante melhorar a disponibilidade e o acesso a dados e estatísticas desagregados por renda, sexo, idade, raça, etnia, status migratório, deficiência, localização geográfica e outras características relevantes contextos nacionais. Há uma necessidade de tomar medidas urgentes para melhorar a qualidade, cobertura e disponibilidade de dados desagregados para garantir que ninguém seja deixado para trás (ONU, 2015, s/p).

A disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos podem impor limites ou impulsionar o progresso nas três dimensões do desenvolvimento sustentável. A falta de água, saneamento e higiene (do inglês *Water, Sanitation and Hygiene - WASH*) implica em um enorme desafio para as sociedades. A falta de água potável, por exemplo, está diretamente relacionada às horas necessárias para as mulheres e crianças nas comunidades rurais buscarem água, e pode diminuir o tempo de outras atividades, como ir à escola ou participar de atividades sociais ou econômicas (UN-WATER, 2015; SCHUSTER-WALLACE *et al.*, 2008; NOGUEIRA, 2017).

A desagregação por sexo e outros critérios relacionados à implementação, viabilidade e implicações da realização desse tipo de monitoramento mostrará o *status* de grupos vulneráveis em relação ao alcance dos ODS (ONU, 2015). Isso representa um compromisso claro com a noção de que nenhuma meta deve ser considerada cumprida, a menos que tenha sido cumprida por todos, incluindo os mais pobres e vulneráveis. A boa governança da água contribui para melhorar a segurança dos meios de subsistência, reduzindo os riscos para a saúde, minimizando as vulnerabilidades sociais e promovendo o desenvolvimento econômico (PNUD, 2006).

A projeção para o crescimento populacional é de atingirmos nove bilhões de pessoas no ano 2050. Isso terá sérias implicações na segurança hídrica e alimentar, na sustentabilidade das cidades e na manutenção da biodiversidade, especialmente considerando que, no mesmo ano, prevê-se que 66% da população mundial possa estar vivendo em contextos urbanos (UNDESA, 2015).

Aumentar a eficiência do uso de recursos, reduzir o desperdício e a poluição, garantir a conservação dos ecossistemas, influenciar os padrões de consumo e escolher tecnologias apropriadas para a produção de alimentos, de energia e da indústria são ações que precisam ser planejadas, alinhando a tomada de decisões e formulação de políticas públicas em prol do alcance dos ODS. Nos próximos anos de implementação da Agenda 2030, os ODS e suas metas irão estimular e apoiar ações em áreas de importância crucial para a humanidade: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias. Ao combinar os processos dos Objetivos do Milênio e os processos resultantes da Rio+20, a Agenda 2030 e os ODS inauguram uma nova fase para o desenvolvimento dos países, que busca integrar por completo todos os componentes do desenvolvimento sustentável (ONU, 2015).

Dentre os 17 ODS, o ODS 6 está especificamente relacionado com a água. Na própria descrição de seu objetivo, destaca-se que:

[...] a água está no centro do desenvolvimento sustentável e das suas três dimensões - ambiental, econômica e social. Os recursos hídricos, bem como os serviços a eles associados, sustentam os esforços de erradicação da pobreza, de crescimento econômico e da sustentabilidade ambiental. O acesso à água e ao saneamento importa para todos os aspectos da dignidade humana: da segurança alimentar e energética à saúde humana e ambiental (ONU, 2015, s/p, grifo nosso).

O Quadro 2, a seguir, apresenta as metas relacionadas ao alcance do ODS 6.



**Quadro 2 - Metas do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 6 – Agenda 2030 ONU**

<b>Metas do Objetivo 6 – Agenda 2030</b>
6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos.
6.2 Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.
6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.
6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água.
6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado.
6.6 Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.
6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio ao desenvolvimento de capacidades para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados a água e ao saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso.
6.b Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de ONU (2015).

E dentre as seis metas estabelecidas para alcançar o Objetivo 6, a meta 6.5 (em destaque no Quadro 2) trata especificamente de “*Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado*” (ONU, 2015, grifo nosso). A introdução de uma meta específica para a implementação da GIRH na Agenda 2030 ressalta ainda mais a atualidade e emergência da água como fator primordial para a sustentabilidade. Dessa forma, fica evidente a centralidade e transversalidade da água como vetor fundamental para garantir o desenvolvimento (ONU, 2015).

### 1.1.3 As Décadas Internacionais da Água - ONU

Ao analisar o histórico das décadas promulgadas pela ONU, pode-se identificar a convergência da escolha pelo tema água pela terceira vez. De acordo com a resolução, esta nova década para a água “Água para o Desenvolvimento Sustentável

– 2018-2028” está centrada no campo do conhecimento e desenvolvimento de capacidades.

Saito (2018) traz à luz desse cenário uma discussão sobre as decisões da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o que seria estrategicamente apresentado por este organismo internacional como sendo a pauta prioritária para o globo: as Décadas Internacionais e os Anos Internacionais, além dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), já apresentados anteriormente.

Assim, foram registradas pela ONU as seguintes Décadas Internacionais:

- 1981-1990 - Década Internacional de Abastecimento de Água Potável e Saneamento (Assembleia Geral/Resolução: A/RES/35/18);
- 2005-2014 - Década das Nações Unidas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (Assembleia Geral/Resolução: A/RES/57/254);
- 2005-2015 – Década Internacional para Ação “Água para a Vida” (Assembleia Geral/Resolução: A/RES/58/217);
- 2018-2028 - Década Internacional para Ação “Água para o Desenvolvimento Sustentável” (Assembleia Geral/Resolução: A/RES/71/222);
- 2021-2031 - Década Internacional da Oceanografia para o Desenvolvimento Sustentável (Assembleia Geral/Resolução: A/RES/71/312).

Ainda, inclui-se em dois momentos como Ano Internacional direcionado à água:

- 2003 - Ano Internacional da Água Doce (Assembleia Geral/Resolução: A/59/167).
- 2013 – Ano Internacional da Cooperação pela Água (Assembleia Geral/Resolução: A/RES/65/154).

Para ajudar a sensibilizar o público sobre a importância do desenvolvimento sustentável da água, a Assembleia Geral da ONU declarou 2003 o Ano Internacional da Água Potável. Também em 2003, o Conselho Diretor Executivo (CEB), órgão de coordenação do sistema inteiro das Nações Unidas, estabeleceu formalmente a UN-Water ou “ONU-Água” – um mecanismo interagencial para coordenar as ações do Sistema das Nações Unidas para alcançar as metas relacionadas à água. A ONU-Água foi criada para agregar valor a iniciativas da ONU ao fomentar maior cooperação e compartilhamento de informações entre agências da ONU e parceiros externos (UN-WATER, 2013).

Um outro ponto que chama atenção para a emergência atual do tema da água, foi que, ao encerrar a Década Internacional pela Ação “Água para a Vida” (2005-2015), a ONU proclamou uma nova década focada na água: 2018-2028 - Década Internacional pela Ação “Água para o Desenvolvimento Sustentável”.

Durante a década, a comunidade internacional se propõe a:

- Promover o desenvolvimento sustentável;
- Fortalecer programas e projetos existentes; e
- Inspirar ações para alcançar a Agenda 2030.

A Década para Ação 2018-2028, lançada em 22 de março, data comemorativa Dia Mundial da Água, considera, portanto, que a água e o saneamento são pré-condições para a vida e que maiores esforços precisam ser concentrados para garantir o alcance desses direitos (ONU, 2018).

A partir dessa breve revisão histórica sobre os principais eventos e ações adotadas em nível internacional para orientar a gestão da água, foi elaborado um quadro síntese que reúne as principais conferências e agendas internacionais relacionadas à temática da água desde a década de 1970, que pode ser consultado a seguir, no Quadro 3.

Esta revisão histórica das conferências e agendas temáticas relacionadas à água traz elementos importantes que demonstram os esforços empreendidos nesse longo processo percorrido, principalmente nas últimas duas décadas, em prol de uma agenda de desenvolvimento sustentável e gestão integrada e responsável dos recursos hídricos. Dessa forma, elucida a relevância da temática da água e a necessidade de avançarmos para ações práticas e efetivas para alcançar um mundo com segurança hídrica.

**Quadro 3 - Principais eventos internacionais relacionados à água**

<b>Evento Internacional</b>	<b>Ano</b>
<i>Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano - Estocolmo</i>	<b>1972</b>
<i>Conferência das Nações Unidas sobre a Água - Mar del Plata, Argentina</i>	<b>1977</b>
<i>Década Internacional da Água Potável e do Saneamento - ONU</i>	<b>1981-1990</b>
<i>Relatório Brundtland – Nosso Futuro Comum – CMMAD</i>	<b>1987</b>
<i>Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente - Dublin</i>	<b>1992</b>
<i>Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92)</i>	<b>1992</b>
<i>Fundação da Global Water Partnership - GWP</i>	<b>1996</b>
<i>Fundação World Water Council - WWC</i>	<b>1996</b>
<i>1º Fórum Mundial da Água – Marraquexe, Marrocos</i>	<b>1997</b>
<i>2º Fórum Mundial da Água e Conferência Ministerial – Haia, Holanda</i>	<b>2000</b>
<i>Cúpula do Milênio – Nova Iorque</i>	<b>2000</b>
<i>Agenda 2015 - Objetivos do Desenvolvimento do Milênio – ODM - ONU</i>	<b>2000-2015</b>
<i>Conferência Internacional da Água Doce - Bonn</i>	<b>2001</b>
<i>Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável – Johannesburg (Rio +10)</i>	<b>2002</b>
<i>Ano Internacional da Água Doce - ONU</i>	<b>2003</b>
<i>3º Fórum Mundial da Água - Kyoto</i>	<b>2003</b>
<i>Década das Nações Unidas de Educação para o Desenvolvimento Sustentável</i>	<b>2005-2014</b>
<i>Década Internacional para Ação “Água para a Vida” - ONU</i>	<b>2005-2015</b>
<i>4º Fórum Mundial da Água - Cidade do México</i>	<b>2006</b>
<i>5º Fórum Mundial da Água - Turquia</i>	<b>2009</b>
<i>Água e saneamento como direito humano essencial – ONU - A/RES 64/292</i>	<b>2010</b>
<i>Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20)</i>	<b>2012</b>
<i>6º Fórum Mundial da Água - Marselha – França</i>	<b>2012</b>
<i>Ano Internacional da Cooperação pela Água - ONU</i>	<b>2013</b>
<i>Cúpula de Desenvolvimento Sustentável – Nova Iorque</i>	<b>2015</b>
<i>Agenda 2030 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ONU</i>	<b>2015-2030</b>
<i>Década Internacional para Ação “Água para o Desenvolvimento Sustentável” - ONU</i>	<b>2018-2028</b>
<i>7º Fórum Mundial da Água - Daegu e Gyeongbuk – Coreia do Sul</i>	<b>2015</b>
<i>8º Fórum Mundial da Água – Brasília, Brasil</i>	<b>2018</b>
<i>9º Fórum Mundial da Água – Dakar, Senegal</i>	<b>2021</b>
<i>Década Internacional da Oceanografia para o Desenvolvimento Sustentável - ONU</i>	<b>2021-2031</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2018), a partir das informações disponíveis sobre os eventos e agendas anteriormente citados.

O conceito de desenvolvimento sustentável entrou no debate político há mais de 30 anos, que é o tempo em que as preocupações com a gestão da água também começaram a aumentar significativamente. No entanto, ainda há muito a ser feito para transformar conceitos e diretrizes em ações práticas para uma melhora significativa na qualidade de vida de todos. Garantir o acesso aos recursos hídricos de forma sustentável, permitindo que todos os grupos tenham direito à água e saneamento, são grandes desafios do nosso tempo (ONU, 2015).

## Capítulo 2 – Gestão Integrada de Recursos Hídricos: Uma abordagem para promover a Segurança Hídrica

### 2.1. Governança da Água

Compreende-se como governança da água a variedade de processos políticos, organizacionais e administrativos através dos quais os interesses da comunidade são articulados, seus insumos são incorporados, as decisões são tomadas e implementadas e os responsáveis pelas decisões são responsáveis pelo desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos e pela prestação de serviços hídricos (BAKKER, 2009).

Jacobi (2012) indica que a visão de governança identifica todos os esforços relacionados com a construção cultural com intuito de articular teorias, agendas, sujeitos e potencialidades, construção de alianças e cooperação, bem como superar as abordagens verticais e estanques. Para tanto, este processo favorece a descentralização de dos poderes centrais para instâncias do setor público mais próximas da escala local decisória, menos hierarquizadas, o que determina a inclusão de novos atores, instituições e estruturas no processo decisório. Portanto, criam-se as condições para um processo de inclusão e participação entre vários representantes da sociedade civil na condução política e tomada decisória, em oposição à tradicional perspectiva *top-down* da gestão centralizada (JACOBI, 2012).

Já a governança adaptativa representa a forma de coordenação social em que a governança se baseia em redes que ligam indivíduos, organizações, agências e instituições em vários níveis organizacionais; arranjos institucionais policêntricos para tomadas de decisão; e abordagens de gestão colaborativas, flexíveis e baseadas na aprendizagem (OLSSOM, 2003). Ela pode ser adotada como fator para lidar com as incertezas da gestão dos recursos naturais, e não seria diferente para a gestão da água. Utilizando técnicas e ações de gestão, pensar governança de forma adaptativa pode contribuir para que as ações de gestão não sejam tomadas apenas para gerir, mas também para aprender sobre os processos e suas complexidades que regem o sistema (SHEA *et al.*, 1998; MEDEMA *et al.*, 2008).

A governança policêntrica é uma abordagem para a tomada de decisão que compreende vários centros e atores independentes (PAHL-WOSTL, 2009), a partir de aprendizado social exploratório e processo iterativo de "aprender fazendo" em que os

atores compartilham experiências e ideias para resolver questões complexas (PAHL-WOSTL *et al.*, 2007; NEWIG *et al.*, 2010). As implicações da adoção de uma abordagem de gestão adaptativa para a segurança hídrica, em primeiro lugar, referem-se a: um maior grau de policentrismo na governança, no qual um maior número de atores não governamentais e partes interessadas desempenham um papel na tomada de decisões. Isso implica em um policentrismo na pesquisa, uma vez que a gestão adaptativa traz a necessidade de análises multidisciplinares dos sistemas sócioecológicos, simultaneamente com base nas ciências sociais e nas perspectivas da ciência ecológica (BAKKER; MORINVILLE, 2013). Igualmente importante, isso implica em policentrismo na gestão da água, uma vez que uma justificativa fundamental para a governança policêntrica é o argumento de que a aprendizagem social é permitida e melhorada através do envolvimento de uma maior diversidade de atores nos processos de gestão e tomada de decisão sobre determinado território (BAKKER; MORINVILLE, 2013).

O conceito de governança “multinível” refere-se à intercâmbios negociados e não hierárquicos entre instituições a nível transnacional, nacional, regional e local, incluindo relações entre os processos de governança e estes diferentes níveis (PETERS; PIERRE, 2004). Embora os processos de multiníveis e escalas de governança ofereçam vias importantes para buscar a segurança hídrica (em múltiplas escalas), várias limitações permanecem. Isso, por sua vez, sugere a necessidade de uma abordagem diferenciada para essas dimensões de governança da segurança hídrica, especialmente porque a criação de novos espaços e instituições através de processos de análise sob a ótica de novas escalas muitas vezes implica transformações em redes de hierarquia e poder (SWYNGEDOUW, 2000; GIBBS; JONAS, 2001; PERREAULT, 2005; BAKKER; MORINVILLE, 2013).

De acordo com Bakker e Morinville (2013), as questões de poder social são dimensões centrais dos debates sobre a segurança hídrica, na medida em que a insegurança não se origina apenas em decisões de gestão inadequadas, processos de governança ineficientes e pressões ambientais em evolução, mas também através de relações de poder e/ou de confronto (violento ou não) e concorrência entre os interesses políticos e socioeconômicos em relação à propriedade e ao controle da terra e do recurso hídrico.

A atenção às dimensões políticas e institucionais da governança da água, bem como às questões de poder social, representa, portanto, uma importante área de foco para as perspectivas de segurança hídrica. Para além das questões de escala, a insegurança hídrica surge não só como resultado de fatores técnicos, mas também como resultado da dinâmica de poder social e das relações sociais, influenciadas por fatores socioeconômicos e políticos. Os processos de governança da água são caracterizados por significativas assimetrias de poder (BAKKER; MORINVILLE, 2013).

Diversos casos fornecem exemplos de instâncias em que as relações de poder são altamente complexas e não necessariamente operam alinhadas às identidades das partes interessadas (BAKKER; MORINVILLE, 2013). Isso implica que as tentativas de reduzir a insegurança hídrica devem lidar não apenas com questões de escala, aprendizagem social e articulação da tomada de decisão entre múltiplos atores, mas também com a dinâmica do poder social e das relações sociais (BAKKER; MORINVILLE, 2013).

Sabe-se que a segurança hídrica não pode ser plenamente alcançada pois a demanda por água continuará a crescer e recursos financeiros limitados restringirão o que pode ser feito, exigindo a adaptação contínua de sistemas, comportamentos e ações a serem tomadas em relação ao uso e gestão dos recursos hídricos. Além disso, não existem soluções ou modelos “exatos” para aumentar a segurança hídrica, e medidas apropriadas dependem das condições locais e da capacidade de enfrentamento disponível. Operacionalizar o conceito de segurança da água significa identificar as suas dimensões, estabelecendo alvos e buscando ações para atingir esses objetivos. Este será um processo complexo e que levará tempo. No entanto, passos graduais têm contribuído na ampliação do conceito de segurança hídrica na prática (VAN BEEK; ARRIENS, 2014).

Desta forma, conforme indica a GWP (2012, p. 7), *“Pooling knowledge through the prism of water security will help us design collaborative solutions.”* Nesse sentido, políticas relacionadas à água devem ser adaptadas às características e demandas das diferentes escalas e delineadas de forma colaborativa. Para enfrentar os desafios da segurança hídrica, é necessário fazer um balanço das lições aprendidas, identificar boas práticas e desenvolver ferramentas para elaboração de políticas de água eficazes, justas e sustentáveis.

Estas soluções precisam ser desenvolvidas e implementadas com a inclusão de todas as partes interessadas e a todos os níveis de governança. Sob a perspectiva de uma gestão integrada dos recursos hídricos, sistemas de desenvolvimento e manejo da água convencionais e fragmentados são desafiados por novas abordagens mais integradas, com tomada de decisão coordenada entre os diferentes setores e escalas envolvidos em prol de promover a segurança hídrica.

## **2.2 Segurança Hídrica**

A demanda por recursos hídricos tem crescido nas últimas décadas, ao mesmo tempo que este precioso recurso vem sendo ameaçado pelas ações indevidas do homem que causam degradação na qualidade e quantidade das águas. Devido à inúmeras pressões causadas pelo intenso crescimento do uso de recursos naturais, a disponibilidade de água potável no mundo está decrescendo (RADIF, 1999). Por se constituir como um recurso de múltiplos usos, a água tem na sua gestão grandes desafios devido à sua abrangência e complexidade para gestão.

A necessidade de uma abordagem de gestão integrada da água foi sugerida no início dos anos 1980 e nos anos 1990 em importantes conferências internacionais sobre questões ambientais. Conforme indicado anteriormente, dentre essas conferências, destaca-se a Conferência Internacional sobre Água e Ambiente, em Dublin (ICWE, 1992). De acordo com a Declaração de Dublin, resultado da Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente (ICWE) em Dublin, Irlanda, em 26 a 31 janeiro de 1992, a escassez e o mau uso da água doce constituem grave e crescente ameaça para o desenvolvimento sustentável e proteção do meio ambiente. A saúde humana e o bem-estar, a segurança alimentar, o desenvolvimento industrial e os ecossistemas dos quais dependem estão em risco, a menos que água e os recursos naturais sejam geridos de forma mais eficaz (ICWE, 1992).

O Relatório da Conferência estabeleceu recomendações para ação nas diferentes escalas, seja a nível local, regional, nacional e internacional, com base em quatro princípios orientadores, já apontados anteriormente, mas agora apresentados de forma mais detalhada (ICWE, 1992):

- Princípio nº 1: A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para sustentar a vida, o desenvolvimento e o ambiente, e que a gestão eficaz dos recursos



hídricos exige uma abordagem holística, ligando desenvolvimento social e econômico com a proteção dos ecossistemas naturais. A gestão eficaz considera usos da terra e da água em todo o território de uma bacia hidrográfica ou aquífero de água subterrâneos.

- Princípio nº 2: Desenvolvimento e gestão das águas deve basear-se numa abordagem participativa, envolvendo usuários, planejadores e formuladores de políticas em todos os níveis. A abordagem participativa envolve ações de sensibilização para a importância da água entre decisores políticos e do público em geral. Isso significa que as decisões sejam tomadas com ampla consulta pública e envolvimento dos usuários no planejamento e implementação de políticas relacionadas à água.

- Princípio nº 3: As mulheres desempenham um papel central na provisão, gestão e proteção da água. Este papel central das mulheres raramente tem sido refletido nos arranjos institucionais para o desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos. A aceitação e implementação deste princípio exige políticas para atender às necessidades específicas das mulheres e para capacitá-las para participar em todos os níveis de construção dos programas de recursos hídricos, incluindo a tomada e implementação de decisões. De acordo com o princípio de Dublin, é fundamental reconhecer a interrelação entre questões de gênero, água e desenvolvimento sustentável para proteger e gerir adequadamente este recurso escasso (ICWE, 1992; GWP, 2014).

- Princípio nº 4: A água é dotada de valor econômico em todos os seus usos e deve ser reconhecida como um bem econômico. Dentro desse princípio, é vital reconhecer primeiramente o direito básico de todos os seres humanos a ter acesso a água potável e saneamento a um preço acessível. A gestão da água como um bem econômico deve ser implementada de forma a alcançar sua utilização eficiente e equitativa, e de estimular a conservação e proteção dos recursos hídricos (ICWE, 1992).

Esses princípios estão diretamente relacionados com a discussão e evolução do conceito de segurança hídrica. Conforme apontam Cook e Bakker (2012), ao realizarem um levantamento sobre a classificação dos trabalhos publicados sobre segurança hídrica, as autoras identificaram o uso do termo pela primeira vez no estudo de Witter e Whiteford (1999). Para os autores, a segurança hídrica corresponderia a

uma condição em que haja uma quantidade suficiente de água com uma qualidade necessária, a um preço acessível, para atender às necessidades de curto e longo prazo, para proteger a saúde, a segurança, o bem-estar e a capacidade produtiva das famílias, e mesmo de comunidades, bairros ou nações (WITTER; WHITEFORD, 1999).

No ano seguinte, a GWP (2000), que é amplamente reconhecida como precursora do termo a nível mundial, traz a definição do conceito conforme promulgado também pelo World Water Council em seu Segundo Fórum Mundial da Água no mesmo ano. De acordo com a GWP (2000, p. 7) *“Water security, at any level from the household to the global, means that every person has access to enough safe water at affordable cost to lead a clean, healthy and productive life, while ensuring that the natural environment is protected and enhanced”*.

O levantamento de Lautze e Manthritilake (2012) traz uma análise sobre a evolução do conceito de segurança hídrica. Os autores destacam quatro definições-chave do termo, as quais demonstram esta evolução desde a primeira utilização do termo – com um enfoque mais direcionado ao atendimento das necessidades básicas dos seres humanos e proteção ao meio ambiente – até incluir um foco mais explícito sobre a agricultura e a produção de alimentos, os impactos adversos da água e segurança nacional. Swaminathan (2001) indica que a segurança hídrica envolve a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas para atender às necessidades domésticas, agrícolas, industriais e ambientais.

Cheng *et al.* (2004) definem a segurança hídrica, posteriormente, de modo a incluir o acesso à água potável a um custo acessível para permitir uma vida saudável e a produção de alimentos, garantindo ao mesmo tempo a proteção ao meio ambiente, e que desastres relacionados com a água, como secas e enchentes seriam evitados. Os autores trazem um elemento adicional no conceito que se refere à prevenção de desastres.

Grey e Sadoff (2007, p. 545) trazem como definição de segurança hídrica como a *“disponibilidade de uma quantidade aceitável e qualidade da água para a saúde, meios de subsistência, os ecossistemas e de produção, juntamente com um nível aceitável de riscos relacionados com a água para pessoas, ambientes e economias”*.

Apesar de algumas diferenças, estas definições têm vários pontos em comum. A primeira vertente comum é o foco no acesso à água potável para as necessidades

humanas básicas ou uso doméstico. A segunda refere-se a provisão de água para atividades produtivas - especificamente para produção da agricultura, alimentos e indústria, como especificado em algumas definições. Um terceiro é o foco na conservação ou proteção ambiental. A quarta vertente comum, pelo menos para as duas últimas definições, é a prevenção de desastres relacionados com a água (secas, inundações). Um elemento final refere-se a Grey e Sadoff (2007), que dão tratamento mais amplo ao risco, o que sugere fortemente a inclusão de questões relacionadas com a água para a segurança ou independência nacional.

Com base nos quatro eixos comuns e o elemento específico destacado por Grey e Sadoff (2007), os autores propõem um quadro conceitual que indica cinco componentes-chave: necessidades básicas, produção agrícola, meio ambiente, gestão de riscos e segurança nacional (LAUTZE; MANTHRITHILAKE, 2012).

Finalmente, a formulação do conceito de segurança hídrica amplamente aceito atualmente se refere à formulação da UN-Water:

Segurança hídrica é a capacidade da população de assegurar o acesso seguro e sustentável à água de qualidade e em quantidade adequadas para a manutenção dos meios de vida, do bem-estar humano e do desenvolvimento socioeconômico para garantir a proteção contra a poluição hídrica e desastres relacionados à água, e preservando os ecossistemas em um clima de paz e estabilidade política” (UN-Water, 2013 – tradução nossa).

O novo aspecto que esta definição acrescenta se refere à questão geopolítica, representado pela expressão “estabilidade política e paz”. Este quinto aspecto do conceito de segurança hídrica considera a emergência de conflitos relacionados ao acesso e uso da água. Incorpora também preocupações com os conflitos intergovernamentais de gestão em bacias transfronteiriças.

O conceito de segurança hídrica prevê, portanto, componentes fundamentais, a saber:

- i) disponibilidade de água de boa qualidade e em quantidade para suprir as demandas dos consumidores e garantir a proteção do meio ambiente;
- ii) mitigação dos riscos de inundações, seca e poluição; e
- iii) lidar com os conflitos que possam surgir de disputas sobre águas compartilhadas e tensões entre as várias partes interessadas que competem por um recurso limitado.

Apresenta também três dimensões-chave: equidade social, sustentabilidade ambiental e eficiência econômica.

A dimensão econômica prevê:

- i) aumentar a produtividade e a conservação da água em todos os setores que a utilizam;
- ii) compartilhar os benefícios econômicos, sociais e ambientais na gestão de rios, lagos e aquíferos transfronteiriços.

A dimensão social busca:

- i) assegurar um acesso equitativo aos serviços e recursos hídricos para todos a partir de políticas e normativas sólidas em todos os níveis e setores envolvidos;
- ii) reforçar a resiliência nas comunidades face aos eventos extremos da água.

E a dimensão ambiental prevê:

- i) gestão sustentável da água como parte de uma economia verde;
- ii) estabelecimento dos serviços ecossistêmicos nas bacias hidrográficas para garantir a “saúde” dos rios (GWP, 2014; VAN BEEK; ARRIENS, 2014).

A segurança hídrica é vital para um futuro melhor: um futuro no qual a disponibilidade de água seja suficiente para apoiar o desenvolvimento social, o crescimento sustentável e inclusivo, a conservação dos ecossistemas, respeitando o valor intrínseco da água e reconhecendo seu papel vital no apoio às vidas humanas e aos meios de subsistência (GWP, 2014). Um mundo com segurança hídrica prevê que cada indivíduo tenha acesso à água de qualidade e em quantidade para levar uma vida saudável e produtiva e que as comunidades estejam protegidas de inundações, secas, deslizamentos de terra, erosão e doenças transmitidas pela água. A segurança hídrica deve promover a proteção ambiental, bem como a justiça social, e abordar os impactos da má gestão da água. Todos estes desafios serão ainda maiores em um cenário marcado pelas mudanças climáticas.

A Assembleia Geral das Nações Unidas declarou em 2010 a água limpa e segura e o saneamento como direito humano essencial para gozar plenamente a vida e todos os outros direitos humanos (ONU, 2010). A concretização desse direito melhorará a qualidade de vida das pessoas mais vulneráveis, especialmente as

mulheres e as crianças. Uma abordagem integrada para administrar e distribuir equitativamente os recursos hídricos limitados entre os múltiplos usos é a melhor maneira de alcançar um mundo com segurança hídrica (GWP, 2014, VAN BEEK; ARRIENS, 2014).

De acordo com Van Beek e Arriens (2014) há duas abordagens relacionadas à segurança hídrica. A abordagem desenvolvimentista visa aumentar a segurança hídrica ao longo do tempo. Identifica os resultados que são alcançados ao longo do tempo, por meio de objetivos e metas, através de uma combinação de políticas, reformas e projetos. Esta abordagem pode variar de um foco disciplinar ou 'interesse especial' estreito a um que seja amplo, integrado e abrangente. Já a abordagem baseada no risco visa aumentar a segurança hídrica e reduzir os riscos e vulnerabilidades resultantes da variabilidade climática e desastres relacionados com a água. (VAN BEEK; ARRIENS, 2014).

De acordo com Zeitoun *et al.* (2016), o termo "segurança hídrica" também estimulou um grande conjunto de pesquisas adaptadas a desafios ou comunidades específicas, no entanto, não procura necessariamente a generalização. Os diversos afluentes deste fluxo se desenvolvem de forma independente em todo o mundo e através de uma gama muito ampla de disciplinas. Eles geralmente tendem a abordar a complexidade dos desafios da sociedade da água invocando uma análise mais abrangente dos processos subjacentes, ou sendo socialmente orientados e adaptáveis em face de um amplo conjunto de incertezas que são consideradas (ZEITOUN *et al.*, 2016). O espírito inclusivo desse fluxo de pesquisa em segurança hídrica pode evocar comparações com o paradigma da Gestão Integrada de Recursos Hídricos, ou GIRH (COOK; BAKKER, 2012; SAVENIJE; VAN DER ZAAG, 2008).

A segurança hídrica compartilha conceitos-chave em comum com o paradigma da GIRH (HERING; INGOLD, 2012). Por exemplo, tanto a segurança hídrica como a GIRH enfatizam as ligações entre setores e entre o ecossistema e a saúde humana (VÖRÖSMARTY *et al.*, 2010; BOGARDI *et al.*, 2012).

O caminho para uma segurança hídrica eficaz implica perceber que os benefícios conceituais e políticos dependem, em grande parte, de como a complexidade dos desafios da sociedade e como a água é considerada e abordada. Esta complexidade é moldada por processos sociais, políticos, biofísicos e técnicos

não-lineares e entrelaçados, bem como pela grave incerteza da disponibilidade e demanda de água no futuro (ZEITOUN, *et al.*, 2016).

A segurança hídrica é composta por dimensões econômicas, sociais e ambientais, e que refletem os pilares da gestão integrada dos recursos hídricos (GIRH). Autores argumentam que a segurança hídrica e a GIRH são interdependentes e que a gestão de recursos incorporada nos processos de GIRH contribui para segurança hídrica a nível nacional, nas bacias hidrográficas e nas cidades, e a nível local por meio de projetos integrados (VAN BEEK; ARRIENS, 2014). Van Beek e Arriens (2014) destacam a interrelação entre a segurança hídrica e a gestão integrada de recursos hídricos. Para os autores, a gestão integrada de recursos hídricos é vista como o meio para alcançar um objetivo maior, que é a segurança hídrica.

Além disso, a segurança hídrica ao servir como diretriz orientadora da gestão integrada de recursos hídricos, é fundamental que *“se revista de uma ancoragem sociopolítica compromissada com valores sociais comprometidos com a justiça social e o empoderamento de grupos sociais menos privilegiados, do ponto de vista político e econômico”* (SAITO, 2017, p. 106).

Planejadores e profissionais devem ter o cuidado e evitar ações em prol do aumento da segurança hídrica de um local em detrimento de outros locais. Outra questão comentada anteriormente, é como se preparar para futuros incertos em relação à evolução socioeconômica e às mudanças climáticas. A identificação de alternativas de adaptação ajudará na formulação de novas estratégias e projetos em prol da segurança hídrica (VAN BEEK; ARRIENS, 2014).

Uma premissa importante da teoria de sistemas indica que um grau de incerteza é inerente a gestão de sistemas complexos, aos quais os quadros de governança e de gestão devem se adaptar. Isso, por sua vez, justifica o conceito de gestão adaptativa, definida como uma forma de coordenação social em que a governança se baseia em redes que ligam indivíduos, organizações, agências e instituições em vários níveis organizacionais e abordagens de gestão colaborativas, flexíveis e baseadas na aprendizagem (BAKKER; MORINVILLE, 2013).

Ao mesmo tempo, na Declaração de Dublin (ICWE, 1992) fica evidente a ressalva por abordagens holísticas, fundamentais para a avaliação, desenvolvimento e gestão de recursos hídricos, que só podem ser alcançadas por meio do empenho político e da participação das mais diversas esferas governamentais e da sociedade

como um todo nesse processo. A água é um recurso que apresenta interrelações com diversas esferas (social, econômica, ambiental, etc.) e esta integração apresenta notáveis desafios de governança (VARIS *et al.*, 2014).

### **2.3 Gestão Integrada de Recursos Hídricos**

A gestão sustentável dos recursos hídricos é um dos maiores desafios para a política ambiental no século XXI (MEDEMA, 2008). Distribuída de forma desigual pelo globo, a água doce representa um problema para muitas sociedades, que sofrem com a escassez hídrica em seus territórios. Além da distribuição e concentração natural do recurso de forma mais abundante em algumas regiões do planeta em detrimento de outras, dentre as principais causas da escassez hídrica está a má gestão do recurso (PAHL-WOSTL *et al.*, 2007). Esta má gestão pode ser exemplificada pela poluição dos corpos hídricos, falta de saneamento adequado, crescimento populacional e aumento da demanda, dentre outros (RADIF, 1999).

Diversos autores reconhecem que a complexidade dos desafios de gestão de recursos hídricos deve-se a fatores como: como o crescimento populacional, variabilidade climática e incerteza, falta de planejamento, a interação dos fenômenos em diferentes escalas temporais e espaciais, bem como considerações sociais, ambientais e transfronteiriças (SIMONOVIC, 2000; MATONDO, 2002, MEDEMA *et al.*, 2008).

A água ainda traz um desafio que é a questão espacial e de escala. Por exemplo: o esgotamento ou a poluição da água em determinada parte da bacia hidrográfica pode afetar os usuários que estão à jusante. À medida que a escala aumenta, o número de interações, divisões e *drivers* (por exemplo uso da terra, mercados, crescimento urbano e fronteiras políticas e transfronteiriças) ampliam estes desafios de governança (LANKFORD *et al.*, 2007; PORTO, PORTO, 2008).

O reconhecimento dos impactos ambientais em um cenário de crescimento populacional e de mudanças climáticas tem trazido à tona reflexões sobre os atuais paradigmas de gestão da água. Até recentemente, o paradigma da gestão dos recursos hídricos era baseado na abordagem tradicional de comando e controle, que pressupõe a existência de resultados previsíveis e trajetórias reversíveis de mudança dentro dos sistemas naturais (MILLY *et al.*, 2008). Nessa abordagem tradicional, o

objetivo da gestão da água é maximizar a exploração de recursos reduzindo a variabilidade natural e a abordagem é caracterizada por instituições setoriais centralizadas, envolvimento limitado dos interessados e solução de problemas liderada por especialistas focada em soluções técnicas de engenharia e infraestrutura (SCHOEMAN *et al.*, 2014).

No entanto, uma característica peculiar do contexto atual é o aumento da complexidade das interações do sistema terrestre que afetam os subsistemas social e ecológico, o que torna a abordagem fragmentada tradicional inadequada para os tomadores de decisão, demandando um novo olhar com atenção para abordagens mais sistêmicas e holísticas (TUNDISI, 2008; SOMLYODY; VARIS, 2006; MATSUMURA-TUNDISI, 2008). Evidências crescentes do fracasso das abordagens convencionais para alcançar uma gestão equitativa e sustentável da água favoreceram a busca por abordagens mais integradas (PAHL-WOSTL *et al.*, 2007).

Para tanto, diferentes abordagens têm sido desenvolvidas e propostas para lidar com a complexidade e incertezas na gestão de recursos hídricos visando o uso sustentável desses recursos. Um exemplo de abordagem de gestão amplamente promovida no setor hídrico é a Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) (GRIGG, 2014). Como esta abordagem fornece diretrizes sobre como o conhecimento deve ser produzido e usado a fim de alcançar os resultados específicos desejados (gestão de recursos naturais), ela poderia ser compreendida como estruturas de gestão (MEDEMA *et al.*, 2008).

Nesse cenário, a GIRH se configura como um conceito amplamente promovido e recomendado no setor hídrico, por integrar e coordenar planejamento, desenvolvimento, gestão e formulação de políticas (VARIS *et al.*, 2014).

O Fórum Mundial da Água (2000, p. 5) assim ressalta que *“a água deve ser vista de uma perspectiva holística, tanto em seu estado natural como em equilíbrio com as diversas demandas sobre ela - agrícolas, industriais e ambientais”*.

Dentre as abordagens de gestão, um dos paradigmas que melhor abrange as mudanças necessárias de política e governança e mais tem sido utilizado por governos e instituições é a GIRH (FRENCH, 2016). Para atingir estes objetivos, a GIRH promove um equilíbrio entre diferentes valores e usos sociais, ambientais e econômicos dos recursos hídricos através da coordenação multisetorial e gestão participativa organizada a nível de bacias hidrográficas. Esta abordagem tem como



base os Princípios de Dublin, que destacam a importância de uma abordagem de gestão holística, envolvendo usuários e tomadores de decisão em todos os níveis (FRENCH, 2016).

Desde o início dos anos 90, o conceito de GIRH é conhecido e reconhecido como uma das abordagens para gestão dos recursos hídricos (MITCHELL, 1990, ICWE, 1992, GWP, 2000, 2005). O PNUD (2006) e a *Global Water Partnership* (2005) afirmam que, atualmente, a GIRH é a abordagem mais popular e eficaz para a gestão da água, mesmo que seus resultados ainda apresentem desafios de implementação (MEDEMA *et al.*, 2008; GRIGG, 2014).

O conceito de GIRH foi adotado por diversas organizações como: o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2006); o Programa Ambiental das Nações Unidas (UCC-IWRM); o Banco Mundial (BM); Banco Asiático de Desenvolvimento (ADB, 2006); o Conselho Mundial da Água (WWC); o Quadro-Diretivo da Água da União Européia (EU-WFD); e a *Global Water Partnership* (GWP, 2006). No entanto, uma análise do conceito de GIRH conduzida por Thelwall *et al.* (2006) indica uma representação considerável de literatura GIRH disponível na *web*, mas revelou que tal destaque se concentra em uma série de relatórios de alto nível de organizações e iniciativas lançadas para apoiar o planejamento e a implementação da GIRH, e que ainda é preciso avançar para que sua operacionalização possa atender outras escalas de governança (MUKHTAROV, 2008).

### 2.3.1 O Desenvolvimento do Conceito de GIRH

De acordo com Grigg (2008), tal como acontece com outros quadros conceituais, é difícil identificar as origens exatas do termo "Gestão Integrada dos Recursos Hídricos". Devido à abrangência de cada termo – que são usados amplamente por planejadores e pesquisadores – o termo "integrado" é geralmente utilizado para promover a incorporação de diferentes elementos, atores e considerar a complexidade das políticas. De acordo com o autor, as origens do conceito de GIRH são semelhantes às de termos relacionados, como "planejamento integrado", "gestão ambiental integrada", "gerenciamento integrado de riscos" ou integração em outros setores de políticas (GRIGG, 2008).

A resposta das ações direcionadas à promoção e alcance da segurança hídrica das sociedades aconteceu, no passado, na maioria das vezes por meio de intervenções tecnocêntricas, implementadas sob abordagens *top-down* burocráticas e fragmentadas. Isso, principalmente, orientado por ações direcionadas à tecnologia, engenharia e investimento público em infraestrutura de água (SHAH, 2016). Dessa forma, pode-se citar que, a partir da conferência de Mar del Plata (1977), a GIRH avançou nesse período como uma abordagem alternativa para as sociedades que procuram aumentar a sua segurança hídrica (GWP, 2000; VAN BEEK, ARIENS, 2014).

A GWP, como um dos defensores dessa abordagem, tem se esforçado para promover e planejar a GIRH por meio de *advocacy*<sup>2</sup>, compartilhamento de conhecimento e trabalho em rede.

Foi na Conferência Internacional da Água, em Mar del Plata (1977, s/p, tradução nossa), que a necessidade de integração institucional veio à tona, recomendando que:

Os arranjos institucionais adotados por cada país devem garantir que o desenvolvimento e a gestão dos recursos hídricos ocorram no contexto do planejamento nacional e que haja uma coordenação real entre todos os organismos responsáveis pela pesquisa, desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos.

A Conferência da Terra de 1992 no Rio reiterou preocupações sobre a gestão fragmentada:

A fragmentação das responsabilidades pelo desenvolvimento dos recursos hídricos entre as agências setoriais está, no entanto, provando ser um obstáculo ainda maior para promover a gestão integrada da água do que o previsto (UNCED - Agenda 21, capítulo 18. p. 6, 1992).

Isso enfatizou a necessidade de considerar:

[...] o gerenciamento holístico da água doce como um recurso finito e vulnerável, e a integração de planos de água e programas setoriais no âmbito da política econômica e social nacional, são de importância fundamental para a ação na década de 1990 e além (UNCED - Agenda 21, capítulo 18 p. 35, 1992).

---

<sup>2</sup> O termo *advocacy* pode ser compreendido como sinônimo de defesa e argumentação em favor de uma causa. É um processo de reivindicação de direitos que tem por objetivo influir na formulação e implementação de políticas públicas que atendam às necessidades da população (BONAMUSA; VILLAR, 1998).

Em 1987, a Comissão Brundtland articulou preocupações globais sobre o desenvolvimento sustentável e a primazia dos impactos aos ecossistemas e da gestão do lado da demanda, conforme defendido em 1992 na Conferência Internacional de Dublin sobre Água e Meio Ambiente.

Koudstaal *et al.* (1992) sugerem que a análise do potencial ou da capacidade de suporte do ambiente natural deveria vir primeiro, ao invés de desenvolvimento seguido mais tarde por esforços para minimizar o ambiente adverso. Isso porque, de acordo com os autores, as economias em recessão tendem a atribuir mais peso ao desenvolvimento socioeconômico e aceitam que o futuro pague a conta (KOUdstAAL *et al.*, 1992). Os autores sugerem três princípios que desde então permeiam o debate sobre a GIRH:

- **A capacidade de suporte** do ambiente natural é o ponto de partida lógico, em vez de aceitar a deterioração ambiental como um custo inevitável do desenvolvimento econômico.

- **Gestão da demanda** - formulação e aplicação de incentivos destinados a limitar a demanda por água, aumentando a eficiência e reduzindo o desperdício.

- **Gestão integrada** - gestão da água como parte integrante do desenvolvimento social e econômico de uma nação e não apenas dentro do setor hídrico.

No entanto, a definição de GIRH continua a ser uma questão de discussão, apesar da multiplicidade de declarações sobre a sua necessidade (VAN DER ZAAG, 2005). Mas mesmo os autores dessa definição apontam que a GIRH é apenas uma estrutura colaborativa emergente que requer o desenvolvimento de práticas locais.

Vários critérios e componentes foram adicionados a esta definição, tendo como base 'três pilares' da GIRH, a eficiência econômica, equidade social e sustentabilidade ambiental (GWP, 2004). Assim, a relevância da GIRH depende crucialmente das aplicações e dos avanços demonstrados pelas práticas de gestão de água existentes. No entanto, se reconhece a necessidade de avançar em instrumentos e indicadores para melhor avaliar e mensurar os resultados obtidos com sua implementação (BISWAS, 2004; MOLLE, 2008).

No ano 2000, a GWP desenvolveu uma publicação sobre Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GWP, 2000). Este documento descreveu como melhorar a segurança hídrica colocando esta abordagem integrada na prática:

- criar um ambiente favorável, formulando políticas apropriadas, promulgando legislação e criando plataformas para tomadas de decisão participativas;
- desenvolver arranjos e funções institucionais apropriados para a governança de recursos e capacitação e;
- implementar uma gama de instrumentos econômicos e de gestão para um setor eficiente na alocação de recursos.

**Quadro 4 - Quadro comparativo das concepções acerca da gestão da água antes e depois do conceito GIRH**

		<b>Pensamento Pré-GIRH</b>	<b>Pensamento GIRH</b>
<b>O que</b>	Que intervenções água são necessárias?	Abastecimento de água ou de infraestrutura de irrigação a ser projetada e construída	Gestão holística de água, terra e dos ecossistemas, numa perspectiva de captação / bacia, por meio de intervenções na relação oferta/demanda
<b>Onde</b>	Onde está concentrada a ação?	Onde a infraestrutura está sendo construída	Um plano de captação / bacia fornece a estrutura para todo o projeto de infraestrutura, bem como intervenções de política e de gestão
<b>Quem</b>	Quem vai implementar a intervenção?	Município ou departamento governamental ou uma organização territorial	Instituições de captação / nível da bacia farão o papel de planejamento e coordenação mais abrangente
<b>Por quê</b>	Para que finalidade é a intervenção concebida?	Para melhorar o bem-estar e os meios de subsistência, aumentando a quantidade de água disponível	Para promover a oferta holística e gestão da procura de recursos naturais para aumentar a produtividade, equidade e sustentabilidade ambiental
<b>Como implementar</b>	Como as intervenções hídricas devem ser planejadas e implementadas?	Engenheiros e hidrólogos vão planejar, projetar e construir infraestrutura hídrica	Instituições de captação / nível da bacia vão criar plataformas para planejar e implementar intervenções de água em um processo de gênero participativo
<b>Como financiar</b>	Como a administração, as operações e os custos de manutenção serão custeados?	Governo paga o custo de capital e recupera parte do custo de administração, operações e custos de manutenção através da cobrança de uma taxa de utilização	Taxa de utilização abrange não só o custo de administração, operações e custos de manutenção, mas também os juros e as amortizações de capital fixo e o custo de internalizar várias externalidades provenientes da intervenção realizada

Fonte: Traduzido e adaptado a partir de Shah (2016).

O Quadro 4 na página anterior, representa a evolução da visão antes da introdução do conceito de GIRH e após o estabelecimento do conceito, que vem sendo aperfeiçoado gradativamente. A partir dos elementos apresentados, percebe-se que a proposta de GIRH ofereceu uma visão acentuadamente diferente do pensamento anterior, sobre o que, onde, quem, porquê e como intervir na gestão da água. Nesse sentido, a evolução para o novo paradigma de gestão da água, representado pelo conceito de GIRH, propõe um processo integrador que desafia sistemas convencionais fragmentados de gestão da água (SHAH, 2016; GWP, 2015a).

De acordo com Shah (2016), em resumo, o mais poderoso e positivo impacto da GIRH tem sido o de transformar o discurso global sobre como os governos e as comunidades podem melhor gerir os seus recursos hídricos. A abordagem da GIRH também ressalta a participação dos *stakeholders*, também conhecidos como partes interessadas. A governança da água deve incorporar metas como igualdade, gênero, juventude e serviços ecossistêmicos (GWP, 2000; ZWARTEVEEN, 2010).

A GIRH, quando implementada, deve considerar o reforço do desenvolvimento de recursos humanos em termos de programas de criação, de sensibilização, formação de gestores de recursos hídricos, gestão eficaz da informação, a integração do planejamento da água nos diversos setores bem como investimentos financeiros para melhorias de infraestrutura e acesso à água (FUNKE *et al.*, 2007). Neste limiar, a gestão dos recursos hídricos precisa refletir a interação entre as diferentes demandas inerentes aos múltiplos usos e por isso deve ser coordenada dentro e entre os setores e atores envolvidos (VARIS *et al.*, 2014).

A gestão integrada de recursos hídricos pode ser compreendida, portanto, a partir de um marco conceitual que demonstra a complexidade inerentes as decisões relacionadas a gestão da água e a importância de equilibrar os pontos de vista das partes interessadas. Sua implementação é difícil devido às barreiras institucionais e a confusão de definição sobre o significado preciso da GIRH (GRIGG, 2008).



**Figura 6- Os Três Pilares da GIRH**

Fonte: Traduzido de Van Beek e Arriens (2014, p. 24), baseado em Ait Kadi e Arriens (2012).

Desde a sua criação em 1996, a GWP conduziu um movimento mundial para a difusão da GIRH. Para tanto, buscou contribuir para que os países ao redor do mundo possam: (1) reconhecer os princípios básicos que sustentam a boa gestão da água; (2) desenvolver um ambiente favorável de leis e políticas; (3) construir estruturas institucionais mais apropriadas; e (4) compartilhar, adotar e adaptar instrumentos e ferramentas de gestão (AIT KADI; ARRIENS, 2012).

O contexto da segurança hídrica está mudando constantemente. O aumento da demanda por água será um grande desafio do futuro próximo, como resultado do crescimento populacional e das atividades econômicas. A disponibilidade de água pode ser impactada pelas mudanças climáticas. Colocar em prática a GIRH é um processo de gestão adaptativa - uma espiral virtuosa de progresso e adaptação (UNESCO, 2009) que aumenta os benefícios econômicos, sociais e ambientais dos recursos hídricos, mantendo um equilíbrio entre usos e usuários.

Em qualquer local, as ações de gestão da água de hoje irão se basear nas experiências e lições aprendidas do passado. O processo em espiral é contínuo à medida que os *stakeholders* que estão inseridos no processo de gestão desenvolvem seus pontos fortes e experiências, trabalham para alinhar as necessidades atuais e investem para preparar sua unidade de gestão (por exemplo, a bacia hidrográfica; cidades da bacia) para o futuro. Em qualquer lugar e a qualquer momento, as partes

interessadas podem avaliar sua situação e opções e determinar a melhor maneira de proceder e, assim, avançar na espiral (SHAH, 2016).

### 2.3.2 Definindo GIRH

Esta tese buscou enfatizar elementos comuns de várias definições para fornecer uma base teórica para discussão da GIRH. Diversos autores reconhecem a necessidade de maior refinamento para criar um entendimento compartilhado sobre gestão de recursos hídricos (BATEMAN; RANCIER, 2012; BOURGET, 2006; NAJJAR; COLLIER, 2011). Em geral, reconhece-se a relevância de implementar uma abordagem mais holística à gestão da água do que a praticada no passado.

À medida que os valores sociais mudam, as abordagens tradicionais de gestão de recursos hídricos concentraram-se estreitamente no desenvolvimento do abastecimento de água e suas infraestruturas, muitas vezes sem considerar o ecossistema ou os aspectos sociais (BATEMAN; RANCIER, 2012). Reconhecendo esta questão, profissionais da água têm procurado implementar os princípios da GIRH para lidar com ameaças e riscos de desastres, as mudanças climáticas e o crescimento populacional, equilibrando os aspectos ambiental, social e necessidades econômicas (BISWAS, 2004).

A crescente demanda de recursos hídricos, o aumento da preocupação com a qualidade ambiental e maior reconhecimento das interrelações dos múltiplos usos levaram à necessidade de uma abordagem mais abrangente, coordenada, unificada e integrada à solução de problemas dos recursos hídricos. De acordo com Cardwell *et al.* (2006), esta abordagem requer a consideração das interações entre diferentes áreas do conhecimento e disciplinas, como ecologia, hidrologia e geomorfologia, engenharia, biologia, ciências sociais e economia, e entre diferentes instituições, à nível de governo federal, estadual e local e sociedade civil.

Embora a fundação do conceito pode ser atribuída, no início, aos esforços de planejamento a nível de bacia nos Estados Unidos na década de 1920, o uso do termo "GIRH" tornou-se popular no final de 1990 em conjunto com o trabalho da *Global Water Partnership* para promover a sua utilização (BISWAS, 2008; HOOPER, 2006). Nos últimos anos houve um crescente reconhecimento internacional e nacional da necessidade de gerir a água usando a abordagem GIRH (BISWAS, 2008).

A crescente valorização da complexidade dos sistemas de gestão de recursos hídricos foi acompanhada por um maior reconhecimento da necessidade de colaboração interorganizacional (para além do mínimo exigido por lei) como a chave para uma gestão mais eficaz, que é cada vez mais orientada em prol de uma meta de desenvolvimento sustentável (ONU, 2015). Com uma meta amplamente aceitável em comum, Cardwell *et al.* (2006) argumenta que abordagens mais integradas e colaborativas para o gerenciamento de recursos hídricos resultarão no desenvolvimento sustentável de recursos hídricos, pois refletem de forma mais abrangente os valores sociais e o conhecimento científico, e os concentram na solução de gestão de problemas complexos de uma forma mais satisfatória.

Como o progresso na gestão integrada dos recursos hídricos depende da compreensão do conceito, revisitou-se diferentes definições de GIRH para discutir uma estrutura conceitual e ampliar sua compreensão.

A definição de GIRH pelo Comitê Técnico da GWP (2000, p. 22) é um dos mais comumente citados:

*IWRM is a process that promotes the coordinated development and management of water, land, and related resources, in order to maximize the resultant economic and social welfare in an equitable manner without compromising the sustainability of vital ecosystems.*

A gestão integrada implica na unificação de todas as ações essenciais para o uso e manejo dos recursos hídricos para atingir determinado objetivo.

Para tanto, Cardwell *et al.* (2006) fazem as seguintes observações:

*Observation I: IWRM is a process; not a goal. Management is not a goal in itself, but the process used to achieve goals. Observation II: IWRM is a goal-directed process and [...] can be hierarchical. Observation III: IWRM is a matter of degree. Integration is not all or nothing, and is most often partial - there can be various degrees of coordination, cooperation, and communication completeness in collaborative integration of management activities (CARDWELL, 2006, p. 9).*

Os **princípios** de GIRH estão embasados nos princípios de Dublin, considerando a inclusão de todas as fontes de água no planejamento; abordando a quantidade de água, a qualidade da água e as necessidades do ecossistema; incorporando princípios de equidade, eficiência e participação pública no planejamento de recursos hídricos; e compartilhar informações entre disciplinas e agências (GWP, 2005; USACE, 2010).



Os **benefícios** esperados da implementação de uma abordagem de GIRH incluem um melhor planejamento e gestão da qualidade da água e da oferta, uma gestão mais rentável, e melhorias na distribuição de água entre o uso de consumo e necessidades dos ecossistemas (NAJJAR; COLLIER, 2011).

Apesar dos benefícios potenciais da GIRH, a adoção da abordagem não ocorreu tão rapidamente quanto o esperado. A implementação tem sido dificultada pela falta de um quadro de referência comum que oriente a sua implementação a partir de critérios mensuráveis (AWRA, 2011; BISWAS, 2008). Fatores políticos, sociais e físicos da vida real também dificultam a implementação da GIRH na prática (NAJJAR; COLLIER, 2011).

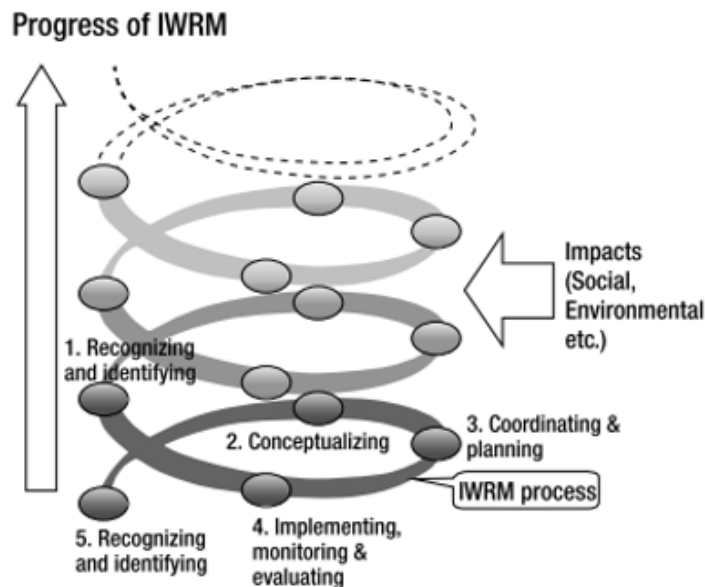
Conforme Bateman e Rancier (2012) indicam, a GIRH pode ser resumida a partir de:

- **O objetivo** da GIRH é gerenciar a água de forma sustentável. A gestão da água deve equilibrar os múltiplos objetivos de diferentes interesses levando em consideração o desenvolvimento econômico, a equidade social e o meio ambiente, bem como as gerações atuais e futuras.
- **A coordenação** é necessária para integração. Integrar a gestão da água entre e dentro dos níveis de governo e outras organizações, com reconhecimento dos respectivos papéis de cada um.
- **Incentivo à participação.** Envolver o público local e as partes interessadas de todos os setores de uso da água.
- **Recursos estão conectados.** A gestão holística reconhece a interligação entre terra e água, águas superficiais e subterrâneas, quantidade de água e qualidade da água, água doce e costeira e rios e bacia hidrográfica mais ampla (GWP, 2004; USACE, 2010).
- **Gerenciar a água** no contexto de uma região geográfica ou unidade de gestão maior, como bacia hidrográfica (BATEMAN; RANCIER, 2012; GWP, 2004; USACE, 2010).

Para implementar estes princípios-chave e permitir a capacidade de resposta às mudanças nos sistemas naturais e humanos, a GIRH é orientada para o processo. Um modelo proposto pela UNESCO sugere que o processo de GIRH é uma espiral interativa de quatro fases:

- (1) reconhecer e identificar,

- (2) conceituar,
- (3) coordenar e detalhar o planejamento, e
- (4) implementação, monitoramento e avaliação (UNESCO, 2009).



**Figura 7 – Espiral do processo de implementação da GIRH**

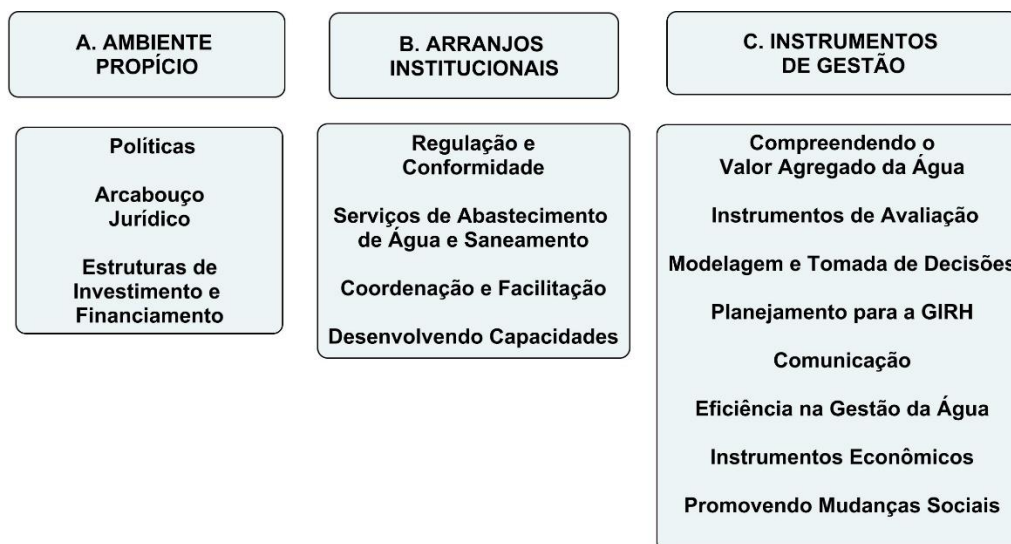
Fonte: UNESCO (2009, p. 3).

A fase 1 envolve a avaliação da situação atual, o reconhecimento de problemas, a conscientização governamental e pública e a geração de capacidade de ação. A fase 2 inclui uma avaliação dos problemas e identificação de possíveis soluções. A fase 3 envolve a avaliação de opções por várias partes interessadas e níveis de governo, a fim de identificar o plano. Finalmente, a Fase 4 é uma implementação das ações de GIRH, seguida de monitoramento e avaliação dos resultados. Nesse sentido, a fase 5 representa o retorno para a a etapa inicial de reconhecimento e identificação, dando início a um novo ciclo do processo. A informação obtida a partir da avaliação, então, retorna ao ciclo para continuar avançando no gerenciamento (UNESCO, 2009).

A espiral é definida no contexto de políticas, legislação e recursos disponíveis para financiamento, que podem exigir modificações para apoiar a coordenação durante todo o processo.

Complementar a esta abordagem, a GIRH é compreendida como um processo contínuo com medidas semelhantes às fases anteriores, sugerindo três elementos-

chave para direcionar as ações e mudanças, bem como facilitar a implementação da GIRH: o ambiente propício, arranjos institucionais e instrumentos de gestão (GWP, 2013). Essas "áreas de mudança" estão representadas na Figura 8.



**Figura 8 – Elementos para Implementação da GIRH**

Fonte: Elaborado e traduzido pela autora, a partir de GWP (2004).

De acordo com a GWP (2017), o Ambiente Propício (A) consiste em definir políticas e metas para orientar o processo com a legislação e o apoio financeiro correspondentes. Já os Arranjos Institucionais (B) envolvem o desenvolvimento da estrutura organizacional apropriada e a capacidade institucional para coordenar a gestão da água.

Os Instrumentos de Gestão (C) incluem:

- (1) avaliar a disponibilidade e as necessidades dos recursos hídricos;
- (2) desenvolver planos de GIRH que equilibrem as necessidades econômicas, sociais e ambientais;
- (3) implementar medidas de eficiência hídrica para controlar a demanda;
- (4) encorajar mudanças nas atitudes do público para criar uma cultura mais consciente da água;
- (5) resolver conflitos sobre a água;
- (6) regular para proteger o abastecimento de água e a qualidade da água;
- (7) implementar ferramentas econômicas que promovam a equidade e eficiência social, e;

(8) melhorar o conhecimento dentro e entre setores e agências para gerenciar a água de forma mais eficaz (GWP, 2013).

A gestão da água sob condições variáveis requer sistemas de governança apropriados. Abordar questões sobre o desenho de sistemas de governança de água capazes de responder a graus crescentes de complexidade e incerteza é fundamental para a análise dos modelos de governança da água e de seu desempenho institucional (BORCHARDT; IBISCH, 2013).

Em conjunto, o referencial analisado fornece uma visão geral sobre questões importantes relacionadas ao marco conceitual da Gestão Integrada de Recursos Hídricos.

Em 2011, foi realizada a Conferência Internacional sobre GIRH em Dresden, na Alemanha, intitulada “*Water Management in a Changing World: Lessons Learned and Innovative Perspectives*”. Dentre as principais conclusões da conferência, compiladas por (BORCHARDT; IBISCH, 2013), pode-se destacar:

1. O conceito de GIRH ganhou ampla aceitação na maioria dos países do mundo nos últimos 20 anos. No entanto, embora tenha havido um progresso considerável feita para incluir a GIRH nas políticas, estratégias e leis nacionais, a atual implementação da GIRH está ficando para trás.

2. Existem vínculos fortes, mas também trocas substanciais entre a segurança hídrica, a segurança alimentar e a segurança energética. A GIRH deve ser vista como um processo para a implementação de uma gestão integrada da água.

3. Além da economia, energia e alimentos, o meio ambiente e seus ecossistemas vitais devem ser tratados com alta relevância.

4. A abordagem da GIRH pode ser aplicada em todos os setores e níveis: horizontalmente em todos os setores, como economia, energia, agricultura, meio ambiente, ciência, e verticalmente, da escala internacional a nacional, regional, do nível de bacia ao nível local. Ainda, deve favorecer um intenso diálogo entre instituições governamentais, ciência, ONGs e sociedade, a fim de alcançar soluções mais sustentáveis.

5. A GIRH bem-sucedida inclui o desenvolvimento de capacidades direcionado e coordenado em diferentes níveis (em particular acadêmicos, administrativos técnicos e partes interessadas).

6. A economia desempenha um papel fundamental na gestão eficaz dos recursos hídricos. Não o recurso natural como tal, mas os serviços de água devem ser tratados por instrumentos econômicos a fim de garantir a viabilidade e sustentabilidade dos investimentos.

7. As infraestruturas baseadas em GIRH normalmente servem à esquemas multiuso (por exemplo, a gestão de águas residuais para proteção do meio ambiente e da saúde humana, esquemas de armazenamento para a produção de energia ou alimentos e mitigação de eventos extremos como inundações e secas).

8. A GIRH proporciona uma estrutura para a integração necessária de todos os setores envolvidos. No entanto, existem limitações devido ao conhecimento insuficiente sobre suas interações.

9. É necessário fortalecer ainda mais a base científica da gestão dos recursos hídricos. As abordagens de pesquisa necessárias devem ser interdisciplinares, incluindo desenvolvimento e inovação, ação orientada e multidisciplinar, com uma interface de política científica fundamentada.

10. A implementação da GIRH e a realização dos respectivos programas devem ser aceleradas. As dinâmicas de mudança são rápidas e já levam a danos irreversíveis dos recursos hídricos em muitas regiões do mundo.

Dessa forma, dois aspectos da conferência de GIRH realizada em Dresden em 2011, parecem especialmente claros: por um lado, indicaram que as soluções de pesquisa de ponta podem ajudar a resolver problemas do mundo real. Por outro lado, é evidente que o nosso conhecimento atual sobre as interdependências entre as diferentes áreas de atividade ainda é limitado, portanto, é possível que seja antecipada e seja menos útil devido a imprecisões e incertezas. Este último estabeleceu as restrições dentro das quais é necessário lidar com os desafios relacionados à água, presentes e futuros. Portanto, os autores chamam a atenção para a urgência em acelerar a implementação da GIRH (BORCHARDT; IBISCH, 2013).

À luz dos desafios globais causados pelas mudanças climáticas, uso da terra e mudanças demográficas, o uso sustentável e a proteção dos recursos naturais são as principais prioridades para o desenvolvimento sustentável. Esforços serão necessários para assegurar o fornecimento de água limpa e segura para a população mundial e para proteger os ecossistemas vitais.

O reconhecimento da abordagem de Gestão Integrada de Recursos Hídricos ao ter sido introduzida na Agenda 21 e mais atualmente, no ODS 6.5 (ONU, 2015), demonstra sua importância e ao mesmo tempo a desafia no alcance de resultados consistentes na gestão sustentável e integrada da água.

Biswas (2004) também afirma que existe um consenso na literatura sobre a alta complexidade de colocar em prática o conceito de GIRH. Para tanto, muitos autores argumentam que a adoção de uma linguagem comum é um pré-requisito vital para as discussões significativas entre os diversos setores, áreas do conhecimento e atores envolvidos com a gestão da água (BISWAS, 2004; MASON; CALOWN, 2012).

Já em 1992, a Declaração do Rio de Janeiro sobre sustentabilidade enfatizou a necessidade de informações precisas para subsidiar a tomada de decisões na gestão de recursos hídricos (ICWE, 1992; GRIGG, 2008). Essas informações podem ter muitas formas e estilos, por exemplo em relatórios; dados biofísicos, econômicos e sociais e experiências na implantação de práticas de uso e gestão da água.

Um processo de intercâmbio de informações sobre GIRH permite aos profissionais, especialistas e ao público em geral trocar e compartilhar experiências de implementação da GIRH. Este intercâmbio e esta disponibilidade de informações torna-se uma ferramenta de capacitação. Ao mesmo tempo, oferece aos profissionais da água informação ampla e apropriada, auxiliando, por exemplo, agências governamentais envolvidas no processo decisório. Favorece ainda o compartilhamento de informações, aprendizados e experiências entre os setores envolvidos em processos de gestão da água (BISWAS, 2004; RAMALINGAM, 2013; GRIGG, 2005; 2008; 2014).

Para tanto, este processo precisa valorizar todas as fontes de informação pertinentes, não só aquelas oriundas do campo técnico, engajando as comunidades locais, proporcionando oportunidades para discussão e capacitação e fornecendo e acesso à informação instantaneamente (BISWAS, 2004; GRIGG, 2014).

A GIRH serviu para transpor o pensamento da gestão de recursos hídricos clássica, que era baseada em noções fragmentadas do conhecimento e da gestão, empregando uma visão *top-down* por parte de instituições governamentais e tomadores de decisão na sociedade. E, de acordo com Zeitoun *et al.* (2016), essas mesmas raízes na gestão clássica dos recursos hídricos limitam a utilidade da GIRH:

usada como uma unidade de análise que evita abordagens que podem servir para gerenciar os *trade-offs* (ALLAN, 2003; PEGRAM *et al.*, 2013; WARNER *et al.*, 2008).

Ao mesmo tempo, muitos autores consideram que o gerenciamento integrado como alternativa para equilibrar os usos múltiplos, deve ser implantado considerando todos os níveis e escalas, com a finalidade de descentralizar a gestão e dar oportunidades de participação de usuários, setor público e privado. A gestão sustentável dos recursos hídricos baseia-se no conhecimento integrado de diferentes disciplinas e setores. Para tanto, a educação da comunidade em todos os níveis e preparação de gestores com novas abordagens é outro fator fundamental para o desenvolvimento da gestão de recursos hídricos no século XXI (TUNDISI, 2005).

### 2.3.3 Como Superar os Desafios da GIRH

A água se consitui como fator fundamental para o desenvolvimento, bem-estar social e ecossistemas saudáveis, mas quando o recurso é escasso, ele também pode se tornar uma das restrições críticas. O campo da gestão da água está enfrentando um desafio de magnitude, complexidade e importância que nenhuma geração anterior enfrentou (ONU, 2015). Globalmente, a água provavelmente se tornará um recurso cada vez mais crítico e escasso, pelo menos durante a próxima década no mundo em desenvolvimento. Da mesma forma, as forças da globalização, urbanização, crescimento populacional, desenvolvimento tecnológico, e informação e comunicação estão mudando a gestão do setor de água com velocidade impressionante. O mundo está se movendo para um novo tipo de economia, assim como um novo tipo de sociedade, onde precisamos de novas mentalidades e conhecimentos para resolver questões cada vez mais complexas e interrelacionadas. O setor de água não é exceção para este desenvolvimento (ONU, 2015).

De acordo com Biswas (2004), o cenário da gestão da água provavelmente mudará nos próximos 20 anos de uma forma muito mais rápida em comparação com os últimos 2000 anos. Este cenário abre portas para novas oportunidades de melhorar significativamente as práticas de gestão de água, e é preciso eficiência e rapidez para gerenciar essas mudanças. As oportunidades são claras e devemos nos preparar para enfrentar esses desafios com sucesso e de maneira oportuna. Segundo o autor, a crise da água, como previsto no momento, ainda é solucionável (BISWAS, 2004).

Conforme abordado por diversos autores, a compreensão da GIRH pode ser difícil e confusa devido à sua complexidade e por envolver uma gama de elementos que compõem a gestão da água. Vários autores tentaram explicar as diversas facetas da GIRH. Geralmente, eles abordam os aspectos da integração a partir de diferentes pontos de vista, como aqueles representados nas definições e explicações da GWP. Mitchell (1990), por exemplo, escreveu que a gestão integrada dos recursos hídricos lida com problemas transcendem os elementos do ciclo hidrológico e as fronteiras entre água, terra e meio ambiente, e que se interrelacionam com questões políticas mais amplas associadas ao desenvolvimento regional e gestão ambiental.

Medema (2008) realizou uma entrevista com 23 profissionais que atuam na área de gestão de recursos hídricos. Na pesquisa, foi solicitado aos participantes descreverem como compreendem a definição e o objetivo da GIRH. Como resultado, muitos tiveram dificuldade de expressar o conceito ou, quando o fizeram, demonstraram uma visão fragmentada ou muito diferente do conceito. A maioria das declarações dos entrevistados, no que diz respeito à definição e ao objetivo da GIRH, indicou que a maioria dos entrevistados não foi capaz de dar uma definição convincente da GIRH com uma (alta) semelhança em relação à definição formal GIRH. A maioria das definições dos entrevistados que foram consideradas de “similaridade limitada” à definição formal foram avaliadas como sendo muito limitadas e sem foco e, em alguns casos, incoerentes e mal estruturadas (MEDEMA, 2008).

De acordo com a autora, os entrevistados compreendem a essência do processo de GIRH, mas não conseguem identificar os elementos-chave da definição formal, como interesses socioeconômicos ou, em alguns casos, sustentabilidade do ecossistema. A maioria desses entrevistados reconhece a necessidade de promover coordenação e interação entre os diferentes aspectos. Vários entrevistados descreveram o processo de GIRH como um ciclo adaptativo. Outros assuntos concentraram-se principalmente no processo das partes interessadas ou no sistema biofísico. Assim, evidencia-se que existe uma confusão sobre a compreensão da GIRH como uma estrutura ou como um processo (MEDEMA, 2008).

Dessa forma, a autora indica a importância de pensar uma agenda de desenvolvimento de capacidades para melhor compreensão da GIRH e sua aplicação na prática. Isso porque só se pode alcançar bons resultados quando os profissionais



relacionados à água possuem embasamento e conhecimento sólido sobre os conceitos e seus objetivos relacionados (MEDEMA, 2008).

Para tanto, Medema (2008) ressalta a importância de considerar os seguintes desafios para se pensar a GIRH:

- A GIRH é uma atividade humana que envolve a tomada de decisões: lidar com interesses, valores e percepções diferentes (concorrentes). A GIRH exige colaboração e cooperação entre uma grande quantidade de interessados (em diferentes níveis: internacional, nacional, regional, local e individual), todos tendo seus próprios interesses e agendas. As questões destacadas aqui são: interesses conflitantes; dificuldade para mudar a mentalidade; impasse por causa da resistência à mudança. É importante desenvolver arranjos que permitam às partes interessadas resolver suas diferenças, não discutindo-as, mas concentrando-se em fundamentos comuns e encontrando *trade-offs*. Em outras palavras, aceitar e reconhecer que existe um problema compartilhado (ou visão) que precisa ser resolvido.

- O envolvimento e a interação dos *stakeholders* (partes interessadas) é importante: é importante reconhecer o papel das partes interessadas no sucesso e aceitação de políticas e ações. O dilema é que as partes interessadas decidem sobre problemas, e estes podem diferir dependendo dos setores e interesses envolvidos. A maneira como um processo de diálogo entre *stakeholders* é conduzido e organizado é crucial, pois isso afeta os níveis de: sentimento de pertencimento, resistência ou abertura para mudar, conduta positiva ou negativa entre as partes interessadas.

- Comunicação e colaboração eficazes baseadas nos elementos de criatividade, honestidade, integridade e respeito entre as partes é o fator-chave para avançar na implementação.

- Liderança e facilitadores, pessoas que podem conduzir um processo e motivar a mudança através de uma visão clara, também são fatores importantes. Esta liderança ocorre em diferentes níveis, desde uma base de apoio político até facilitadores dos processos de partes interessadas. A cooperação é importante para orientar e desenvolver uma visão comum e compartilhada de projetos e ações.

- Embasamento técnico-científico: em muitos casos, as decisões são movidas por interesses sociais e políticos, porém muitas vezes, sem o embasamento em informações científicas e dados confiáveis. Monitoramento e avaliação são elementos importantes para garantir a precisão dos dados. Os dados e informações

precisam ser disponibilizados para todas as partes interessadas por meio de diferentes ferramentas (MEDEMA, 2008).

Nesse sentido, Falkenmark *et al.* (2004) argumentam que a GIRH precisa de mecanismos que reconheçam os interesses das diversas partes interessadas e favoreçam a construção de compromissos comuns. Com este nível significativo de atenção, considera-se que a melhoria da gestão da água é uma prioridade urgente e que o conceito de GIRH está evoluindo a fim de abarcar o papel das instituições relacionadas à água para o alcance da segurança hídrica (GRIGG, 2008).

Claramente, os objetivos da GIRH são importantes, mas a implementação é difícil (GRIGG, 2008; BISWAS, 2004). Isso ocorre, em muitos casos, devido às barreiras institucionais. Barreiras institucionais são reconhecidas como impasse para aprendizados na implementação da GIRH há muito tempo (RADIF, 1999; FALKENMARK *et al.*, 2004; GRIGG, 2008). Grigg (2008) chama atenção de que a GIRH pode ter significado diferente considerando o olhar de cada setor, área de formação ou tipo de interesse. Dessa forma, sugere que os profissionais e usuários envolvidos no processo de gestão possam desenvolver capacidades em prol de uma compreensão mais consistente sobre a GIRH e suas diretrizes.

Dessa forma, avançar para um quadro de referência comum sobre o conceito, por meio de desenvolvimento de capacidade e formação em GIRH, pode ajudar os formuladores de políticas e profissionais em diferentes setores relacionados à gestão da água a entender os princípios e aprender com a prática, utilizando esta abordagem para enfrentar seus desafios de água e desenvolvimento e alcançar resultados mais eficientes.

## Capítulo 3 – Desenvolver Capacidades para Construir Valores: A Educação Ambiental como orientação para uma visão holística sobre GIRH

### 3.1 Desenvolvimento de Capacidades

O termo em inglês “*Capacity Development*”, que pode ser traduzido no português como “desenvolvendo capacidades”, tem sua trajetória marcada por definições de autores que atuam dentro e fora do setor hídrico (PNUD, 2007). Porém, antes de elaborar o conceito de desenvolvimento de capacidades, o significado de capacidade deve ser abordado.

Revisitando o conceito, Alaerts *et al.* (1991, p. 6) definem capacidade como “*Capacity comprises well-developed institutions, their managerial systems, and their human resources, which in turn require favorable policy environments, so as to make the sector more effective and sustainable*”.

O PNUD (1993, s/p) acrescenta que capacidade é “*the ability of individuals, groups, institutions and organisations to identify and solve development problems over time*”. Morgan, acrescenta ao indicar que “*Emergent properties, such as capacity, come from the dynamism of the interrelationship within the system* (MORGAN, 2005, p.12).

Conforme apontam Lopes e Theisoeh (2003), o desenvolvimento de capacidades é o processo pelo qual indivíduos, organizações, instituições e sociedades desenvolvem habilidades (individual e coletivamente) para executar funções, resolver problemas e definir e alcançar objetivos. Zinke (2006, p. 51) complementa o conceito ao indicar que “*Capacity is the emergent combination of attributes that enables a human system to create developmental value*”.

Uma das definições mais difundidas de capacidade é a proposta por Alaerts (2009, p. 13, tradução nossa), a qual sugere ser “*a capacidade de uma sociedade identificar, entender e abordar problemas, aprender com a experiência e acumular conhecimento para questões futuras, como sendo particularmente apropriado*”. Além disso, o autor destaca que a capacidade é tangível e intangível. Nesse sentido, apenas uma pequena parte da capacidade é tangível; por exemplo, habilidades individuais ou estruturas organizacionais. Já a outra parte muito mais ampla da capacidade, é intangível; por exemplo, atitudes, valores e antecedentes culturais. A

capacidade é multidimensional, ou seja, engloba múltiplos elementos, atores e níveis (ALAERTS, 2009).

Derivado dessas características, de acordo com o PNUD (2007, p. 4, tradução nossa), o desenvolvimento de capacidades refere-se ao “*processo pelo qual indivíduos, organizações e sociedades obtêm, fortalecem e mantêm as capacidades para estabelecer e alcançar seus próprios objetivos de desenvolvimento ao longo do tempo*”.

A capacitação envolve três níveis diferentes: o nível individual, o nível institucional e o nível social. A capacitação individual refere-se a um conjunto de condições predominantes que apoiam o aprimoramento do conhecimento e das habilidades de cada um. A capacitação institucional, refere-se a um processo pelo qual as funções de uma organização podem ser melhoradas e ampliadas. De acordo com a GWP, o foco aqui não está em estabelecer novas instituições, mas sim em como efetivamente promover e aumentar a eficácia das que já estão em atuação. No nível social, a capacitação se manifesta nas fases de *feedback* do ciclo de políticas, ou seja, onde a sociedade civil relata entidades governamentais de suas necessidades (GWP, 2017).

No cenário internacional, o desenvolvimento de capacidades para atender às necessidades de mudanças nos sistemas de gestão tem sido discutida em vários fóruns internacionais. Antecipando a Conferência de Dublin em 1992 sobre Água e Meio Ambiente, um simpósio foi organizado pelo PNUD em 1991, com intuito de ressaltar a necessidade de uma nova estratégia para a capacitação do setor da água (ALAERTS *et al.*, 1991).

De acordo com os autores, a estratégia do simpósio trouxe ênfase na criação de um ambiente propício, de desenvolvimento institucional e de desenvolvimento de recursos humanos por meio de treinamento e educação. Para tanto, reforçou o reconhecimento de que a capacitação é necessária para alcançar uma abordagem de gestão integrada e holística. A discussão também sublinhou a necessidade de capacitação que seja adaptável às características e especificidades regionais e locais (ALAERTS *et al.*, 1991).

Simpósios subsequentes organizados sobre o assunto, como em 1996 e 1999, reforçaram esta estratégia. Ainda, resultou como proposta orientadora para vários documentos de perspectiva e contribuições para documentos e relatórios

internacionais nos quais a capacitação da água foi discutida. O segundo Relatório sobre o Desenvolvimento Mundial da Água (WWAP, 2006) distinguiu o nível individual e institucional de capacitação, e ressaltou a importância da criação de um ambiente propício em consonância com a distinção entre recursos humanos, desenvolvimento institucional e ambiente favorável (LEENDERTSE; TAYLOR, 2011; ALAERTS; KASPERSMA, 2010).

De acordo com a literatura sobre a temática, encontra-se consenso de que o desenvolvimento de capacidades vai além do treinamento e da educação, e inclui reformas institucionais e construção de um ambiente propício no qual as capacidades desenvolvidas seriam melhor exploradas (LEENDERTSE; TAYLOR, 2011).

Ubels *et al.* (2010) ressalta que o desenvolvimento de capacidades é um conceito amplo que engloba várias questões, não se limitando ao desenvolvimento de habilidades individuais, mas, também, abordando a capacidade relacional, ou seja, a interface e as relações entre os atores. E esta questão é fundamental quando pensada para a esfera da gestão dos recursos hídricos. Isso porque, para mudar as práticas de gestão da água, sempre haverá uma multiplicidade de atores envolvidos. Os processos de gestão geralmente acontecem em um cenário marcado por múltiplos interesses, sendo fundamental para o processo de mudança e gestão o engajamento e aproximação dos atores envolvidos (UBELS *et al.*, 2010).

### **3.2 Desenvolvendo Capacidades em GIRH**

Desde o final da década de 1980, o conceito de capacidade e desenvolvimento de capacidades (DC) tem sido difundido a partir de ações de cooperação internacional para o desenvolvimento, bem como no setor da água em particular (ALAERTS *et al.* 1991, BASER; MORGAN, 2008). É cada vez mais reconhecido que estruturas de governança inadequadas e, especialmente, a lacuna entre as capacidades existentes e necessárias, ao invés de desafios técnicos, se configuram como restrições e barreiras para o aprimoramento da gestão de recursos hídricos (ALAERTS, 2009).

Leidel *et al.* (2012) indicam que existe um crescente consenso na comunidade global da água de que o conceito de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH) é apenas o ponto de partida no processo de implementação da GIRH. Nesse sentido, os autores propõem atenção especial ao Desenvolvimento de Capacidades (DC) bem elaborado e adaptado para a necessidade de cada situação.

Uma vez que os autores argumentam que as medidas para resolver os problemas existentes de água só podem ser sustentáveis e eficazes se o conhecimento gerado sobre possíveis soluções estiver profundamente enraizado dentro da região/instituição de origem. Para tanto, indicam que a elaboração de diretrizes gerais para DC e transferência de conhecimento se constituirão como a base para estratégias de DC específicas de determinada região (LEIDEL *et al.*, 2012).

No que tange a gestão de bacias hidrográficas, os autores indicam como um primeiro passo para melhorar a gestão, a análise da situação e a avaliação da capacidade para avaliar as circunstâncias sociais e políticas e identificar as partes interessadas relevantes, as competências existentes e as dificuldades previstas no estabelecimento de uma GIRH operacional e eficaz. Os autores concluem que as experiências adquiridas durante este processo indicam que não se pode esperar que nem a GIRH nem o DC sejam independentes quando se considera o desenvolvimento sustentável na gestão de recursos hídricos (LEIDEL *et al.*, 2012).

O paradigma da Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) tem sido amplamente aceito e é a base para melhorar a gestão no setor hídrico em todo o mundo. De acordo com a sua definição proposta pela GWP (2000), a GIRH lida com sistemas adaptativos complexos e dinâmicos que compreendem fatores políticos, econômicos, sociais, ambientais e técnicos e suas interações (GWP 2000).

O desenvolvimento de capacidades é parte integrante de arranjos institucionais efetivos. O principal objetivo da capacitação institucional é fortalecer as áreas críticas que podem ser melhoradas e que estão dentro dos limites e da competência do arranjo em questão. É importante ressaltar que a governança é uma questão de instituições tanto quanto é uma questão de estabelecimento de relações. Portanto, tanto as instituições quanto a maneira como elas interagem e se comunicam entre si, devem ser objetivos estratégicos para a capacitação (GWP, 2017).

Avançando para práticas sustentáveis de gestão da água, o conceito enfatiza um processo de mudança permanente sem, no entanto, representar um sistema "perfeito" ou um modelo "pronto", para ser implementado de uma só vez (SHAH, 2016). Isso corrobora com Shah (2016), que indica que o processo de GIRH precisa ser pensando e estruturado considerando as especificidades locais e institucionais para sua eficácia.

Nesse sentido, a capacitação é muito mais um processo contínuo e de longo prazo do que uma intervenção pontual e imediata. É um ciclo de auto-reforço que envolve o envolvimento das partes interessadas, a avaliação da capacidade e a formulação de respostas para o desenvolvimento de capacidades, bem como a sua implementação e avaliação. A capacitação pode levar a melhorias imediatas ou de curto prazo - por exemplo, aquelas relacionadas ao aumento da capacidade financeira ou a de desenvolvimento pessoal. No entanto, como a capacitação é um processo, ela tende a apresentar resultados mais sólidos a longo prazo. Mudança nas atitudes da sociedade e compromisso político são indicações de como a capacitação a longo prazo pode ocorrer (GWP, 2017).

Alguns autores, por outro lado, criticam a proposta que a abordagem GIRH advoga. Biswas (2004) e García (2008), por exemplo, questionam que a implementação da GIRH seja possível. Dessa forma, a partir de uma diretriz geral para uma gestão mais eficiente da água, precisa ser personalizada para os requisitos únicos da região em questão (UN-WATER, 2008; LEIDEL *et al.*, 2012). Em uma perspectiva global, o atual *status* de implementação do processo de GIRH ainda é insatisfatório, de acordo com a UN-Water (2018). No entanto, há que se destacar os esforços em prol do avanço e melhorias da abordagem para que sua efetividade se comprove na prática.

A GIRH tem encontrado desafios de implementação especialmente no âmbito prático, isso porque o tema demanda uma abordagem multi e interdisciplinar e a capacitação em gestão deve ser construída para atender aos requisitos sob esta nova abordagem. Dentre os principais desafios estão: falta de planejamento, interesses setorializados, compreensão fragmentada do conceito de GIRH, falta de capacidade humana e institucional nas organizações que atuam com a gestão de recursos hídricos, dentre outras (LEENDERTSE; TAYLOR, 2011).

Leendertse e Taylor (2011) indicam como possíveis soluções a construção de novos currículos educacionais em educação formal e desenvolvimento de programas de capacitação em GIRH; aprendizagem contínua por meio de formação profissional avançada e a construção de parcerias para o desenvolvimento de capacidades.

No setor hídrico, muitas vezes marcado pela visão setorial da gestão da água, direcionada para a engenharia e obras de infraestruturas, avançar para uma gestão integrada a partir do uso sustentável do recurso pode representar um grande desafio.

No entanto, esta mudança tem acontecido - mesmo que a passos lentos - e a busca pela capacitação, especialmente no âmbito da formação e educação para gestão da água, tem sido uma das principais demandas do setor (ALAERTS, 2009).

O aumento na busca por capacitação a partir de abordagens de gestão multidisciplinares não exclui a demanda tradicional por capacidades relacionadas às medidas estruturantes, geralmente abordadas pelas áreas de engenharia e hidráulica. No entanto, não se pode ignorar a necessidade de integrar diferentes áreas do conhecimento para aperfeiçoar os sistemas de gestão e avançar na superação dos desafios que GIRH enfrenta.

A transferência de conhecimento é um importante pilar da GIRH. Isso inclui a aplicação de conhecimentos de várias disciplinas, bem como *insights* de diversas partes interessadas, a fim de conceber e implementar soluções eficientes, equitativas e sustentáveis para problemas de água e desenvolvimento. As avaliações de capacidade comparam as competências existentes com as competências desejadas e formam a base para planejar as medidas necessárias (SIGEL *et al.* 2014). Neste limiar, algumas questões podem ser colocadas: que tipos de problemas dificultam a implementação da GIRH? Quais capacidades têm sido melhores desenvolvidas no setor hídrico e quais ainda necessitam de maior atenção para aperfeiçoar os processos de gestão da água?

Diante dessa nova direção no âmbito da capacitação, instituições tradicionais para formação, em particular universidades e institutos de treinamento e formação, tem reagido a essas novas demandas e vem adaptando seus currículos. Cabe ressaltar que este processo tem sido longo e desafiador, pois muitos estigmas precisam ser superados no alcance de um currículo efetivamente interdisciplinar (CHAIBEN *et al.*, 2011). Isso porque esta mudança encontra muitas vezes barreiras, sejam elas pela visão especializada e disciplinar que compõe a área de conhecimento dos recursos hídricos, a exigência de flexibilidade por parte dos professores/instrutores que estão acostumados a ensinar currículos tradicionais, e a compartimentalização do conhecimento (ALAERTS, 2009).

Dessa forma, diante da necessidade de um olhar integrado, de uma visão holística e de uma abordagem multi e interdisciplinar, questionamentos complementares podem ser feitos: A formação em GIRH tem dado conta da complexidade demandada pelo tema? Quais são os conteúdos fundamentais a serem



desenvolvidos e trabalhados na formação de profissionais relacionados à gestão da água, e quem estaria qualificado para ensiná-la sob esta nova abordagem?

Observa-se que as instituições de formação não tradicionais, como ONGs ou organizações de interesse específicas, são mais flexíveis na adaptação de seus programas de capacitação, mas podem não ter a gama de conhecimento necessário sobre assuntos fora de sua área específica de atuação. Parcerias entre diferentes organizações de ensino e formação, a partir da formação de grupos de trabalho entre áreas complementares, podem oferecer soluções para superar a especialização da área (LEENDERTSE; TAYLOR; 2011).

Avançando da teoria para a implementação, um dos principais objetivos nesse sentido é avaliar a influência do desenvolvimento de capacidades na implementação da GIRH. Desenvolvimento de Capacidade (DC) em GIRH abordam questões centrais relacionadas ao papel e à elaboração dos processos de DC na GIRH. Borchardt e Ibsch (2013) indicam que, em primeiro lugar, há uma necessidade de DC direcionados e coordenados em todos os níveis (em particular acadêmicos, administrativos e técnicos) e para todas as faixas etárias. Em segundo lugar, as especificidades culturais devem ser respeitadas ao conceber e implementar medidas de DC. Em terceiro lugar, a avaliação científica de medidas específicas de DC necessita de um maior desenvolvimento, estimulando medidas para a solução de controvérsias para apoiar a GIRH (BORCHARDT; IBISCH, 2013).

Dessa forma, ressalta-se a importância do DC para pesquisadores no desenvolvimento e implementação de soluções inovadoras de GIRH, a partir da participação de um grupo de indivíduos com base educacional interdisciplinar bem fundamentada, pois a falta dessas habilidades pode levar a um tratamento insuficiente da complexidade (BORCHARDT; IBISCH, 2013; ALAERTS, 2009).

Ademais, a necessidade de uma melhor cooperação e coordenação entre diferentes atores, por exemplo universidades e instituições que atuam com a GIRH, representa um requisito essencial para o planejamento de ações futuras. Mais atenção deve ser dada às novas mídias e ferramentas de formação, como plataformas on-line e educação a distância. Ainda, a educação interdisciplinar em GIRH já tem avançado em instituições de ensino superior, mas os autores sugerem a importância de avançar para o público mais jovem, a partir da inclusão e discussão do tema em escolas e séries iniciais (BORSCHARDT, 2013).

Diante deste cenário, a educação ambiental traz importantes contribuições a partir do enfoque em elementos que podem favorecer a formação de cidadãos mais conscientes em relação ao meio ambiente e suas interfaces. Para tanto, a seção a seguir aborda o conceito de educação ambiental e como esta pode contribuir no desenvolvimento de capacidade e construção de valores para a gestão sustentável da água.

### **3.3 Desenvolvendo Capacidades e Construindo Valores: A Contribuição da Educação Ambiental**

O campo de atuação da educação ambiental é amplo e traz consigo uma complexidade inerente, especialmente quando se refere aos conceitos centrais que devem ser abordados na prática (CHAIBEN *et al.*, 2011).

A partir de importantes conferências internacionais, com destaque para a Conferência de Belgrado de 1975, apresentou-se como meta da educação ambiental: “Desenvolver uma população mundial que esteja consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhe são associados, e que tenha conhecimento, habilidade, atitude, motivação e compromisso para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas” (UNESCO, 1975).

A “Carta de Belgrado” apresentou não só diretrizes da educação ambiental, mas também o seu: *“âmbito, finalidade, categorias de objetivos, públicos-alvo, princípios orientadores do seu desenvolvimento, etc. mas também, os seus objetivos (consciência, conhecimentos, atitudes, aptidões e capacidade de avaliação)”* (BRANCO, 2009, p. 45). De acordo com Seara Filho (1987), esta conferência reforçou também o caráter interdisciplinar e holístico das questões ambientais e foram apontadas as grandes metas da educação ambiental:

[...] formar uma população mundial consciente e preocupada com o Ambiente e com os problemas com ele relacionados, uma população que tenha conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de compromisso que lhe permitam trabalhar individual e coletivamente, para resolver os problemas actuais e impedir que eles se repitam no futuro (SEARA FILHO, G. 1987, p. 41).

Enquanto Teixeira (2003) destaca a definição do objetivo principal na educação ambiental na formação dos indivíduos, outros autores como Mckeown (2002)

destacam total ausência de referências à sociedade, economia e desenvolvimento neste seminário.

A conferência de Tbilisi sobre Educação Ambiental realizada em 1977, promulgou a “Declaração de Tbilisi”, indicando os desafios impostos na adoção de diretrizes, princípios de orientação de esforços para viabilizar o desenvolvimento da educação ambiental nos níveis regional, nacional e internacional (BRANCO, 2009). Ainda, a carta evidencia os objetivos específicos da educação ambiental para a tomada de consciência, conhecimentos, atitudes, competências para enfrentar e resolver os problemas ambientais que se colocam a nível mundial, a partir da cooperação entre as nações (BRANCO, 2009).

Ainda, a Conferência Intergovernamental sobre educação ambiental realizada em Tbilisi afirma que a educação ambiental “deve fornecer o conhecimento necessário para a compreensão das relações complexas do meio ambiente natural e do meio ambiente criado pelo homem, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da prevenção e solução dos problemas ambientais, e da gestão da questão da qualidade do meio ambiente” (Recomendação n. 1-3, UNESCO, 1978).

A recomendação n.1-6 da Conferência de Tbilisi complementa: “cabe à educação ambiental dar os conhecimentos necessários para interpretar os fenômenos complexos que configuram o meio ambiente; fomentar os valores éticos, econômicos e estéticos que constituem a base de uma autodisciplina, que favoreçam o desenvolvimento de comportamentos compatíveis com a preservação e melhoria desse meio ambiente, assim como uma ampla gama de habilidades práticas necessárias à concepção e aplicação de soluções eficazes aos problemas ambientais” (UNESCO, 1978). Outros autores, ao analisar a Declaração de Tbilisi, destacam aspectos diferentes, como o fato de indicar as formas de ação e ressaltar a necessidade de uma cooperação internacional para a gestão ambiental (GIORDAN; SOUCHON, 1997).

A ênfase da declaração também se refere à necessidade de adoção de novos padrões de comportamento, não só para indivíduos, mas para grupos e sociedade em geral, bem como a a garantia de iguais condições de acesso ao conhecimento, valores e atitudes que permitam competências para a proteção e melhoria do meio ambiente,

considerando a interdependência entre os fatores social, econômico, político e ecológico, seja em contextos rural ou urbano (UNESCO, 1987; BRANCO, 2009).

Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro abordou a necessidade de uma mudança no processo de relação entre o homem e meio ambiente, na qual fosse possível conciliar a salvaguarda deste com o desenvolvimento indispensável à melhoria da qualidade de vida de muitos povos, traduzida pela abordagem do desenvolvimento sustentável (VILA NOVA, 1994). Dessa forma, articulou-se uma agenda que procurou estabelecer uma parceria mundial por meio de ações e níveis de cooperação entre os Estados e os setores das sociedades. Buscava-se, assim, acordos internacionais que incluíssem os múltiplos interesses e visões e protegessem a integridade do sistema global de ambiente e desenvolvimento, reconhecendo a natureza como elemento integral e interdependente de nosso planeta (TEIXEIRA, 2003). Enfatizou, portanto, a importância do caráter educativo para promover a consciência sobre a importância da conservação do meio ambiente e o necessário envolvimento social (BRANCO, 2009).

Já o documento oriundo da Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade, Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, realizada em Tessalônica (Grécia) em 1977, chama a atenção para a necessidade de se articularem ações de educação ambiental baseadas nos conceitos de ética e sustentabilidade, identidade cultural e diversidade, mobilização e participação e práticas interdisciplinares (SORRENTINO, 1998).

No entanto, Jacobi (2003) critica a superficialidade das recomendações, que não surtem efeito prático e que muitas vezes, estão direcionadas para afirmar uma lógica de mercado e políticas liberais. Nesse sentido, o autor chama a atenção para o desafio da construção de uma abordagem conceitual que permita o diálogo entre as ciências sociais e exatas, a partir de uma visão interdisciplinar que a questão socioambiental demanda.

Vale ressaltar que a abordagem interdisciplinar surge como alternativa e possibilidade de superação do pensamento fragmentado e disciplinar do conhecimento. Para Leff (2007), a interdisciplinaridade representa uma necessidade prática de articulação das diferentes áreas do conhecimento. Neste contexto, apresenta-se como fundamento de uma articulação teórica e constitui um dos efeitos mais significativos sobre o atual desenvolvimento das ciências (LEFF, 2007).

Pautada em um princípio de des/reconstrução do conhecimento, as práticas interdisciplinares “[...] desconhecem a existência dos objetivos teóricos das ciências; a produção conceitual dissolve-se na formalização das interações e relações entre objetos empíricos” (LEFF, 2007, p. 38). Assim, o diálogo de saberes e a des/reconstrução do conhecimento fundamentada na metodologia interdisciplinar, são pressupostos teóricos que assumem importante significado na busca pela mudança paradigmática do uso e da gestão dos recursos naturais, pautada em um novo projeto de desenvolvimento socioambiental com bases sustentáveis (LEFF, 2007).

Dias (2003, p. 20) compreende a educação ambiental como “*um processo de aprendizagem permanente, que deve desenvolver conhecimento, habilidades e motivações para adquirir valores e atitudes necessárias para lidar com questões e problemas ambientais, e encontrar soluções sustentáveis*”. Dessa forma, a consciência sobre problemas ambientais e a prática da educação ambiental deve ser contínua, multidisciplinar e integrada, favorecendo a relevância do pensamento crítico da realidade frente à complexidade dos problemas ambientais (GUIMARÃES, 1995; DIAS, 2003).

Jensen (2002) acrescenta que o objetivo global de educação ambiental é desenvolver as habilidades dos indivíduos para agirem em espaços individuais e sociais, ou seja, para aumentar a sua competência para a ação. Considerando os resultados apresentados pelas conferências internacionais, foram sugeridas diretrizes e integradoras, que podem orientar os profissionais ao desenvolvimento socialmente relevante e interdisciplinar do conceito de educação ambiental (SAITO, 2013).

Em relação às críticas que a Educação ambiental tem recebido, Saito (2013), a partir da análise de documentos referência das principais conferências internacionais em Educação Ambiental, ressalta que desde seu início, a educação ambiental traz em sua base princípios com compromissos sociais, o que lhe confere um potencial crítico e emancipatório.

Conforme aponta Gough (2013), as perspectivas para pesquisa em educação ambiental precisam abordar os desafios críticos, realizar análises qualitativas mais aprofundadas, e desenvolver ações de extensão com escolas e comunidades. Sendo assim, a autora sugere alguns princípios orientadores para as futuras pesquisas em educação ambiental. Dentre eles, pode-se destacar que: o conhecimento é múltiplo; que o empoderamento deve se constituir como abordagem para a mudança de

comportamento, e que a investigação deve ter caráter crítico e holístico na análise de que questões socioambientais (GOUGH, 2013).

Nesse sentido, Branco (2009) sugere que a educação ambiental pode ser compreendida como o processo para esclarecer conceitos e reconhecer valores, a fim de desenvolver habilidades e atitudes necessárias para compreender a interrelação homem e meio ambiente. A educação ambiental também implica a prática na tomada de decisões e a reflexão sobre a conduta diante de questões socioambientais (JANSEN *et al.*, 2007).

Catalão (2006) corrobora nesse sentido, ao apresentar o projeto de formação “Água como matriz ecopedagógica”, sugerindo a importância da construção individual e coletiva de valores e atitudes com o intuito de sustentar ações e práticas direcionadas ao cuidado com a água e que garantam a perenidade da qualidade socioambiental do lugar onde se vive. Na mesma obra, Zaneti (2006) ressalta que a Educação Ambiental pode ser vista como um caminho para desenvolver no ser humano a compreensão da necessidade de mudança de comportamento e de ação mais consciente em prol do meio ambiente.

Robottom e Hart (1993) defende, como metodologia de pesquisa para a educação ambiental, uma abordagem social crítica que conduz à uma perspectiva mais holística como direção desejável para a educação ambiental. Desse modo, afirma que o delineamento de um programa de educação ambiental “*deve adotar uma abordagem ambiental e socialmente crítica, de modo provisão deve ser feita para permitir que pesquisadores e profissionais, como inquiridores educacionais, de adotar uma forma semelhante crítica de investigação educacional*” (ROBOTTOM, HART, 1993, p. 51, tradução nossa). Esta questão sugere, portanto, que a pesquisa em educação ambiental deve ser compatível com a visão de mundo educacional que busca promover, apoiar e argumentar em favor de investigações mais críticas (DIDUCK, 1999).

De acordo com Diduck (1999), o pensamento crítico é resultado de uma educação crítica dos indivíduos no processo de aquisição e desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e competências (não apenas informações), favorecendo que eles sejam capazes de compreender a complexidade do mundo e indagar sobre evidências e fatos. Assim, fortalecimento do pensamento crítico e construção de

valores podem favorecer uma consciência de preocupação ambiental e atitudes sustentáveis (STERN; DIETZ, 1994; SAITO, 2016).

Nesse sentido, a educação ambiental, ao adotar uma abordagem crítica, pode incentivar a conscientização dos vários fatores envolvidos em um determinado contexto da realidade. Dessa forma, envolver os alunos no planejamento de suas experiências de aprendizagem, utilizando diversos ambientes e uma ampla variedade de abordagens educacionais para o ensino/aprender contribuirá para o enfoque holístico das situações socioambientais atuais e potenciais (UNESCO, 1978).

Para tanto, é fundamental que a educação ambiental considere as causas e interrelações de questões globais a partir de uma abordagem sistêmica e dentro de seus contextos sociais e históricos. Isso porque ampliar a compreensão sobre processos socioambientais complexos pode aumentar a conscientização das pessoas e estimular novas atitudes positivas para a conservação do meio ambiente (SAITO, 2016).

Observando a educação ambiental a partir de um campo social, pode-se afirmar a importância de considerar a diversidade de atores e partes interessadas envolvidos no processo. Assim, a noção de campo social agrega na análise da educação ambiental *“as noções de pluralidade, diversidade e uma disputa sobre este universo definição legítima e direito de dirigir o curso de prática profissional das práxis”* (BRANCO, 2009, p. 53). Os atores possuem diferentes concepções sobre questões ambientais e suas abordagens políticas, pedagógicas e epistemológicas refletem as diferentes visões sobre os problemas ambientais (LAYRARGUES; LIMA, 2011).

Neste contexto, a educação ambiental surge como um instrumento valioso no processo educativo, que deve estar direcionado para o desenvolvimento de uma nova filosofia de vida, ética e moral, de respeito com a natureza e entre os homens, bem como à construção de conhecimentos e ao exercício da cidadania, para uma atuação crítica dos indivíduos e grupos (LAYRARGUES; LIMA, 2011).

Saito (2012) apresenta cinco questões que desafiam a educação ambiental:

- 1) buscar uma sociedade democrática e socialmente justa;
- 2) conduzir ao desvelamento das relações de dominação em nossa sociedade;
- 3) viver efetiva e concretamente ações transformadoras;
- 4) atender à necessidade de constante busca do conhecimento;

5) instrumentalizar, científica e tecnologicamente, para resolução de conflitos socioambientais (SAITO, 2012).

Nesse sentido, Saito (2017, p. 20) indica que estes 5 desafios, para serem operacionalizados, precisam considerar os seguintes cuidados metodológicos:

1) Que se promova uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, ou seja, interdisciplinar e sistêmica, explicitando as relações causais nos processos envolvidos;

2) Que esta compreensão parta das questões concretas, que representem situações-limites do cotidiano, como reconhecimento dos conflitos socioambientais e levem até a compreensão da efetividade das soluções concretas enquanto viável-possível.

Diante do exposto, a relação entre os desafios 4 e 5 sugeridos por Saito (2012), a saber: “4) atender à necessidade de constante busca do conhecimento; e 5) instrumentalizar, científica e tecnologicamente, para resolução de conflitos socioambientais”, abre espaço para a pensarmos a relação entre os princípios da educação ambiental e o desenvolvimento de capacidades para a gestão da água (SAITO, 2017). Quando pensada para o desenvolvimento de capacidades na gestão integrada de recursos hídricos, a educação ambiental pode trazer elementos importantes no que se refere a visão integrada que o tema demanda.

A recomendação n.1-3 da Conferência de Tbilisi diz que “um objetivo básico da educação ambiental é conseguir que indivíduos e comunidades compreendam a natureza complexa dos ambientes naturais e construídos resultantes da interação de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais e adquiram o conhecimento, valores, atitudes e habilidades práticas para participar de maneira responsável e eficaz na antecipação e resolução de problemas ambientais e na gestão da qualidade do meio ambiente” (UNESCO, 1978).

Isso requer, portanto, o desenvolvimento de ações cientificamente orientadas, mas que também favoreçam o diálogo de saberes e experiências. Ao mesmo tempo, ao defender uma abordagem interdisciplinar nas práticas de educação ambiental, a base teórica também precisa estar direcionada para a interdisciplinaridade, favorecendo o diálogo e intercâmbio entre as ciências sociais e naturais (LEFF, 2007).

A interdisciplinaridade pretende superar uma visão especializada e fragmentada do conhecimento em direção à compreensão da complexidade e da



interdependência dos fenômenos relacionado ao meio ambiente e a sociedade, bem como suas interações. A educação ambiental defende uma visão integrada do conhecimento, que deve ser traduzida nas políticas governamentais (SAITO, 2016). Nesse sentido, cabe destacar o papel da educação ambiental para favorecer um olhar interdisciplinar e holístico para a gestão integrada dos recursos hídricos.

### **3.4 Contribuições da Educação Ambiental para a GIRH**

No intuito de fortalecer uma consciência crítica e incentivar a participação, é fundamental pensar na democratização das informações ambientais e na capacitação dos profissionais e da comunidade em geral para a gestão sustentável das águas (PAULA JÚNIOR; MODAELLI, 2013). Considerando que a GIRH envolve múltiplos usos, é importante promover:

- A gestão em que todos os usos da água são considerados interdependentes;
- Desenvolvimento de capacidades em GIRH – os processos formativos que contribuem para a ampliação de conhecimentos e competências de indivíduos e grupos sociais e para a qualificação das instituições relacionadas na implementação da gestão integrada dos recursos hídricos;
- Programas de educação ambiental em GIRH – os processos de ensino aprendizagem que contribuem para o desenvolvimento de capacidades, de indivíduos e grupos sociais visando a participação social na GIRH;
- Mobilização social para a GIRH – os processos que sensibilizam, envolvem ou convocam a sociedade para a atuação crítica e continuada, orientada pelas políticas de recursos hídricos, meio ambiente e educação ambiental, visando o fortalecimento da cidadania ambiental; e
- Comunicação em GIRH – processos de comunicação educativos, que compreendem a produção, acessibilidade e socialização de informações pertinentes à implementação da GIRH e favorecem o diálogo entre as instituições e a sociedade, contribuindo para o fortalecimento da participação social na gestão democrática da água (PAULA JÚNIOR; MODAELLI, 2013).

É primordial fortalecer uma educação ambiental convergente e multirreferencial para viabilizar a prática educativa que favoreça a consciência e compreensão sobre os problemas ambientais. E este entendimento se dá por uma visão do meio ambiente

como um campo de conhecimento e significados socialmente construídos e complexos (JACOBI, 2003).

Para Berlinck *et al.* (2003a), a educação ambiental, no âmbito da gestão participativa de recursos hídricos, pode promover uma efetiva mudança de valores e atitudes não apenas em relação ao meio ambiente, como também em relação aos próprios indivíduos, favorecendo práticas sociais colaborativas e a instrumentalização dos grupos, fortalecendo-os no âmbito político-organizacional e para gestão dos recursos hídricos.

Ademais, Berlinck e Saito (2010) abordam que a educação ambiental pode portar um potencial crítico e emancipatório, ao mesmo tempo em que estimula o envolvimento do público em recursos naturais e ações e políticas de conservação e manejo do meio ambiente. Nesse sentido, a educação ambiental deve tornar as pessoas capazes de entender melhor e influenciar as decisões sobre o uso e gestão das águas, melhorando os processos de gestão participativa. Os autores destacam a gestão de recursos hídricos foi abordada historicamente pelo setor de energia; os demais usuários só tiveram seus direitos reconhecidos mais recentemente, com o advento do conceito de usos múltiplos da água (BERLINCK; SAITO, 2010; SMITS; BUTTERWORTH, 2006).

No âmbito da bacia, a organização e atuação dos comitês de bacias pode se orientar nas diretrizes das políticas relacionadas à GIRH e à educação ambiental, no intuito de ampliar a ação crítica e reflexiva nos níveis de organização social, de gestão pública e sistemas de ensino. Uma das atividades propostas pode ser o desenvolvimento de trabalhos educativos em bacias hidrográficas, de preferência onde se localiza a escola ou a comunidade, dando atenção e valorizando as questões locais (MODAELLI; AGUIAR, 2012).

Neste contexto, a educação ambiental pode favorecer o enfoque sobre a importância da proteção, do uso sustentável da água, da conservação de bacias hidrográficas e da difusão de políticas locais, estaduais e nacionais, bem como diretrizes internacionais para a gestão sustentável e integrada dos recursos hídricos.

O desenvolvimento de capacidades e a implementação efetiva de ações voltadas para a GIRH são um grande desafio para o setor dos recursos hídricos. Uma resposta eficaz a este desafio deve integrar as necessidades dos usuários e o desenvolvimento de capacidades das atuais e futuras gerações de pesquisadores,

profissionais, gestores e formuladores de políticas. O desenvolvimento e a promoção de redes e canais de comunicação são elementos fundamentais para facilitar a transferência de conhecimento e a participação ativa do público. A melhoria no desenvolvimento de capacidades, de pesquisa e educação pode ser alcançada por meio de colaborações e implementação de infraestrutura e apoio institucional, criando um ambiente no qual os atores são parceiros na concepção, co-produção e implementação de ações em GIRH.

O conhecimento pessoal aprimorado e os horizontes ampliados fornecem um desenvolvimento profissional crítico para os indivíduos. Os indivíduos não apenas são participam de atividades de capacitação, mas também podem expandir sua base de conhecimento por meio de interações com outras pessoas e experiências. Essas interações ocorrem em diferentes setores e áreas do conhecimento, ampliando a noção de aspectos como técnicos, políticos, socioambientais e culturais. O apoio ao desenvolvimento de capacidades pode se configurar como um elemento fundamental para o empoderamento dos indivíduos (FRIEDMAN, 1992; BERLINCK; SAITO, 2010).

Nesse sentido, o empoderamento favorece as ações colaborativas em que se incentiva a autonomia das decisões de indivíduos e comunidades organizadas, cultivando os valores democráticos, bem como a busca do conhecimento e o aprofundamento das experiências sociais (FRIEDMAN, 1992; BERLINCK *et al.*, 2003b). O desenvolvimento de capacidades pode, portanto, favorecer o fortalecimento das relações pessoais, da comunicação e da aprendizagem. Os benefícios pessoais incluem uma maior percepção da capacidade pessoal e do conhecimento, além de aumentar a confiança nas habilidades pessoais.

A capacitação é, acima de tudo, um conceito global e um elemento estratégico no desenvolvimento sustentável do setor da água; é um processo contínuo e de longo prazo que deve permear todas as atividades do setor. A capacitação também envolve a aplicação de várias técnicas específicas para fortalecer o desempenho de organizações e setores. No que diz respeito a uma estratégia para capacitação para o setor de recursos hídricos, deve-se reconhecer, em primeiro lugar, que cada país, região ou localidade tem suas características e requisitos específicos em relação à sua situação de recursos hídricos e sua estrutura institucional (ALAERTS *et al.*, 1991).

Para tanto, a educação ambiental emerge como uma estratégia para aprimorar o desenvolvimento de capacidades das instituições e indivíduos, considerando a

disseminação de temas como descentralização, participação, integração, informação, dentre outros, a partir da concepção da água como direito humano (ONU, 2010).

Além disso, quando pensadas como estratégia de educação ambiental, atividades educacionais sobre a GIRH poderão ser planejadas para outros públicos, como alunos de ensino médio e fundamental. Para isso, será necessário adequar a linguagem, utilizando de estratégias combinando linguagens gráficas e de texto, levando à uma experiência mais abrangente e com maior potencial de assimilação de conhecimento.

Nesse sentido, a educação ambiental pode contribuir a partir de uma atuação prática junto a grupos sociais, fortalecendo os processos de mediação (de conflitos, debates, discussões) e facilitação (de processos de construção, planejamento), extremamente inerentes à gestão participativa da água. Nos processos de gestão que envolvem a participação social, a educação ambiental pode trazer a articulação de práticas, estratégias e metodologias de construção colaborativa (MODAELLI; AGUIAR, 2012).

O desenvolvimento de processos de planejamento, quando pensado a partir de estratégias de ensino-aprendizagem, podem favorecer espaços de formação por permitirem diálogos a partir de diferentes visões de mundo, bem como a construção de saberes e troca de conhecimentos entre as diversas áreas de conhecimento (REIGOTA, 2000). Dessa forma, para superar os desafios de fragmentação ou limitação do conhecimento necessário para lidar com processos de gestão, a educação ambiental pode favorecer espaços de construção de conhecimento e valores e empoderar atores sociais na construção de espaços decisórios e de gestão da água mais democráticos (VEIGA, 2007).

Nesse sentido, cabe ressaltar que a GWP tem sua atuação voltada para o aperfeiçoamento da gestão da água em várias regiões do mundo. Para tanto, tem promovido esforços no avanço da implementação e *advocacy* da abordagem de GIRH em prol da segurança hídrica (GWP, 2010; LEIDEL *et al.*, 2012; KALBUS *et al.*, 2011). Além dos esforços para desenvolver o campo teórico da GIRH e da segurança hídrica, quando se refere à implementação, um dos principais objetivos da GWP é avaliar a influência do desenvolvimento de capacidades na implementação da GIRH, especialmente no ambiente político desafiador dos países em desenvolvimento (GWP, 2010). Nesse sentido, demonstra a importância do DC para este propósito, a

partir da construção do *ToolBox* da GIRH (GWP, 2000), que será apresentado no Capítulo 4 a seguir.

## Capítulo 4 – A Base de Dados *ToolBox* GIRH da *Global Water Partnership*

A Parceira Global pela Água (*Global Water Partnership* – GWP, em inglês) é uma rede de ação mundial criada em 1996, formada por organizações associadas, sem fins lucrativos. É internacionalmente reconhecida por seu trabalho e liderança na integração do desenvolvimento com a gestão da água.

A GWP se constitui em uma rede internacional aberta a todas as organizações envolvidas na gestão dos recursos hídricos: países, instituições governamentais, agências das Nações Unidas, bancos de desenvolvimento bilaterais e multilaterais, associações profissionais, instituições de pesquisa, organizações não-governamentais e o setor privado. GWP foi criada para promover a Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), que visa assegurar o desenvolvimento e a gestão coordenada da água, terra e recursos relacionados ao maximizar o bem-estar social e econômico sem comprometer a sustentabilidade dos sistemas ambientais vitais (GWP, 2000).

As decisões sobre a água podem ser complexas e controversas. O conceito de GIRH evoluiu para comunicar como a complexidade e os conflitos relacionados ao uso e a gestão da água devem ser tratados (GRIGG, 2008).

A GWP produziu diversos documentos para explicar a GIRH. A abordagem de GIRH procura abordar os principais problemas de desenvolvimento relacionados com a água, a saber: - água para a saúde, para a alimentação, para a energia, para o ambiente - de forma mais eficaz e eficiente do que é possível utilizando abordagens tradicionais, que geralmente são caracterizadas por um olhar fragmentado (GWP, 2004).

Para explicar melhor esses conceitos, a GWP desenvolveu uma "*Caixa de ferramentas*" da GIRH, também conhecida como *ToolBox* GIRH, baseada na integração intersetorial e destaca suas relações com outros setores (Figura 9).



**Figura 9 – Integração Intersetorial da GIRH**

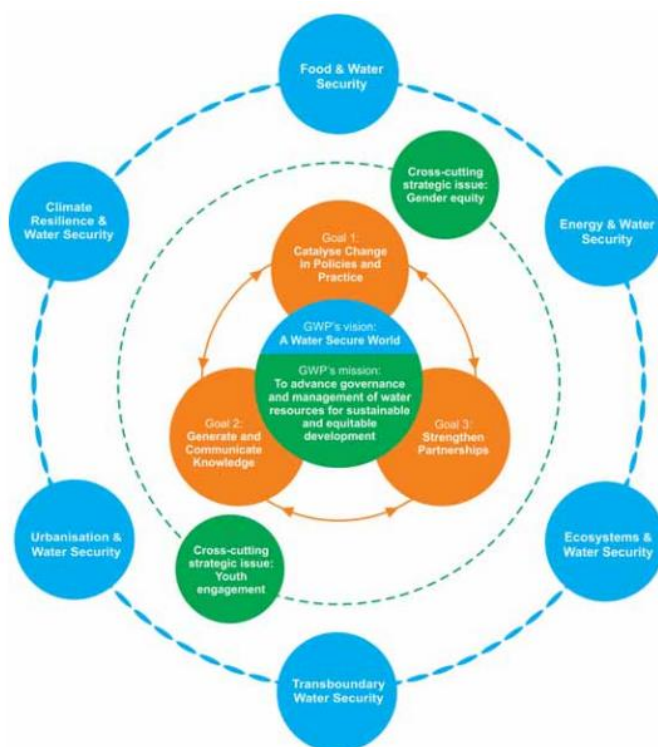
Fonte: Adaptado e traduzido de GWP (2010).

A representação da GWP na América do Sul (âmbito regional/nacional) foi formalmente criada em novembro de 2006 com o objetivo de promover estratégias na região para compreensão do problemas e processos relacionados com a água em busca de uma gestão responsável dos recursos hídricos. A representação da GWP na América do Sul está vinculada com Agências Nacionais de Água e entidades parceiras que promovem a gestão da água em seis países (Argentina, Brasil, Chile, Peru, Uruguai e Venezuela). Em outros países da região (Colômbia, Paraguai, Bolívia e Equador) a GWP está estabelecendo parcerias com entidades nacionais.

A partir de sua estrutura, a GWP organiza suas ações a partir de 3 eixos: “*We Act*”, “*Learn*” e “*Partner*”. Em “*We Act*”, a GWP comunica suas ações e estratégias. Através da implementação de sua estratégia, a GWP apoia a segurança hídrica e a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) por meio do fortalecimento da governança e gestão dos recursos hídricos. Isto é feito através da promoção da GIRH, uma abordagem intersectorial, projetada para substituir a abordagem setorial tradicional e fragmentada, que levou a serviços precários e uso insustentável de recursos. O trabalho é estruturado de acordo com a seguinte cadeia de resultados.

Em primeiro lugar, as atividades são implementadas e os resultados são produzidos com o objetivo de influenciar as partes interessadas, tais como governos nacionais, órgãos regionais de desenvolvimento econômico, organizações de bacias hidrográficas, organizações de base comunitária, etc. Alguns desses atores de influência são fundamentais no desenvolvimento dos principais resultados da

governança da água. Uma nova política de recursos hídricos, um plano de adaptação nacional, um acordo de gestão transfronteiriça, um plano ou estratégia de investimento, uma legislação robusta, um quadro de planejamento regional e uma reforma institucional são exemplos de tais resultados. Por fim, a implementação desses resultados de governança da água leva a benefícios socioeconômicos entre as populações-alvo por meio, por exemplo, do aumento do investimento em infraestrutura adequada, do empoderamento de grupos vulneráveis e do uso mais sustentável dos recursos (GWP, 2014).



**Figura 10 – Visão estratégica GWP (2015-2019)**

Fonte: (GWP, 2014, p. 12)

Além dos objetivos estratégicos de aumento da segurança hídrica e fortalecimento da gestão integrada de recursos hídricos, busca integrar diversos temas como o clima, alimentos, urbanização, ecossistemas, energia e águas transfronteiriças, que perpassa por temas transversais de juventude e de gênero (Figura 10), conforme explicitado em sua estratégia global para o período 2014-2019 (GWP, 2014).



Para alcançar esses resultados, a GWP trabalha com as partes interessadas em torno de três metas estratégicas, conforme descrito na Estratégia GWP 2014-2019:

Objetivo 1: Catalisar mudanças nas políticas e na prática

Objetivo 2: Gerar e comunicar conhecimento

Objetivo 3: Fortalecer as parcerias.

Dessa forma, a forte rede (Meta 3) reforça o compartilhamento de conhecimento e a comunicação (Meta 2), o que, por sua vez, possibilita a facilitação de processos específicos de governança da água (Meta 1). É de acordo com esta lógica que a GWP planeja e implementa seu trabalho (GWP, 2014).

#### **4.1 O *ToolBox* da GIRH**

A GWP cria e comunica informações sobre a gestão integrada de recursos hídricos, o que contribui para melhorar a governança da água e, em última instância, a segurança hídrica. Juntamente com parceiros, fornecem recursos de conhecimento e atividades de capacitação para resolver problemas relacionados à água.

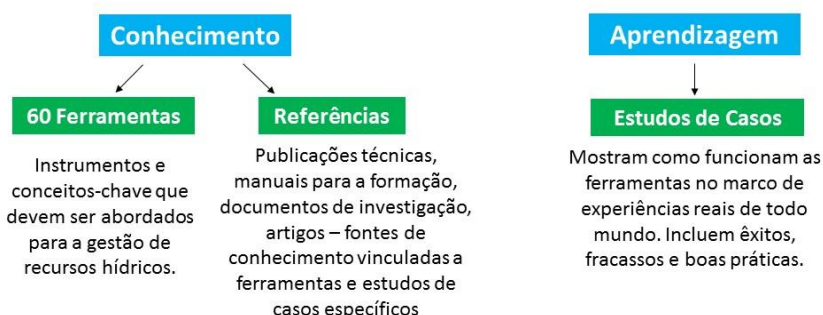
No eixo “*Learn*”, a GWP disponibiliza em seu endereço eletrônico ([www.gwp.org/en/ToolBox](http://www.gwp.org/en/ToolBox)) a ferramenta *ToolBox*, portal de informação que reúne diversos estudos de casos relacionados à gestão da água desenvolvidos no mundo. É um recurso que pode ser acessado por qualquer parte interessada, para implementar as melhores práticas gestão da água, a fim de aprender mais sobre como melhorar a gestão de recursos nível local, nacional, regional ou global. Este banco de dados está estruturado como uma biblioteca de documentos de referência, resumos de políticas, resumos técnicos e trabalhos de perspectiva, bem como seções com inúmeros estudos de caso referências.

A ferramenta *ToolBox* consiste em dois elementos centrais: Conhecimento e Aprendizagem em gestão integrada de recursos hídricos. O esquema a seguir demonstra esta relação (Figura 11).

## O que é o ToolBox GWP?

O ToolBox para a GIRH consiste em:

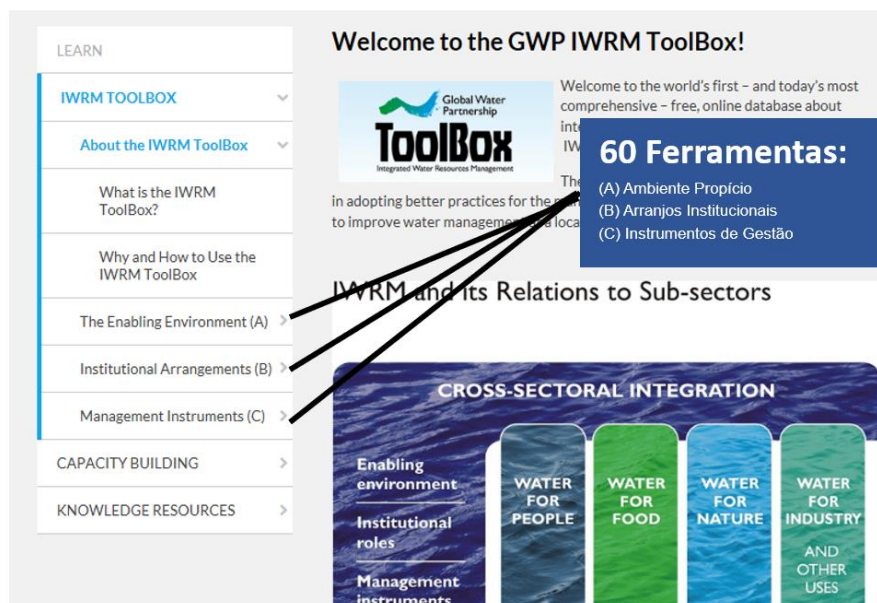
- **conhecimento** (como gerir os recursos hídricos) e
- **aprendizagem** (colocar em prática o conhecimento):



**Figura 11 - O que é o ToolBox GWP**

Fonte: Elaborado pela autora baseado em dados do ToolBox GWP.

A estratégia do ToolBox GIRH consiste na aliança de dois pilares centrais: conhecimento (como gerenciar os recursos hídricos) e aprendizagem (colocar em prática o conhecimento). O eixo Conhecimento traz: 1) conjunto de 60 ferramentas baseadas em instrumentos e conceitos-chave que podem ser utilizados para a gestão dos recursos hídricos. O eixo 2) Referências, congrega uma gama de publicações técnicas, manuais para capacitação, documentos de investigação, artigos entre outros documentos base vinculados a ferramentas e estudos de casos específicos. Já o eixo Aprendizagem demonstram como a aplicação das ferramentas funcionam em experiências concretas de todas as regiões do globo. Os estudos de casos evidenciam conflitos, êxitos e boas práticas na implementação da GIRH em diversos países e contextos (GWP, 2014).



**Figura 12 – Plataforma on-line do *ToolBox* GIRH da GWP**

Fonte: Endereço eletrônico da GWP.

Conforme ilustra a Figura 12, as 60 ferramentas dividem-se em 3 eixos: A) Ambiente Propício; B) Arranjos Institucionais e C) Instrumentos de Gestão, que serão descritos a seguir, conforme informações disponíveis no endereço eletrônico da plataforma *ToolBox* GIRH da GWP<sup>3</sup>.

#### 4.1.1 O Ambiente Propício (A)

De acordo com o GWP, um ambiente propício adequado estabelece os direitos e papéis de todas as partes interessadas (assim como indivíduos, setores organizações e empresas públicas e privadas, bem como populações mais vulneráveis, entre outros), para garantir a qualidade ambiental. O ambiente propício consiste nas "regras do jogo" que são estabelecidas para alcançar um equilíbrio sustentável entre as necessidades sociais, econômicas e ambientais da água. Essas regras podem ser definidas pelo uso de: (A1) Políticas; (A2) Marco Legal; e (A3) Estruturas de Financiamento e Investimento.

De acordo com a GWP (2017), o Ambiente Propício é determinado por políticas e legislação nacionais e locais que reúnem as normas e regras, favorecendo à todas

<sup>3</sup> O *ToolBox* GIRH da GWP pode ser consultado no endereço eletrônico [https://www.gwp.org/en/learn/iwrm-toolbox/About\\_IWRM\\_ToolBox/](https://www.gwp.org/en/learn/iwrm-toolbox/About_IWRM_ToolBox/).

as partes interessadas desempenhar papéis para desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos de forma sustentável. O objetivo é que o ambiente propício forneça um conjunto de bases sólidas para estabelecer prioridades para atingir a estrutura de governação da água, ao equilibrar as demandas sociais, econômicas e ambientais para os recursos hídricos. Para tanto, a GIRH deve ser vista como uma estratégia orientadora na criação das ferramentas desse ambiente propício, ou seja, políticas, quadros legislativos e estruturas de financiamento (GWP, 2017).

Os três elementos-chave da GIRH, representados nas categorias das Ferramentas A, B e C, estão interrelacionados e complementares. Um ambiente propício (Ferramentas A) deve ser desenvolvido para que os instrumentos de gestão elaborados nas Ferramentas B sejam mais eficazes a longo prazo. Da mesma forma, ter um ambiente propício não conseguirá alcançar a gestão efetiva da água sem que os instrumentos e instituições à coloquem em prática (GWP, 2017).

No contexto da governança da água, o Ambiente Propício envolve Políticas, Arcabouços Jurídicos e Estruturas de Investimento e Financiamento:

- Políticas - definição de metas para uso, proteção e conservação da água. O desenvolvimento de políticas oferece uma oportunidade para estabelecer objetivos nacionais para o gerenciamento de recursos hídricos e prestação de serviços de água, com preocupações para as metas gerais de desenvolvimento. As políticas de água estão, por natureza, vinculadas a abordagens multissetoriais.

- Marco Legal - as regras a seguir para alcançar políticas e objetivos. As leis de água exigidas cobrem a propriedade da água, permitem usá-la (ou poluí-la), a transferibilidade dessas permissões e os direitos de usos. Elas sustentam normas reguladoras para conservação, proteção, prioridades e gestão de conflitos.

- Estruturas de Investimento e Financiamento - alocando recursos financeiros para atender às necessidades de água. Os projetos de água tendem demandar grandes investimentos financeiros e isso, muitas vezes, representa as dificuldades e atrasos de diversos países no desenvolvimento de infraestruturas hídricas. Os países precisam de abordagens de financiamento nacionais e internacionais inteligentes e incentivos apropriados para atingir as metas de desenvolvimento. Recursos financeiros também precisam ser alocados ao financiamento do setor público, por exemplo, para a gestão do recurso, não só os serviços de água (GWP, 2017).

#### 4.1.2 Arranjos Institucionais (B)

Diversos autores sugerem que a crise hídrica, muito mais do que uma crise de escassez de água ou poluição da água, é uma crise de governança (REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI, 2006). No contexto da GIRH, governança é definida como a gama de instituições políticas, sociais, econômicas e administrativas que estão em vigor (ou precisam estar em vigor) para desenvolver e gerenciar os recursos hídricos de maneiras sustentáveis. Esta seção identifica quatro papéis institucionais que devem ser cumpridos pelos sistemas de governança da água para alcançar práticas sólidas de GIRH: (B1) - Regulamentação e Execução; (B2) - Serviços de Abastecimento de Água e Saneamento; (B3) - Coordenação e Facilitação; e (B4) - Capacitação.

Embora a governança possa ser vista em termos políticos e administrativos restritos, a boa governança requer que todos os atores institucionais envolvidos no gerenciamento de recursos hídricos, incluindo cidadãos, organizações e entidades privadas, trabalhem em uma direção comum. Portanto, uma boa governança da água requer marcos legais claros, políticas abrangentes sobre a água, regulamentações aplicáveis, instituições que funcionem, boa execução e mecanismos de responsabilização baseados no cidadão, bem como fortes interconexões entre essas entidades (GWP, 2017).

De acordo com a GWP (2017), existem várias abordagens e princípios que são essenciais para o estabelecimento de arranjos institucionais que fundamentem uma boa governança da água:

- As instituições devem ser transparentes e abertas, especialmente quando se trata de decisões políticas e finanças.

- Os sistemas de comunicação e inclusão que asseguram que o envolvimento das partes interessadas seja mantido e possa ser aprimorado devem complementar esses mecanismos de transparência.

- Com o tempo, os problemas da água parecem ser intensificados em complexidade, portanto, as políticas devem ser desenvolvidas de modo que a interconexão entre diferentes atores e várias dimensões seja adequadamente destacada.

- Os diferentes sistemas envolvidos na governança da água também devem trabalhar em busca de soluções equitativas e éticas. As estruturas legais e

reguladoras devem sempre visar ser justas a todas as vozes levantadas por uma miríade de grupos de interesse e buscar a igualdade entre mulheres e homens.

As ferramentas identificam quatro principais funções institucionais que são essenciais para a obtenção de arranjos institucionais mais sólidos, e que também são conducentes à boa governança da água. As Ferramentas B3 (Regulação e Execução) lidam com instituições responsáveis pelas funções de regulamentação, implementação e avaliação. Os papéis e características dos prestadores de serviços de abastecimento de água e saneamento públicos, privados e comunitários estão descritos no Ferramentas B2. Organismos de coordenação e facilitação apresentados nas Ferramentas B3 (ou seja, organizações transfronteiriças para a gestão de recursos hídricos, órgãos nacionais, organizações da sociedade civil, organizações de bacias hidrográficas e comitês de avaliação de impacto). Finalmente, as Ferramentas B4, lidam com entidades e plataformas que podem ajudar a melhorar as próprias instituições e, da mesma forma, melhorar a governança da água em geral. Os arranjos institucionais são fundamentais para a equidade social, a eficiência econômica e a sustentabilidade ambiental na gestão da água. Os três elementos-chave da GIRH, representados nas categorias das Ferramentas A, B e C, estão inter-relacionados e são complementares (GWP, 2017).

Os arranjos institucionais (Ferramentas B) dependem de um ambiente propício (Ferramentas A) para serem eficazes e sustentáveis, e os instrumentos de gestão necessários (Ferramentas C) não podem ser plenamente realizados sem o sistema apropriado de instituições, particularmente no que diz respeito à participação das partes interessadas. Em contraste com a visão tradicional, os arranjos institucionais que foram fundados nos princípios de GIRH trabalham em direção a um objetivo maior, de longo prazo, ao mesmo tempo em que cumprem suas respectivas funções institucionais (GWP, 2017).

#### 4.1.3 Instrumentos de Gestão (C)

Os instrumentos de gestão são métodos específicos que permitem aos tomadores de decisão fazer escolhas racionais e informadas quando se trata de gestão de recursos hídricos e adequar suas ações a situações específicas. A boa governança da água, de acordo com os princípios da GIRH, reúne perspectivas e

conhecimentos de diferentes áreas. Conseqüentemente, os instrumentos apresentados são baseados em uma variedade de disciplinas, tais como hidrologia, hidráulica, ciências ambientais, engenharia de sistemas, ciências jurídicas, sociologia e economia (GWP, 2017).

De acordo com a GWP (2017), para tornar a governança da água mais eficaz, os tomadores de decisão precisam selecionar os instrumentos que melhor se adequam às circunstâncias específicas, considerando aspectos sociais e políticos, recursos disponíveis, bem como contextos geográficos. Os Instrumentos de Gestão (Ferramenta C) foram agrupados em oito categorias, de acordo com seus objetivos (GWP, 2017):

- Compreendendo o valor agregado da água (C1) - Ajuda a entender a água como um recurso físico. Para o efeito, considera a análise da Demanda e oferta (C1.01), a Coleta de Dados sobre o ciclo hidrológico (C1.02), a avaliação do próprio recurso, bem como os Sistemas de Monitoramento e Avaliação (C1.03).

- Avaliação (C2) - Ajuda a entender as conexões entre os recursos hídricos e seus usuários, bem como calcular o risco de incerteza ou medidas políticas sobre o recurso e seus usuários. Os aspectos considerados são Risco (C2.01) e Vulnerabilidade (C2.02), estruturas e efeitos sociais (C2.03), ecossistemas (C2.04), meio ambiente (C2.05) e economia (C2.06).

- Modelagem e Tomada de Decisão (C3) - Visualiza as informações que foram coletadas e ajuda a tomar decisões com base nessas informações de acordo com critérios estabelecidos em conjunto com as partes interessadas. Para isso, inclui informações adicionais sobre Sistemas de Informação Geográficas (C3.01), Análise de Partes Interessadas (C3.02), Planejamento de Visão Compartilhada (C3.03) e Sistemas de Apoio à Decisão (C3.04).

- Planejamento para GIRH (C4) - Com base nos conhecimentos adquiridos por meio de avaliações e processos de modelagem, os planos que integram os aspectos ambientais, sociais e econômicos da gestão da água em diferentes escalas podem ser delineados: a nível nacional (C4.01), a nível de bacia (C4.02), no que diz respeito às águas subterrâneas (C4.03), ou áreas costeiras (C4.04). Esses planos podem abordar os requisitos específicos de configurações ou situações específicas, tais como gestão de águas urbanas (C4.05), gestão de riscos de desastres (C4.06) ou planos nacionais de adaptação (C4.07).

- Comunicação (C5) - A gestão da água envolve uma variedade de partes interessadas e depende do compartilhamento de conhecimento para planejar planos eficazes e promover a participação. Por este motivo, é apresentada uma visão geral sobre as Ferramentas de Comunicação (C5.01) e são explicadas as medidas para prevenir e lidar com conflitos, como o Construção de Consenso (C5.02) e o Gestão de Conflitos (C5.03).

- Eficiência na gestão da água (C6) - Refere-se a medidas que melhoram a gestão da demanda e da oferta, garantindo a eficiência da demanda de água (C6.01) e a eficiência da oferta (C6.02). Outra maneira de alcançar este objetivo é Reciclar e Reutilizar (C6.03).

- Instrumentos Econômicos (C7) - Existem diferentes maneiras de garantir que o desempenho seja benéfico para a proteção da qualidade e quantidade da água. Aqueles que são de natureza econômica são considerados aqui - Preço da Água (C7.01) e Mercados da Água (C7.02); C7.03 - Permissões de poluição comercializáveis, C7.04 - Taxas de poluição; C7.05 – Subsídios C7.06 - Pagamentos por Serviços Ambientais.

- Já o conjunto de ferramentas para a Promoção de mudanças sociais (C8), prevê: C8.01 – Educação de jovens; C8.02 – Fomentando a conscientização pública; C8.03 - Pegada Hídrica; C8.04 - Água Virtual.

A GWP indica que o *ToolBox* GIRH está organizado de forma a contribuir para o desenvolvimento de sistemas de governança da água desde a fase inicial. Para tanto, sugere que as ferramentas sejam utilizadas a partir de uma avaliação para selecionar aquelas que correspondem ao contexto que serão aplicadas. Desta forma, recomenda levar em consideração quais ferramentas são condições prévias em relação a outras, e quais delas se complementam. Monitorar e avaliar as mudanças durante o processo de implementação das ferramentas é fundamental para alcançar resultados efetivos (GWP, 2017).



## 4.2 Capacitação em GIRH

A capacitação - nos níveis individual, institucional e social - é um meio importante para promover os princípios de GIRH e impulsionar a qualidade geral das estruturas de governança da água. As iniciativas de capacitação da GWP (2017) visam apoiar os usuários a:

- 1) compreender o obstáculo que os impede de realizar plenamente seus objetivos de desenvolvimento; e
- 2) encontrar os mecanismos apropriados para superar os desafios identificados.

A capacitação não se refere necessariamente a uma intervenção pontual; é um processo contínuo que envolve rodadas contínuas de engajamento, avaliação e reajustes das partes interessadas. Nesse sentido, a capacitação é parte integrante da implementação da GIRH em prol do alcance da segurança hídrica (GWP, 2017). O objetivo das atividades de capacitação da GWP se divide em duas grandes categorias:

- a) Capacitação em GIRH - enfoca a governança da água de um ponto de vista holístico. Está, portanto, preocupado em aumentar a conscientização sobre o ambiente favorável, os arranjos institucionais e os instrumentos de gestão que apóiam a boa governança da água.
- b) Capacitação Temática - explora os principais desafios críticos para a segurança hídrica e introduz dimensões da GIRH que podem trazer soluções para questões específicas.

A GWP colabora com uma ampla gama de parceiros internacionais, regionais e locais no fornecimento de capacitação que responda às necessidades dos beneficiários. As atividades de capacitação são realizadas nas regiões e países da GWP com indivíduos e organizações em todos os níveis - por exemplo, de associações de agricultores a formuladores de políticas nacionais (GWP, 2017).

Conforme já citado, o *ToolBox* GIRH da GWP é um banco de dados on-line baseado em 60 ferramentas. As ferramentas são elementos-chave ou maneiras de adotar e implementar a gestão integrada dos recursos hídricos (GIRH). O *ToolBox* GIRH disponibiliza um conjunto de informações para usuários que buscam promover a adoção de melhores práticas para a gestão da água, ou aprender mais sobre como melhorar a gestão da água a nível local, nacional, regional ou a nível global.

Para tanto, as questões elucidadas identificam os principais instrumentos que podem catalisar os diferentes tipos de capacitação no contexto da governança da água, desenvolvidas pela GWP. Redes de Coleta e Compartilhamento de Informação (B4.01) só reforçam a importância da fase de avaliação, capturando e disseminando informações sobre questões do arcabouço institucional que podem ser melhoradas. A Ferramenta B4.02 discute a importância do Treinamento de Profissionais da Água em relação à capacitação humana e da implementação de projetos. Parcerias (B4.03) promovem a capacitação organizacional de várias maneiras - desde a análise compartilhada de partes interessadas (C3.02) até o planejamento comum e a implementação de programas cooperativos. Órgãos para a Integridade da Água e Combate à Corrupção (B4.04) estabelecem princípios de transparência e prestação de contas nas estruturas institucionais, aumentando assim a capacidade geral do sistema (GWP, 2017).

#### 4.2.1 Treinamento para a Academia

Como a GIRH tem sido implementada cada vez mais em todo o mundo, sua relevância no ensino universitário também aumentou. O *ToolBox* baseado em conhecimento para gestão da água, funciona como uma plataforma para troca de informações e aprendizado onde os usuários podem compartilhar suas experiências e difundir conhecimento para trabalhar em direção a uma implementação mais eficiente da GIRH (GWP, 2018a).

De acordo com a GWP, recentemente houve uma grande demanda por materiais de treinamento adicionais para acompanhar a Caixa de Ferramentas da GIRH com o objetivo de ensino na academia. Para tanto, ao longo do período 2013-2016, a GWP realizou 14 oficinas do *ToolBox* da GIRH com a participação de mais de 350 professores e alunos. O *feedback* recebido incluiu pedidos de um manual para orientar os professores no uso da Caixa de Ferramentas da GIRH/GWP para complementar seus materiais de curso. Os participantes das oficinas também concordaram que tal manual seria válido no treinamento de especialistas hídricos sobre como utilizar a Caixa de Ferramentas da GIRH/GWP no planejamento e gestão. Foram recebidas contribuições adicionais para este manual por parte de algumas instituições parceiras, como a *WaterNet* e uma rede regional africana de 72

instituições que oferece um Programa de Mestrado em GIRH em 15 países da África (GWP, 2018a).

Para apoiar o ensino de GIRH em universidades, instituições de pesquisa e treinamento em todo o mundo, a GWP desenvolveu um Manual Didático sobre o *ToolBox* GIRH com a ajuda de cinco professores da América Latina, África, Ásia Central e China (THALMEINEROVA *et al.*, 2017). Dessa forma, buscou-se fornecer recursos baseados no conhecimento, contando com a colaboração de instituições educacionais que ensinam GIRH, com intuito de manter e atualizar regularmente um Manual de Ensino. Cinco professores de diferentes origens em campos relacionados à educação em recursos hídricos se sentiram motivados em contribuir com suas experiências de ensino da GIRH, como forma de beneficiar e difundir o conhecimento para que outros usuários se beneficiem.

As instituições educacionais incluem a Universidade Alemã-Cazaque, que atende cinco países da Ásia Central, a Universidade de Brasília, a Universidade de Hohai da China e a Universidade Tecnológica do Panamá. Os seus insumos foram sintetizados para a elaboração do Manual de Ensino informativo para professores e ministrantes de todas as disciplinas relacionadas com a água (THALMEINEROVA *et al.*, 2017).

O Manual de Ensino do *ToolBox* GIRH (2017) tem como objetivos:

- Orientar os professores na incorporação da Caixa de Ferramentas da GIRH em seus cursos;
- Inspirar e unir professores de GIRH, compartilhando lições aprendidas e métodos de ensino úteis;
- Fornecer uma visão geral das disciplinas comuns de GIRH e seus assuntos relacionados que podem ser integrados em uma ampla gama de cursos relacionados aos recursos hídricos;
- Fornecer Aulas-Exemplo “prontas-para-uso” para facilitar a integração de disciplinas de GIRH;
- Promover conexões com recursos de ensino interativos;
- Facilitar a transferência de conhecimento atualizado dentro do setor hídrico.

Em 2017, informações adicionais para o manual foram solicitadas por um grupo mais amplo de professores através de dois *workshops* de revisão organizados na

China e na Namíbia para professores asiáticos e africanos, respectivamente. Em 2018 um *workshop* também foi desenvolvido no Panamá, contando com a participação de professores latino-americanos, a partir de sugestões para o aperfeiçoamento do Manual.

O objetivo geral da realização de *workshops* é reunir professores especializados em diferentes áreas e com experiência em pesquisa e ensino da gestão de recursos hídricos, para revisar e comentar o manual, bem como compartilhar as experiências de ensino da GIRH em suas instituições e universidades. As contribuições abrangem todas as principais disciplinas relacionadas à água que serão incorporadas à versão final do manual, que deve ser amplamente disseminada e usada por universidades em todo o mundo (GWP, 2018a).

A capacitação sobre o *ToolBox* GIRH para academia é projetada para explorar as necessidades educacionais e pode beneficiar os processos de ensino universitário e aprendizagem utilizando a abordagem GIRH. Os objetivos do treinamento realizado pela GWP incluem:

- Compartilhar informações sobre cursos relacionados à água existentes e planejados em universidades;
- Promoção do *ToolBox* GIRH em universidades para troca de conhecimento e capacitação em necessidades prioritárias de água;
- Instituir a gama de cursos e dimensões relacionadas com a GIRH que são e não são atualmente ensinados; e
- Troca de informações, experiências e recomendações que podem ser úteis para os outros (GWP, 2018a).

Com base em uma pesquisa realizada em 2012, usuários de GWP GIRH *ToolBox* e relatórios anuais de RWP analisados a partir de 2009-2012, a GWP constatou que o *ToolBox* GIRH é uma das plataformas de conhecimento utilizadas em universidades na formação com atuação relacionada à água. Existem diversas universidades que ensinam em seus cursos e programa vários aspectos de GIRH. Dentre os membros da GWP, um número de universidades são usuários ativos do *ToolBox* GIRH e incorporaram suas ferramentas em programas de ensino (GWP, 2015a).

Dessa forma, a realização de *workshop* de treinamentos busca consultar e identificar as necessidades educativas, e como o *ToolBox* da GIRH pode beneficiar

da educação e o processo de aprendizagem. Os objetivos do seminário incluem (GWP, 2018a):

- Abordar a integração entre estratégia de GWP 2014-2019 e o *ToolBox* GIRH;
- Promover a utilização do *ToolBox* GIRH nas universidades para a troca de conhecimento e desenvolvimento de capacidades em necessidades prioritárias de água;
- Melhorar as estratégias de ensino no uso de *ToolBox*;
- Vivenciar a estratégia educativa para a emergência de uma visão integradora da questão dos recursos hídricos;
- Compartilhar a experiência própria do participante e desenvolver atitudes colaborativas;
- Integrar o educador sul-americano no compromisso com a segurança hídrica.

Como resultado, a GWP indica que há uma demanda crescente por treinamento sobre o *ToolBox* GIRH para instituições governamentais, ONGs e setores profissionais de água. O treinamento em GIRH para a academia é organizado em colaboração com universidades parceiras da GWP. Duas edições de oficinas sobre o *ToolBox* tiveram a participação de representantes da América do Sul, sendo uma em São Paulo em 2015 (GWP, 2015c), e a outra no Panamá, em 2018 (GWP, 2018a).

As contribuições recebidas nos *workshops* de revisão abrangem todas as principais disciplinas relacionadas à água, incluindo: planejamento e tomada de decisões, economia, leis e políticas sobre recursos hídricos, aspectos sociais, infraestrutura técnica e ambiente natural e clima. A cada tema abordado, o manual inclui sugestões de aulas-exemplo e atividades, com referência aos estudos de caso disponíveis no *ToolBox* (GWP, 2018a).

Dessa forma, a GWP espera que com a participação nos *workshops*, os professores possam:

- Utilizar o manual para o ensino de cursos/programas relacionados à água em suas universidades;
- Contribuir para o desenvolvimento de áreas-chave / elementos que estão faltando no manual.

- Ter um entendimento comum da contribuição do manual para o ensino da GIRH e as diversas formas para seu uso e aplicabilidade.
- Fazer parte de uma rede de professores para uma ampla divulgação do manual para além de suas próprias universidades.

Dessa forma, a realização de *workshops* é uma oportunidade não apenas de divulgação do *ToolBox*, mas também de reunir educadores para contribuírem e se inserirem na rede GWP, principalmente no âmbito regional, como pode ser o caso da GWP América do Sul, favorecendo ações conjuntas de GIRH em prol da segurança hídrica na região.

#### 4.2.2 Comitê Técnico da GWP

A GWP promove a GIRH criando fóruns nos níveis global, regional e nacional, projetados para apoiar as partes interessadas na implementação prática da GIRH. A governança da GWP inclui o Comitê Técnico (TEC), formado por um grupo de profissionais e cientistas reconhecidos internacionalmente e que atuam em diferentes aspectos da gestão da água. Este comitê, cujos membros vêm de diferentes regiões do mundo, fornece apoio técnico e consultoria às estruturas de governança da GWP como um todo.

O comitê técnico do GWP (âmbito global) é formado por profissionais selecionados por sua experiência em diferentes disciplinas relacionadas com a gestão integrada dos recursos hídricos. O Comitê Técnico foi encarregado de desenvolver uma estrutura analítica do setor de recursos hídricos e propor ações que promovam a gestão sustentável dos recursos hídricos. O Comitê Técnico mantém parcerias com diversas instituições ao redor do mundo, com intuito de difundir a aplicação da GIRH regional e nacionalmente (GWP, 2018b).

A nível global, o comitê técnico orienta os formuladores de políticas com informações sobre questões emergentes, aproveitando o conhecimento de ponta de especialistas mundiais. Fornece informações e estudos sobre GIRH e assuntos correlatos, bem como elaboram material para profissionais que trabalham com recursos hídricos em todos os níveis (GWP, 2018b).

As publicações do TEC<sup>4</sup> estão divididas em: - documentos base sobre gestão integrada de recursos hídricos; - resumo de políticas, com informações sobre gestão de recursos hídricos para formuladores de políticas; resumo técnico, que reúne informações técnicas sobre a gestão da água; - manuais para catalisar mudanças; - documentos de perspectiva, para contribuir com discussões sobre questões relevantes relacionadas à água e ao desenvolvimento; e - documentos de enfoque técnico (GWP, 2018b).

O *ToolBox* reúne conhecimento e experiências de GIRH em âmbito global e os coloca à disposição de profissionais da área e formuladores de políticas públicas. Essas experiências apresentadas em forma de estudo de caso relatam casos reais a partir de uma análise crítica. Os estudos de casos fornecem informações também sobre como os diferentes instrumentos e políticas estão sendo aplicados para promover a GIRH em todos os continentes (GWP, 2015b). Nesse sentido, a análise dos estudos de casos da América do Sul disponíveis na plataforma *ToolBox* da GWP pode contribuir na identificação de como a implementação da GIRH tem acontecido na região e como as lições aprendidas podem servir contribuir para o planejamento de futuras ações.

---

<sup>4</sup> O conjunto de publicações do Comitê Técnico da GWP pode ser acessado no endereço eletrônico: <https://www.gwp.org/en/About/who/GWP-Technical-Committee/>.

## **Parte II – Análise dos Resultados e Discussões**



## Capítulo 5 – Integração para Estratégias de GIRH: Uma Abordagem “out of box”

Após levantamento de referencial bibliográfico sobre o conceito de GIRH e apresentação do conjunto de ferramentas *ToolBox* GIRH e do Manual de Ensino do *ToolBox* GIRH, ambos da GWP, este capítulo da tese apresenta como resultado a integração das abordagens metodológicas propostas para avançar na compreensão do conceito de GIRH.

Esta combinação de diferentes metodologias, nomeada pela autora de abordagem “out of box”, compreende uma abordagem “fora da caixa”. Isso porque buscou integrar diferentes métodos e avançar para um olhar mais interdisciplinar de análise do tema, com um olhar para fora da estrutura do *ToolBox* em si, ou das análises mais frequentes de dentro da própria GIRH.

Considerando que a fragmentação poderia implicar em dificuldades, tanto em identificar as interconexões entre escalas (vertical) como também entre os elementos dentro de uma mesma escala (horizontal), optou-se por uma abordagem sistêmica para análise deste estudo. Ambas as dificuldades (vertical e horizontal - escalas e interdisciplinaridade, respectivamente) foram abordadas aqui. A análise hierárquica implica a existência de diferentes escalas multidimensionais correspondentes aos níveis de percepção e análise de problemas. Isso representa uma visão sistêmica com uma abordagem que parte de um olhar mais macro até uma visão mais micro. Ou seja, começando com objetivos gerais ou fundamentos para a implementação de objetivos e desenvolvimentos específicos (SAITO, 2016; ALLEN; STARR, 1982; BERLINCK; SAITO, 2010).

Para tanto, foi elaborado um quadro conceitual da GIRH, a partir da estrutura hierárquica proposta por Trombulak *et al.* (2004). E para construir e favorecer uma visão sistêmica, os principais elementos relacionados ao conceito de GIRH foram integrados por meio de modelagem conceitual, utilizando o *Software CmapTools* na elaboração de mapas conceituais. As etapas de elaboração bem como os principais resultados apresentam-se a seguir.

## 5.1 Construindo um Quadro Conceitual da GIRH

Retomada a discussão do Capítulo 2, a GIRH baseia-se no entendimento de que os recursos hídricos são um componente integral do ecossistema, um recurso natural, um bem social e econômico, cuja quantidade e qualidade determinam a natureza de sua utilização (GWP, 2000). Se configura como um conceito amplamente promovido e recomendado no setor hídrico, por integrar e coordenar planejamento, desenvolvimento, gestão e formulação de políticas relacionadas à água (VARIS *et al.*, 2014). No entanto, as práticas de GIRH devem ser adaptadas às condições e necessidades que estão em constante mudança, em vez de serem tratadas como panaceias e aplicadas a questões hídricas sem monitoramento a longo prazo de seu desempenho (PAHL-WOSTL, 2009). De acordo com Bogardi *et al.* (2012), a GIRH não pode produzir os resultados prometidos a menos que esteja inserida em um quadro de governança.

A GIRH está particularmente preocupada em buscar o que pode ser chamado de agenda integracionista; a gestão integrada e coordenada da água e da terra como um meio de equilibrar a proteção de recursos, atendendo às necessidades sociais e ecológicas e promovendo o desenvolvimento econômico (ODENDAAL, 2002). No entanto, Medema *et al.* (2008) trazem à tona a necessidade de reconhecer as medidas de gestão precisam ser tomadas reconhecendo que as interações entre pessoas e os ecossistemas são inerentemente imprevisíveis (GUNDERSON *et al.*, 1995; JOHNSON, 1999; MEDEMA *et al.* 2008).

A definição proposta pela GWP (2000) é amplamente aceita pela literatura sobre GIRH. Para tanto, ela é utilizada nessa tese como conceito central para pensar os desdobramentos do conceito. Na definição, questões como planejamento, organização e operação de sistemas de água devem ser abordadas amplamente. Outra questão importante na definição é o conceito de equilibrar as visões das partes interessadas. Se as visões são muito divergentes, como às vezes são entre usuários e ambientalistas, deve-se incluir níveis de negociação, acordos e resolução de conflitos que podem se afastar de um consenso desejado (GWP, 2000).

A gestão integrada de recursos hídricos é um campo que envolve diversas áreas, interesses e atores. No entanto, o propósito do campo pode parecer confuso sem um quadro comum de referência para coordenar as diversas perspectivas entre

disciplinas e setores (GRIGG, 2014). Dessa forma, abordagens fragmentadas precisam ser substituídas por abordagens integradas.

A ideia de elaborar um quadro conceitual da GIRH vem ao encontro da necessidade de muitos tomadores de decisão, formadores de políticas e profissionais relacionados ao setor hídrico de ampliarem sua visão sobre as interrelações que compõe e desafiam a implementação do conceito na prática. Quando pensamos em formação (seja ela para técnicos e profissionais da área ou alunos de nível superior), identifica-se uma dificuldade de apreensão dos elementos que compõe o conceito de GIRH (MEDEMA, 2008; BISWAS, 2004).

A partir da fundamentação teórica sobre a GIRH apresentada no Capítulo 2, o *quadro conceitual da GIRH* foi construído e adaptado, a partir da estrutura hierárquica proposta por Trombulak *et al.* (2004). Dessa forma, o modelo proposto para organização do conteúdo está representado no Quadro 5 a seguir, conjugando a estruturação hierárquica com os elementos propostos pelo conjunto de 60 ferramentas para GIRH disponíveis no *ToolBox* da GWP:

**Quadro 5 - Modelo para construção de quadro conceitual da GIRH a partir do *ToolBox***

<b>Temas/ Nível</b>	<b>Primários</b>	<b>Secundários</b>
<b>A – AMBIENTE PROPÍCIO</b>		
<b>B – ARRANJOS INSTITUCIONAIS</b>		
<b>C - INSTRUMENTOS DE GESTÃO</b>		

Fonte: Modelo hierárquico adaptado de Trombulak *et al.* (2004).

Dentro da estrutura da GIRH, há o reconhecimento da ampla gama de processos ambientais e humanos interagindo, distribuídos por uma série de escalas e instituições relevantes para a gestão da água (EVERARD; POWELL, 2002). Admite-se também que o uso sustentável dos recursos hídricos exigirá mais do que o gerenciamento individual ou separado desses processos. Para tanto, ao considerar a esfera prática, como o conhecimento deve ser produzido e usado de maneira a

reconhecer apropriadamente a natureza holística e interconectada dos recursos hídricos e dos processos de uso envolvidos?

Informações sobre o conceito de GIRH e sua implementação como entendido pelo GWP podem ser encontradas na plataforma *ToolBox* da GWP que congrega as ferramentas da GIRH. A implementação bem-sucedida da GIRH pode ser alcançada baseada em três componentes (GWP, 2004):

- Ambiente Propício (A), a partir de um marco legal e político que estabeleça e fortaleça as ações de GIRH;
- Arranjos Institucionais (B) apropriado, composto por uma gama de organizações em diferentes níveis, específicas de bacias hidrográficas e públicas-privadas, que forneça os arranjos de governança para administrar; e
- Conjunto de Instrumentos de Gestão (C) para coleta de dados e informações, avaliação dos níveis e necessidades de recursos e alocação de recursos para uso.

Esses três componentes constituem um direcionamento das condições de governança necessárias para a implementação bem-sucedida da GIRH. Nesse sentido, a organização do conteúdo do conjunto de ferramentas a partir de uma abordagem hierárquica, buscou apresentar níveis de detalhamento referente a cada um desses três temas, partindo de um olhar mais geral para um mais específico, abrangendo um conjunto de 60 princípios no total.

De acordo com a proposta hierárquica do quadro conceitual da GIRH, considera-se inicialmente a apresentação dos princípios primários com questões mais gerais e inclusivas do tema (GIRH), ao invés de trabalhar inicialmente com as questões mais específicas desses assuntos. Dessa forma, apresenta-se, em primeiro lugar, os elementos mais gerais do tema elucidado (Ambiente Propício; Arranjos Institucionais e Instrumentos de Gestão) e, depois, estas são complementadas e detalhadas progressivamente, em termos de pormenor e especificidade.

Esta ordem de apresentação corresponde, presumivelmente, à uma sequência de abordagem e de nível de detalhamento que favoreça a compreensão sobre o tema por diferentes públicos (do mais geral para o mais especializado). Dessa forma, a sistematização se dá por uma hierarquia de princípios, que se explicam por si só, ao mesmo tempo em que são fundamentais para a compreensão do conceito geral como um todo (TROMBULAK *et al.*, 2004).

Como resultado, para a sistematização de um marco referencial do conceito de GIRH, utilizou-se do conjunto de 60 ferramentas da GIRH proposta pela GWP no *ToolBox*, as quais foram organizadas e classificadas a partir da abordagem hierárquica adotada. O resultado da consolidação desses elementos em um **Quadro Conceitual da GIRH** pode ser consultado a seguir, no Quadro 6.

Ainda, com intuito de avançar e favorecer a compreensão e utilização do conhecimento referente ao conjunto de elementos organizados no Quadro 6, foi elaborada uma descrição para cada item, a partir das informações disponibilizadas no *ToolBox* GWP. Dessa forma, cada ferramenta do quadro conceitual da GIRH poderá ser consultada com maior nível de detalhamento.

Assim, mais do que identificar os principais temas relacionados, a proposta de sistematizar um Quadro Conceitual da GIRH, traz adicionalmente, um conjunto de informações que podem ser utilizadas para a consulta e orientação sobre cada ferramenta, e em alguns casos, indicar como elas se relacionam e se complementam. A versão detalhada do Quadro 6 com a descrição de cada elemento, pode ser consultada no **Apêndice A**.

**Quadro 6 - Quadro conceitual da GIRH**

Temas/ Nível	Primários	Secundários
<b>A – AMBIENTE PROPÍCIO</b>	A1 - POLÍTICAS	A1.01 - Preparação de uma Política Nacional de Recursos Hídricos A1.02 - Políticas Relacionadas aos Recursos Hídricos A1.03 - Políticas de Adaptação às Mudanças Climáticas
	A2 – MARCO LEGAL	A2.01 - Elementos da Legislação Hídrica A2.02 - Implementação e Cumprimento A2.03 - O Papel do Direito Consuetudinário na GIRH A2.04 - Integração de Marcos Legais para a GIRH
	A3 - ESTRUTURAS DE INVESTIMENTO E FINANCIAMENTO	A3.01 - Estruturas de Investimento A3.02 - Planejamento Financeiro Estratégico A3.03 - Gerando Receitas Básicas Para a Água A3.04 Fontes Reembolsáveis de Financiamento para a Água
<b>B –ARRANJOS INSTITUCIONAIS</b>	B1 - REGULAÇÃO E CONFORMIDADE	B1.01 - Órgãos Reguladores e Agências de Fiscalização B1.02 - Autoridades Locais B1.03 – Órgãos de Monitoramento e Avaliação B1.04 Comitês de Avaliação de Impacto
	B2 - SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO	B2.01 - Serviços de Utilidade Pública no Setor Hídrico B2.02 - Provedores de Serviços Hídricos no Setor Privado B2.03 - Organizações de abastecimento e gestão da água comunitárias
	B3 - COORDENAÇÃO E FACILITAÇÃO	B3.01 – Organizações transfronteiriças B3.02 - Conselhos Nacionais B3.03 - Organizações da Sociedade Civil B3.04 - Organizações de Bacia
	B4 – DESENVOLVENDO CAPACIDADES	B4.01 – Coleta de Informação e Redes de Compartilhamento B4.02 - Treinando Profissionais da Água B4.03 - Construindo Parcerias B4.04 - Integridade da Água e Anti-Corrupção
<b>C - INSTRUMENTOS DE GESTÃO</b>	C1 – COMPREENDENDO O VALOR AGREGADO DA ÁGUA	C1.01 - Demanda e Oferta C1.02 - Coleta de Dados C1.03 - Sistemas de Monitoramento e Avaliação
	C2 - INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	C2.01 - Avaliação de Risco C2.02 - Avaliação de Vulnerabilidade C2.03 - Avaliação Social C2.04 - Avaliação do Ecossistema C2.05 - Avaliação de Impacto Ambiental C2.06 - Avaliação Econômica
	C3 - MODELAGEM E TOMADA DE DECISÕES	C3.01 - Sistema de Informação Geográfica C3.02 - Análise dos atores sociais C3.03 - Planejamento de visão compartilhada C3.04 - Sistemas de apoio à decisão
	C4 - PLANEJAMENTO PARA A GIRH	C4.01 - Planos Nacionais de GIRH C4.02 - Planos de Manejo de Bacia C4.03 - Planos de Gestão de Águas Subterrâneas C4.04 - Planos de Gestão da Zona Costeira C4.05 - Planos de Gestão Integrada da Água Urbana C4.06 - Planos de Gestão Integrada de Risco de Desastre C4.07 - Planos Nacionais de Adaptação
	C5 - COMUNICAÇÃO	C5.01 - Canais de Comunicação C5.02 – Construção de consensos C5.03 - Gestão de Conflitos
	C6 - EFICIÊNCIA NA GESTÃO DA ÁGUA	C6.01 - Eficiência da demanda C6.02 - Eficiência da oferta C6.03 - Reciclagem e reuso
	C7 - INSTRUMENTOS ECONÔMICOS	C7.01 – Precificação para água e para serviços hídricos C7.02 - Mercados de Água C7.03 - Permissões de poluição comercializáveis C7.04 - Taxas de poluição C7.05 - Subsídios C7.06 - Pagamentos por Serviços Ambientais
	C8 – PROMOVENDO MUDANÇAS SOCIAIS	C8.01 – Educação de jovens C8.02 – Fomentando a conscientização pública C8.03 - Pegada Hídrica C8.04 - Água Virtual

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de informações disponíveis na plataforma *ToolBox* GIRH da GWP (2018).

Com intuito de avançar na construção de quadro comum de referência sobre a GIRH e seus elementos, esta etapa do estudo buscou sistematizar e integrar os conceitos fundamentais para a compreensão do tema. Dessa forma, a elaboração de um Quadro Conceitual da GIRH, por meio de abordagem hierárquica, buscou organizar os conceitos e instrumentos centrais que fundamentam a interpretação profissional do campo gestão integrada de recursos hídricos, a fim de favorecer a compreensão daquilo que representa o que se poderia chamar de “ensino da GIRH”.

Diante da gama de estudos relacionados na educação para a GIRH, não existe um consenso acerca das diretrizes essenciais nessa área (BISWAS, 2004; MEDEMA, 2008, MOLLE, 2008). Portanto, esta etapa do estudo buscou avançar na proposição de um quadro conceitual composto por uma estrutura de elementos considerados centrais para discutir o conteúdo da GIRH, a partir do enfoque do conjunto de ferramentas para a GIRH proposto pela GWP.

Desta forma, organizar e descrever os conteúdos identificados como marca característica do ensino da GIRH foi o objetivo desta etapa da tese. A sistematização do conteúdo está estruturada em uma hierarquia de princípios, que se explicam por si só, ao mesmo tempo em que contribuem para o conceito geral como um todo (ver detalhamento dos elementos no Apêndice A). A consulta a este quadro que reúne as ferramentas da GIRH poderá basear-se em um princípio ou em grupo de princípios que sejam apropriados para as atividades de quem o consulta, sem a necessidade de investigar ou compreender todos eles.

Em segundo lugar, os três níveis hierárquicos - princípios primários, princípios secundários – apresentam o conteúdo da GIRH com crescente nível de detalhes. Para tanto, os interessados na temática podem buscar compreender os conceitos em um nível mais geral ou em um nível de maior profundidade de informações. Também seria interessante e útil que o material correspondente aos princípios secundários fosse consultado a fim de adquirir mais compreensão dos conteúdos.

Como forma de favorecer sua aplicabilidade prática, um curso de maior duração e abrangência, poderia focar, por exemplo, na análise dos elementos mais específicos apresentados pelo quadro conceitual proposto. A sistematização pode ser igualmente utilizada em uma abordagem mista, de forma cientificamente aplicada e adequada às necessidades locais. Por exemplo, um órgão relacionado à gestão das águas interessado em aperfeiçoar a gestão transfronteiriça, pode examinar tanto os três

princípios primários quanto os princípios secundários e dos Instrumentos de Gestão (C) relacionados. O nível de aprofundamento na utilização do quadro vai depender do nível de especificidade que o público pretende obter.

A expectativa é que este quadro possa servir para propósitos e públicos diferentes. Organizações voltadas à gestão das águas, por exemplo, podem usá-lo para desenvolver programas educacionais para seus membros, com ênfase no desenvolvimento de capacidades para fundamentar processos de decisão, de gestão ou definição de políticas relacionadas à GIRH.

Pode ser utilizado também como um guia no desenvolvimento de cursos relacionados à gestão das águas para estudantes universitários (seja como disciplina principal ou não) ou em programas de formação permanente para profissionais na que atuam na área de recursos hídricos. Ademais, pode ser utilizado para organização do conteúdo para treinamentos e formação em gestão dos recursos hídricos que enfatizem a aquisição de habilidades profissionais.

Como um campo multisetorial e interdisciplinar, a gestão integrada de recursos hídricos pode ser interpretada de forma diferente, mas mantém o seu foco no uso da água para satisfazer as necessidades humanas e ambientais (GRIGG, 2015). A GIRH evoluiu considerando tanto as questões de águas superficiais quanto as águas subterrâneas, como é o caso, por exemplo, da América do Sul, que tem em uma série de questões aquíferas e transfronteiriças, o que requer estudos complexos e acordos de gestão (VILLAR; RIBEIRO, 2011).

As visões díspares de setores conflitantes, como energia e meio ambiente, são frequentemente evidenciadas, e as disciplinas acadêmicas expressam visões diferentes na geração e disseminação do conhecimento. Se essas disparidades entre setores e disciplinas puderem ser mitigadas, melhores resultados no ensino e compreensão da gestão integrada de recursos hídricos poderão ser alcançados. A questão abordada nesta etapa do trabalho se refere justamente à identificação de um conjunto de temas e conteúdos sobre a GIRH, a partir da construção de um quadro conceitual do tema (Quadro 6), buscando unificar e esclarecer essas perspectivas com intuito de avançar em prol de novas estratégias para orientar o ensino sobre a GIRH.

O risco que se confere ao amplo conjunto de tópicos da gestão integrada de recursos hídricos é que, à medida que aprendemos mais sobre suas especificidades,



pode-se saber menos sobre o quadro geral. Ao mesmo tempo, o conjunto de elementos proposto não buscou esgotar a temática. Considerando que contextos relacionados à água são dinâmicos e sofrem diferentes tipos de influências, é válido considerar a necessidade de atualização e adequação desse conjunto de elementos quando for necessário. Esta é, naturalmente, uma questão presente em áreas com alto nível de complexidade e interações (LEFF, 2001, RAMALINGAM, 2013).

No entanto, sob uma outra ótica, a integração dos temas em um quadro conceitual da GIRH pode facilitar e orientar os enfoques e abordagens para a GIRH. Isso porque mesmo onde a governança é eficaz, o progresso é muitas vezes superado por novos desafios provenientes das questões complexas e interconectadas da água, da sociedade e do meio ambiente. Devido ao aumento do consumo da água e sua má gestão, novas formas de gerenciá-la são necessárias, e a visão sistêmica destas relações críticas entre pessoas, água e meio ambiente pode auxiliar no planejamento de políticas e ações mais eficientes e sustentáveis (HANEMANN, 2006).

## 5.2 Abordagem Sistêmica para Construir Visão Integrada das Estratégias de GIRH “*out of box*”

Como parte da abordagem “*out of box*” proposta pela tese, a elaboração de modelagem conceitual buscou evidenciar a complexidade das relações e de conteúdos que estão relacionados ao conceito de GIRH. Para tanto, visando facilitar o entendimento do uso da ferramenta de mapas conceituais que está sendo proposta, apresenta-se a seguir uma breve explanação sobre os mapas conceituais e suas aplicações para a organização, representação e integração do conhecimento.

### 5.2.1 Definição de Mapas Conceituais

Mapas conceituais são representações abstratas da realidade (FORTUIN *et al.*, 2011), e foram desenvolvidos em 1972 pelo grupo de pesquisa de Joseph Novak na Universidade de Cornell, Califórnia. Baseando-se nas teorias de David Ausubel (1968) sobre a importância do conhecimento prévio para aprendizagem de novos conceitos, sugerem que a aprendizagem significativa requer a assimilação de novos conceitos e proposições em estruturas cognitivas.

De uma forma geral, mapas conceituais representam diagramas que evidenciam relações entre conceitos. Além disso, podem representar diagramas hierárquicos a fim de organizar conceitos e conteúdo de uma disciplina ou de uma parte específica. Ou seja, sua estrutura pode derivar de um conjunto de conceitos de determinada área do conhecimento ou de uma gama de disciplinas, que podem ser utilizados como instrumento de ensino e/ou aprendizagem (MOREIRA, 2006).

Os mapas conceituais representam, geralmente, diagramas de caixas e setas ou grafos que mostram os principais elementos e fluxos de materiais, de informação e de causalidade que definem um sistema (HEEMSKERK *et al.*, 2003). As caixas refletem conceitos-chave, enquanto as setas demonstram as relações entre esses conceitos. Esses conceitos são relacionados por palavras ou frases, por isso é importante compreender corretamente os significados e as relações entre eles (NOVAK; CAÑAS, 2008).

Geralmente, esses conceitos são organizados hierarquicamente, do mais geral para o mais específico (NOVAK; CAÑAS, 2008). Os mapas conceituais possuem uma estrutura fácil de entendimento e por isso potencializam a compreensão de

determinado conceito ou evento. O conhecimento, quando organizado por meio de mapas conceituais, pode ser mais facilmente compreendido. Apesar do surgimento de diferentes aplicações e domínios, o objetivo inerente aos mapas conceituais de facilitar a representação a respeito do domínio de determinado conhecimento (ou da integração de temas) não foi alterado (NOVAK; CAÑAS, 2008).

Por isso, Novak e Cañas (2008, p. 34) defendem que no processo de construção de mapas conceituais, os primeiros passos dizem respeito à necessidade de definição da área do conhecimento a ser mapeada, o estabelecimento de uma questão-foco, que deve ser respondida pelo conhecimento a ser mapeado. Para estes autores, a questão-foco requer uma explicação, muito além de uma simples descrição ou classificação. Ainda, pode ajudar a orientar a construção do mapa conceitual de forma mais objetiva.

A construção de um mapa conceitual requer domínio da área de conhecimento em questão. Além disso, é preciso definir um foco para ser estudado e também conceitos-chave. Um dos *softwares* utilizados na elaboração de mapas conceituais é o *CmapTools* (NOVAK; CAÑAS, 2008). O *CmapTools* é um *software* desenvolvido pelo *Institute for Human and Machine Cognition* (IHMC) localizado na Florida, EUA. Ele possibilita que usuários representem os seus conhecimentos utilizando mapas conceituais. É um *software* gratuito para fins educacionais e para organizações. Um *CmapServer* (Local) pode ser facilmente instalado em uma sala de aula ou escola para facilitar a colaboração localmente.

O IHMC vem desenvolvendo o *CmapTools* (CAÑAS *et al.*, 2004), como um *software* que facilita a construção e o compartilhamento de mapas conceituais. O *software* é usado extensivamente em todo o mundo por pessoas de todas as idades e para uma grande variedade de aplicações. O *CmapTools* foi projetado com o objetivo de suportar colaboração e compartilhamento. A estrutura cliente-servidor, juntamente com uma coleção de Locais Públicos (*CmapServers*) onde qualquer usuário da Internet pode criar uma pasta e construir, copiar ou publicar seus mapas conceituais, facilita o compartilhamento e colaboração durante a construção do mapa conceitual entre diferentes usuários. Ainda, a inserção de diferentes tipos de mídia também pode ser feita, como imagens, vídeos, *links* para endereços eletrônicos, entre outras (CAÑAS *et al.*, 2004).

No processo de elaboração e delineamento dos mapas conceituais, os indivíduos além de representarem o pensamento, também podem aperfeiçoar a forma como organizam e avaliam seu próprio conhecimento (SANTOS, 2002).

Diante deste conceito, Heemskerk *et al.* (2003) indicam o mapa conceitual como uma ferramenta para superar a falta de proximidade de teorias, conceitos e, conseqüentemente, objetivos comuns dos diversos campos de conhecimento. Para tanto, os mapas conceituais se constituem em ferramentas gráficas que possibilitam a organização e representação de relações entre os conceitos. A construção de mapas conceituais pode também favorecer a combinação e comunicação de informações importantes oriundos do senso comum e de trabalhos científicos. Desta forma, a modelagem conceitual pode ser compreendida como uma abordagem amplamente aceita para a construção de conhecimento interdisciplinar (DALEY, 2004).

Isto se deve ao reconhecimento dessa ferramenta na facilitação e construção de entendimentos e compreensões comuns entre as diversas áreas do saber, diminuindo as falhas de comunicação entre os indivíduos, através de um dispositivo que favorece a linguagem e comunicação visual ao representar as relações entre conceitos e temas (HEEMSKERK *et al.*, 2003). Na constante busca pelo diálogo, colaboração e consenso entre atores sociais, a construção de modelos ou mapas conceituais em grupo e de forma mediada, tem despontado como uma estratégia frente à gestão de questões ambientais complexas (DELGADO *et al.*, 2009).

Diversas áreas do conhecimento podem ser incorporadas a um mesmo mapa conceitual. Heemskerk *et al.* (2003) também evidenciam que a utilização de mapas conceituais é uma boa forma de promover a interdisciplinaridade. Os mapas são importantes por unirem perspectivas e terminologias de diversas disciplinas. Por isso, funcionam muito bem em projetos de pesquisa colaborativa por ajudarem na construção de conhecimento interdisciplinar e por facilitarem a comunicação de e entre cientistas e especialistas oriundos de diferentes campos de formação. Este instrumento ajuda a superar a falta de proximidade entre teorias, conceitos e objetivos de diferentes áreas do conhecimento (HEEMSKERK *et al.* 2003.; SAITO, 2014).

Mapas conceituais têm demonstrado ser um meio eficaz de representar e comunicar conhecimento. Quando os conceitos e as palavras de ligação são cuidadosamente escolhidos, esses mapas podem ser úteis como ferramentas de

ensino-aprendizagem e contribuir para a observação de significados e realização de síntese sobre os assuntos de estudo. E sob uma perspectiva educacional, um corpo crescente de pesquisas indica que o uso de mapas conceituais pode facilitar a aprendizagem significativa (COFFEY, *et al.*, 2003; NOVAK; CAÑAS, 2008).

Mapas conceituais têm sido utilizados em diversas facetas da educação e do treinamento. Com o objetivo fundamental de promover a aprendizagem (NOVAK; CAÑAS, 2008), eles se mostraram uma ferramenta eficaz para avaliação, exibindo o conhecimento prévio sobre determinado assunto ou conteúdo, como ferramenta para planejamento e tomada de decisão, apoiando cooperação, colaboração e organizando conteúdos. Ainda, pode favorecer o pensamento crítico e a visão sistêmica, ao integrar e evidenciar as relações e interdependências entre conceitos, consolidando experiências educacionais, melhorando condições de aprendizagem e compreensão (COFFEY *et al.*, 2003).

De acordo com Heemskerk *et al.* (2003), o processo de construção pode ser tão esclarecedor (para quem elabora o mapa conceitual) quanto o modelo em si, porque revela o nível de conhecimento sobre as conexões, identificando tanto as lacunas entre conceitos como explicações de relações causais (HEEMSKERK *et al.*, 2003). Ao mesmo tempo, evidencia o nível de domínio de determinado tema ou conteúdo por parte de quem o elabora. Ou seja, não apenas exigem a capacidade de representar o pensamento por parte de quem elabora o mapa conceitual, mas ao fazer esta exteriorização, leva o sujeito a avaliar seu próprio conhecimento (SANTOS, 2002). Desta forma, a modelagem conceitual pode ser utilizada para organizar e analisar projetos de pesquisa, condensar e agrupar dados qualitativos, identificar temas e interrelações em um estudo, bem como relacioná-los com a apresentação de resultados (DALEY, 2004).

No âmbito da aprendizagem, os mapas podem ser ferramentas importantes para a organização do conhecimento científico ao fornecer um mecanismo para estruturar e hierarquizar conceitos, o que permite analisar fenômenos. Um exemplo prático é a utilização de mapas conceituais para identificar relações de causa-efeito (NOVAK; CAÑAS, 2008; LEELAWONG *et al.*, 2001).

A utilização do *software* para a modelagem possibilita que, durante este processo, o mapa possa ser alterado e ajustado conforme for necessário,

acrescentando novas ideias com intuito de representar o alinhamento da visão comum sobre determinado tema entre os que o formulam (NOVAK; CAÑAS, 2008).

A partir da sua criação e desenvolvimento, os mapas conceituais podem ser discutidos e analisados com outros modeladores, o que favorece o diálogo de saberes e a validação do entendimento sobre determinado tema. Este fator é fundamental quando se trata de questões de gestão. Assim, por permitirem a incorporação e combinação de conhecimento oriundos de diferentes disciplinas, bem como do senso comum e de trabalhos científicos, podem se configurar como um instrumento de suporte para a gestão ambiental e, no caso desta tese, para a gestão integrada de recursos hídricos (CALDAS, 2012).

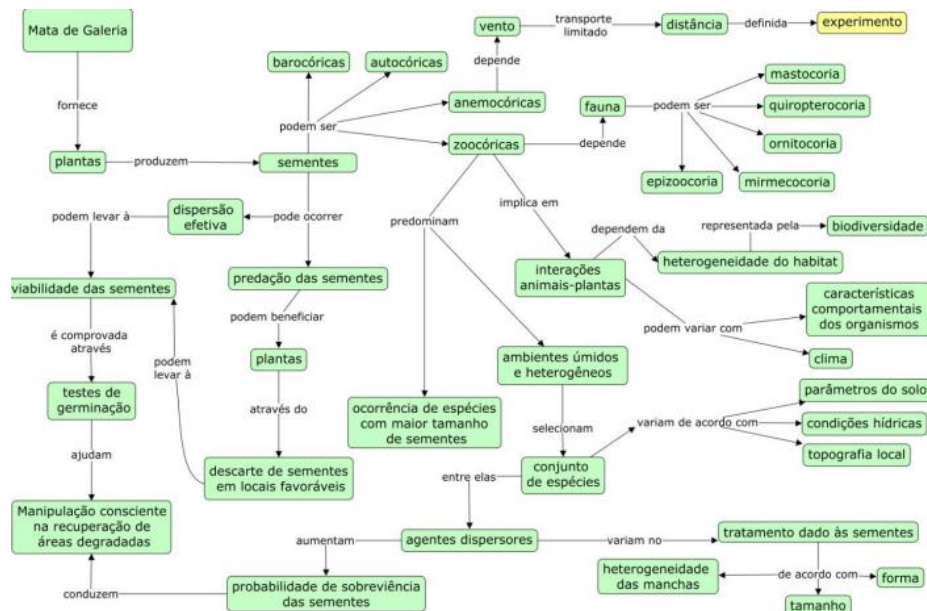
E, para isso, os tomadores de decisão e formuladores de políticas precisam embasar suas ações a compreensão para considerar e mediar os fatores envolvidos no processo bem como as interações entre eles. Este processo de construção e diálogo comum favorece a compreensão sobre a estrutura e a influência de múltiplos interesses e facilita a comunicação entre gestores e *stakeholders* (BREDEWEG *et al.*, 2008; CALDAS, 2012).

Os mapas conceituais se caracterizam como uma ferramenta para facilitar o processo de modelagem participativa e mais especificamente, para identificar o conhecimento e os anseios dos atores sociais. Ao mesmo tempo, pode incentivar técnicos, *stakeholders* e decisores a refletir sobre suas próprias percepções a respeito dos desafios inerentes ao processo de gestão. Ademais, podem contribuir para identificar *insights* sobre determinado problema a partir da análise, discussão e diferentes perspectivas de quem o analisa. Isto pode ser válido para orientar as negociações, minimizar conflitos e facilitar o processo de tomada de decisão (LASUT, 2005). Dessa forma, os mapas conceituais podem ser utilizados como ferramentas de instrumentalização técnico-científica, favorecendo discussões para uma gestão participativa (SAITO, 2014).

Para elucidar a aplicabilidade dos mapas conceituais, são apresentados a seguir alguns exemplos que evidenciam a diversidade de contextos e finalidades que podem ser utilizados.

## 5.2.2 Exemplos de Uso e Aplicação de Mapas Conceituais

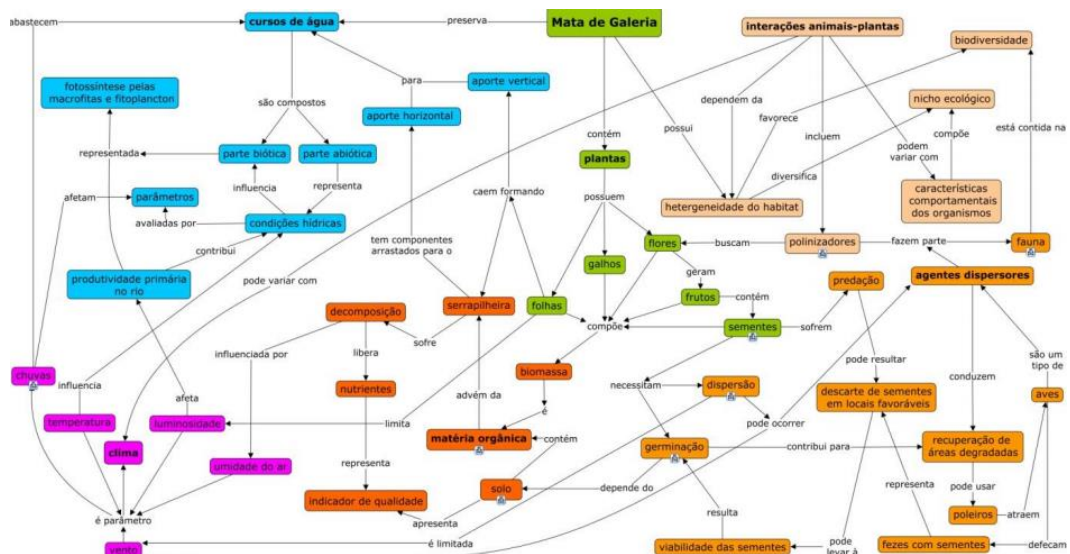
No Brasil, o trabalho realizado por Teles *et al.* (2018) ilustra como a utilização de mapas conceituais podem auxiliar na compreensão de conceitos de diferentes áreas do conhecimento.



**Figura 13 – Exemplo de mapa conceitual do macroprojeto Ecovalorção**

Fonte: Teles *et al.* (2018).

Neste caso, os mapas conceituais foram utilizados para a integração interdisciplinar de subprojetos de pesquisa sobre serviços ecossistêmicos providos pelas matas ripárias.

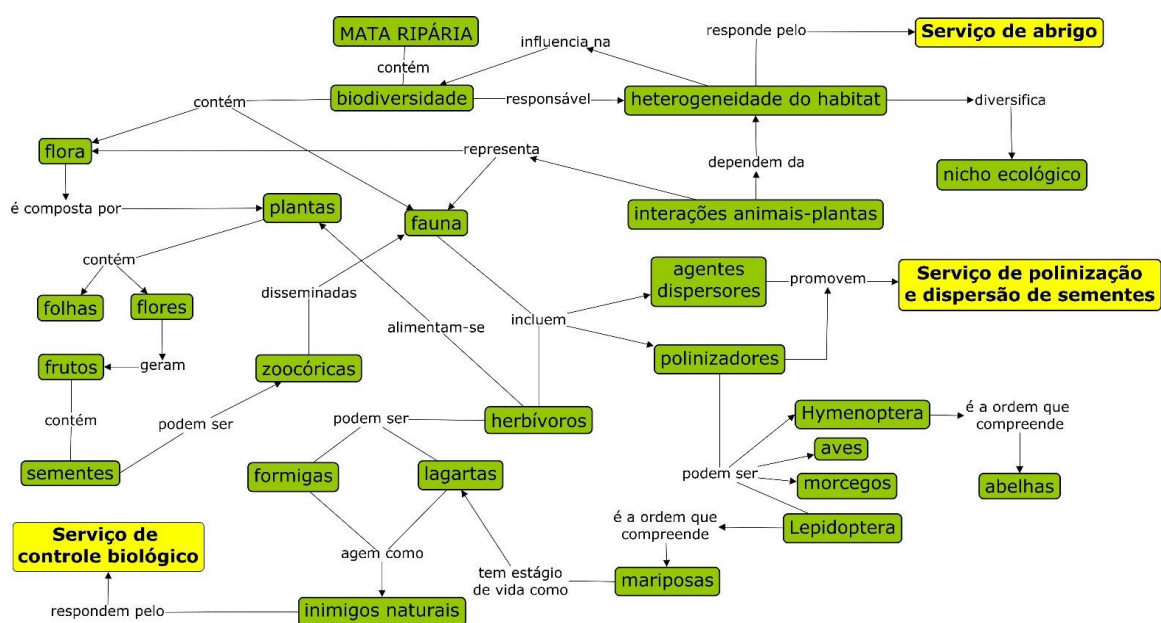


**Figura 14 – Exemplo de mapa conceitual sobre matas ripárias**

Fonte: Teles *et al.* (2018).

Buscando promover maior compreensão da integração existente entre as ações e as pesquisas conduzidas pelos pesquisadores participantes do macroprojeto, a utilização de mapas conceituais se apresentou como um interessante instrumento para promover a interdisciplinaridade. Neste sentido, os mapas foram importantes ferramentas para propiciar o diálogo entre perspectivas e terminologias de diversas disciplinas. Isso se deve ao fato de que os mapas conceituais evidenciaram as interrelações entre os subprojetos de pesquisas e auxiliaram na orientação das atividades em prol de um objetivo macro, com intuito de quantificar e valorar os serviços ambientais fornecidos pelas matas ripárias (TELES *et al.*, 2018).

Já o trabalho de Zagallo *et al.* (2017) aplicou a metodologia de mapas conceituais para realizar a discussão sobre os serviços ecossistêmicos provenientes de matas ripárias.



**Figura 15 – Exemplo de mapa conceitual sobre serviços ecossistêmicos**

Fonte: Zagallo *et al.* (2017).

Dessa forma, compreende-se que os mapas conceituais podem ser aplicados em diversos contextos de análise. Nesse caso, foram utilizados para explicar as relações entre a classificação e os serviços ecossistêmicos que as matas ripárias fornecem. A ferramenta possibilita conectar as diversas áreas do conhecimento relacionados aos serviços ecossistêmicos. Além disso, é uma boa técnica para



mostrar visualmente e de forma mais simples as relações complexas que envolvem os processos ecológicos e a oferta dos serviços ambientais. Dessa forma, este conhecimento poderá ser mais facilmente interpretado bem como transmitido (ZAGALLO *et al.*, 2017).

A fim de identificar os principais problemas na bacia do Riacho Fundo, localizada em Brasília (DF), Salles e Caldas (2006) criaram um mapa conceitual baseado em entrevistas com *stakeholders*, os quais contribuíram na identificação dos problemas mais representativos na bacia do Riacho Fundo, em Brasília - DF. Para tanto, o mapa conceitual contribuiu na sistematização do conhecimento utilizado para a construção de um modelo causal para simulação computacional de cenários representativos das ações humanas e de desenvolvimento sustentável na bacia.

Saito (2016) apresenta a contribuição da ferramenta de mapas conceituais na organização de material de instrução para formação de voluntários que atuaram na recepção e apoio de turistas durante a Copa do Mundo (FIFA) realizada em 2014 no Brasil. O material instrucional para capacitar estes voluntários se concentrou em questões de meio ambiente e sustentabilidade e utilizou os mapas conceituais com para o treinamento dos voluntários. O uso dos mapas favoreceu a compreensão dos conteúdos e um olhar sistêmico para questões de turismo e sustentabilidade (SAITO, 2016).

Araújo e Formenton (2015) propuseram a utilização dos mapas conceituais como ferramenta de análise de trabalhos científicos, caracterizando outra forma de uso deste recurso. Dessa forma, a elaboração dos mapas conceituais, de acordo com os autores, propiciou uma visão rápida e abrangente de todo o percurso metodológico escolhido em sua construção (ARAUJO; FORMENTON, 2015).

A utilização dos mapas conceituais propondo que esta ferramenta seja empregada como um recurso auxiliar para que pesquisadores possam sistematizar as informações obtidas a partir da análise de trabalhos acadêmicos, como artigos científicos, dissertações e teses. O uso desse recurso pode oferecer apoio para diversas etapas de pesquisas, como por exemplo, no fichamento de referências, e no desenvolvimento de interpretação das relações entre conceitos, estudos e autores de uma determinada área que está sendo abordada (FORMENTON, 2011).

Ainda, a utilização de mapas conceituais visando à análise de um trabalho científico também pode ser considerada como estratégia de análise com modelagem

conceitual. Formenton (2011) utilizou de mapas conceituais para indicar os temas e relações entre conceitos em sua dissertação, intitulada “*As fontes de energia abordadas sob o enfoque CTS no ensino profissionalizante*” (FORMENTON, 2011). Para tanto, a construção do mapa conceitual considerou a gama de conhecimentos que se relaciona com metodologias educacionais destinadas ao desenvolvimento de aspectos de cidadania entre alunos de um curso profissionalizante por intermédio de várias ações pedagógicas.

Os exemplos citados ilustram as possibilidades de uso e aplicação da ferramenta de mapas conceituais para organizar o conhecimento. Desta forma, representar a estrutura do quadro conceitual da GIRH, elaborado no capítulo anterior, pode ajudar na compreensão das relações entre os elementos e ferramentas que integram a gestão integrada dos recursos hídricos.

Apresenta-se a seguir, o resultado dos mapas conceituais elaborados a fim de representar o Quadro Conceitual da GIRH (Quadro 6) e seus principais conteúdos e interrelações, a partir de uma visão sistêmica do tema<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Esta próxima seção retoma algumas definições e conceitos já citados anteriormente no referencial teórico, com o intuito de elucidar o processo de organização e construção dos mapas conceituais.

### 5.2.3 Mapa Conceitual sobre Segurança Hídrica

A partir da compreensão de que a GIRH é o meio para alcançar a segurança hídrica, o primeiro mapa conceitual foi elaborado com intuito de representar o conceito de segurança hídrica, abordando seus principais elementos (Figura 16). A definição amplamente reconhecida é de que a:

Segurança hídrica corresponde à capacidade de uma população de assegurar o acesso sustentável a quantidades adequadas de água e de qualidade aceitável, para sustentar os meios de subsistência, o bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico; para garantir a proteção contra tanto a poluição quanto os desastres relacionados com a água; e para preservar os ecossistemas, num clima de paz e estabilidade política (UN-WATER, 2013, s/p, tradução nossa).

Conforme representado pelo mapa conceitual na Figura 16, o conceito de segurança hídrica foi organizado pelo mapa conceitual considerando a definição de segurança hídrica para o atendimento de cinco componentes principais:

- a) manutenção dos meios de vida e bem-estar humano (rosa);
- b) produção/desenvolvimento econômico (amarelo);
- c) proteção dos ecossistemas (laranja);
- d) proteção/prevenção de risco de desastres (azul escuro); e
- e) estabilidade geopolítica (cinza).

Para tanto, compreende-se que a segurança hídrica é a capacidade da população de assegurar acesso sustentável e seguro à água, mas também suficiente, com regularidade e a um custo aceitável, requerendo para tanto uma boa gestão das águas, de forma integrada (UN-WATER, 2013).

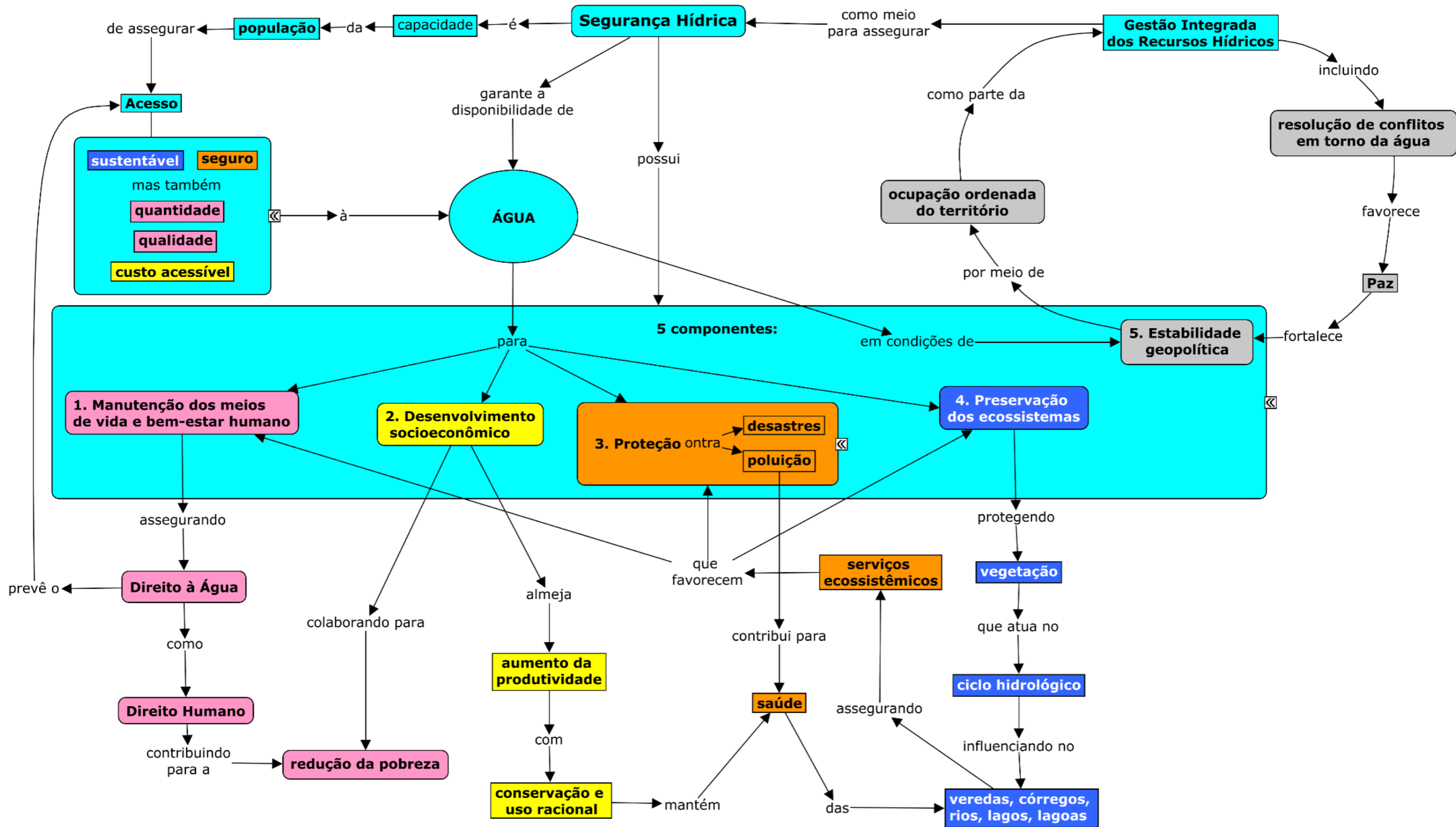


Figura 16 – Mapa conceitual sobre Segurança Hídrica

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

A partir desses 5 elementos, o mapa conceitual ressalta que ao pensarmos a segurança hídrica como acesso à água para manutenção dos meios de vida e bem-estar humano, é fundamental assegurar o direito à água como direito humano essencial, garantindo assim outros direitos como direito à alimentação, à saúde e à vida, contribuindo para a redução da pobreza (ONU, 2010).

No que tange ao acesso à água para o desenvolvimento socioeconômico, almeja-se o aumento da produtividade com conservação e uso racional da água, que mantém a saúde das veredas, córregos, rios, lagos e lagoas.

Já o acesso à água para proteção contra desastres e poluição, buscamos proteger a saúde das veredas, córregos, rios, lagos e lagoas, tal que se assegure que esses corpos d'água continuem oferecendo serviços ecossistêmicos que favoreçam a manutenção dos meios de vida e bem-estar humano e o desenvolvimento socioeconômico, bem como a própria proteção contra desastres e poluição. O componente de preservação dos ecossistemas considera, entre outros fatores, a proteção da vegetação de forma a que esta continue atuando sobre o ciclo hidrológico, influenciando positivamente na saúde das veredas, córregos, rios, lagos e lagoas, cujo efeito positivo sobre os serviços ecossistêmicos (UN-WATER, 2013).

Considerar a estabilidade geopolítica demonstra que a segurança hídrica passa pela ocupação ordenada do território, como parte da gestão integrada da água, que inclui a resolução dos conflitos em torno da água, a fim de assegurar a paz e fortalecer a estabilidade geopolítica (UN-WATER, 2013).

Além da gestão integrada da água atuar sobre a resolução de conflitos, e assim, em prol do componente da estabilidade geopolítica, ela também atua sobre todos os demais componentes da segurança hídrica: manutenção dos meios de vida e bem-estar humano, desenvolvimento socioeconômico, proteção contra desastres e poluição e a preservação dos ecossistemas.

Nesse sentido, pode-se indicar que a água é um recurso que apresenta interrelações com diversas esferas (social, econômica, ecológica, política) e esta integração impõe grandes desafios de governança. Para tanto, é fundamental que as decisões sobre a gestão dos recursos hídricos sejam pensadas com base em uma visão integrada, que a abordagem de GIRH traz em sua proposta.

#### 5.2.4 Mapas Conceituais do Quadro Conceitual da GIRH

Considerada a referida discussão sobre o conceito de segurança hídrica, o segundo mapa conceitual buscou representar o *quadro conceitual da GIRH* (Quadro 6 – a versão mais detalhada encontra-se no Apêndice A). Para tanto, teve como ponto de partida a consideração de que a segurança hídrica requer gestão integrada de recursos hídricos. Nesse sentido, o embasamento do conceito de GIRH considerou a definição da GWP (2000, p. 22, tradução nossa): “*processo que promove o desenvolvimento coordenado e gestão da água, da terra e recursos relacionados, a fim de maximizar o resultante bem-estar econômico e social de uma forma equitativa sem comprometer a sustentabilidade de ecossistemas vitais*”.

Nesse sentido, a construção do mapa conceitual teve como intuito integrar os conteúdos que abarcam o conceito de GIRH e que foram abordados no Capítulo 2. A sistematização do quadro conceitual da GIRH contempla os elementos mencionados na definição da GWP (2000) a partir de um olhar integrado.

Para tanto, a integração dos elementos organizados pelo quadro conceitual da GIRH (Quadro 6), apresenta-se no mapa conceitual a seguir (Figura 17). De acordo com a proposta hierárquica do *quadro conceitual da GIRH*, considerou-se inicialmente a apresentação dos princípios primários (representadas em um nível mais superior do mapa) com questões mais gerais do tema (GIRH), que avançam para questões mais específicas (nível secundário e terciário da hierarquia).

Desta forma, o conjunto de 60 ferramentas está organizado em três componentes, que estão destacados no mapa com as seguintes cores: Ambiente Propício (A - verde escuro), Arranjos Institucionais (B - salmão), e os Instrumentos de Gestão (C - lilás). Esses três elementos centrais representam o nível primário da abordagem hierárquica do quadro conceitual.

Ampliando o nível de detalhamento, cada um dos três eixos (A, B, C) apresentam as demais ferramentas relacionadas em outros dois níveis de especificidade, representadas, como por exemplo no caso do Ambiente Propício (A), por: **A1** Políticas (nível secundário) e **A1.01** – Preparação de uma Política Nacional de Recursos Hídricos (nível terciário).

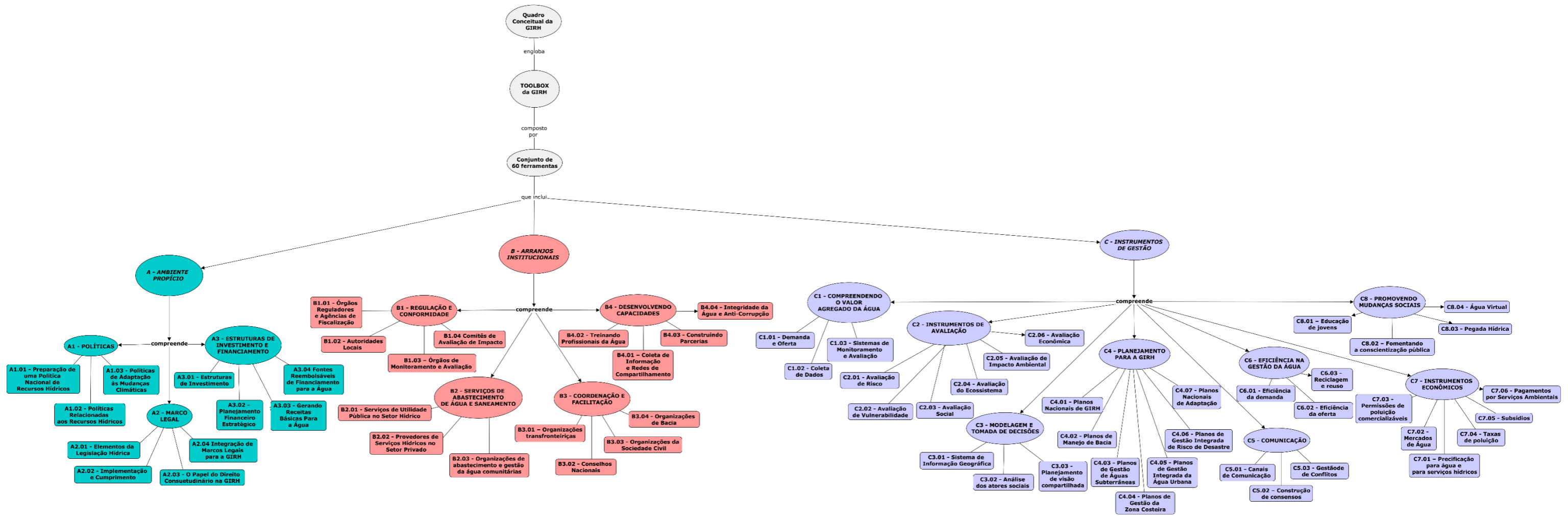


Figura 17 – Mapa conceitual de representação do quadro conceitual da GIRH baseado no conjunto de 60 Ferramentas do Tool/Box GWP

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Avançando no sentido de identificar quais são os conteúdos fundamentais para complementar e aperfeiçoar o desenvolvimento de capacidades para o ensino da GIRH, embasou-se no Manual de Ensino sobre o *ToolBox* GIRH da GWP publicado em 2017, que traz uma abordagem complementar sobre o conteúdo a ser abordado para o ensino do conceito (THALMEINEROVA, 2017). No entanto, alguns tópicos foram adicionados nessa proposta, a fim de avançar e propor a inclusão de elementos importantes para esta análise, demonstrando a complexidade que o tema GIRH abarca.

Conforme estrutura apresentada, o terceiro mapa conceitual da GIRH foi organizado contemplando os seguintes temas/conteúdos:

**1) Objetivos:** os objetivos da GIRH

A gestão integrada de recursos hídricos é um processo que promove o desenvolvimento coordenado e gestão da água, da terra e recursos relacionados, a fim de maximizar a resultante economia social e bem-estar em uma equitativa forma, sem comprometer a sustentabilidade de ecossistemas vitais. O objetivo da GIRH é gerenciar a água de forma sustentável. A gestão da água deve equilibrar os múltiplos objetivos de diferentes interesses levando em consideração o desenvolvimento econômico, a equidade social e o meio ambiente, bem como as gerações atuais e futuras. Dessa forma, a abordagem da GIRH pode contribuir para: (1) reconhecer os princípios básicos que sustentam a boa gestão da água; (2) desenvolver um ambiente favorável de políticas e leis; (3) construir estruturas institucionais mais apropriadas; e (4) compartilhar, adotar e adaptar instrumentos e ferramentas de gerenciamento dos recursos hídricos (GWP, 2000).

**2) Pilares da GIRH:** os pilares da GIRH estão relacionados ao atendimento de:

- Equidade social;
- Eficiência econômica; e
- Sustentabilidade ambiental.

**3) Princípios:** por que a GIRH é importante:

- i) - A GIRH baseia-se em 4 princípios promulgados pela Declaração de Dublin:



1. A água é um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, do desenvolvimento e do meio ambiente. Partindo do princípio que a água sustenta a vida, a gestão dos recursos hídricos requer uma abordagem holística, integrando o desenvolvimento económico e social com a proteção dos ecossistemas naturais. A sua gestão efetiva integra o uso do solo com os usos da água no âmbito da bacia de drenagem ou do aquífero subterrâneo. A gestão holística reconhece a interligação entre terra e água, águas superficiais e subterrâneas, quantidade de água e qualidade da água, água doce e costeira e rios e bacia hidrográfica mais ampla.

2. A gestão e o desenvolvimento dos recursos hídricos devem ser baseados no enfoque participativo, envolvendo usuários, projetistas e governos de todos os níveis. A abordagem participativa implica o fomento à conscientização da importância da água em todos os setores público e privado e sugere que as decisões sejam tomadas na base, com ampla participação e consulta pública e o envolvimento dos usuários no planeamento e implementação dos projetos.

3. As mulheres têm um papel fundamental na provisão, gestão e proteção dos recursos hídricos. Este papel central que as mulheres desempenham, como provedoras e usuárias da água e guardiãs do ambiente que vivem raramente tem se refletido nos arranjos institucionais para o desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos. A aceitação e implementação deste princípio exige políticas positivas para atender as necessidades específicas das mulheres e dar suporte e empoderar mulheres para participar em todos os níveis dos programas de recursos hídricos, incluindo tomada de decisões e implementação, de modo definido por elas próprias.

4. A água é um bem, dotado de valor económico para todos os seus usos. A água tem valor económico para todos os seus usos e deve ser reconhecida como um bem económico. O erro no passado de não reconhecer o valor económico da água tem levado ao desperdício e usos deste recurso de forma destrutiva ao meio ambiente. O gerenciamento da água como bem de valor económico é um meio importante para atingir o uso eficiente e equitativo, e o incentivo à conservação e proteção dos recursos hídricos. No entanto, é importante ressaltar que este último princípio deve abarcar o conceito fundamental do reconhecimento do direito de todos à água potável e ao saneamento, a preços compatíveis. Para Braga (2013), o reconhecimento da água como um recurso natural dotado de valor económico não deve ser confundido

com a privatização da água, mas, sim, deve ser um indutor do uso racional deste recurso constitucionalmente público.

Portanto, acrescentou-se como quinto princípio a promulgação da água potável e saneamento como direito humano essencial (ONU, 2010). Para tanto:

(ii) 5. A água reconhecida como um direito humano fundamental: o direito humano a água prevê a todos o direito de acesso à água segura, em quantidade e qualidade, com preço justo e acessível. Para a ONU (2010), os serviços relacionados à água e ao saneamento devem abranger a todos os cidadãos, além de serem oferecidos a preços acessíveis e, quando necessário, a partir de subsídios que favoreçam o acesso às populações mais vulneráveis.

**4) Conteúdos da GIRH:** a identificação das disciplinas e conteúdos necessários para abarcar os temas fundamentais para implementação da GIRH, conforme proposto pelo Manual de Ensino do *ToolBox* GIRH da GWP (2017)<sup>6</sup>:

1. O ambiente natural e o clima
  - 1.1 Ciclo hidrológico
  - 1.2 Mudanças climáticas
  - 1.3 Ecossistemas
2. Aspectos Sociais
  - 2.1 Água e saúde
  - 2.2 Aspectos culturais e espirituais da água
  - 2.3 Equidade de gênero
  - 2.4 Resolução de conflitos relacionados à água
3. Legislação e políticas sobre águas
  - 3.1 Governança da Água
  - 3.2 Direito Internacional de Águas
  - 3.3 Gestão Transfronteiriça
  - 3.4 Enquadramento legal da gestão nacional da água
  - 3.5 Políticas da água
  - 3.6 Arranjos institucionais da GIRH

---

<sup>6</sup> O conteúdo proposto pelo Manual para cada disciplina e seus subtemas pode ser consultado na versão *IWRM ToolBox Teaching Manual* (2017), disponível em: <[https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/references/iwrm\\_teaching\\_manual.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/references/iwrm_teaching_manual.pdf)>.

4. Planejamento e tomada de decisões
  - 4.1 Planejamento integrado de gestão de recursos hídricos
  - 4.2 Processos participativos e GIRH
  - 4.3 Instrumentos de avaliação para tomada de decisão
  - 4.5 Múltiplos Usos
5. Economia
  - 5.1 Economia da Água e GIRH
  - 5.2 Financiamento e Precificação dos Serviços de Água
6. Infraestrutura técnica
  - 6.1 Estruturas hidráulicas
  - 6.2 Abastecimento de água e tratamento de águas residuais
  - 6.3 Inovações técnicas

Os principais conteúdos das disciplinas sugeridos pelo Manual foram abordados no mapa conceitual, com a seguinte identificação: 1) Ambiente natural e o clima (verde); 2) Aspectos sociais (rosa); 3) Legislação e políticas sobre águas (laranja); 4) Planejamento e tomada de decisões (cinza); 5) Aspectos econômicos (amarelo); 6) Infraestrutura técnica (azul claro).

A Figura 18 apresenta o mapa conceitual da GIRH, a partir da integração dos objetivos, princípios, pilares e disciplinas que compõem a GIRH.

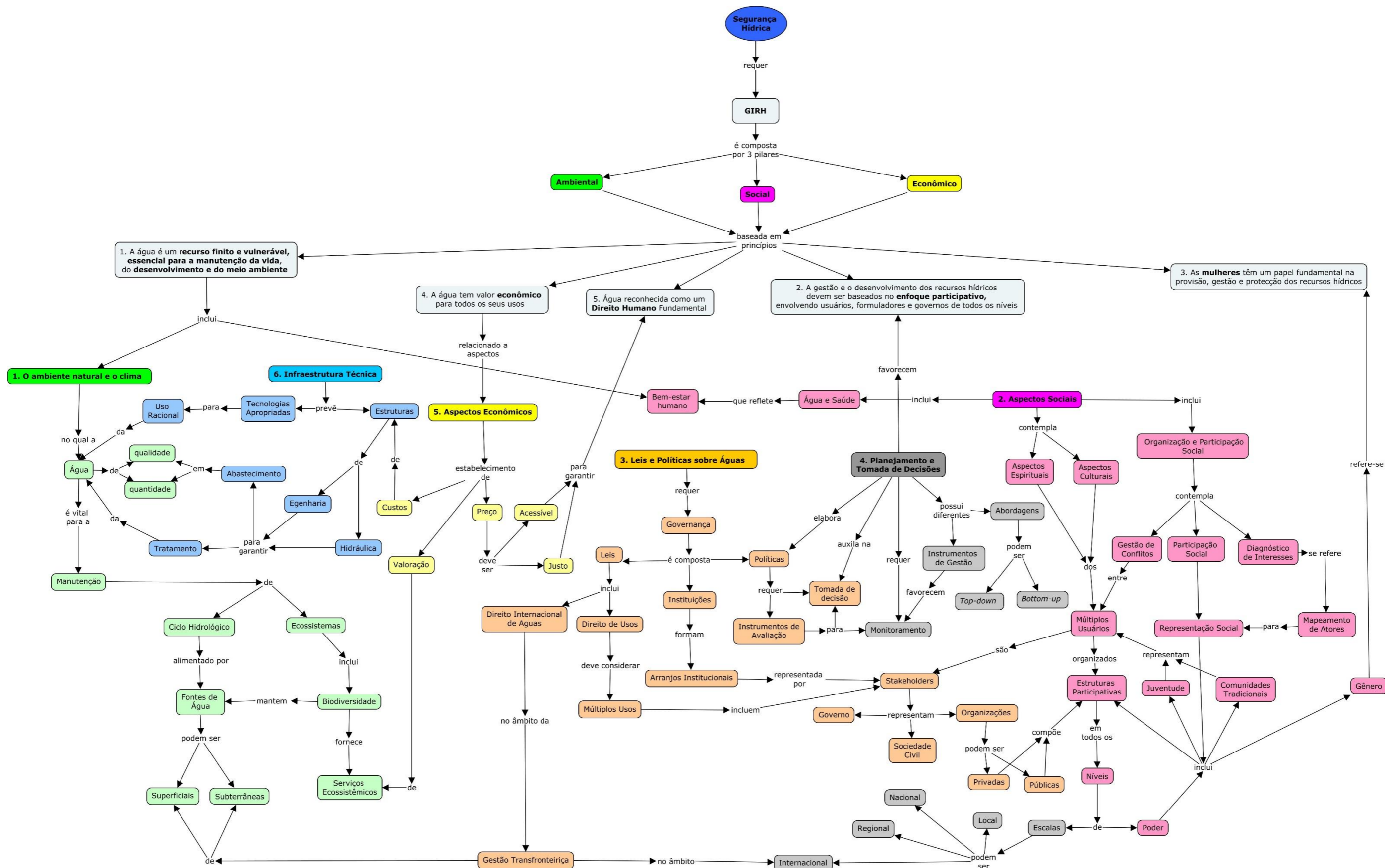


Figura 18 – Mapa conceitual dos Pilares, Princípios e Disciplinas/Conteúdos da GIRH

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

De acordo com o Medema *et al.* (2009), a fim de contribuir para resolver as crises hídricas atuais e futuras, as seguintes abordagens devem ser consideradas em conjunto:

- garantir o direito à água;
- descentralizar a responsabilidade pela água;
- desenvolver o *know-how* no nível local;
- ampliar e melhorar o financiamento;
- avaliar e monitorar os indicadores sobre recursos hídricos.

Para tanto, considerando o quadro hierárquico do conceito de GIRH elaborado anteriormente (Quadro 6), e avançando para uma visão sistêmica e integrada dos elementos relacionados à GIRH, adicionou-se na elaboração do mapa conceitual o:

#### **5) Conjunto de 60 ferramentas da GIRH:**

- Ambiente Propício (A) consiste em definir políticas e metas para orientar o processo com a legislação e o apoio financeiro correspondentes (verde escuro).
- Arranjos Institucionais (B) envolvem o desenvolvimento da estrutura organizacional apropriada e a capacidade institucional para coordenar a gestão da água (salmão).
- Os Instrumentos de Gestão (C) são métodos específicos que permitem aos tomadores de decisão fazer escolhas racionais e informadas quando se trata de gestão de recursos hídricos e adequar suas ações a situações específicas (lilás).

E, com intuito de complementar a integração, identificando as interrelações entres os elementos destacados e a relação das disciplinas com as ferramentas de gestão, foi elaborada uma matriz de classificação para auxiliar esse processo, apresentada a seguir pelo Quadro 7:

**Quadro 7 - Matriz de integração para identificar quais disciplinas podem ser relacionadas às ferramentas do *ToolBox* GIRH**

CONJUNTOS DE FERRAMENTAS <i>TOOLBOX</i> GIRH  DISCIPLINAS/CONTEÚDOS MANUAL DE ENSINO	1. AMBIENTE NATURAL E O CLIMA	2. ASPECTOS SOCIAIS	3. LEIS E POLÍTICAS	4. PLANEJAMENTO E TOMADA DE DECISÃO	5. ASPECTOS ECONÔMICOS	6. INFRAESTRUTURAS HÍDRICAS
<b>A – AMBIENTE PROPÍCIO</b>						
A1 - POLÍTICAS A1.01 - Preparação de uma Política Nacional de Recursos Hídricos A1.02 - Políticas Relacionadas aos Recursos Hídricos A1.03 - Políticas de Adaptação às Mudanças Climáticas						
A2 - MARCO LEGAL A2.01 - Elementos da Legislação Hídrica A2.02 - Implementação e Cumprimento A2.03 - O Papel do Direito Consuetudinário na GIRH A2.04 - Integração de Marcos Legais para a GIRH						
A3 - ESTRUTURAS DE INVESTIMENTO E FINANCIAMENTO A3.01 - Estruturas de Investimento A3.02 - Planejamento Financeiro Estratégico A3.03 - Gerando Receitas Básicas Para a Água A3.04 Fontes Reembolsáveis de Financiamento para a Água						
<b>B – ARRANJOS INSTITUCIONAIS</b>						
B1 - REGULAÇÃO E CONFORMIDADE B1.01 - Órgãos Reguladores e Agências de Fiscalização B1.02 - Autoridades Locais B1.03 – Órgãos de Monitoramento e Avaliação B1.04 Comitês de Avaliação de Impacto						
B2 - SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO B2.01 - Serviços de Utilidade Pública no Setor Hídrico B2.02 - Provedores de Serviços Hídricos no Setor Privado B2.03 - Organizações de abastecimento e gestão da água comunitárias						
B3 - COORDENAÇÃO E FACILITAÇÃO B3.01 – Organizações transfronteiriças B3.02 - Conselhos Nacionais B3.03 - Organizações da Sociedade Civil B3.04 - Organizações de Bacia						
B4 – DESENVOLVENDO CAPACIDADES B4.01 – Coleta de Informação e Redes de Compartilhamento B4.02 - Treinando Profissionais da Água B4.03 - Construindo Parcerias B4.04 - Integridade da Água e Anti-Corrupção						

<b>C - INSTRUMENTOS DE GESTÃO</b>						
C1 – COMPREENDENDO O VALOR AGREGADO DA ÁGUA C1.01 - Demanda e Oferta C1.02 - Coleta de Dados C1.03 - Sistemas de Monitoramento e Avaliação						
C2 - INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO C2.01 - Avaliação de Risco C2.02 - Avaliação de Vulnerabilidade C2.03 - Avaliação Social C2.04 - Avaliação do Ecossistema C2.05 - Avaliação de Impacto Ambiental C2.06 - Avaliação Econômica						
C3 - MODELAGEM E TOMADA DE DECISÕES C3.01 - Sistema de Informação Geográfica C3.02 - Análise dos atores sociais C3.03 - Planejamento de visão compartilhada C3.04 - Sistemas de apoio à decisão						
C4 - PLANEJAMENTO PARA A GIRH C4.01 - Planos Nacionais de GIRH C4.02 - Planos de Manejo de Bacia C4.03 - Planos de Gestão de Águas Subterrâneas C4.04 - Planos de Gestão da Zona Costeira C4.05 - Planos de Gestão Integrada da Água Urbana C4.06 - Planos de Gestão Integrada de Risco de Desastre C4.07 - Planos Nacionais de Adaptação						
C5 - COMUNICAÇÃO C5.01 - Canais de Comunicação C5.02 – Construção de consensos C5.03 - Gestão de Conflitos						
C6 - EFICIÊNCIA NA GESTÃO DA ÁGUA C6.01 - Eficiência da demanda C6.02 - Eficiência da oferta C6.03 - Reciclagem e reuso						
C7 - INSTRUMENTOS ECONÔMICOS C7.01 – Precificação para água e para serviços hídricos C7.02 - Mercados de Água C7.03 - Permissões de poluição comercializáveis C7.04 - Taxas de poluição C7.05 - Subsídios C7.06 - Pagamentos por Serviços Ambientais						
C8 – PROMOVENDO MUDANÇAS SOCIAIS C8.01 – Educação de jovens C8.02 – Fomentando a conscientização pública C8.03 - Pegada Hídrica C8.04 - Água Virtual						

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

A matriz representada pelo Quadro 7 buscou identificar, a partir do eixo das 6 disciplinas propostas pelo Manual de Ensino do *ToolBox* GIRH (2017), quais ferramentas do *ToolBox* podem ser relacionadas e utilizadas para o ensino da GIRH. Dessa forma, para além de um conjunto de ferramentas, associá-las às disciplinas pode favorecer a integração de conteúdos, facilitar e orientar o uso das informações para os usuários que acessam o *ToolBox*, a partir de uma abordagem que evidencia as relações entre os elementos e conteúdos da GIRH. A presente construção visa dar maior organicidade e articulação interna aos produtos da GWP, no caso o próprio *ToolBox* e o Manual de ensino do *ToolBox*, explicitando as interfaces que geraram o segundo a partir do primeiro.

As cores utilizadas representam as referências para identificação das seis disciplinas na elaboração do mapa conceitual, a saber: Ambiente natural e o clima (verde); Aspectos sociais (rosa); Legislação e políticas sobre águas (laranja); Planejamento e tomada de decisões (cinza); Aspectos econômicos (amarelo); Infraestrutura técnica (azul claro). Ou seja, na construção do mapa foram evidenciadas quais ferramentas disponíveis no conjunto do *ToolBox* da GWP podem ser indexadas e utilizadas pelas disciplinas para ampliar as discussões, trazer exemplos e favorecer a integração prática do *ToolBox* para o ensino e formação em GIRH.

A partir desta análise, podemos relacionar o conteúdo de disciplinas que abarcam o conjunto das 60 ferramentas propostas pelo *ToolBox* GWP para implementação da GIRH.

Para tanto, o resultado final da construção do mapa conceitual (mapa integrador) baseou-se na formatação de conteúdos sugeridas por Thalmeinerova (2017) e dos elementos já descritos anteriormente, com o intuito de evidenciar suas interações com as ferramentas do quadro conceitual e favorecer uma visão mais sistêmica do contexto da GIRH.

O mapa conceitual de integração dos elementos da GIRH pode ser conferido a seguir (Figura 19).



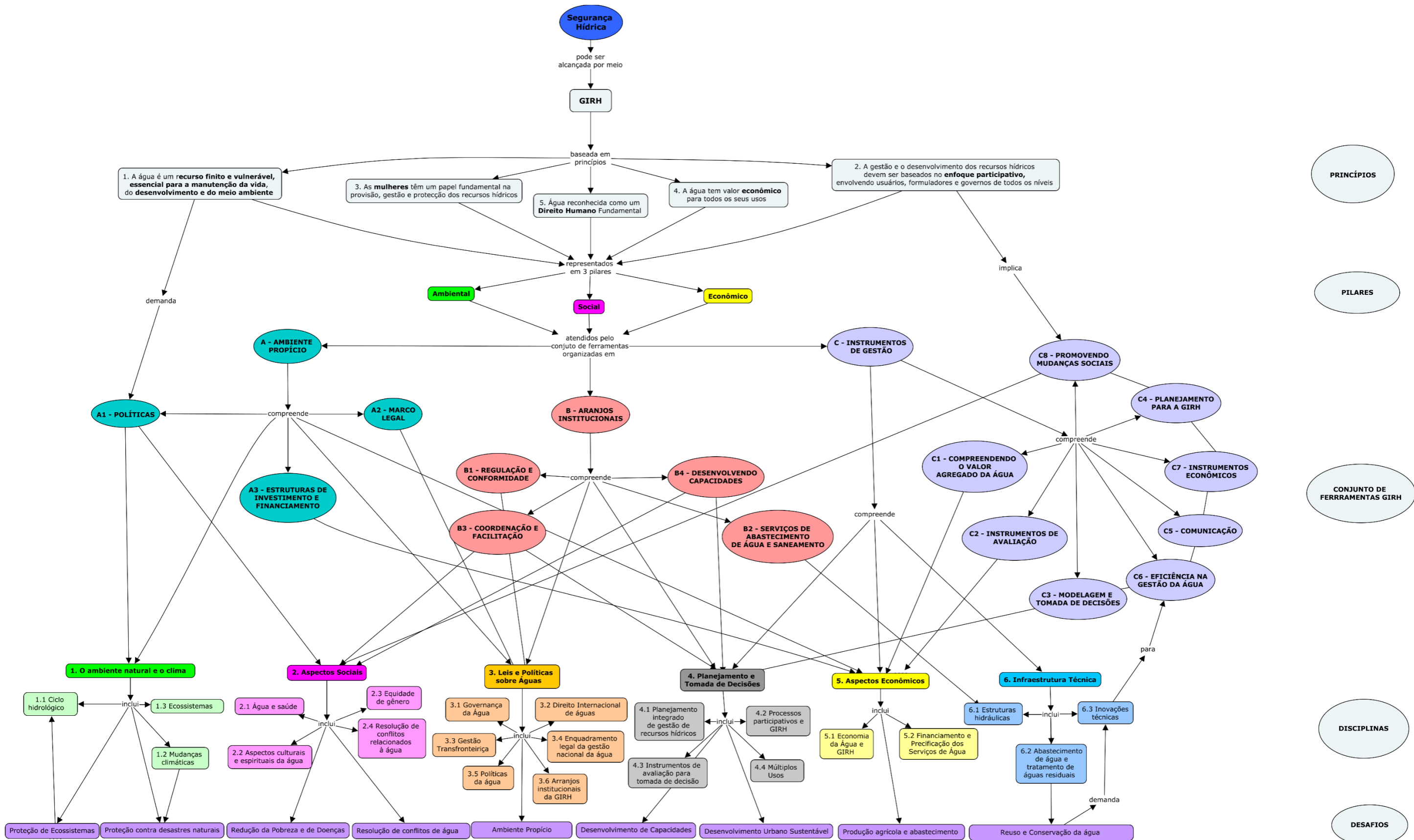


Figura 19 - Mapa conceitual de integração do Quadro Conceitual da GIRH

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

### 5.3 Discussão dos Resultados

O mapa conceitual de integração (Figura 19) demonstra a complexidade de temas relacionados à GIRH. Ao desenvolver esta construção, o resultado do mapa conceitual evidencia os elementos-chave do conjunto de ferramentas *ToolBox* GIRH e suas principais relações. Ao mesmo tempo, ao considerar a gama das seis disciplinas sugeridas pelo Manual de Ensino do *ToolBox* GIRH da GWP, contribuiu para orientar o que pode ser contemplado quando se trata de estratégias educacionais para o ensino da GIRH.

O processo de construção dos mapas conceituais até o mapa de integração, partiu de uma visão mais geral, abarcando o conceito de segurança hídrica, para depois identificar os elementos do conceito de gestão integrada de recursos hídricos. Para tanto, avançou-se ao representar a integração do conjunto de ferramentas do com as disciplinas do manual de ensino do *ToolBox* GIRH da GWP.

Assim, a partir da apresentação das ideias mais gerais e inclusivas do tema elucidado, a construção do mapa evoluiu para um maior nível de detalhamento. O conteúdo é abordado de forma progressiva, aumentando o nível de detalhamento e especificidade (conteúdo do quadro conceitual da GIRH no nível hierárquico secundário). Esta ordem de apresentação corresponde, presumivelmente, à uma sequência de abordagem e de nível de detalhamento a fim de favorecer a compreensão sobre o tema por diferentes públicos (do mais geral para o mais especializado). A sistematização se dá, portanto, por uma hierarquia de princípios, interligados por conexões que podem ser identificadas dentro do seu conteúdo (mesma cor), mas também indicar relações com outras áreas (cores diferentes) que se explicam por si só, ao mesmo tempo em que são fundamentais para a compreensão do conceito geral como um todo.

Portanto, pode-se destacar que a água está relacionada, em sua essência, à uma diversidade de fatores inerentemente complexos e, portanto, sua gestão não é simples nem previsiva. Em um contexto de usos múltiplos, o planejamento e as ações precisam ser fundamentadas por um sistema de governança robusto, para apoiar escolhas e decisões em prol de favorecer a segurança hídrica. Para tanto, o uso de ferramentas como os mapas conceituais pode contribuir significativamente na assimilação da complexidade que a gestão integrada dos recursos hídricos demanda,

bem como indicar quais são os gargalos que precisam de atenção para aprimorar os processos de gestão.

Estas características dos mapas conceituais se tornam úteis no contexto de aplicação para lidar com questões socioambientais, justamente pela demanda de uma abordagem interdisciplinar que favoreça a proposição de soluções para temas complexos. Eles fornecem uma abordagem que contribui para a representação e análise do conhecimento, podendo ser utilizados também na comunicação e integração de diferentes disciplinas, a partir da construção de visões sistêmicas de questões complexas, como é o caso da gestão integrada de recursos hídricos.

A proposta das seis disciplinas (O ambiente natural e o clima; Aspectos Sociais; Legislação e políticas sobre águas; Planejamento e tomada de decisões; Aspectos econômicos e Infraestrutura técnica) buscou agregar a gama de conhecimento para a formação e o desenvolvimento de capacidades em GIRH. Portanto, considerar as disciplinas fundamentais para a compreensão do conceito pode contribuir na implementação das ferramentas propostas pelo *ToolBox* GIRH da GWP. Isso porque, a partir da integração entre o conjunto de ferramentas no conteúdo das seis disciplinas indicadas, a aplicabilidade prática pode ser favorecida.

Diversas abordagens evidenciam a intersetorialidade da água. No entanto, muitas vezes, há maior enfoque na gestão do que no manejo do recurso, e isso se estende a questões relacionadas com setores como saúde, alimentos ou energia<sup>7</sup>. Uma outra abordagem que representa a intersetorialidade da água diz respeito a abordagem “*water in all policies*” (Água em todas as políticas), mais difundida pelos autores Varis *et al.* (2014). Por exemplo, a questão de fornecer água potável para as pessoas envolve questões sociais que se estendem muito além do manejo da água. O ponto de partida para a ação é reconhecer a gestão dos recursos hídricos em suas diferentes configurações e contextos para esclarecer como se relaciona e se integra com outros setores (WASKOM *et al.* 2014).

Nesse sentido, a identificação de lições aprendidas a partir da análise de estudos de casos podem contribuir na identificação de desafios relacionados aos processos de gestão integrada de recursos hídricos e oferecer novos subsídios aos profissionais que atuam na área. E, ao indexar as ferramentas do *ToolBox* com essas

---

<sup>7</sup> Isso leva à expressão do atributo *nexus* da água, onde ela conecta setores e não está apenas em um único setor, como é o caso da abordagem *water-food-energy nexus* (UNESCO, 2014).

experiências, podem se configurar como exemplos para visualizar a aplicação prática, bem como apontar soluções para os desafios que confrontam os profissionais relacionados a gestão da água.

## Capítulo 6 – Desafios para Implementação da GIRH: Análise de Estudos de Casos na América do Sul disponíveis no *ToolBox* GWP

Conforme já apresentado, o *ToolBox* GIRH da GWP, dentre os materiais que reúne em sua plataforma, disponibiliza estudos de casos de diferentes regiões e países sobre experiências práticas de implementação de GIRH. Instituições de diversos setores e esferas (governamental, privada, ONG's, acadêmica, sociedade civil, entre outros) podem compartilhar seu conhecimento e apresentar estudos de caso e referências no *ToolBox*. Para a submissão de um estudo de caso, primeiramente é necessário apresentar uma proposta de uma página, descrevendo o estudo de caso enfatizado, para fins de aprovação e posterior submissão do estudo de caso em uma versão mais detalhada.

Para tanto, o *ToolBox* disponibiliza um *template* padrão no formato de formulário, o qual apresenta as diretrizes a serem seguidas para submissão das propostas. O modelo sugere a seguinte estrutura para descrição do caso a ser submetido (Quadro 8):

**Quadro 8 - *Template* que informa as diretrizes a serem seguidas para submissão dos Estudos de Casos no *ToolBox* do GIRH**

TÓPICOS	ORIENTAÇÕES PARA DETALHAMENTO
PROBLEMA	Os problemas devem ser relatados com precisão e clareza (por exemplo: o esgotamento das águas subterrâneas, aumento da frequência de inundações, a eutrofização de lagos ou estuários, os serviços de água em áreas urbanas). É importante descrever, em profundidade, o problema ao invés de apenas mencioná-lo.
DECISÕES E AÇÕES ADOTADAS	Esta seção deve descrever e explicar as medidas adotadas para resolver o problema. Tópicos que podem ser discutidos: - As decisões tomadas para iniciar as ações. Quais eram os objetivos? Quem assumiu a liderança e quem esteve envolvido na definição dos objetivos? - Liste as ações adotadas, instrumentos utilizados, atores e interessados, bem como seus papéis no processo. - Que outras alternativas foram consideradas. Por que e como foram selecionadas as ações adotadas. Que métodos e informações foram utilizados.
	Esta seção deve descrever os resultados das medidas tomadas e examinar por quais razões elas foram ou não bem-sucedidas. Algumas das perguntas que podem ser respondidas: - Quais foram os problemas encontrados durante a fase de implementação? Como foram resolvidos? Que problemas permanecem? - Quais foram os elementos-chave para a implementação de ações? - Conseguiu atingir os objetivos? Quais foram os resultados obtidos, qualitativos e quantitativos? (Ex. conservação dos ecossistemas aquáticos,

RESULTADOS	<p>a melhoria da qualidade da água e da saúde da população, viabilidade financeira e melhorias na infraestrutura, progresso social).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais foram os impactos das ações? (Ex.: Políticas Nacionais, o aumento da capacidade de arranjos institucionais com agentes privados).</li> <li>- Quem foi beneficiado, como resultado do programa ou ação?</li> <li>- Sustentabilidade da experiência. Será que as mudanças vão continuar sendo eficazes?</li> <li>- Como obtiveram os recursos para realizar as ações e programas? Qual é a dependência e relação com atores externos e seus investimentos).</li> </ul>
LIÇÕES APRENDIDAS E REPLICABILIDADE	<p>Esta seção considera como a experiência pode ser replicada em outros lugares. Se respondem perguntas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais foram as lições aprendidas como resultado da experiência?</li> <li>- Com base nessas lições, você acredita que a experiência poderia ser replicada em outras regiões ou países?</li> <li>- O que é mais importante levar em conta se outras regiões ou países decidirem tomar decisões e empreender ações similares?</li> <li>- Quais são as implicações em questões como a política da água e qual a importância do estudo de caso para a GIRH?</li> </ul>
CONTATOS, REFERÊNCIAS, ORGANIZAÇÕES E OUTROS ENVOLVIDOS.	<p>Identificação do Autor: nome, organização, endereço (completo com CEP, cidade e país), telefone e endereço de e-mail.</p> <p>Referências e sites consultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máximo de 10 referências (máximo de 250 caracteres).</li> <li>- Documentos relacionados com o estudo de caso e sites relevantes são de grande importância.</li> <li>- Organizações e outros atores: até 10 itens com no máximo 250 caracteres.</li> <li>- Se as pessoas ou organizações envolvidas desejam fornecer mais informações, indicar: a organização, o nome do responsável para contato, endereço, número de telefone/fax e e-mail).</li> </ul>
ESTILO E FORMATAÇÃO	<p>A fim de que os estudos de caso sejam facilmente adicionados a uma caixa de ferramentas, a GWP solicita aos autores seguirem estas orientações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enviar o documento no formato Word (.doc, .docx) ou texto ASCII simples.</li> <li>- Se você enviar o seu caso em Inglês é preferível usar como referência o Inglês Britânico. Se seu caso é em espanhol recomenda-se escrevê-lo em evitando o uso de palavras/termos regionais ou do país que podem ser mal interpretados.</li> <li>- Um estudo de caso não deve exceder 10 páginas (4000 palavras aprox.).</li> <li>- As páginas devem estar enumeradas.</li> <li>- Para incluir gráficos, tabelas ou fotos, enviá-los em um arquivo separado em formato: xls, tiff, .gif, .bmp. Não incluir mais de 4 fotos, mais de 4 gráficos ou diagramas (no total, não deve apresentar mais do que 6 ilustrações).</li> <li>- Os gráficos devem ser simples para <i>download</i> e evitar que os arquivos transferidos eletronicamente sejam muito pesados.</li> </ul>

Fonte: Traduzido e adaptado de GWP (2015b).

O *ToolBox* dispõe de uma equipe técnica que realiza o processo de seleção dos casos, a partir de análise, comentários sobre a proposta e contato via endereço eletrônico. A proposta, caso seja aceita para publicação no *ToolBox*, deverá ser revisada e elaborada como um estudo de caso completo.

Um levantamento preliminar sobre os estudos de casos disponíveis foi realizado no mês de junho de 2016. Os textos estão escritos conforme *template*

(Quadro 2) sugerido pelo portal, e não estão no formato de artigo científico. Qualquer instituição/ator social pode fazer um estudo independente e remeter para seleção do *ToolBox*. Dessa forma, os estudos submetidos ao portal *ToolBox* partem de demanda espontânea e passam pela análise de um comitê técnico responsável que analisa se o estudo de caso abordou todas as informações necessárias conforme estrutura sugerida.

Os estudos de casos descrevem experiências concretas de GIRH. Uma experiência pode apresentar, por exemplo, uma abordagem relacionada à água, descrevendo os resultados bem-sucedidos da implementação da GIRH em uma bacia hidrográfica, bem como resultados obtidos pela mudança de práticas em um setor específico que adotou a abordagem da GIRH. Os estudos apresentam casos de sucesso, bem como podem descrever e discutir situações mal-sucedidas, ou resultados aquém dos esperados (GWP, 2015b).

Geralmente, os estudos de casos analisados pela equipe técnica do GWP para inclusão no *ToolBox* devem:

- Ilustrar a aplicação de ferramentas apresentadas no *ToolBox*;
- Ter relevância global para a GIRH, contendo lições sobre como a abordagem de GIRH orienta a gestão da água em cada setor;
- Refletir tanto os prós e contras na análise do caso;
- Ter relevância e potencial para ampla disseminação (GWP, 2015b).

Para construir uma relação mais estreita entre teoria e a prática de trabalho sobre o diálogo de conhecimentos sobre o tema, *workshops* sobre o *ToolBox* são realizados em diversos países com o intuito de difundir a ferramenta e compartilhar experiências em GIRH. Docentes, pesquisadores, gestores de instituições governamentais e formuladores de políticas públicas compõem o perfil dos participantes (GWP, 2015a).

Nesse sentido, o *ToolBox* contribui com os esforços da GWP para conectar aqueles que dispõem de informações com aqueles que precisam de conhecimento sobre GIRH. Várias universidades utilizam o *ToolBox* no seu currículo para apoiar o ensino de temas relacionados à gestão de recursos hídricos. Os estudos de caso e os *workshops* são elementos centrais da ferramenta *ToolBox*, pois se configuram como mecanismos de difusão da GIRH e ampliam a discussão sobre a aplicação deste conceito.

Para tanto, com intuito de identificar as lições aprendidas na gestão das águas e suas implicações para a GIRH, os procedimentos de seleção e análise dos estudos de casos da América do Sul disponíveis no *ToolBox* GIRH da GWP são descritos na seção a seguir.

## 6.1 Seleção dos Estudos de Casos

Os estudos de casos da América do Sul foram selecionados a partir da identificação dos casos disponíveis na plataforma. Este recorte se deu sob a justificativa de evidenciar casos práticos da região com intuito de avançar na identificação de estratégias e lições e como estas podem contribuir para superar os desafios de GIRH no âmbito da América do Sul. Para tanto, o referencial teórico e as discussões realizadas nos capítulos anteriores foram utilizados para orientar a análise dos casos selecionados.

De acordo com levantamento preliminar realizado em junho de 2016, foram identificados 240 estudos de casos disponíveis na plataforma *ToolBox* (GWP, 2016), conforme ilustra a Figura 20 a seguir:

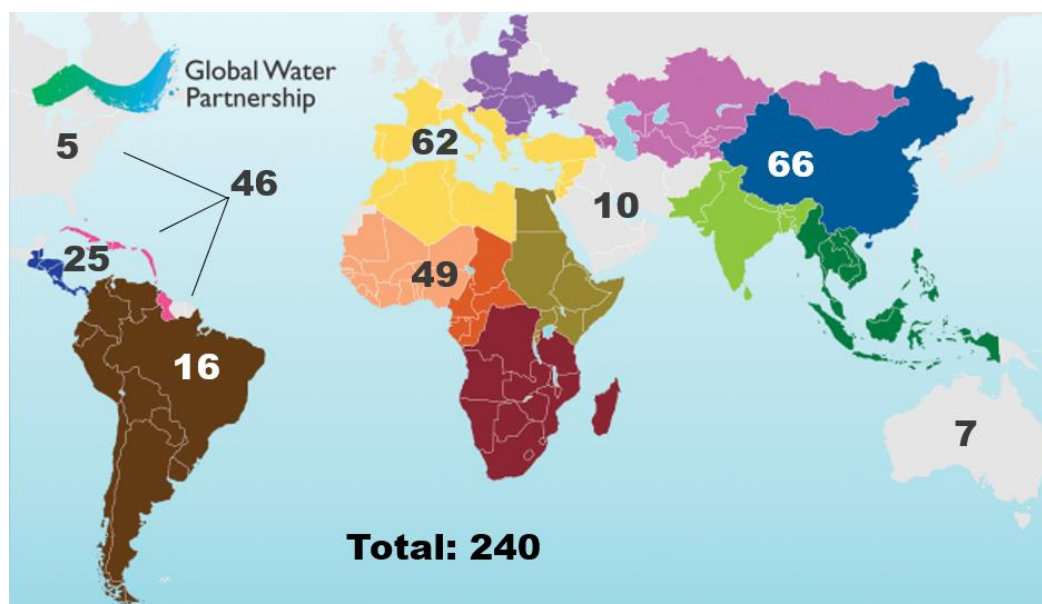


Figura 20 - Número de estudos de casos disponíveis no *ToolBox/GWP*, distribuídos por continente/região

Fonte: Elaborado pela autora (2016).



Dentre os 240 estudos de casos disponíveis (2016), o recorte de pesquisa analisou os que se referem a América do Sul. Os estudos de casos sul-americanos disponíveis no *ToolBox* totalizam 16 experiências<sup>8</sup>, tendo nove dos doze países representados. O Gráfico a seguir apresenta esta distribuição por países.



**Gráfico 1 – Número de estudos de casos da América do Sul por país, disponíveis no *ToolBox*.**

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

O primeiro estudo de caso da América do Sul disponibilizado na plataforma foi publicado em 2004. Como marco temporal, portanto, definiu-se o período entre 2004 a 2014, ano no qual o último estudo de caso da América do Sul foi disponibilizado no *ToolBox* (GWP, 2016). Caso novas experiências fossem publicadas no decorrer da pesquisa, definiu-se como prazo limite o mês de junho de 2018<sup>9</sup> para consideração de novos estudos publicados, o que não aconteceu.

De acordo com o levantamento, os 16 estudos de casos sobre a América do Sul publicados no *ToolBox*, tendo como público proponente: sociedade civil, universidades, ONGs, órgãos públicos, organizações internacionais, etc. - que submeteram os estudos de casos de âmbito local, nacional e transfronteiriço. O

<sup>8</sup> Cabe ressaltar que o Brasil aparece cinco vezes pois está considerado no caso Transfronteiriço do Aquífero Guarani. Da mesma forma o Paraguai está contabilizado no Caso Transfronteiriço, mas não apresenta um caso exclusivo do país.

<sup>9</sup> Todos os estudos de casos da América do Sul disponíveis na plataforma *ToolBox* GIRH GWP foram publicados até o ano de 2014. Desde então, não houve publicação de novos estudos de casos da América do Sul na plataforma.

Quadro 9, a seguir, apresenta dados de identificação dos países e entidades que submeterem os estudos de casos da América do Sul ao *ToolBox*.

**Quadro 9 – Identificação dos estudos de casos da América do Sul e respectivos proponentes**

País	Estudo de Caso (**)	Entidade proponente	Representante
Argentina	1. Case study: Drinking water supply system for rural population of Eastern Tucuman, Argentina (#437)	National Tucuman University	Leandro Diaz
Argentina	2. Argentina: Rural planning and sustainable water resources use in Pillahuinco basin (#443)	National University of La Plata	Gabriela Elba Senisterra
Bolívia	3. Bolivia: The water war to resist privatisation of water in Cochabamba (#157)	Universidad Mayor de San Simon	Rocio Bustamante Zenteno
Brasil	4. Brazil: An innovative management model for rural water supply and sanitation in Ceará State (#411)	URBENVIRON - International Association for Environmental Planning and Management	Sueli Corrêa de Faria
Brasil	5. Brazil: Integrated environmental assessment of agricultural production systems in the Toledo River Basin (# 441)	UNESCO-IHP Water Programme for Environmental Sustainability	Pier Paolo Franzese; Otávio Cavalett; Tiina Häyhä; Salvatore D'Angelo
Brasil	6. Brazil: Joining the grid; Sustainable energy (#466)	Development Progress Institute - Reino Unido	Peter Newborne; Bryn Welham; Susan Nicolai
Brasil	7. Brazil: Progress towards the integration of water resources management (#289)	Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ANA Brazilian National Agency; Brazilian Water Resource Association (ABRH); University of São Paulo.	C E M Tucci; Gisela Forratini; Oscar Cordeiro; Monica Porto.

Brasil	8. The establishment of the National Water Agency - ANA (#158)	ANA; ABRH; MMA; Banco Mundial	Jerson Kelman; Gisela Forattini
Chile	9. Chile: Integrated strategy for the recovery of water resources of Talcahuano (#288)	Urban Planning Magistrate, Yale University.	Jaime Valenzuela
Chile	10. Chile: System of households' water use subsidies (#404)	Consultor independente	Valdés Hernández
Colômbia <sup>10</sup>	11. Colombia: Conserving La Cocha lagoon (#225)	WWF Colombia	Ximena Barrera Rey; Julio Mario Fernandez
Peru	13. Peru: Treated waters - communal participatory management and its impact on human development and ecosystem (#436)	CES Solidaridad NGO	German Torre Villafane
Peru	14. Peru: Local Financing of Water Utilities; Challenges and opportunities (#402)	World Bank; United Nations Secretary-General's Advisory Board on Water and Sanitation	Sixto Requena; Laura French
Uruguai	15. Uruguay: Capacity building for climate disaster risk management at local level in Pantanoso watershed in Montevideo (#439)	ONG Cultura Ambiental	Gabriela Pignataro
Venezuela	16. Venezuela: Participatory management of water resources in Tovar municipality (#410)	ONG BioParques	Viviana Salas
Venezuela	17. Venezuela: Integrated watershed management in Carabobo State (#426)	ONG BioParques	Viviana Salas; Rodolfo Castillo

<sup>10</sup> O estudo de caso da Colômbia (#404) foi retirado da plataforma de experiências da América do Sul do *ToolBox* (última consulta 15/10/2018). No entanto, como a autora já havia realizado a análise dos casos, optou-se por manter o estudo de caso na análise.

Brasil Paraguai Uruguai Argentina	18. The Guarani Aquifer Initiative – Towards Realistic Groundwater Management in a Transboundary Context	Environment Ministry - secretary Two Water Resources; National Water Agency - Brazil; -Argentina Undersecretariat of Water Resources; Ministry of Environment - Paraguay; National Water and Sanitation (DINASA) - Uruguay; World Bank	Ricardo Hirata; Ana Vidal; Stephen Foster; Gerhard Schmidt; Hector Garduño
--	--	---	--

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de dados disponíveis na plataforma *ToolBox* da GWP (2018).

Com intuito de contextualizar os estudos de casos, apresenta-se a seguir, um breve resumo das experiências da América do Sul disponibilizadas na plataforma *ToolBox* GWP.

## 6.2 Breve Contextualização dos Estudos de Casos da América do Sul Analisados<sup>11</sup>

Uma breve descrição dos estudos de casos analisados para contextualização das experiências é apresentada a seguir, de acordo com informações disponibilizadas e publicadas na plataforma *ToolBox* GWP. Os estudos de casos foram agrupados segundo a escala de descrição e análise do caso. Dessa forma, os países e seus respectivos números de casos foram organizados da seguinte forma:

Na *escala local*, contemplando seis países: Argentina (2), Colômbia (1), Brasil (2), Chile (1), Uruguai (1), Peru (1 caso) e Venezuela (2);

Na *escala nacional*, englobando três países: Brasil (2), Peru (1) e Chile (2); e

Na *escala transfronteiriça*, contemplando quatro países: Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina (1 caso), totalizando dezesseis estudos de casos.

### 6.2.1 Estudos de Casos na Escala Local

#### ***Argentina: Rural planning and sustainable water resources use in Pillahuinco basin (#443)***

O estudo de caso aponta que o crescimento econômico da bacia de Pillahuinco tem sido historicamente associado à produção agrícola e pecuária. As atividades humanas na bacia de Pillahuinco resultaram em várias questões decorrentes do uso irracional de recursos naturais. Perda de produtividade e degradação do solo, erosão, inundações, desertificação, eutrofização da água, destruição de florestas e perda de biodiversidade tornaram-se evidentes na bacia. Esses problemas dificultam as condições de vida dos moradores da bacia, forçando muitos a migrar para as grandes cidades em busca de uma vida melhor. Um grande problema na bacia é a erosão das águas superficiais, causando uma perda de produtividade do solo na bacia superior da bacia. Isso resulta em enchentes na bacia média e inferior. Surgiu, portanto, a necessidade de elaborar um programa de planejamento visando reduzir a perda de solo pela erosão hídrica superficial e, assim, aumentar a produtividade do solo, fortalecendo a dinâmica hidrológica da bacia do Pillahuinco (SENISTERRA, s/d).

---

<sup>11</sup> O resumo de cada caso na íntegra, conforme publicado e disponibilizado na plataforma *ToolBox* GWP, pode ser consultado no Apêndice B.

De acordo com o estudo de caso, a colaboração entre os moradores da bacia foi iniciada para lidar com a perda de solo através da erosão de águas superficiais. Foram desenvolvidos indicadores que identificaram o uso cotidiano e os valores de gestão por meio do envolvimento de partes interessadas na bacia. A abordagem permitiu uma interpretação fácil e forneceu uma base para a análise comparativa de todos os usuários de recursos. Assim, o consenso e o apoio dos atores da bacia com representação diversa do setor privado, político, institucional e social, foram consolidados.

A implementação deste programa destacou um caso no planejamento rural que contribuiu para a melhoria da qualidade de vida das comunidades rurais e urbanas. Além disso, a quantificação e modelagem dos recursos hídricos foram realizadas por meio da aplicação de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Este processo foi crucial para avaliar a disponibilidade dos recursos atuais e futuros, bem como a análise das mudanças no uso da terra. O produto final resultou em um banco de dados geoespacial disponível e aberto ao acesso público. Por fim, foi proposto um uso sustentável dos recursos hídricos e do Planejamento Rural para a bacia, com base em possíveis sistemas alternativos de produção. A proposta levou em conta as necessidades da população local e a implementação do Planejamento do Uso do Solo que pode ser alcançado através da gestão integrada de recursos hídricos (SENISTERRA, s/d).

***Argentina: Drinking water supply system for rural population of Eastern Tucuman (#437)***

A área leste da província de Tucumán foi confrontada com problemas significativos de água contaminada. Pesquisa extensiva foi realizada, envolvendo universidades, e um projeto foi realizado, aplicando os aspectos de GIRH dentro das áreas de soluções técnicas, arranjos institucionais de futuras operações de abastecimento de água. Este estudo de caso destaca a importância de realizar pesquisas antes da implementação de um projeto de abastecimento de água para obter informações suficientes. A área leste da província de Tucumán enfrentou problemas significativos de “água insegura” e sistema inadequado de abastecimento de água potável. Os poços rasos foram contaminados por arsênico e outros poluentes nocivos. Vários estudos foram conduzidos para resolver o problema do fornecimento

insuficiente de água potável, principalmente em pequenas comunidades rurais (DIAZ, s/d).

Dentre as medidas tomadas, o governo provincial convidou a Universidade Nacional de Tucumán para desenvolver um estudo de viabilidade e projetos técnicos para uma comunidade de 25.000 habitantes. A Universidade envolveu professores, pesquisadores e estudantes para desenvolver este projeto complexo. Era essencial que os aspectos de GIRH fossem empregados: a abordagem multi e interdisciplinar dada ao estudo, a partir de subequipes vinculadas a três áreas de conhecimento - ciências sociais, ciências naturais e tecnologias. Foram analisados os recursos hídricos disponíveis, sua demanda e a avaliação das melhores alternativas econômicas e técnicas. A equipe do projeto conduziu um estudo complexo, incluindo soluções técnicas, arranjos institucionais para a futura operação de abastecimento de água (DIAZ, s/d).

***Brazil: An innovative management model for rural water supply and sanitation in Ceará State (#411)***

O estudo apresenta a discussão sobre a grande proporção da população do Brasil não tem acesso a água e saneamento, e o desenvolvimento é lento, especialmente nas áreas rurais devido à falta de fundos e vontade política, mas também devido à ineficiência na alocação de recursos. Foram tomadas medidas pelo Estado do Ceará para implementar o modelo chamado Sistema Integrado de Abastecimento de Água e Saneamento Rural, ilustrando que o componente mais importante para se alcançar a gestão sustentável é a participação do usuário (FARIA, s/d).

O caso descreve a experiência atual do Estado do Ceará na implementação de um modelo de gestão participativa para fornecer às comunidades rurais água potável e instalações de saneamento. O modelo, denominado Sistema Integrado de Abastecimento de Água e Saneamento Rural (SISAR), consiste em uma federação de associações comunitárias criadas especificamente com o objetivo de autogerenciar os sistemas locais, com apoio técnico da Companhia de Água e Saneamento do Estado (CAGECE). Cada unidade do SISAR é legalmente constituída como uma associação civil de direitos privados, sem fins lucrativos, que administra os sistemas rurais de abastecimento de água e saneamento operados pelas associações

comunitárias afiliadas. Ele administra seus próprios bens proprietários ou é recebido do governo ou de doadores privados e outras receitas incluem o dinheiro arrecadado através das taxas cobradas por seus serviços (FARIA, s/d).

***Bolivia: The water war to resist privatisation of water in Cochabamba (#157)***

Na Bolívia, a mudança para a privatização dos serviços de abastecimento de água e esgoto causou forte insatisfação, resultando no surgimento de conflitos sociais. Devido à grave insatisfação, foram tomadas medidas para cancelar os acordos anteriores e, no lugar disso, lançar um fórum em que representantes do governo, organizações sociais, setor privado e municípios participam para formular uma nova política. Este caso ilustra a importância crucial de formular políticas com participação social.

O consórcio internacional “*Aguas del Tunari*” recebeu uma concessão para fornecer água potável e serviços de esgoto à cidade de Cochabamba, Bolívia, em setembro de 1999. Um mês depois, foi aprovada a Lei nº 2.029 sobre a regulamentação do setor de água e saneamento, contendo um conjunto de regras para legitimar tais contratos com forte predisposição à privatização. Além disso, foram adotadas regras que visavam regulamentar o uso e a exploração dos recursos hídricos. Ambos os eventos causaram reações e levaram à mobilização em massa da população. Nas áreas urbanas, os protestos foram provocados pelo aumento excessivo das tarifas de água (Figura 21). Nas comunidades rurais, havia uma preocupação generalizada sobre os efeitos da nova lei sobre os direitos tradicionais e o acesso à água para irrigação e usos domésticos (ZENTENO, s/d).



**Figura 21 – Manifestação durante a “Guerra das Águas” em Cochabamba (2000)**

Fonte: (OLIVEIRA, 2000).



O conflito social ocorreu de janeiro a abril de 2000, com vários dias de intensos confrontos entre os chamados “*guerreros del agua*” e a polícia. Um processo de participação popular mais ampla foi lançado. O Conselho Interinstitucional da Água - CONIAG (Conselho Interinstitucional da Água) foi criado como um fórum onde representantes do governo, organizações sociais, setor privado, instituições acadêmicas e municípios participam com a missão de chegar a um consenso na formulação de uma nova política e legislação sobre a água para a Bolívia (ZENTENO, s/d).

### ***Chile: System of households' water use subsidies (#404)***

A privatização das empresas públicas de água no Chile foi complementada por reformas, durante as quais foi criado um sólido marco regulatório, fortalecimento dos serviços públicos, aumento das tarifas e introdução de um sistema de subsídios para as famílias carentes, para ajudá-las a pagar tarifas mais altas. Para garantir serviços adequados e acessíveis para as famílias de baixa renda, o Chile introduziu subsídios para o consumo de água testados em meios individuais. O objetivo do sistema de subsídios era canalizar os recursos para aqueles que realmente precisavam deles. Uma proporção significativa de seus habitantes tinha renda suficiente para pagar pelos serviços básicos sem precisar de apoio ou ajuda adicional. Isso permitiu que o Chile adotasse um sistema de subsídios voltado para os grupos sociais mais vulneráveis. Esta situação foi abordada na lei de subsídios com o objetivo de proteger as famílias de baixa renda. O sistema escolhido foi um subsídio direto, direcionado aos usuários. Ainda, concedeu acesso ao consumo básico de água potável e serviço de esgoto para cada domicílio (HERNÁNDEZ; PATRICIO, s/d).

A Lei de Subsídios, de 1989, estabeleceu um subsídio direto para o consumo de água potável e serviços de esgoto para grupos familiares de baixa renda e clientes residenciais. Esta lei também estabeleceu os termos de como um subsídio direto para o consumo de água potável e serviços de esgoto é concedido a usuários residenciais de baixa renda. Este sistema de subsídios é administrado pelos municípios correspondentes, os quais, por sua vez, são responsáveis pelo processo de cadastramento e seleção dos beneficiários (HERNÁNDEZ; PATRICIO, s/d).

***Chile: Integrated strategy for the recovery of water resources of Talcahuano (#288)***

O Município de Talcahuano, devido à sua localização geográfica, condições naturais e proximidade de centros de fornecimento de energia, como o carvão de Lota e Coronel, teve a partir dos anos 50 um importante crescimento econômico, maior presença militar e aumento da capacidade portuária; tudo isso levou a um crescimento urbano acelerado. A coexistência de áreas urbanas e industriais ativas em um território irregular, com corpos de água abundantes e uma área de apenas 142,8 km<sup>2</sup>, tornou a cidade especialmente sensível à degradação dos recursos naturais. A situação tornou-se crítica e deu origem à estratégia municipal iniciada em 1993, e agravou-se pela crônica escassez de recursos no Município e pela falta de infraestrutura e mecanismos de controle frente à deterioração ambiental (VALENZUELA, s/d).

Esta manifestação recebeu credibilidade da comunidade local e das empresas, permitindo o desenho de uma estratégia participativa sob liderança comunitária, tendo uma visão compartilhada do desenvolvimento; “Talcahuano, cidade equilibrada, oportunidade para todos”, a ser iniciada em 1995 com a execução dos três instrumentos para os quais havia fundos: o Plano Estratégico, o Plano de Desenvolvimento e o Plano Regulador Municipal. O elemento chave alcançado através da participação foi que cada usuário de recursos deve ser responsabilizado pela gestão sustentável do recurso; aplicável ao governo nacional e regional, aos negócios, à comunidade e ao próprio Governo Municipal. O município também assumiu a responsabilidade de buscar o equilíbrio entre os diferentes interesses em jogo, como o desenvolvimento econômico, a proteção dos recursos naturais e a qualidade de vida das pessoas que vivem no município (VALENZUELA, s/d).

***Colombia: Conserving La Cocha lagoon (#225)***

O estudo se refere ao lago andino localizado nas encostas orientais do sul dos Andes da Colômbia, ao norte da fronteira com o Equador. Faz parte da bacia hidrográfica do rio Guamués, um importante afluente dos rios Putumayo e San Miguel, os principais afluentes da bacia amazônica. O lago e o terreno imediatamente adjacente situam-se entre os 2.700 e os 2.800 m acima do nível do mar e cobrem uma área total de aproximadamente 39.000 ha, compreendendo o maior sistema de zonas

húmidas nos Andes colombianos. O próprio corpo d'água tem 13 km de comprimento e 6 km de largura. Importância socioeconômica Pequenas fazendas na região produzem leite, batatas e outros vegetais. A produção de carvão vegetal, geralmente realizada pelos agricultores mais pobres e pelos membros da comunidade sem terra própria, é uma atividade econômica importante, mas insustentável, resultando na degradação progressiva da cobertura florestal e dos recursos (REY; FERNANDEZ, s/d).

Dentre as questões prioritárias para o manejo de bacias hidrográficas, o desmatamento para a produção de carvão vegetal é uma séria ameaça a La Cocha, levando à erosão do solo, perda de fertilidade, escoamento mais rápido de águas superficiais e grande redução da biodiversidade. Nesse sentido, La Cocha fornece um excelente exemplo de uma questão de preocupação global de conservação, a saber, o desmatamento da bacia amazônica. Outra ameaça significativa a La Cocha vinha da proposta de construção de um importante sistema de barragens conhecido como PMG (sigla em espanhol de "Proyecto Polivalente de Guamués"), destinado a desviar a água da bacia amazônica para o lado do Pacífico dos Andes. O PMG original previa três grandes represas no rio Alto Guamués, que teriam inundado permanentemente 3.000ha de paramo e ameaçado a subsistência das famílias locais. O PMG também teria um impacto muito mais amplo dentro da bacia amazônica, incluindo a redução do fluxo no rio Putumayo, levando à redução das oportunidades de navegação, bem como a perda de fertilidade do solo ao longo do baixo rio Guamués, devido à cessação das inundações sazonais. La Cocha é um excelente exemplo de como as partes interessadas da comunidade podem responder às ameaças de toda a bacia e fazer diferenças tangíveis no terreno, a nível local (REY; FERNANDEZ, s/d).

#### ***Venezuela: Participatory management of water resources in Tovar municipality (#410)***

O município de Tovar está localizado no nordeste do estado de Aragua e no centro da costa da Venezuela. Inclui aldeias e vilas da costa à montanha. A população é estimada em cerca de 20.000 habitantes (ano de 2008). Em 1964, a Colonia Tovar e arredores foi designada como área turística e Parque Natural. A área é importante pela sua biodiversidade, bem como pelos seus ricos recursos hídricos. Os rios originados nesta área fornecem água potável para várias cidades nos estados de

Vargas e Aragua, incluindo a capital Caracas. Em um esforço para fornecer água para a crescente população, em 1981, um aqueduto foi construído na bacia hidrográfica do rio El Limón. O município de Tovar extrai sua água principalmente deste aqueduto. No entanto, as aldeias e os setores da Colonia Tovar não recebem adequadamente água do aqueduto e precisam buscar outras alternativas. Uma luta pela localização de novas conexões em relação às existentes produziu conflitos nas comunidades que vivem no município de Tovar. Esses conflitos pioram durante a estação seca, com fortes disputas entre os vizinhos, indo das discussões nas ruas aos cortes nos tubos. O descarte de esgoto diretamente para um afluente do rio Tuy em Colonia Tovar e um depósito de lixo nas áreas de alta montanha da vila de Cumbote também é um problema (SALAS, s/d).

Conselhos comunitários foram formados para abordar questões de abastecimento de água potável e disposição de esgoto. Além disso, ajuda a produzir documentos de acordos formais para recuperação de danos ambientais e reflorestamento em áreas desmatadas por atividades agrícolas. Os acordos limitam o desmatamento nas cabeceiras e a atividade agrícola também é limitada para evitar a destruição da cobertura vegetal. Há também acordos comunitários que regulam o acesso à água, e 96 famílias da aldeia se beneficiaram do uso racional desse recurso.

Para resolver os conflitos, as comunidades fizeram acordos sobre o uso e conservação de recursos hídricos no município de Tovar. Os acordos envolvem aldeias rurais e áreas urbanas. Ao nível das autoridades nacionais, está a ser construída uma Estação de Tratamento de Esgotos de Colonia Tovar, estimada para beneficiar uma população de até 12.000 habitantes da área urbana. Esta planta contribuirá para melhorar o saneamento da bacia do rio Tuy, considerado importante para aumentar o abastecimento de água (SALAS, s/d).

### ***Venezuela: Integrated watershed management in Carabobo State (#426)***

O estado de Carabobo está localizado na região centro-norte da Venezuela, que é um dos estados com maior desenvolvimento no país, como resultado do crescimento populacional e industrial. Devido a uma combinação de relevo e tempo, existe uma densa rede hidrográfica de cerca de 268 cursos de água. Rios, riachos, bicas e barrancos do Estado de Carabobo estão divididos em seis bacias hidrográficas. A bacia hidrográfica do Lago Valência, também conhecida como Lago

Tacarigua, é a única bacia hidrográfica endorreica da Venezuela. Da área total de 375 km<sup>2</sup> da bacia do lago, 281 km<sup>2</sup> estão no estado de Carabobo. O lago recebe uma grande descarga de efluentes domésticos, industriais e agrícolas e esta poluição resulta em eutrofização que ameaça a vida aquática e coloca problemas para o abastecimento de água potável para as pessoas (SALAS; CASTILLO, 2012).

De acordo com os autores, a alta densidade populacional no estado é resultado do processo de industrialização da capital do país, Valência, e de outras cidades como Puerto Cabello e Guacara, que começaram na década de 50. No entanto, agora as expansões urbanas e agrícolas são as principais causas de problemas de bacias hidrográficas resultantes da degradação de florestas, extração ilegal de madeira e queimadas e manejo inadequado de resíduos sólidos, entre outras causas. Além disso, casas e pequenos lotes agrícolas foram construídos dentro dos limites de segurança estabelecidos para a proteção dos cursos de água. Conexões ilegais e desvio de canais para uso doméstico e agrícola também aumentaram. A magnitude dos desafios significa que é necessário tomar uma gestão integrada dos recursos hídricos.

Desde 2009, o Governo do Estado de Carabobo tem trabalhado para “administrar a conservação das bacias hidrográficas em consonância com os princípios da Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas. Isso é feito por meio de políticas públicas participativas que se concentram na educação ambiental e no desenvolvimento sustentável para garantir a disponibilidade de água para as gerações atuais e futuras. O Departamento de Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas (DGIBH) foi estabelecido em conjunto com outras quatro Divisões: Saneamento Ambiental, Planejamento do Uso da Terra, Mineração e Apoio Legal. É importante destacar que o plano regional foi desenvolvido em conjunto com as comunidades, através da aplicação de 3.530 formulários com líderes comunitários e 18 fóruns comunitários nos 14 municípios do estado de Carabobo. As informações técnicas de monitoramento foram processadas em dois tipos de produtos: Arquivos técnicos de cada inspeção e relatórios anuais das condições naturais das bacias hidrográficas do Estado de Carabobo. As áreas degradadas identificadas durante as inspeções de campo são reflorestadas com envolvimento ativo das comunidades. O DGIBH tem seus próprios viveiros, no Parque Fernando Peñalver, na cidade de Valência, capital do estado de Carabobo. Sementes que são cultivadas por comunidades e escolas

estaduais também vêm de lá e as espécies que são plantadas em cada área são escolhidas com base na avaliação feita durante o monitoramento de campo (SALAS; CASTILLO, 2012).

***Brazil: Integrated environmental assessment of agricultural production systems in the Toledo River Basin (# 441)***

A experiência descreve que a bacia do rio Toledo está localizada na porção sudoeste do estado do Paraná no Brasil e possui uma área de cerca de 92 km<sup>2</sup>. A água representa um recurso importante, explorado para abastecer 40% da população da cidade de Toledo (117 mil habitantes). A bacia do rio Toledo desempenha um papel importante, também por sua contribuição para o reservatório da barragem de Itaipu Binacional. Subjacente ao aquífero Guarani, a bacia do rio Toledo tem um potencial muito alto para o uso de águas subterrâneas. A bacia é caracterizada por processos de produção agrícola intensivos, entre os quais os mais importantes são os sistemas de produção de soja e milho. A bacia compreende 195 fazendas, das quais 47 incluem atividades de produção de suínos (FRANZESE *et al.*, 2013).

Conforme apontam os autores, a produção de soja é muito importante para a economia local, mas também contribui para problemas de poluição da água. A área total cultivada representa cerca de 75.000 ha. A maior parte do estrume produzido pelos sistemas de produção de suínos é usado para fertilizar o solo com pouco ou nenhum tratamento. Tal prática gera um conjunto de impactos ambientais devido ao excesso de esterco produzido nessa região. Os sistemas de produção de soja e milho são frequentemente fertilizados com esterco e representam um importante sistema de cultivo na bacia do rio Toledo. Estas culturas também estão relacionadas com a poluição das águas subterrâneas devido ao uso massivo de agroquímicos.

Dentre as ações adotadas, foi desenvolvido um projeto da UNESCO-IHP envolvendo instituições brasileiras e italianas em 2005 (um estudo concluído em 2013). Os principais objetivos do projeto foram: (a) compreender as relações hidrológicas entre as variáveis de controle e resposta nos sistemas de água subterrânea sob o impacto das mudanças climáticas e atividades humanas; (b) identificar medidas de mitigação e adaptação para a gestão de águas subterrâneas sob esses impactos; (c) avaliar as medidas hidrológicas em termos de replicabilidade, sustentabilidade, impactos das mudanças climáticas globais e regionais e igualdade

no acesso às águas subterrâneas, tanto em termos quantitativos como qualitativos. Além disso, o objetivo foi realizar uma avaliação ambiental integrada dos sistemas de produção agrícola e agrícola localizados na bacia do rio Toledo (FRANZESE *et al.*, 2013).

***Peru: Treated waters - communal participatory management and its impact on human development and ecosystem (#436)***

O vale das terras baixas da bacia de Chancay-Lambayeque é escasso em recursos hídricos. Os agricultores cultivavam seus campos com água extraída de coletores de águas residuais próximos. No entanto, estas práticas trouxeram riscos de saúde aos agricultores locais causadas pela contaminação da produção de alimentos por águas residuais insuficientemente tratadas. A situação piorou nos anos 1983-84, com epidemia de cólera. As autoridades aproveitaram esta oportunidade para movimentar a comunidade local. Diante dessa situação, os agricultores empreenderam a luta por: a) permanecer na área, terra da comunidade, e b) que as águas tratadas fossem usadas para a produção agrícola em vez de reflorestamento, como propunha o município de Chiclayo (VILLAFANE, s/d).

A iniciativa denominada “Desenvolvimento Futuro da comunidade de agricultores de San José: Águas Residuais”, com a participação dos setores público e privado, iniciou o processo de transferência de soluções tradicionais de fim de tubulação para o uso de águas residuais tratadas na irrigação de solos arenosos para produção de alimentos. Processo de vários anos composto pelo desenvolvimento de projetos técnicos de lagoas e diálogos de partes interessadas. O importante componente da iniciativa foi convencer os agricultores e autoridades locais sobre alternativas que mostram que a reutilização de águas residuais traz benefícios ambientais e econômicos. Finalmente, o projeto foi bem-sucedido para receber fundos para a implementação. Foram construídas 8 piscinas para irrigar 250 a 350 hectares de solo e apoiar a produção de alimentos da comunidade local (VILLAFANE, s/d).

***Uruguay: Capacity building for climate disaster risk management at local level in Pantanoso watershed in Montevideo (#439)***

Montevideu é uma região com a maior densidade populacional do Uruguai, com pouco mais de 1,3 mi habitantes (INE, 2011) e possui uma das menores áreas de superfície (530 km<sup>2</sup>). Planícies suavemente onduladas e recursos hídricos razoáveis caracterizam sua geografia. Existe uma larga faixa costeira junto ao Rio da Prata com arcos de praias de grande valor turístico e recreativo; Rio Santa Lucía, no Oeste, que abastece a região com água potável e três bacias hidrográficas urbanas semelhantes às ribeiras de Pantanoso, Miguelete e Carrasco. Do ponto de vista econômico, é a principal concentração de atividades industriais e comerciais no país e tem as maiores taxas de desenvolvimento humano e PIB per capita (PIGNATARO, s/d).

A bacia hidrográfica de Pantanoso, em Montevideu, foi identificada como a mais vulnerável a ameaças de chuvas intensas e inundações e a área tem o maior número de assentamentos em suas margens. Fortes ventos e chuvas intensas trazem altos níveis de água ou inundações em algumas bacias urbanas e afetam esporadicamente a população local. Tanto a população local quanto as autoridades governamentais nunca tiveram treinamento específico em gestão de risco de desastres para enchentes. Portanto, buscou-se aperfeiçoar as habilidades necessárias para lidar com os riscos de desastres ((PIGNATARO, s/d).

Para tanto, foi implementado um projeto de capacitação local para a Gestão de Risco de Desastres Relacionados ao Clima, que visava fortalecer as comunidades locais no Departamento de Montevideu em adaptação à mudança climática e variabilidade. A empresa de consultoria realizou uma série de atividades que contribuíram significativamente para a expansão do conhecimento sobre o gerenciamento de riscos de desastres relacionados ao clima. As atividades foram realizadas juntamente com a bacia do córrego Pantanoso no Departamento de Montevideu. A iniciativa buscou contribuir para a criação de redes de intercâmbio entre vizinhos e tomadores de decisão, a fim de ter uma implementação efetiva dos planos locais de gestão de risco de desastres, bem como criar uma plataforma para participação ativa das comissões locais de emergência. Seu objetivo era fortalecer as comunidades locais do Departamento de Montevideu na adaptação às mudanças climáticas e à variabilidade. A empresa de consultoria realizou uma série de atividades



que contribuíram significativamente para a expansão do conhecimento sobre o gerenciamento de riscos de desastres relacionados ao clima (PIGNATARO, s/d).

## 6.2.2 Estudos de Casos na Escala Nacional

### **Brazil: Progress towards the integration of water resources management (#289)**

Os recursos hídricos do Brasil geralmente são abundantes, mas distribuídos de maneira desigual. De acordo com Tucci *et al.* (2013), a água é essencial para a economia da geração de energia hidrelétrica, agricultura (tanto irrigada e irrigada pela chuva), consumo doméstico e industrial, e navegação fluvial, e uma das duas principais questões é conciliar as demandas desses setores. Para lidar com essas questões, a abordagem tem sido estabelecer:

- Um marco legal apropriado para os recursos hídricos;
- Um Secretariado de Recursos Hídricos com responsabilidade pela definição da política da água;
- Uma agência federal responsável por colocar a política em prática.

Comitês de bacias hidrográficas foram estabelecidos, mas pode haver algum conflito de interesses entre comitês onde os rios fluem por vários estados, uma vez que as decisões tomadas pelos comitês a montante podem entrar em conflito com os objetivos dos comitês a jusante. O progresso tem sido lento, mas estável, e poderia continuar.

Foi necessário estabelecer e aprovar legislação para fornecer mecanismos para o financiamento de uma Agência Nacional de Águas - ANA, que tem funcionado bem desde o seu início. No entanto, um problema sério atualmente é que as restrições impostas pelo governo às despesas públicas limitam o acesso a fundos legalmente destinados ao desenvolvimento de recursos hídricos e ao treinamento dos profissionais necessários para a GIRH (TUCCI *et al.*, 2013).

### **Brazil: Joining the grid; Sustainable energy (#466)**

Outro caso que abordou marcos regulatórios a nível nacional foi o estudo de caso discutindo que a produção e o consumo de energia podem gerar graves consequências para o ambiente natural. O Brasil é um exemplo de notável divergência

em relação à "norma" do desenvolvimento de energia entre os países de renda média alta e é frequentemente citado como um exemplo de boas práticas no desenvolvimento e implementação de políticas energéticas. O Brasil fez mais progressos no fornecimento de conexões de eletricidade para a população, particularmente nas áreas rurais. Também atendeu a uma demanda crescente de energia com um elemento renovável substancial em seu mix de energia - especialmente energia hidrelétrica e produtos de cana-de-açúcar -, emitindo significativamente menos gases de efeito estufa per capita do que outros países da América Latina e do Caribe. Apesar dos benefícios assegurados aos brasileiros em termos de bem-estar e qualidade de vida, os avanços em energia não vêm sem problemas e alguns fracassos. Esta combinação de progresso e contratempos torna o Brasil um interessante estudo de caso para o campo de energias sustentáveis (NEWBORNE; WELHAM; NICOLAI, 2014).

A existência de um mercado sustentado e robusto para produtos de etanol, como resultado da intervenção do governo, forneceu incentivos claros para pesquisa e desenvolvimento privados adicionais. A estruturação do mercado para exigir a aplicação do etanol como agente de mistura e promover seu uso como combustível separado estimulou produtores de etanol e fabricantes de automóveis a desenvolver tecnologias comercialmente viáveis. Subsídios do governo foram fornecidos para estimular o investimento em energia renovável. Conforme aponta o estudo de caso, o governo ainda precisa abordar o impacto da produção de biocombustíveis nos recursos hídricos e terrestres (NEWBORNE; WELHAM; NICOLAI, 2014).

#### ***Peru: Local Financing of Water Utilities; Challenges and opportunities (#402)***

Desde o início dos anos 90, os governos municipais locais têm sido responsáveis pelo fornecimento de serviços de abastecimento de água e esgoto, exceto em Lima, a capital. Como parte do processo de desconcentração, os Municípios Locais Peruanos receberam em propriedade a infra-estrutura da WS & S e foram obrigados a organizar empresas de serviços urbanos de água como corporações autônomas cercadas pelo direito privado das empresas. A estrutura legal e reguladora das empresas de serviços de água no Peru, estabelecida em 1994, é considerada sólida e oferece oportunidades para o financiamento local de

investimentos. Apesar disso, o setor continua fortemente dependente do financiamento público. A maioria das concessionárias locais de água não pode atender aos padrões de governança e classificação de crédito necessários para acessar o financiamento privado. Conseqüentemente, os empréstimos dos mercados financeiros são raros. O Banco Mundial iniciou um estudo para investigar as barreiras ao financiamento privado local voltado para o setor de saneamento urbano no Peru (WB, 2010).

### 6.2.3 Estudo de Casos na Escala Transfronteiriça

#### ***Transboundary: Groundwater management issues for Guarani aquifer (# 368)***

A qualidade da água subterrânea que recarrega o Aquífero Guarani é ameaçada em algumas áreas por mudanças rápidas no uso da terra (da floresta natural ao cultivo de soja) e localmente pela rápida urbanização - mas apenas muito localmente há indicações de captação excessiva de água subterrânea (por exemplo. Ribeirão Preto-Brasil) ou de recursos hídricos subterrâneos transfronteiriços ou dimensões de qualidade (ex. Rivera-Uruguai / Santana do Livramento-Brasil, Ponta Pora-Brasil / Pedro-Juan Caballero (Paraguai), Concórdia (Argentina) - Salto (Uruguai). Durante o período de 2003 a 2008, o Banco Mundial mobilizou e executou um projeto internacional financiado pelo GEF - (*Global Environment Fund*) sobre o "Desenvolvimento Sustentável e Proteção Ambiental do Aquífero Guarani", implementado pela OEA (Organização dos Estados Americanos) e pelos respectivos governos (HIRATA *et al.*, 2009).

Além de extensivos estudos científicos colaborativos sobre as características e comportamento do aquífero, e uma revisão sistemática e crítica das disposições institucionais e legais nacionais e estaduais para a gestão das águas subterrâneas (tanto no contexto local como transfronteiriço), o projeto incluiu uma série de projetos piloto de gestão de águas subterrâneas que, por meio de atores locais, abordaram a questão da mobilização de partes interessadas na gestão integrada do uso da água e da terra (HIRATA *et al.*, 2009).

### 6.3 Quadro de Análise dos Estudos de Casos

A partir desta primeira análise preliminar, foi elaborado um modelo para classificação e análise dos estudos de casos da América do Sul, apresentado a seguir (Quadro 10).

**Quadro 10 - Estrutura do quadro para classificação e análise dos Estudos de Casos**

<b>Estudo de Caso/ Escala</b>	<b>Situação-conflito</b>	<b>Ação Positiva</b>	<b>Lições Aprendidas</b>	<b>Ferramentas de referência <i>ToolBox</i> GIRH GWP</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Para construção do quadro de análise, os estudos de casos foram organizados a partir da apresentação das seguintes informações:

- a) Identificação do estudo de caso;
- b) Escala (local, nacional, internacional e transfronteiriça);
- d) Situação-conflito;
- e) Ação Positiva;
- f) Lições aprendidas;
- g) Ferramentas de Referência *ToolBox* GIRH GWP.

Para análise dos estudos de casos, foi elaborado um quadro com a indicação das categorias identificadas na análise das lições aprendidas destacadas em cada caso da América do Sul.

Dessa forma, baseou-se no modelo de abordagem sugerido por Saito *et al.* (2008) no trabalho “*Teorias-guia educacionais da produção dos materiais didáticos para a transversalidade curricular do meio ambiente do Ministério do Meio Ambiente*”, que explana sobre a construção metodológica do projeto do Manual Didático para o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO). Os autores sugerem nessa abordagem a categorização do conteúdo a partir de dois eixos:

a) Conflitos socioambientais: correspondem àquelas situações-problema que evidenciem os conflitos na esfera social que causam impactos ambientais.

b) Ação positiva: se refere à solução negociada com consciência de causa e objetivos, na perspectiva da justiça social e sustentabilidade socioambiental.

Dessa forma, a classificação dos estudos de caso seguiu esta lógica, adicionando a categoria de “Lições Aprendidas”, com intuito de identificar quais foram os aprendizados obtidos na experiência de implementação da GIRH. Dessa forma, espera-se contribuir no levantamento de quais tem sido as ações e medidas adotadas frente aos desafios de gestão e o que ainda precisa ser aperfeiçoado para garantir o sucesso na GIRH.

Com intuito de facilitar o enfoque e discussão dos resultados, optou-se por elaborar um quadro síntese (Quadro 11) dos estudos de casos analisados, apresentado a seguir. Além disso, incluiu-se também uma categoria de indexação do conjunto de 60 ferramentas do *ToolBox* GIRH GWP, identificando quais delas podem ser relacionadas com cada estudo de caso. Cabe ressaltar que as ferramentas destacadas em vermelho no quadro, foram utilizadas e/ou indicadas pelos autores na descrição das experiências.

**Quadro 11 - Quadro síntese da análise dos estudos de casos da América do Sul disponíveis no *ToolBox* GWP**

Escala dos Estudos de Casos	Situação-conflito	Ação Positiva	Lições Aprendidas	Ferramentas <i>ToolBox</i> GIRH GWP <sup>12</sup>
<b>Casos Locais</b>				
443. Argentina: Rural planning and sustainable water resources use in Pillahuinco basin	Erosão do solo causada pelas atividades agrícolas na bacia.	Diagnóstico dos recursos hídricos e criação de banco de dados geoespacial para planejamento. Proposta de Planejamento Rural para a bacia, com base em possíveis sistemas alternativos de produção.	O Planejamento do Uso e Ocupação do Solo deve considerar as necessidades da população que pode ser alcançado através da gestão integrada de recursos hídricos. O planejamento rural deve contar com o apoio das partes interessadas da bacia hidrográfica em seus vários setores representativos: produtivo, político, institucional e sociedade em geral.	B1.01; B1.02; B1.03; B1.04 C1.01; C1.02; C1.03; C2.04; C2.05; C2.06 C3.01; C3.02; C3.03; C3.04 C4.02; C5.02; C5.03
437. Drinking water supply system for rural population of Eastern Tucuman, Argentina	Problemas significativos de insegurança hídrica e sistema inadequado de abastecimento de água potável. Os poços rasos foram contaminados por arsênio e outros poluentes nocivos.	Elaboração de um estudo de viabilidade e projetos técnicos pela Universidade Nacional de Tucumán, otimizando custos.	Desenvolver políticas de Recursos Hídricos de abordagem intersectorial da GIRH destinadas a otimizar a utilização de recursos. Realização de estudos profissionais para obter informações confiáveis para planejamento integrado dos recursos hídricos. Buscar fontes externas de financiamento em conjunto com a contribuição das autoridades locais.	A3.01; <b>A3.02</b> ; A3.03; A3.04; <b>B1.02</b> ; B1.03; B1.04 <b>B2.02</b> ; B2.03 <b>C2.01</b> ; <b>C2.02</b> ; C7.04
225. Colombia Conserving La Cocha lagoon.	O desmatamento para a produção de carvão vegetal é uma séria ameaça à La Cocha, levando à erosão do solo, perda de fertilidade, escoamento mais rápido das águas superficiais e grande redução da biodiversidade.	Esforços da comunidade para garantir benefícios de subsistência por meio do uso sustentável dos recursos. As partes interessadas da comunidade demonstraram que os esforços de conservação da bacia hidrográfica podem ser bem-sucedidos onde eles se baseiam na garantia de benefícios de subsistência para as populações locais e onde esses benefícios fluem diretamente das decisões e ações tomadas pelas próprias pessoas.	Formar parcerias de trabalho em diferentes níveis. As comunidades locais devem ser envolvidas e isso requer compromisso de longo prazo dos parceiros do projeto para conscientização, construção de conhecimento e capacitação. Iniciativas locais de conservação podem ser tão importantes quanto os processos oficialmente reconhecidos e apoiados.	B1.01 B1.02 B1.03 B1.04 B3.03 B3.04 C2.04 C2.05 C4.02
157. Bolivia: The water war to resist privatization of water in Cochabamba.	Problemas encontrados na implementação do modelo de participação do setor privado em países com um sistema regulatório fraco. Privatização de serviços de abastecimento. Aumentos excessivos nas tarifas de água.	Privatização dos serviços de água revertida. Formação do Conselho Interinstitucional da Água - Organização de fórum entre governo, sociedade civil e setor privado.	A implementação de políticas e legislação precisam considerar os direitos preexistentes (no caso dos direitos camponeses e indígenas da Bolívia); os regulamentos precisam ser fortalecidos e mais eficientes para fundamentar um processo de privatização; criar mecanismos de controle social que permitam mais transparência e, portanto, menos vulnerabilidade à corrupção na regulação dos serviços abastecimento; a importância da participação social e comunitária no desenvolvimento de regulamentos, regras de gestão, políticas e instituições em relação à gestão dos recursos hídricos e à provisão de serviços de água e saneamento, o acesso público à informação e a transparência na administração de serviços e recursos são aspectos fundamentais da boa governança da água.	<b>A1.02</b> ; <b>A2.03</b> <b>A2.01</b> B1.01; <b>B2.02</b> ; <b>B3.03</b> B4.04 C2.06 C3.04 C5.02 <b>C5.03</b> C7.01 C7.02
411. Brazil: An innovative management model for rural water supply and sanitation in Ceará State	Devido aos custos financeiros e à complexidade operacional, as companhias de água oferecem seus serviços às áreas urbanas e não incluem comunidades rurais como objetos de seus negócios.	Implementação de um modelo de gestão participativa para fornecer às comunidades rurais água potável e instalações de saneamento no Estado do Ceará, a partir de uma federação de associações comunitárias criadas especificamente com o objetivo de autogerenciar os sistemas locais.	A participação do usuário é um fator importante para a sustentabilidade dos sistemas de abastecimento de água e saneamento rural; a participação efetiva é vista como um meio de garantir que as características culturais, ambientais e socioeconômicas de cada comunidade sejam adequadamente abordadas.	A3.04 B2.03 B3.03 B4.03
441. Brazil: Integrated environmental assessment of agricultural production systems in the Toledo River Basin	Impactos ambientais devido ao uso intensivo de água, agroquímicos e a concentração de esterco, todos relacionados à alta intensidade das atividades agrícolas e agropecuárias na bacia.	Avaliação multicritério do manejo de sistemas agrícolas na bacia do rio Toledo (Brasil).	Diagnóstico para apoiar os gestores locais e formuladores de políticas comprometidos com o desenvolvimento de políticas ambientais baseadas no manejo sustentável de agroecossistemas.	B3.04 C1.03 C2.04 C2.05
288. Integral Strategy for the Recovery of Water Resources of Talcahuano, Chile	A coexistência de áreas urbanas e industriais ativas em um território irregular, com corpos de água abundantes e uma área de apenas 142,8 km <sup>2</sup> , tornou a cidade especialmente sensível à degradação de recursos naturais e à deterioração ambiental.	O governo municipal, em coordenação com outras organizações públicas, privadas e comunitárias, assume o compromisso de diminuir os níveis de contaminação, especialmente aquelas que afetam os recursos hídricos, e realizar o plano de zoneamento da cidade, a fim de harmonizar as diferentes atividades e torná-las sustentáveis.	A adequação do nível municipal de governo em abordar com sucesso a recuperação dos recursos hídricos e a gestão ambiental, mesmo sob circunstâncias de pouca disponibilidade financeira. A abordagem GIRH é importante para responder às necessidades de consumo e uso de todos os setores da sociedade, tanto produtivamente falando (indústrias, residenciais, institucionais, pescadores de pequena escala, visitantes) quanto no contexto social (diferentes estratos econômicos, demandas de saúde e saneamento, etc) e ambientais (preservação do recurso, proteção da biodiversidade, proteção contra riscos, etc).	<b>A1.02</b> <b>A3.01</b> ; <b>A3.03</b> <b>C1.03</b> ; <b>C4.02</b> <b>C5.02</b> C6.4 <b>C7.04</b> <b>C8.01</b> ; C8.02
439. Uruguay: Capacity building for climate disaster risk management at local level in Pantanoso watershed in Montevideo (#439)	A bacia hidrográfica de Pantanoso, em Montevideo, foi identificada como vulnerável a ameaças de chuvas intensas e inundações, representando riscos para os assentamentos humanos.	Um projeto de capacitação local para o gerenciamento de riscos de desastres relacionados ao clima foi implementado. Seu objetivo era fortalecer as comunidades locais de Montevideo na adaptação às mudanças climáticas e à variabilidade.	A sociedade civil ocupa um lugar chave como elo de ligação à comunidade, gerador de conhecimento local e apoio à criação de instrumentos de gestão. A sociedade civil deve estar envolvida na implementação do programa o mais rápido possível. O fortalecimento das comunidades vulneráveis aos riscos climáticos representa uma ferramenta fundamental para a GIRH, pois contribui para empoderar a população, engajá-la nos diferentes espaços de gestão da água e definir conjuntamente as melhores estratégias de organização do território para contribuir as vulnerabilidades.	A1.03 B1.03 B1.04 B4.01 C1.03 C2.01 C5.01

<sup>12</sup> Os códigos destacados em vermelho indicam as ferramentas do *ToolBox* GWP que foram utilizadas e/ou indicadas pelos estudos de casos.

436. Peru: Treated waters - communal participatory management and its impact on human development and ecosystem	O vale da bacia de Chancay-Lambayeque é escasso em recursos hídricos, forçando os agricultores a irrigar com águas residuais insuficientemente tratadas, resultando na contaminação da produção de alimentos e consequentemente, graves problemas de saúde, como epidemia de cólera nos anos (1983/1984).	Diante dessa situação, os agricultores empreenderam a luta por: a) permanecer na área, terra da comunidade, e b) que as águas tratadas fossem usadas para a produção agrícola. O projeto "Desenvolvimento Futuro da comunidade de agricultores de San José: Águas Residuais", foi uma colaboração entre os setores privado e público, com o objetivo de identificar formas alternativas de irrigação.	O uso de águas residuais com o adequado tratamento pode se configurar como potenciais recursos hídricos para o desenvolvimento agrícola, em uma área com escassez de água para irrigação. A cooperação é um instrumento importante para o desenvolvimento, porque existe um processo de aprendizagem sobre como negociar entre diversos atores e interesses. Os impactos sociais, econômicos e ambientais produzidos pela gestão organizada e pelo uso eficiente das águas tratadas pelos agricultores, mostram uma alternativa rural de gestão do recurso.	C1.01 C1.02 C1.03 C2.01 C2.04 C2.05 C6.03
426. Venezuela: Integrated watershed management in Carabobo State	No estado de Carabobo, as expansões urbanas e agrícolas são as principais causas de problemas nas bacias hidrográficas resultantes da degradação de florestas, desmatamento e gestão inadequada de resíduos sólidos.	Foram adotadas medidas para controlar a expansão, por meio de políticas públicas participativas que se concentram na educação ambiental e no desenvolvimento sustentável. A chave para o sucesso do projeto foi o desenvolvimento de capacidades em combinação com ferramentas de gestão. As áreas degradadas identificadas durante as inspeções de campo foram reflorestadas com envolvimento ativo das comunidades.	A motivação e a capacitação do pessoal, aquisição de equipamentos e sistematização de processos foram desafios importantes. A combinação de atividades permanentes para capacitação de professores e líderes comunitários por meio de <i>workshops</i> e fóruns, juntamente com ferramentas concretas, como o guia de educação ambiental.	B4.02 C1.02 C1.03 C2.05 C5.01 C8.01 C8.02
410. Venezuela: Participatory management of water resources in Tovar municipality	Para fornecer água a uma população em crescimento, um aqueduto foi construído na bacia hidrográfica do rio El Limón, no município de Tovar. No entanto, este aqueduto não fornece abastecimento suficiente, gerando conflitos entre as comunidades.	Conselhos comunitários foram formados para abordar questões de abastecimento de água potável e disposição de esgoto. Além disso, produziram documentos de acordos formais para recuperação de danos ambientais e reflorestamento em áreas desmatadas por atividades agrícolas. Para resolver os conflitos, as comunidades fizeram acordos sobre o uso e conservação de recursos hídricos no município. Os acordos envolvem comunidades rurais e áreas urbanas.	Conselhos comunitários mostraram que podem participar ativamente do processo de tomada de decisão para estabelecer regulamentos para o abastecimento de água em comunidades rurais. No entanto, tais regulamentos são principalmente acordos verbais que ainda precisam de mais apoio legal. É possível o desenvolvimento e gestão da água se basear em uma abordagem participativa, envolvendo usuários, planejadores e formuladores de políticas em todos os níveis, tomando decisões <i>bottom-up</i> , com consulta pública completa e envolvimento dos usuários no planejamento e implementação de projetos hídricos.	A2.02 B2.03 C3.03 C3.04 C4.02 C5.02 C5.03 C8.02
<b>Casos Transfronteiriços</b>				
368. Transboundary: Groundwater resources management issues for Guarani aquifer.	Qualidade da água subterrânea ameaçada pelo uso da terra e urbanização A qualidade da água subterrânea que recarrega o aquífero Guarani está ameaçada em algumas áreas pelo uso da terra e, localmente, pela rápida urbanização nas quatro nações.	O projeto financiado "Desenvolvimento Sustentável e Proteção Ambiental do Aquífero Guarani", que incluiu estudos científicos, disposições institucionais e gestão transfronteiriça de água subterrânea.	Em grandes sistemas de águas subterrâneas, como o Aquífero Guarani, é essencial redefinir as responsabilidades institucionais e os poderes legais quando necessário, para que o progresso de gestão integrada dos recursos hídricos subterrâneos e a proteção da qualidade seja alcançada. Mobilização de interesse e ação sobre "gerenciamento preventivo de recursos hídricos subterrâneos e proteção da qualidade" em diferentes escalas, do internacional ao nacional e local. O caso também ilustra o desafio da sustentabilidade institucional de tal iniciativa.	A1.02 A2.01 A2.04 B1.01 B3.01 B4.01 B4.02 C4.03
<b>Casos Nacionais</b>				
289. Brazil: Progress towards the integration of water resources management	As restrições impostas pelo governo às despesas públicas limitam o acesso a fundos legalmente destinados ao desenvolvimento de recursos hídricos e ao treinamento dos profissionais, necessários para a GIRH.	Elaboração da Política Nacional da Água, a partir do estabelecimento da Agência Nacional de Águas – ANA.	A importância de estabelecer comitês de bacias hidrográficas, e criar mecanismos de gestão de conflitos de interesses entre membros e comitês, principalmente onde os rios fluem por vários estados. Agências executivas fortes e bem financiadas capazes de colocar as leis em prática; envolver outros usuários e o público em geral, quando as decisões são tomadas; importância do planejamento em toda a bacia; consultar amplamente quando as decisões tomadas nas bacias a montante afetam a gestão dos recursos hídricos nas áreas a jusante.	A1.01 A1.02 A2.01 A2.02 A2.04 A3.01 A3.02 B1.01 B3.01 B3.02 C4.01
466. Joining the grid Sustainable energy in Brazil	Os episódios de apagões do início dos anos 2000 representaram um claro fracasso político na gestão energética do país.	Progressos na área de energia sustentável. Os formuladores de políticas conseguiram planejar e fornecer capacidade adicional de geração de eletricidade e fornecimento de energia para atender à crescente economia e população do país. O Brasil conseguiu conectar sua população, particularmente em áreas rurais, à eletricidade, utilizando um mix energético significativamente mais 'verde'.	Democracia implica uma consulta mais aberta e transparente sobre as principais opções de investimento, incluindo a infraestrutura energética. Liderança do governo no apoio a programas públicos para expandir o acesso, bem como reformas do setor energético para criar um ambiente de financiamento favorável para investimentos públicos e privados. Desenvolvimento de um sistema de diálogo aberto e transparente sobre o desenvolvimento de grandes infraestruturas. Construir um sistema regulador independente que estabeleça um equilíbrio entre regulamentação baseada no governo e no mercado.	A1.01 A1.02 A2.01 A2.02 A3.01 A3.02 B1.01 B1.02 B1.03 B1.04 B2.01
402. Local Financing of Water Utilities: Challenges and Opportunities - The Case of Peru	A estrutura legal e reguladora das empresas de serviços de água no Peru, estabelecida em 1994, continua fortemente dependente do financiamento público. A maioria das concessionárias locais de água não pode atender aos padrões de governança e classificação de crédito necessários para acessar o financiamento privado.	A disponibilidade de financiamento local por meio de fundos de pensão privados e outros, e seu interesse no setor de infraestrutura, oferece uma oportunidade para as empresas de serviços de água reduzirem sua dependência do financiamento público e se tornarem financeiramente solventes.	Cumprir condições para o financiamento local, incluindo uma estrutura de governança que permita aos investidores locais manter a supervisão apropriada sobre seus investimentos. Realizar supervisão regulatória, incluindo revisões tarifárias e penalidades, necessárias para o balanço e o financiamento baseado em projetos de projetos de água e esgoto. Remover barreiras ao financiamento local de serviços públicos de água de acordo com as disposições contratuais e de gestão.	A3.01 A3.02 A3.03 A3.04 C2.06 C7.01
404. Case study: System of households water use subsidies in Chile.	Os municípios não estavam bem preparados para implementar o sistema de subsídios em termos de recursos humanos. Uma parcela de consumidores no Chile que não pertencem a esta categoria, estava recebendo o desconto. Esta situação pode prejudicar o subsídio ao público mais vulnerável do país, que se beneficia do apoio tarifário.	Foi realizada campanha educativa para comunicar aos usuários sobre o funcionamento do subsídio, público-alvo e o processo de cadastramento no sistema de tarifa social.	Antes de empreender a privatização e/ou parcerias público-privadas, devem ser consideradas reformas institucionais e regulamentares eficazes, claras e adequadamente implementadas.	A3.01 A3.02 A3.03 A3.04 C1.01 C1.02 C2.06 C7.01 C7.05

Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos estudos de casos disponíveis na plataforma *ToolBox GWP* (2018).

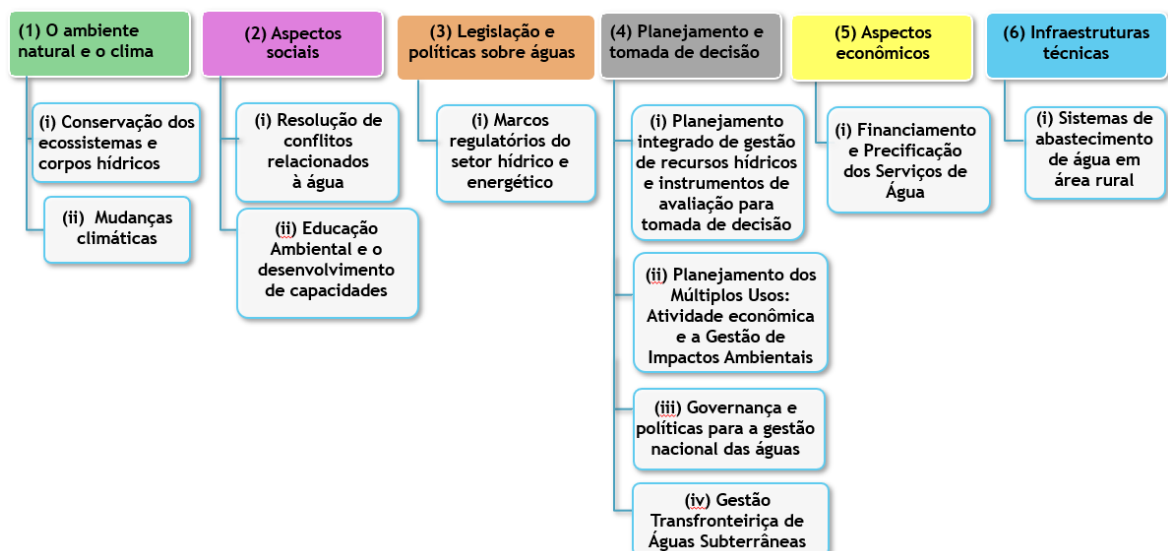
## 6.4 Lições Aprendidas para a GIRH

O cenário sul-americano reflete a diversidade e os contrastes da região, marcado por contextos de abundância (maiores bacias hidrográficas do mundo), e de escassez (semiárido brasileiro). A região da América do Sul, como em outras regiões do mundo, tem empregado esforços de adaptação aos novos desafios que a gestão integrada dos recursos hídricos apresenta em busca do acesso à água segura.

Cabe destacar, no entanto, que toda discussão sobre a água na América do Sul precisa considerar dois aspectos fundamentais: primeiro, sua diversidade natural, cultural e socioeconômica. Em segundo lugar, as complexas interações entre a água e as realidades social, econômica e política de um mundo cada vez mais globalizado (VILLAR; RIBEIRO, 2011).

Para tanto, conforme levantamento feito pelos estudos de casos analisados, foram avaliadas as experiências e lições aprendidas relatadas nas experiências disponíveis no *ToolBox* GWP. A intenção não foi comparar os casos entre si, mas sim identificar convergências entre práticas e ações relacionadas à GIRH e descritas pelos casos, bem como avançar na identificação de lacunas e convergências na temática.

**Quadro 12 – Classificação das Lições Aprendidas dos Estudos de Casos de acordo com as disciplinas propostas pelo Manual de Ensino do *ToolBox* GIRH da GWP**



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Conforme apresenta o Quadro 12, a análise dos casos foi organizada considerando as seis disciplinas (e suas cores já identificadas anteriormente no



Capítulo 4), propostas pelo Manual de Ensino do *ToolBox* GIRH (2017). O intuito dessa classificação foi o de agrupar as lições aprendidas dos estudos de casos que abordam questões relativas aos conteúdos e que poderão ser referenciadas como experiências práticas de gestão integrada de recursos hídricos.

Para tanto, apresenta-se a seguir a discussão dos principais resultados e lições aprendidas identificadas na análise dos 16 estudos de casos da América do Sul.

## **(1) Ambiente natural e o clima**

### **(i) Conservação dos ecossistemas e corpos hídricos**

O estudo de casos do *Chile: Integrated strategy for the recovery of water resources of Talcahuano (#288)* traz como principais lições aprendidas, a importância do planejamento urbano a fim de avaliar e evitar a contaminação dos corpos hídricos. O município de Talcahuano, considerando a rápida urbanização e processo de industrialização, está sujeito à degradação dos recursos naturais. Nesse sentido, desenvolveu estudos para identificar um parâmetro de controle que modelou a contaminação da água por indústrias contaminantes. Para tanto, o processo de análise buscou definir os diferentes atores ou agentes intervenientes no problema. Entre os atores envolvidos, destaca-se a seguinte: a) geradores de problemas; b) receptores de impacto; e c) os responsáveis pela administração do gerenciamento de problemas. Para tanto, foram tomadas medidas a nível de estratégia municipal, com intuito de administrar e combater a degradação dos recursos naturais. Este caso ilustra a adequação do nível municipal de governo ao abordar com sucesso a recuperação dos recursos hídricos e a gestão ambiental (VALENZUELA, s/d).

Assim, o caso é um bom exemplo da aplicação de uma abordagem de GIRH, dentro das possibilidades de um governo local com recursos modestos, em termos de: a) preocupação com o uso equitativo e sustentável do recurso, por diferentes setores sociais e produtivos, b) com visão a longo prazo, c) prestação de contas, responsabilizando os agentes de contaminação por sua mitigação e d) com notável e permanente capacidade de participação de todos os interessados e agentes nas decisões de uso e gestão do recurso .

Este caso demonstra e ressalta a capacidade do município de Talcahuano em obter a cooperação de governos nacionais e regionais, do setor privado e a capacidade de administrar fundos e recursos adicionais aos do setor privado. Esses

arranjos entre instituições para o financiamento das ações foram fundamentais para superar a realidade de governos locais que manifestam uma incapacidade de responder às demandas de suas próprias comunidades devido aos baixos orçamentos disponíveis (VALENZUELA, s/d).

Ademais, traz um exemplo de modelo em escala local (nível municipal) de gestão integrada de recursos hídricos. Nesse sentido, pode-se indicar alguns elementos fundamentais a serem considerados no processo de gestão:

- abordagem integrada dos múltiplos usos é importante para responder às necessidades de consumo e uso de todos os setores da sociedade, tanto produtivamente, como empresas, institucionais, pescadores de pequena escala, visitantes, bem como questões de saúde e saneamento, etc.) e ambiental (proteção do recurso, proteção da biodiversidade, proteção contra riscos de desastres, etc.).

- abordagem participativa para a gestão de recursos hídricos, as ações das "partes interessadas" para a gestão eficiente do uso da água. Este é um aspecto fundamental na estratégia do município de Talcahuano, pois a sua falta de recursos, buscou o estabelecimento de alianças e as comunidades privadas, a comunidade e os governos regionais e nacionais, a fim de garantir o sucesso e a implementação de medidas adotadas, além de um planejamento de interesses de todos, de forma genuinamente democrática, buscando uma melhor qualidade de vida e desenvolvimento sustentável das localidades.

Dado que todos os municípios da América Latina e dos países em desenvolvimento enfrentam, em maior ou menor grau, a escassez de recursos e a capacidade de resposta relativa à crescente demanda por serviços locais capazes de prevenir a deterioração dos recursos naturais e preservar o meio ambiente.

Fortalecer as instituições locais para a gestão ambiental, já que a iniciativa de uma Comissão Municipal de Meio Ambiente, que reúne todos os interessados relevantes, já está sendo adotada por outros Municípios. Além disso, sua influência na política nacional já é apoiada pelo fato de a iniciativa municipal de Talcahuano ter sido adotada pela instituição nacional de meio ambiente Conama, o que motivou a canalização de recursos nacionais, privados e internacionais para soluções similares em todo o país (VALENZUELA, s/d).

Dentre os instrumentos do *ToolBox* relacionados pelo estudo de caso, pode-se destacar: A1.2 Políticas de uso de recursos hídricos; A3.1 Políticas de investimento;

A3.3 Papel do setor privado; C1.03 - Sistemas de Monitoramento e Avaliação; C8.01 – Educação de jovens; C5.2 Construção de consenso; C4.02 - Planos de Manejo de Bacia; C7.04 - Taxas de poluição.

Já o caso ***Colombia Conserving La Cocha Lagoon (#225)*** demonstra como é mais provável que os esforços de conservação da bacia hidrográfica sejam bem-sucedidos quando eles se baseiam na garantia de benefícios de subsistência para as populações locais e onde esses benefícios fluem diretamente das decisões e ações tomadas pelas próprias pessoas. De acordo com Rey e Fernandez (s/d), embora o foco tenha sido nas comunidades, o projeto mostra como isso exigiu engajamento nos níveis internacional e nacional e a aplicação de uma ampla gama de ferramentas, incluindo:

- coleta e análise de informações
- sensibilização
- treinamento e capacitação
- avaliação de opções
- designações de áreas protegidas
- planejamento de gestão.

Este estudo de caso demonstra particularmente o uso efetivo e complementar de mecanismos de áreas protegidas globais e nacionais com o *status* de sítio Ramsar<sup>13</sup>, fornecendo acesso ao “*Wetlands for the Future Fund*”, bem como o decreto associado sob legislação nacional que oferece proteção a partir do desenvolvimento sustentável.

Talvez o ponto mais significativo demonstrado em La Cocha seja o potencial de sinergias geradas quando uma organização internacionalmente experiente une forças com parceiros nacionais e locais. Enquanto o trabalho dos parceiros em La Cocha continua, o local já tem um valor significativo de demonstração que poderia ser aplicado em outras partes da bacia amazônica.

---

<sup>13</sup> Estabelecida em fevereiro de 1971, na cidade iraniana de Ramsar, a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, mais conhecida como Convenção de Ramsar, está em vigor desde 21 de dezembro de 1975. A Convenção é um tratado intergovernamental criado inicialmente no intuito de proteger os habitats aquáticos importantes para a conservação de aves migratórias, por isso foi denominada de “Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat para Aves Aquáticas”. Entretanto, ao longo do tempo, ampliou sua preocupação com as demais áreas úmidas de modo a promover sua conservação e uso sustentável, bem como o bem-estar das populações humanas que delas dependem (MMA, 2018).

Dentre as lições aprendidas, destaca-se:

1. Estabelecer parcerias de trabalho em diferentes níveis: a parceria com o Ministério do Meio Ambiente, de um lado, e com as comunidades locais, de outro, foi eficaz para alcançar a designação de La Cocha como um Local Ramsar.

2. As comunidades locais devem ser envolvidas: isso requer uma presença no terreno e um compromisso de longo prazo dos parceiros do projeto para conscientização, construção de conhecimento e capacitação. Em La Cocha, o fornecimento de treinamento em habilidades de liderança e a promoção da participação da comunidade ajudaram a garantir apoio para a conservação e o uso sustentável. O treinamento em GIS e cartografia foi excepcionalmente útil para capacitar instituições parceiras em termos de compreensão do ordenamento do território e gestão da terra. A participação de agricultores e comunidades indígenas ajudou a construir um "senso de lugar" e, ao mesmo tempo, fortaleceu as ações de conservação com base na gestão da terra e nas estruturas sociais.

3. Sistemas de gestão que levem em conta os aspectos sociais, ambientais e econômicos: as comunidades perceberam que o sistema de gestão, levando em conta considerações ambientais e critérios ecológicos, gera uma economia com melhores níveis de renda (melhoria da educação, saúde, alimentação, infraestrutura e serviços), níveis mais altos de autoconfiança e menor dependência do sistema econômico. e maior biodiversidade e, portanto, um ecossistema mais dinâmico. Soluções baseadas na natureza para a gestão da água<sup>14</sup>.

4. Iniciativas privadas de conservação podem ser tão importantes quanto os processos oficialmente reconhecidos e apoiados Na Colômbia, a presença de reservas privadas da sociedade civil para conservação e uso sustentável contribuem para a promoção e consolidação de iniciativas regionais de conservação e para a melhoria do nível de vida (REY; FERNANDEZ, s/d).

Dentre as ferramentas que este estudo de caso pode ser associado, pode-se destacar: B1.01 - Órgãos Reguladores e Agências de Fiscalização; B1.02 - Autoridades Locais; B1.03 – Órgãos de Monitoramento e Avaliação; B1.04 Comitês

---

<sup>14</sup> O Relatório das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos publicado em 2018 pela UN-Water, destaca as soluções baseadas na natureza (SbN) que são inspiradas e apoiadas pela natureza e usam, ou simulam, processos naturais a fim de contribuir para o aperfeiçoamento da gestão da água. As SbN podem envolver a conservação ou a reabilitação de ecossistemas naturais e/ou o desenvolvimento ou a criação de processos naturais em ecossistemas modificados ou artificiais (UN-WATER, 2018).

de Avaliação de Impacto; B3.03 - Organizações da Sociedade Civil; B3.04 - Organizações de Bacia; C2.04 - Avaliação do Ecossistema; C2.05 - Avaliação de Impacto Ambiental; C4.02 - Planos de Manejo de Bacia.

## **(ii) Mudanças climáticas**

Já o caso ***Uruguay: Capacity building for climate disaster risk management at local level in Pantanoso watershed in Montevideo (#439)***, destaca que a bacia hidrográfica de Pantanoso, em Montevideu, foi identificada como vulnerável a ameaças de chuvas intensas e inundações, representando riscos para os assentamentos humanos. Para combater os riscos, a população local e as autoridades governamentais tomaram medidas para participar de um projeto sobre Gerenciamento de Risco de Desastres Relacionados ao Clima. A principal lição é que o fortalecimento das comunidades vulneráveis em relação aos riscos climáticos representa uma ferramenta fundamental para a GIRH, uma vez que contribui para capacitar a população (PIGNATARO, s/d).

As ferramentas que podem ser relacionadas com este estudo de caso são: B4.01 – Coleta de Informação e Redes de Compartilhamento; B4.02 - Treinando Profissionais da Água; B4.03 - Construindo Parcerias; A1.03 - Políticas de Adaptação às Mudanças Climáticas; B3.03 - Organizações da Sociedade Civil; C2.01 - Avaliação de Risco; C2.02 - Avaliação de Vulnerabilidade; C4.06 - Planos de Gestão Integrada de Risco de Desastre; C8.02 – Fomentando a conscientização pública.

Dentre as principais lições aprendidas, o estudo de caso destaca que a sociedade civil ocupa um lugar chave como elo de ligação à comunidade, gerador de conhecimento local e apoio à criação de instrumentos de gestão. A sociedade civil deve estar envolvida na implementação de programas e ações desde o seu planejamento. Dessa forma, no que se refere à participação da comunidade, é fundamental identificar os espaços atuais de participação comunitária e promover seu fortalecimento, incentivando o vínculo com as organizações sociais e as autoridades por iniciativas bem-sucedidas.

- Fortalecer as comunidades vulneráveis aos riscos climáticos representa uma ferramenta fundamental para a GIRH, pois contribui para empoderar a população, engajá-la nos diferentes espaços de gestão da água e definir

conjuntamente as melhores estratégias de organização do território para contribuir as vulnerabilidades.

- Acesso à informação: Para obter sucesso nas políticas aplicadas, é necessário facilitar a informação sobre a população em tempo real.
- Descentralização: Os governos municipais exigem capacitação para gerar informações locais e organizar os planos com uma abordagem de prevenção, fornecendo respostas locais sobre emergências e minimizando os impactos.
- O gerenciamento de risco de desastres deve ser baseado em processos. Os prazos do projeto não fornecem tempo suficiente para construir links e melhorias visíveis para um gerenciamento prospectivo de risco de desastre. Por isso, necessita de tempo para alcançar compromissos na comunidade e com as autoridades para incorporar os conceitos nos padrões culturais. Trabalhar com a prevenção é a melhor medida a fim de antecipar e preparar as comunidades e autoridades para lidar com os riscos (PIGNATARO, s/d).

A gestão de risco de desastre local tem como objetivo gerar uma cultura de prevenção dentro da comunidade, para torná-la pronta para um evento, melhorar sua capacidade organizacional e tornar mais eficiente a implementação dos sistemas de alerta antecipado que o Estado gostaria de integrar. Conforme aponta o estudo de caso, a capacitação de organizações e instituições educacionais vizinhas para reduzir significativamente as vulnerabilidades é, portanto, um instrumento replicável em outros países com diferentes eventos naturais, permitindo incorporar a expertise local e as diferentes realidades da comunidade em sua ligação com a água e território.

Ademais, o fortalecimento das comunidades vulneráveis aos riscos climáticos representa uma ferramenta fundamental para a gestão integrada dos recursos hídricos, pois contribui para empoderar a população, engajá-la nos diferentes espaços de gestão da água e definir conjuntamente as melhores estratégias de organização do território para contribuir para minimizar as vulnerabilidades (PIGNATARO, s/d).

Diante de um cenário de expansão a nível global das economias, crescimento populacional das cidades e conseqüentemente, a ampliação do consumo e necessidade de serviços de abastecimento de água, a emergência de desenvolvimento de novas abordagens eficazes para lidar com o crescente estresse sobre os recursos hídricos precisam ser adotadas para lidar com os desafios. Esses

desafios, em alguns lugares, representaram cenários de escassez hídrica, que para muitos especialistas, para além de uma crise hídrica, isso reflete uma crise de gestão.

Assim, a gestão da água preocupa diferentes setores em diferentes sociedades. Há um crescente reconhecimento de que, a menos que gerenciemos melhor nossa água, não alcançaremos nossas metas de desenvolvimento mais amplas. Este reconhecimento é acentuado pelo iminente impacto das mudanças climáticas (LENTON; MULLER, 2009).

## **(2) Aspectos sociais**

### **(i) Resolução de conflitos relacionados à água**

O caso ***“Bolivia: The water war to resist privatisation of water in Cochabamba (#157)”***, descreveu como a mudança para a privatização dos serviços de abastecimento de água e esgoto causou forte insatisfação, resultando no surgimento de conflitos sociais. Devido à grave insatisfação, foram tomadas medidas para cancelar os acordos anteriores e, no lugar disso, lançar um fórum em que representantes do governo, organizações sociais, setor privado e municípios participam para formular uma nova política. Este caso ilustra a importância crucial de combinar a formulação de políticas relacionadas à água com a participação social (ZENTENO, s/d).

Dentre as lições aprendidas, pode-se destacar as dificuldades encontradas na implementação de legislação que não leva em conta os direitos preexistentes (no caso dos direitos camponeses e indígenas da Bolívia). Dessa forma, regular o uso e a exploração da água apenas com legislação relacionada ao setor pode representar a incapacidade de atender e integrar os múltiplos usos envolvidos na gestão das águas.

A privatização não se limita necessariamente a empresas corporativas. Outra opção envolve outros órgãos organizados, como os comitês de água comunitários, que normalmente funcionam de acordo com a lei civil, mas com diferentes mecanismos de controle social e participação. Os regulamentos precisam ser eficientes como o primeiro passo em qualquer privatização. É necessário criar mecanismos de controle social que permitam transparência e, portanto, sejam menos vulneráveis à corrupção na regulação dos serviços básicos (ZENTENO, s/d).

Este caso evidencia que a participação social, o acesso público à informação e a transparência na administração de serviços e recursos são aspectos fundamentais

da boa governança. Dessa forma, a importância deste caso para a GIRH evidencia o papel fundamental da participação social e comunitária no desenvolvimento de regulamentos, regras de gestão e instituições em relação à gestão de recursos hídricos e à provisão de serviços de água e saneamento, e o que pode dar errado quando esses processos estão ausentes ou falhos. Ainda, cabe ressaltar que a perspectiva do direito humano à água e saneamento precisa ser considerado no processo de implementação de políticas e projetos relacionados à água (BULTO, 2015; SAITO, 2018).

Dentre as ferramentas do *ToolBox* GIRH da GWP que foram relacionadas pelo estudo de caso estão: A1.02 Políticas em relação aos recursos hídricos; A2.03 - O Papel do Direito Consuetudinário na GIRH ; A2.01 Elementos da Legislação Hídrica; B2.02 - Provedores de Serviços Hídricos no Setor Privado; B3.03 - Organizações da Sociedade Civil ; C5.03 - Gestão de Conflitos. Possivelmente, o conflito poderia ter sido evitado se o processo de tomada de decisão não fosse por meio de abordagem *top-down*, e sim um processo de reforma tivesse envolvido forte participação, diálogo e acordo entre todas as partes envolvidas. Por outro lado, o caso ilustra como uma combinação de negociação e mobilização social em torno de contrapropostas positivas pode levar a mudanças importantes na política e legislação das águas a nível nacional (ZENTENO, s/d).

Já o caso ***System of households water use subsidies in Chile (#404)*** descreve o processo de privatização dos serviços de água no Chile. A diferença entre o caso da Bolívia é que o processo chileno buscou garantir que o acesso estivesse disponível para todos os estratos da sociedade. Dessa forma, o caso relata que a privatização foi acompanhada por um sólido quadro regulatório, incluindo um sistema de subsídios diretos para consumo de água potável e serviços de esgoto para famílias de baixa renda. No entanto, ressaltou algumas dificuldades encontradas nesse processo devido a identificação de alguns casos em que os contemplados pelos subsídios não se enquadravam na cota socioeconômica, e de casos de utilização do subsídio para questões políticas (HERNÁNDEZ.; PATRICIO, s/d). Dentre as lições aprendidas, o estudo de caso chileno destaca que antes de empreender a privatização e/ou parcerias público-privadas, devem ser consideradas reformas institucionais e regulatórias eficazes, claras e adequadamente implementadas. Ressalta também que uma alta porcentagem de domicílios no Chile possui um dispositivo de



microdimensionamento, o que possibilita a existência de um subsídio baseado no consumo real de cada beneficiário.

Os autores indicam que o modelo de subsídio direto deve ser considerado, porém necessita de um controle rígido para atender as populações mais vulneráveis socioeconomicamente (HERNÁNDEZ.; PATRICIO, s/d).

O estudo de caso apresenta diversos aspectos que devem ser levados em conta por um governo quando se pretende privatizar serviços de água, a fim de estabelecer um sistema de subsídios para fornecer serviços de água adequados para os setores mais vulneráveis:

- A implementação do atual sistema de saneamento foi consequência de uma política de decisão de procurar fontes de financiamento fora do governo.

- É fundamental ter uma contrapartida da entidade concedente a partir de um sistema regulatório sólido, bem como ferramentas administrativas e jurídicas necessárias para proteger os interesses dos usuários e garantir o abastecimento de água e saneamento de qualidade (HERNÁNDEZ.; PATRICIO, s/d).

As ferramentas que podem ser associadas ao estudo de caso: A3.01 - Estruturas de Investimento; A3.02 - Planejamento Financeiro Estratégico; A3.03 - Gerando Receitas Básicas Para a Água; A3.04 Fontes Reembolsáveis de Financiamento para a Água; C1.01 - Demanda e Oferta; C1.02 - Coleta de Dados; C2.06 - Avaliação Econômica; C7.01 – Precificação para água e para serviços hídricos; C7.05 – Subsídios.

Corroborando nesse sentido, o estudo de caso da **Venezuela: Participatory management of water resources in Tovar municipality (#410)**, demonstra que a organização comunitária para lidar com questões de abastecimento de água podem trazer resultados positivos. No caso, para fornecer água a uma população em crescimento, um aqueduto foi construído na bacia hidrográfica do rio El Limón, no município de Tovar. No entanto, este aqueduto não forneceu abastecimento suficiente, gerando conflitos entre as comunidades. Para resolvê-los, acordos sobre o uso e conservação de recursos hídricos foram feitos entre as comunidades, envolvendo aldeias rurais e áreas urbanas. Isso ilustra os benefícios de uma abordagem participativa (SALAS, s/d).

Dentre as lições aprendidas, pode-se indicar que os conselhos comunitários mostraram que podem participar ativamente do processo de tomada de decisão para

estabelecer regulamentos para o abastecimento de água em aldeias rurais. No entanto, tais regulamentos são principalmente acordos verbais que ainda precisam de mais apoio legal. Conselhos comunitários como organizações com uma base comunitária podem estar envolvidos no processo de tomada de decisão necessário para o gerenciamento de recursos hídricos em Colonia Tovar. Seu sucesso depende de sua capacidade de formulação e gestão de projetos e da efetiva transferência de orçamento e responsabilidades do governo nacional. O caso Colonia Tovar mostra que é possível o desenvolvimento e gestão da água se basear em uma abordagem participativa, envolvendo usuários, planejadores e formuladores de políticas em todos os níveis, tomando decisões no nível mais baixo apropriado, com consulta pública completa e envolvimento dos usuários no planejamento e implementação de projetos hídricos (SALAS, s/d).

O estudo de caso também mostra os benefícios potenciais da transferência de responsabilidades para os municípios, conforme estabelecido pela Lei de Água Potável e Serviços de Saneamento. Como consequência, o processo de tomada de decisão sobre um problema local está mais próximo das pessoas diretamente envolvidas.

Dentre as ferramentas, pode-se indicar a associação do caso com: A2.02 - Implementação e Cumprimento; B2.03 - Organizações de abastecimento e gestão da água comunitárias; C3.03 - Planejamento de visão compartilhada; C3.04 - Sistemas de apoio à decisão; C4.02 - Planos de Manejo de Bacia; C5.02 – Construção de consensos; C5.03 - Gestão de Conflitos; C8.02 – Fomentando a conscientização pública.

Este caso evidencia que é possível que o desenvolvimento e gestão da água sejam bem-sucedidos quando se baseiam numa abordagem participativa, ou seja, envolvendo usuários, planejadores e formuladores de políticas em todos os níveis, tomando decisões no nível apropriado mais baixo, a partir de consulta pública e envolvimento dos usuários no planejamento e implementação de projetos hídricos. Assim, este caso ilustra a aplicação do Princípio de Dublin nº 2, um dos quatro em que se baseia a gestão integrada de recursos hídricos (ICWE, 1992).

## **(ii) Educação Ambiental e o desenvolvimento de capacidades**

O estudo de caso *“Venezuela: Integrated watershed management in Carabobo State (#426)”*, apresenta que, no estado de Carabobo, as expansões urbanas e agrícolas são as principais causas de problemas nas bacias hidrográficas resultantes da degradação de florestas, desmatamento e gestão inadequada de resíduos sólidos. Desde 2009, foram adotadas medidas para mitigar a expansão por meio de políticas públicas participativas que se concentram na educação ambiental e no desenvolvimento sustentável (SALAS; CASTILLO, 2012). De acordo com os autores, a chave para o sucesso do projeto foi o desenvolvimento de capacidades (B4 – Desenvolvendo capacidades) em combinação com ferramentas de gestão (C - Instrumentos de Gestão).

Para tanto, a transparência e a vontade política de apoiar temas ambientais pelo governo local foram um fator importante para o sucesso da gestão do Departamento de Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas do estado. Em 2011, o estado foi classificado como o segundo mais transparente da Venezuela pela Transparência Internacional (B4.04 - Integridade da Água e Anti-Corrupção). Embora os resultados da gestão do DGIBH sejam positivos, o relatório de pesquisa e monitoramento de 2011 mostra que eles não são suficientes para alcançar o gerenciamento necessário para resolver as ameaças às bacias hidrográficas de Carabobo. O DGIBH realizou os principais aspectos para a gestão integrada de bacias hidrográficas dentro de suas responsabilidades; mas a dificuldade de coordenar com outras instituições por causa da polarização política é um obstáculo que precisa ser superado (B3.04 - Organizações de Bacia e C5.02 – Construção de consensos).

O intercâmbio de informações e a coordenação com organizações públicas e privadas que apóiam o governo central tem sido difíceis na atual situação de polarização política. No entanto, o planejamento e o desenvolvimento de atividades concretas de forma profissional e sistemática (C3.03 - Planejamento de visão compartilhada) permitiram que o DGIBH tivesse importantes realizações a curto prazo.

Foram desenvolvidas também, ações de reflorestamento com a participação de diversas organizações, incluindo crianças e jovens de instituições de educação (escolas primárias e secundárias, universidades), voluntários da sociedade civil e algumas indústrias, bem como membros de conselhos comunitários.

No âmbito da educação ambiental, o Projeto Camoruco envolveu mais de 650 professores para a formação de Facilitadores de Educação Ambiental, com público indireto de 98.000 crianças das 320 escolas estaduais. Além disso, 579 líderes comunitários foram treinados como Mediadores Ambientais para resolver problemas ecológicos e promover a conservação dos recursos naturais. Ainda, foram confeccionados Guias de Educação Ambiental de Carabobo, sendo 2.500 guias distribuídas a 312 diretores de escolas estaduais, 56 coordenadores acadêmicos, 45 promotores, 40 bibliotecas e 25 instituições ambientais (públicas e privadas). Outro fator interessante utilizado como estratégia de comunicação, foi a criação do *Carabobo Environmental Teachers Group* (SALAS; CASTILLO, 2012).

Como mecanismos de comunicação, uma conta de e-mail ([educadores.ambientales.carabobo@gmail.com](mailto:educadores.ambientales.carabobo@gmail.com)) e as contas de redes sociais no Twitter (@EducAmbCarabobo) e Facebook (*Educadores Ambientales de Carabobo*) foram organizados em rede (C5.01 - Canais de Comunicação). Desta forma, cada escola desenvolve suas próprias atividades ecológicas e compartilha idéias e resultados tanto com outras escolas quanto com o DGIBH.

Ainda no âmbito das ações de educação ambiental, foram realizados oito fóruns sobre temas ambientais tais como mudanças climáticas, biodiversidade, água, florestas e corredores ecológicos urbanos. Mais de 300 pessoas participaram de cada fórum; a maioria eram professores do Projeto Camoruco. Nestes fóruns participaram tanto representantes do governo local e diversos aliados de instituições acadêmicas e organizações não-governamentais do Estado de Carabobo e outras regiões (C8.01 – Educação de jovens; C8.02 – Fomentando a conscientização pública). De acordo com os autores, a combinação de atividades permanentes de capacitação para professores, líderes comunitários e representantes de governo (B4.02 - Treinando Profissionais da Água), por meio de oficinas e fóruns, aliados a ferramentas concretas como o guia de educação ambiental e a comunicação pelas redes sociais, têm sido a chave do sucesso das ações (SALAS; CASTILLO, 2012).

### **(3) Legislação e políticas sobre águas**

#### **(i) Marcos regulatórios do setor hídrico e energético do Brasil**

Dentre as lições aprendidas evidenciadas pelo estudo de caso “*Joining the grid Sustainable energy in Brazil (#466)*”, pode-se destacar a consolidação do sistema regulatório de energia no país. Outros países podem aprender com a experiência brasileira de regulação de energia em termos de alcançar o equilíbrio certo entre o estado e o mercado. O ambiente regulatório de energia e eletricidade do Brasil avançou nos 20 anos em que este estudo se concentrou de um sistema liderado pelo Estado para um sistema muito mais voltado para o mercado e depois de volta para um 'meio termo' envolvendo maior planejamento estatal, mas uma economia mista de provisão (NEWBORNE; WELHAM; NICOLAI, 2014).

Outro fator de destaque no estudo de caso é a importância do planejamento para grandes desenvolvimentos de infraestrutura. Os governos devem rever seus sistemas de planejamento estratégico para grandes infraestruturas de investimento em energia, particularmente para grandes projetos, como usinas hidrelétricas.

Estabelecer e manter um consenso de políticas de alto nível também é destacado pelos autores. Os governos podem tomar medidas ativas para estabelecer e manter a cooperação entre os principais seus ministérios, principais partidos políticos e outras partes interessadas sobre as grandes linhas da política energética, incluindo medidas para expandir o acesso à eletricidade para alcançar as famílias mais vulneráveis (NEWBORNE; WELHAM; NICOLAI, 2014).

Existem pontos de vista diferentes sobre as implicações sociais e ambientais da expansão do cultivo de cana-de-açúcar para a produção de biocombustíveis. A produção requer uma quantidade significativa de terra e recursos hídricos. Nesse sentido, a complexa ligação entre a água, terra e energia precisa ser melhor estudada e explorada para avaliação de impactos e análise de custo x benefício, bem como os mecanismos institucionais precisam ser fortalecidos.

Para tanto, as ferramentas que englobam a temática podem ser: A1.01 - Preparação de uma Política Nacional de Recursos Hídricos; A1.02 - Políticas Relacionadas aos Recursos Hídricos; A2.01 - Elementos da Legislação Hídrica; A2.02 - Implementação e Cumprimento; A3.01 - Estruturas de Investimento; A3.02 - Planejamento Financeiro Estratégico; B1.01 - Órgãos Reguladores e Agências de Fiscalização; B1.02 - Autoridades Locais; B1.03 – Órgãos de Monitoramento e

Avaliação; B1.04 Comitês de Avaliação de Impacto; B2.01 - Serviços de Utilidade Pública no Setor Hídrico.

#### **(4) Planejamento e tomada de decisão**

##### **(i) Planejamento integrado de gestão de recursos hídricos e instrumentos de avaliação para tomada de decisão**

O estudo de caso **443. Argentina: Rural planning and sustainable water resources use in Pillahuinco basin** exemplificou como o uso sustentável dos recursos hídricos e o planejamento rural na bacia de Pillahuinco foi uma experiência importante para a gestão integrada dos recursos hídricos. Isso porque esta experiência envolveu diferentes partes interessadas na bacia, implementando práticas agrícolas sustentáveis que visam enfrentar a erosão das águas superficiais e recuperar a produtividade do solo.

Ainda, demonstra a importância de dados e informações sobre os recursos hídricos locais e recursos naturais e humanos relacionados para favorecer o processo integrado da GIRH. Além disso, indica o desafio de combinar diferentes tipos de informações para o planejamento, destacando a importância da utilização de Sistemas de Informação Geográfica nesse processo. O SIG contribui no gerenciamento e análise de grandes quantidades de dados geográficos. Ainda, é valioso compartilhar e combinar dados entre as instituições de gestão de uma bacia hidrográfica e o SIG fornece uma maneira eficaz de fazê-lo (SENISTERRA, s/d).

Modelagem e projeções feitas com o SIG são úteis para o planejamento da gestão da água, particularmente no que diz respeito às mudanças climáticas futuras. Isso porque os programas de SIG permitem a visualização e o mapeamento de dados, tornando as informações mais compreensíveis para os atores envolvidos no processo de tomada de decisões para gestão da água (C1.02 - Coleta de Dados; C1.03 - Sistemas de Monitoramento e Avaliação; C2.05 - Avaliação de Impacto Ambiental; C3.01 - Sistema de Informação Geográfica).

No que tange ao planejamento rural e ao uso sustentável dos recursos hídricos na bacia hidrográfica de Pillahuinco, esta experiência demonstra a importância da gestão integrada dos recursos hídricos, pois envolveu diversas partes interessadas na bacia, a fim de avançar práticas agrícolas sustentáveis que permitirão a redução da erosão de águas superficiais, recuperação da produtividade do solo. A

implementação dessas medidas pode mitigar a recorrência das inundações experimentadas pela área urbana nas cidades (SENISTERRA, s/d). No entanto, o caso destaca a importância da adoção de medidas que vão além do nível da propriedade e envolvendo todos os participantes constituintes da bacia Pillahuinco, focada no controle do escoamento superficial na bacia superior, através de a implementação do planejamento do uso do solo proposto (C4.02 - Planos de Manejo de Bacia).

Nesse sentido, por mais importantes que sejam os fatores de natureza social, como a participação pública, a realização de campanhas de orientação, a promoção de programas de educação ambiental e outras, é inescapável que decisões de boa qualidade dependam de informações e de ferramental analítico para lhes dar suporte (PORTO; PORTO, 2008).

## **(ii) Planejamento dos Múltiplos Usos: Atividade econômica e a Gestão de Impactos Ambientais**

O estudo de caso “***Brazil: Integrated environmental assessment of agricultural production systems in the Toledo River Basin (# 441)***”, destaca, dentre as lições aprendidas, pode-se ressaltar que a abordagem multicritério utilizada forneceu informações úteis sobre as interações e o uso de capital natural, recursos orientados para o homem e serviços ecossistêmicos de apoio aos sistemas de produção agrícola, como é o caso da bacia do rio Toledo. Os resultados do estudo apoiaram gestores locais e decisores políticos empenhados em desenvolver esquemas de gestão e políticas ambientais baseadas na gestão sustentável de agroecossistemas. Investigar o comportamento de um único processo e simplesmente buscar a maximização de apenas um parâmetro (eficiência energética, custo de produção, empregos, etc.) é improvável que forneça *insights* suficientes para informar adequadamente a formulação de políticas. Em vez disso, vários métodos podem ser selecionados e aplicados em diferentes escalas, desenvolvendo uma estrutura de avaliação integrada (FRANZESE *et al.*, 2013).

Já no caso ***Peru: Treated waters - communal participatory management and its impact on human development and ecosystem (#436)***, o vale das terras baixas da bacia de Chancay-Lambayeque é escasso em recursos hídricos, forçando os agricultores a irrigar com águas residuais insuficientemente tratadas, resultando

em graves problemas de saúde. Foram tomadas medidas através do projeto “Desenvolvimento Futuro da comunidade de agricultores de San José: Águas Residuais”, uma colaboração entre os setores privado e público, com o objetivo de ilustrar formas alternativas de irrigação.

Nesse sentido, o estudo de caso traz as seguintes lições (VILLAFANE, s/d):

a) O uso de águas residuais da cidade está fora das políticas do governo local e regional; sua reutilização não é uma prática comum. No entanto, eles são potenciais recursos hídricos para o desenvolvimento agrícola, em uma área com escassez de água para irrigação. Seu crescente uso, sob a organização e gestão de pequenos agricultores e comunidades de agricultores, pode se tornar uma estratégia para novos projetos de recuperação e reutilização de águas residuais; além de serem instrumentos de saneamento ambiental e mitigação da pobreza. A vantagem é que essas águas aumentam com o crescimento da população urbana; são águas confiáveis para os agricultores e seu volume não depende das chuvas e do balanço hídrico regional. Assim, as possibilidades de sua expansão e sustentabilidade dependem de políticas públicas inclusivas, com abordagem de bacia hidrográfica sob a gestão de organizações agrícolas de pequenos agricultores.

b) A cooperação é um instrumento importante para o desenvolvimento, porque existe um processo de aprendizagem sobre como negociar entre os diversos atores. A racionalização dos recursos humanos e financeiros leva a uma melhor e maior atenção aos usuários; a cooperação legítima e fortalece as instituições.

c) O envolvimento das organizações agrícolas é fundamental quando as propostas são apoiadas por seus interesses individuais e coletivos. Nesse sentido, estabelecer canais de inclusão que permitam desenvolver suas capacidades de negociação e liderança é uma estratégia importante no processo de gestão. Neste contexto, a intervenção dos usuários na distribuição de água é importante para que a gestão integrada de recursos hídricos seja eficiente. Quando uma ação está diretamente relacionada aos interesses dos participantes, as regras estabelecidas facilitam o funcionamento do grupo social. Não somente se ganha eficiência na gestão de recursos hídricos, mas também se garante uma visão integral e sistêmica dos recursos naturais, em um território específico.

d) Os impactos sociais, econômicos e ambientais produzidos pela gestão organizada e pelo uso eficiente das águas tratadas pelos agricultores, mostram uma



alternativa rural de pequena produção em suas mãos. Uma política pública ligada às práticas dos agricultores poderia facilitar a inclusão dessas águas residuais na agricultura, sem a exigência de grandes sistemas de tratamento; sua aplicação é possível através da coleta de experiências inovadoras de agricultores, com práticas de tratamento artesanal. Seria uma política de inclusão social com mais efetividade e sustentabilidade.

Nesse sentido, o estudo de caso pode ser associado com as seguintes ferramentas: C2.04 - Avaliação do Ecossistema; C2.05 - Avaliação de Impacto Ambiental; B3.04 - Organizações de Bacia; C1.03 - Sistemas de Monitoramento e Avaliação.

O estudo de caso **443. Argentina: Rural planning and sustainable water resources use in Pillahuinco basin**, já citado anteriormente, também apresenta lições aprendidas relacionadas à conjugação de impactos ambientais relacionados à atividade econômica, no caso a agricultura extensiva. Dessa forma, pode-se destacar que dentre as lições aprendidas, o uso sustentável dos recursos hídricos e o planejamento rural na bacia de Pillahuinco foi uma experiência importante para a gestão integrada dos recursos hídricos. Envolveu diferentes partes interessadas na bacia, implementando práticas agrícolas sustentáveis para minimizar os impactos nas águas superficiais e recuperar a produtividade do solo. Ainda, pode-se destacar que a GIRH exige dados sobre os recursos hídricos locais e recursos naturais e humanos relacionados, no entanto, combinar muitos tipos diferentes de informações pode ser muito desafiador e um SIG pode ser muito útil (SENISTERRA; s/d).

### **(iii) Governança e políticas para a gestão nacional das águas**

No estudo de caso **Brazil: Progress towards the integration of water resources management (#289)**, dentre as lições aprendidas destacadas, a principal se refere ao fato de que na experiência brasileira, as mudanças na estrutura da indústria hídrica e o progresso em direção à GIRH foram alcançados por meio de discussões não partidárias entre profissionais, capazes de expressar opiniões livremente dentro de uma democracia que está se aproximando da maturidade (TUCCI *et al.*, 2013).

Segundo os autores, nos países em desenvolvimento como o Brasil, o desenvolvimento de instituições apropriadas (na área de recursos hídricos) é

extremamente importante. Tendo apenas saído do governo autocrático apenas em 1985, menos de 20 anos atrás, os processos democráticos são relativamente novos (e foram adotados com enorme entusiasmo), de modo que o próprio país passou por períodos de mudança política durante a construção do processo democrático. Assim, o desenvolvimento da democracia andou de mãos dadas com o início da discussão sobre a gestão dos recursos hídricos (TUCCI *et al.*, 2013).

Portanto, a primeira lição destacada pelo estudo de caso se refere ao fato de que o desenvolvimento do regime jurídico e institucional necessário para a gestão dos recursos hídricos seguiu o desenvolvimento da democracia, que permitiu ampla participação pública. Não se pode concluir, portanto, que a gestão integrada de recursos hídricos seria impossível em um ambiente menos democrático. No entanto os autores enfatizam que a democracia certamente ajudou no caso do Brasil (TUCCI *et al.*, 2013).

Ainda, o caso do Brasil ilustra vários aspectos importantes para a GIRH, a saber: a necessidade de leis não ambíguas relativas ao desenvolvimento e controle dos recursos hídricos; a necessidade de agências executivas fortes e e com capacidade de financiamento para implementar leis e normas; a necessidade de envolver outros usuários e o público em geral no processo de tomada de decisão; a necessidade de planejamento em toda a bacia; a necessidade de consulta quando as decisões tomadas nas bacias a montante afetam a gestão dos recursos hídricos nas áreas a jusante.

Ademais, o estudo de caso ressalta outros pontos importantes (TUCCI *et al.*, 2013):

- *A importância das discussões multidisciplinares entre profissionais dedicados da água como um gatilho para a ação:* o processo do Brasil em direção à GIRH evoluiu dentro de uma estrutura técnica, sem pressões políticas nos fóruns de discussão. A Associação Brasileira de Recursos Hídricos - ABRH teve um papel importante neste cenário, por ser uma associação de profissionais que adotou princípios éticos como: não conceder privilégios a nenhum setor; aprovar cartas públicas por consenso; criar fóruns para discussão quando não houvesse consenso; evitar a politização e manter a independência.

- *A importância de uma base institucional sólida:* a sustentabilidade econômica do setor foi estabelecida por meio de legislação que oferece um orçamento

garantido para: o sistema de informação, a governabilidade e o financiamento para ciência e tecnologia relevantes. No entanto, mesmo com financiamento garantido por lei, obter acesso a fundos em seu valor total é um problema sério que pode comprometer todo o sistema, e alternativas devem ser encontradas para liberar os fundos dessas restrições. A legislação deve basear-se em princípios que incluam a necessidade de descentralização e favorecer o uso integrado de recursos hídricos. A construção combinada de comitê de bacia, agência e mecanismo econômico é essencial para a sustentabilidade da gestão.

- *A necessidade de paciência e tolerância:* é importante reconhecer que o processo de avanço em direção à GIRH é lento e gradativo. Mas a construção do processo seguindo as etapas é importante para sua consolidação e reconhecimento pela sociedade, buscando evidenciar soluções para os problemas e resolvê-los de maneira integrada. A tolerância é necessária devido ao cenário ser composto por múltiplos interesses, alguns dos quais podem ser conflitantes, o que demanda estratégias de gestão e negociação entre os diversos usos.

Para tanto, dentre as ferramentas que podem ser associadas com este estudo de caso, destacam-se: A1.01 Preparação para uma Política Nacional de Recursos Hídricos; A1.02 Políticas relacionadas aos Recursos Hídricos; A2.02 - Implementação e Cumprimento; A2.04 Integração de Marcos Legais para a GIRH; A3.01 - Estruturas de Investimento; A3.02 - Planejamento Financeiro Estratégico; B1.01 - Órgãos Reguladores e Agências de Fiscalização e C4.01 - Planos Nacionais de GIRH.

#### **(iv) Gestão Transfronteiriça de Águas Subterrâneas**

O estudo de caso *Transboundary: Groundwater resources management issues for Guarani aquifer (#368)*, indica que a gestão do Aquífero Guarani tem sido essencialmente preventiva e caracterizada pela cooperação entre diferentes instituições. Hirata *et al.* (2009) apontam três aspectos que favorecem este cenário:

- a importância de abordar a falta de entendimento comum adequado, uma vez que isso representava uma ameaça à conservação cooperativa, à proteção e ao uso sustentável dos recursos de água subterrânea e hidrogeotérmicos;
- a importância de promover ações concretas de manejo na escala local, com integração transfronteiriça apropriada, de modo a gerar experiências com adoção de

melhores práticas, e que possam ser replicadas em outras áreas conforme necessário;

- a viabilidade de tomar medidas com base nas informações existentes nos atuais marcos legais e institucionais, melhorando paralelamente a base de informações científicas e identificando pontos fracos que precisam ser aperfeiçoados através de implementação monitoramento.

Dentre as prioridades futuras para a cooperação internacional, a experiência sugere que elas devam se concentrar em:

- encontrar mecanismos práticos e meios financeiros para continuar os Projetos Piloto, na medida em que estes fornecem *insights* práticos sobre a gestão de águas subterrâneas em geral.

- continuar o desenvolvimento e operação da base de dados e o intercâmbio regular de dados científicos e experiências de gestão;

- promover fóruns de pesquisa e iniciar novos projetos de pesquisa colaborativa sobre temas-chave que ainda demandam aprofundamento científico para sua compreensão (HIRATA *et al.*, 2009).

Para tanto, os principais temas sugeridos pelo estudo de caso para futuras pesquisas podem analisar: o impacto das principais mudanças no uso da terra nas áreas de recarga e sobre a qualidade e as taxas de recarga das águas subterrâneas; a variação vertical da qualidade das águas subterrâneas nas áreas de recarga, tanto sob a pressão da urbanização como da agricultura intensiva; o monitoramento e modelagem da resposta à grande captação de água subterrânea da zona do aquífero, e qualquer descarga natural localizada nesta zona (HIRATA *et al.*, 2009).

Os autores enfatizam a importância da cooperação entre os países que compartilham a gestão de recursos hídricos, por meio de uma complexa teia de acordos multilaterais e bilaterais. Os modelos institucionais transfronteiriços devem envolver diretamente os responsáveis nacionais pelos recursos de águas subterrâneas (ou seus representantes). Ademais, sugerem que as estruturas institucionais de gestão transfronteiriça poderiam evoluir para uma estrutura com intuito de:

- mobilizar investimento para instituições locais de desenvolvimento e gestão de águas subterrâneas;

- desenvolver uma "visão compartilhada" do *status* dos recursos, do potencial do aquífero e das necessidades de gerenciamento;
- promover ações subsidiárias apropriadas por meio de intervenções e procedimentos de gestão local.

Dessa forma, o estudo de caso pode dialogar com o uso das seguintes ferramentas do *ToolBox*: A1.02 - Políticas Relacionadas aos Recursos Hídricos; A2.01 - Elementos da Legislação Hídrica; A2.04 Integração de Marcos Legais para a GIRH; B1.01 - Órgãos Reguladores e Agências de Fiscalização; B3.01 – Organizações Transfronteiriças; B4.01 – Coleta de Informação e Redes de Compartilhamento; B4.02 - Treinando Profissionais da Água; B4.03 - Construindo Parcerias; C4.03 - Planos de Gestão de Águas Subterrâneas.

## **(5) Aspectos econômicos**

### **(i) Financiamento e Precificação dos Serviços de Água**

O estudo de caso ***Peru: Local Financing of Water Utilities; Challenges and opportunities (#402)***, ressalta que a disponibilidade de financiamento local por meio de fundos de pensão privados e outros, e seu interesse no setor de infraestrutura, oferecem uma oportunidade para as empresas de serviços de água reduzirem sua dependência do financiamento público e se tornarem sustentáveis financeiramente. No entanto, existem vários desafios que os municípios precisam superar. Estes incluem: (a) um compromisso do governo para resolver a insolvência das empresas de abastecimento de água; (b) o cumprimento de condições para o financiamento local, incluindo uma estrutura de governança que permita aos investidores locais manter a supervisão apropriada sobre seus investimentos; (c) a supervisão regulatória, incluindo revisões tarifárias e penalidades, necessárias para o balanço e o financiamento baseado em projetos de abastecimento de água e esgoto; e, (d) a remoção de barreiras em relação ao financiamento local de serviços públicos de água, de acordo com as disposições contratuais e de gestão (WB, 2010).

Dentre a relevância do estudo de caso para a GIRH, a experiência ressalta que empréstimos públicos, empréstimos privados e investimentos em ações são apropriados para financiar os programas de investimentos e devem ser adotados no momento em que forem necessários. Em contraste, a incapacidade de muitos municípios e concessionárias para acessar os mercados de capital parecia ser um

grande obstáculo para o desenvolvimento de infraestruturas de abastecimento de água e saneamento em muitas partes do mundo. No entanto, isso pode ser superado por meio de acesso à uma fonte mista de recursos para garantir a viabilidade de financiamento e investimento em serviços de abastecimento de água e saneamento (WB, 2010).

O conjunto de ferramentas que pode ser associado a este caso se refere: A3.01 - Estruturas de Investimento; A3.02 - Planejamento Financeiro Estratégico; A3.03 - Gerando Receitas Básicas Para a Água; A3.04 Fontes Reembolsáveis de Financiamento para a Água; C2.06 - Avaliação Econômica; C7.01 – Precificação para água e para serviços hídricos.

## **(6) Infraestruturas técnicas**

### **(i) Sistemas de abastecimento de água em área rural**

No caso ***Argentina: Drinking water supply system for rural population of Eastern Tucuman (#437)***, a combinação de análise hidrogeológica do local, identificando os recursos hídricos subterrâneos e superficiais foram avaliados para a análise da água potável. Juntamente a isso, realizou-se análise socioeconômica a fim de avaliar as necessidades de demanda e suprimento de água, a partir da elaboração de projeções de crescimento demográfico. A justificativa técnica e financeira favoreceu as fontes de água subterrânea. Os resultados do projeto sugerem propostas não estruturais visando considerar a sustentabilidade das soluções (criação de cooperativas para gerenciar os serviços) envolvendo os usuários dos serviços em sua gestão (DIAZ, s/d).

De acordo com Diaz (s/d), a realização do diagnóstico apresentou a proposta de modelo institucional para a gestão de serviços, levando em consideração os seguintes paradigmas relacionados ao acesso à água:

- Acesso à água e saneamento são direitos humanos;
- Água potável e saneamento são instrumentos humanos sustentáveis de saúde e desenvolvimento estrutural;
- A água potável desempenha papel essencial para a vida, para a preservação da saúde pública e para o combate à pobreza;

- Descentralização dos serviços públicos. No assunto água e saneamento, a participação da comunidade e a gestão são promovidas como respostas-chave para manter os serviços rurais de água potável e saneamento;

- Com esta abordagem, a gestão envolve os usuários que participam do planejamento e implementação de projetos, com a presença do Estado, por meio de organizações, fortalecendo-os e prestando apoio técnico nos aspectos operacionais e de gestão de recursos.

A partir destes princípios, o modelo institucional proposto considerou a gestão cooperativa e fomentou que organizações da economia social consolidassem sua presença ativa em diferentes setores da economia, com atenção aos mais diversos problemas sociais, integrados à rede e comprometidos com o desenvolvimento local (DIAZ, s/d).

A experiência ressalta a importância do caso para a GIRH por considerar dois aspectos que normalmente não são enfrentados juntos. De um lado, os estudos necessários para alcançar o conhecimento básico dos recursos hídricos, de modo a obter informações confiáveis e sistemáticas sobre o ciclo hidrológico da água, bem como a qualidade e quantidade de água correspondentes às distribuições espaço-temporais. Esses dados fundamentaram os estudos para projeção de cenários sobre as futuras demandas. Por outro lado, contou com a execução de projetos específicos para trazer soluções aos problemas de saúde, juntamente com a sustentabilidade futura dos serviços de água, através da participação da sociedade civil organizada (DIAZ, s/d).

Para tanto, o estudo de caso indicou no documento a utilização de várias ferramentas do *ToolBox*, especialmente aquelas ligadas às políticas (A3.02 - Planejamento Financeiro Estratégico), às funções institucionais (B1.02 - Autoridades Locais e B2.02 - Provedores de Serviços Hídricos no Setor Privado) e aos instrumentos de gestão (C2 - Instrumentos De Avaliação). Pode-se destacar ainda a B2.03 - Organizações de abastecimento e gestão da água comunitárias.

Já o estudo de caso ***Brazil: An innovative management model for rural water supply and sanitation in Ceará State (#411)*** complementa as lições aprendidas sobre modelos de abastecimento de água e saneamento em áreas rurais, e destaca que a participação do usuário é o fator mais importante de sustentabilidade desses sistemas. A participação efetiva é vista como um meio para garantir que os

aspectos culturais, ambientais e socioeconômicos de cada comunidade sejam adequadamente considerados nos processos de gestão da água (FARIA, s/d).

O caso destaca ainda que o mecanismo participativo pode favorecer novos investimentos em abastecimento de água e saneamento rural e o comprometimento do setor público com a gestão de sistemas rurais. Isso porque a partir de formalização de parcerias institucionais (no caso a parceria entre o Sistema Integrado de Abastecimento de Água e Saneamento Rural e a Companhia de Água e Saneamento do Estado), houve um aumento da responsabilidade social, contribuindo para a manutenção do modelo implementado (FARIA, s/d).

Para tanto, este caso pode ser indexado as seguintes ferramentas: A3.04 Fontes Reembolsáveis de Financiamento para a Água; B2.03 - Organizações de abastecimento e gestão da água comunitárias; B3.03 - Organizações da Sociedade Civil; B4.03 - Construindo Parcerias.



## 6.5 Discussão dos Resultados

A identificação de categorias que representassem os principais temas abordados pelos estudos de casos – classificados em situação-conflito, ação positiva e lições aprendidas, buscou sintetizar e facilitar o acesso dos conteúdos que podem ser indexados às ferramentas do *ToolBox* GIRH (Quadro 11). Não se exclui o fato de que esta sumarização pode simplificar a complexidade de cada caso analisado. No entanto, a intenção é de que este quadro síntese possa ser utilizado como quadro orientador para correlacionar os temas convergentes da GIRH.

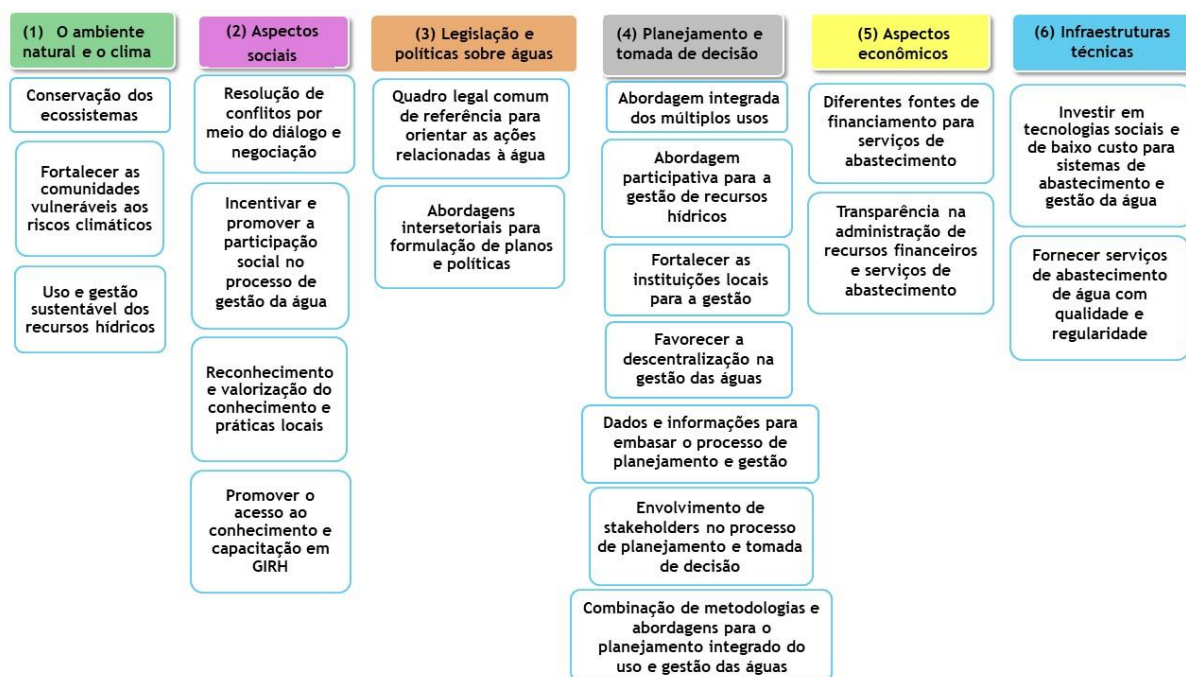
As informações e o acesso aos estudos de casos na íntegra na plataforma *ToolBox* GWP estão organizadas e disponibilizadas no Apêndice B, e podem ser consultadas para utilização como fonte de referência e exemplo para estudos e análise mais aprofundadas.

Os estudos de casos estão endereçados a uma gama de fatores do setor hídrico, incluindo abastecimento de água, qualidade da água, conflitos, poluição, irrigação e outras questões relacionadas. No entanto, diferenças no enfoque dos casos podem ser evidenciadas. Uma diferença ficou evidente para os casos de trataram sobre mudanças do escopo e abordagens de gestão de recursos hídricos, que tendem a se concentrar em escalas menores no nível local, onde a eficiência pode ser mais facilmente mensurada. Cabe destacar que a escala se configura como elemento importante para analisar as ações e explicar as diferenças entre os casos.

A classificação e organização da análise das lições aprendidas considerando as seis disciplinas propostas pelo Manual de Ensino *ToolBox* GIRH (2017), teve como intuito agrupar os estudos de casos que abordam questões relativas aos conteúdos e que poderão ser referenciadas como experiências práticas de gestão integrada de recursos hídricos. Dezesesseis casos foram analisados para avaliar as informações disponibilizadas bem como o nível de abrangência dos casos como exemplos práticos disponíveis para consulta.

De acordo com o Quadro 13 a seguir, apresenta-se uma síntese das principais lições aprendidas elucidadas pelos estudos de casos analisados, que são discutidas na sequência.

**Quadro 13 – Síntese das Lições Aprendidas**



Fonte: Elaborado pela autora (2018).

No âmbito gerencial, os casos abordaram tópicos de eficiência, produtividade, reformas e medidas adotadas para a solução de problemas. O resultado da análise mostrou que os casos mais abrangentes incluem assuntos de várias disciplinas com exemplos e outros casos de nível técnico e de gestão. A partir da análise dos estudos de casos, ficou evidente que as áreas de concentração estão nos níveis de política e gestão, e poucos exemplos que utilizaram ferramentas e metodologias mais complexas, como modelagem e gerenciamento de dados.

Devido à complexidade e abrangência do planejamento da GIRH, não é incomum encontrar desafios durante o processo de implementação e barreiras que ameacem o seu progresso (PEGRAM *et al.*, 2013). No nível de planejamento, os desafios surgem quando o planejamento é mal realizado ou incompleto, tanto no papel de tomadores de decisão e em fontes de financiamento quanto para o público em geral. É importante que os planos desenvolvidos sejam compreendidos por todos os envolvidos e que a comunicação seja estabelecida e mantida com todos os que serão afetados pelas ações. A mudança de planos é normal e os responsáveis pelo planejamento e gerenciamento devem estar preparados para adaptá-los e monitorá-los (PEGRAM *et al.*, 2013).

Embora lidar com desafios exija habilidades consideráveis, a atenção para garantir uma comunicação eficaz entre os planejadores e as partes interessadas reduz os mal-entendidos e facilita as mudanças de planos e abordagens. Essas abordagens visam otimizar resultados, conciliando as demandas competitivas de diferentes setores da economia, do ambiente natural e da sociedade como um todo (PEGRAM *et al.*, 2013).

As lições aprendidas indicam, portanto, a importância da integração da política da água com outras políticas setoriais. Uma política da água não deveria funcionar sozinha, mas sim em complementaridade e diálogo com outros setores da sociedade (OHLSON, 1999, SEPPALA, 2002).

As políticas devem ser utilizadas como base para desenvolver uma estrutura de gestão integrada de recursos hídricos que responda às necessidades futuras de todos os setores de uso da água, incluindo o meio ambiente. Gestão de águas transfronteiriças e resolução de conflitos relacionados à água tornaram-se parte das políticas de gestão integrada de recursos hídricos. E como essas políticas estão sendo modificadas para acomodar questões abrangentes inerentes ao meio ambiente e da sustentabilidade, há uma necessidade emergente de abordar de forma integrada e sistêmica questões que demandam informação e coordenação entre diferentes interesses e usos (CARDWELL *et al.*, 2006; DINAR, 2004).

Além disso, considerando a necessidade de uma abordagem multissetorial que a implementação da GIRH demanda, desafios significativos se colocam e precisam ser enfrentados. Dentre esses desafios, pode-se destacar: limites ambíguos e vínculos complexos; dificuldades com objetivos, alternativas e conseqüências; níveis de incerteza e conflitos entre partes interessadas (OHLSON, 1999).

A gestão dos recursos hídricos, visando o enfoque integrado e sistêmico, exige o uso de ferramentas que permitam rápido acesso aos dados da bacia hidrográfica, possibilitando a avaliação de cenários atuais e futuros e a análise de alternativas no processo de tomada de decisão com foco na sustentabilidade do desenvolvimento. Igualmente é importante considerar as abordagens integradoras e sistêmicas para o planejamento e a gestão sustentável da água em bacias hidrográficas (TUNDISI, 2008; PORTO; PORTO, 2008).

No âmbito de infraestruturas técnicas, os estudos de casos (*Caso 411 – Brasil; Caso 436 – Peru*) destacam a importância do planejamento ao realizar a incorporação

de inovações tecnológicas na gestão. Alternativas que minimizem o desperdício de água nas residências ou na agricultura, implantação de sistemas de abastecimento de gestão comunitária, ou implementação de reservatórios de baixo custo, são fatores importante no processo. No entanto, é fundamental que os sistemas e infraestruturas implementados favoreçam a gestão e sustentabilidade dos serviços.

Apenas três estudos de casos analisados identificaram quais das 60 ferramentas foram aplicadas na experiência relatada (*Caso 157 – Bolívia; Caso 443 – Argentina e Caso 288 - Chile*), sendo que nenhum dos casos se concentrou exclusivamente na apresentação de experiências embasadas no uso do *ToolBox* GWP como ponto de partida para o planejamento e ações de GIRH. Alguns foram mencionados em alguns casos, mas não em alto nível de detalhamento e complexidade.

Este é um ponto que pode ser melhor trabalhado por parte da seleção dos estudos de casos: buscar experiências que descrevam o processo de escolha e descrevam como as ferramentas do *ToolBox* da GWP foram utilizadas para o planejamento, tomada de decisão e ações voltadas à implementação da GIRH. Isso valorizará o papel do *ToolBox* e trará elementos mais concretos dos avanços que a plataforma tem fomentado no que se refere ao delineamento de ações que promovam efetivamente a GIRH.

Cabe ressaltar que na análise, nenhum dos casos citou as temáticas de Gênero e de Juventude, o que traz indicações sobre a não representação desses temas transversais nas experiências da América do Sul disponibilizadas no *ToolBox*.

Ainda, apenas dois casos evidenciaram ações voltadas para a educação ambiental, a partir da formação de professores e multiplicadores sobre a gestão sustentável das águas e para a prevenção de risco de desastres. Isso pode, no entanto, ser considerado fator de alcance indireto aos jovens, por meio do ensino que poderá ser abordado em sala de aula. Para tanto, a inclusão da juventude nas ações voltadas a GIRH, indicam para a necessidade de superar essas lacunas nas estratégias de envolvimento e valorização nas ações de gestão da água (ALAERTS, 2009).

A educação ambiental está relacionada com atitudes e valores, além de conhecimentos e habilidades. Dessa forma, analisar os estudos de casos favorece uma abordagem que vai além da perspectiva de ampliar e aperfeiçoar o conhecimento

os elementos da GIRH, avançando na identificação dos processos que influenciar sua implementação. Isso porque para buscar compreender e explicar as pessoas a complexidade da gestão das águas, devemos buscar uma perspectiva ampla de interconexões entre os diferentes campos do conhecimento.

Para isso, é fundamental abordar o conceito de conflito socioambiental, que estão relacionados a situações-problema que evidenciam todos os conflitos que estão presentes na esfera social e promovem impactos ambientais (SAITO *et al.*, 2008), nestes casos, sobre a gestão dos recursos hídricos. Fazendo isso, pode-se reconhecer adequadamente os aspectos sociais, culturais e econômicos que interagem com os processos ecológicos, avançando na construção de uma visão mais integrada e sistêmica.

Destaca-se a necessidade de incluir a perspectiva de gênero no debate sobre a gestão e uso da água por meio da inclusão de estudos de casos que abordem a temática. De acordo com Zwarteveen (2010), a questão mais importante das diferenças de gênero em relação à água não reside tanto na especificidade de usos da água em relação ao gênero, mas sim em relação ao respeito ao acesso e controle da água, uma vez que as diferenças de papéis desempenhados por homens e mulheres determinam como as mulheres podem ter acesso e gerir os recursos hídricos de forma sustentável (GWP, 2014).

Desta forma, a intenção é vislumbrar a necessidade de valorizar as diferentes visões de mundo e de gestão que possam brotar das diferenças de gênero, trilhando um caminho para a formulação de políticas governamentais mais inclusivas e resultados mais efetivos em prol de um desenvolvimento democrático sustentável (NOGUEIRA, 2017). Nessa perspectiva, pode-se avançar na promoção de uma articulação entre as interfaces dos ODS 6 – Água e Saneamento e o ODS 5 – Igualdade de Gênero.

Outro tema que também não é abordado explicitamente nos casos é o do direito humano à água. Talvez isso se justifique pelo fato das discussões em torno dos direitos relacionados à água crescerem nas últimas décadas, com destaque para a questão do acesso à água como um direito humano em contraponto à água como uma mercadoria (BAKKER, 2008). Para Bulto (2015, p. 8), “Talvez nenhum outro direito no catálogo internacional de direitos socioeconômicos tenha tido seu status e sua base normativa tão contestada como o direito humano à água”.

Três casos discutem a questão da privatização dos serviços de abastecimento de água, *Bolívia (157); Chile (404) e Venezuela (410)*, sendo que um deles é emblemático. Se trata do caso de Cochabamba – Bolívia (157), no qual a comunidade local se mobilizou contra à privatização dos serviços de abastecimento de água devido a implementação de preços abusivos e controle de gestão privado dos recursos hídricos locais. No entanto, cabe destacar que a GWP tem demonstrado uma abertura, *“ainda que num movimento cheio de contradições internas, para a possibilidade de problematizar os conflitos socioambientais em torno da luta pelo acesso à água, a proteção dos ecossistemas e a defesa do direito humano à água.”* (SAITO, 2018, p. 105).

Uma das evidências é a disponibilização do estudo de caso “Cochabamba – “Guerra das Águas” na plataforma *ToolBox* GIRH, como caso da América do Sul. E mais recentemente, este mesmo estudo de caso foi incluído no novo Manual de Ensino sobre o *ToolBox* (THALMEINEROVA *et al.*, 2017), no qual sugere-se como atividade a reflexão os conflitos decorrentes da privatização dos serviços de água, a partir do estudo de caso disponibilizado na plataforma *ToolBox* GIRH sobre a experiência de Cochabamba – “Guerra das Águas”, na Bolívia (ZENTENO, s/d; SAITO, 2018).

Neste cenário, quando pensamos no reconhecimento do direito humano à água, Saito (2018) contribui ao indicar as interconexões entre esta definição e a da segurança hídrica, de forma a apontar os caminhos de integração destes conceitos. O autor sugere que a interação simbiótica maior, no plano dos fundamentos e compromissos, situa-se entre a segurança hídrica e o direito humano à água, o primeiro como meta geral guiada e orientada ficando a gestão integrada de recursos hídricos como meio para o alcance do que se projetou como situação desejada (SAITO, 2018).

As lições aprendidas discutidas evidenciam, portanto, a complexidade do tema e a gama de desafios relacionados a setores transversais como é o caso da água. Conclui-se que para atender as diferentes demandas, ações de planejamento e gestão precisam considerar os múltiplos usos e conciliar os diferentes interesses. Além disso, assegurar a conservação dos ecossistemas é um elemento fundamental para preservação dos ciclos hidrológicos e isso requer planejamento do uso e gestão da água baseado em diagnósticos ambientais robustos. O planejamento e a gestão

sustentável e integrada dos recursos hídricos devem favorecer a participação em um processo de tomada de decisão democrático e inclusivo. Para isso, é fundamental garantir o acesso à informação e difusão do conhecimento para que as ações sejam tomadas de forma mais consciente e responsáveis. Ademais, a água é dotada de valores culturais e desempenha um papel essencial para o desenvolvimento. É fundamental que princípios de sustentabilidade e equidade a partir de uma visão sistêmica sejam adotados em prol de equilibrar interesses tão diversos e concorrentes.

No âmbito da plataforma *ToolBox* GIRH da GWP, e como sugestão para aprimorar a seleção dos estudos de casos disponibilizados, a inclusão de um tópico específico no *template* de formatação do estudo de caso, indicando com quais das 60 ferramentas disponíveis no *ToolBox* o estudo de caso está relacionado ou foi embasado para o planejamento e implementação da gestão dos recursos hídricos pode valorizar a aplicabilidade prática das experiências.

Cabe ressaltar que a maioria dos casos da América do Sul disponibilizados no *ToolBox* possuem versão em inglês e espanhol. Os casos que estão disponíveis apenas na versão em inglês são: *Argentina (443)*; *Bolivia (157)*; *Brazil (441)*; *Brazil (289)*; *Peru (402)*. Ao considerar a importância de estratégias de comunicação, isso pode representar um obstáculo para a difusão do conhecimento da GIRH. Disponibilizar estudos de casos traduzidos para as línguas, principalmente no âmbito regional que representam, é fundamental para disseminar o conhecimento e promover o acesso ao maior número possível de usuários que acessam a plataforma *ToolBox* GIRH.

Dessa forma, é fundamental que estudos de casos que abordem essas experiências, sejam incluídos na plataforma, garantindo a representação de todos os temas para que a integração que o próprio conceito de GIRH traz. Para compreender por que um determinado fato é um conflito socioambiental e por que as ações positivas atuam na solução do problema, é necessário desenvolver estratégias educacionais capazes de promover a alfabetização científica e a compreensão de todas as interdependências entre fatos e conceitos.

Isso auxiliará na utilização do conjunto de ferramentas do *ToolBox* GIRH de forma aplicada a cada estudo de caso, favorecendo análises e evidenciando as relações do conhecimento com a prática. Dessa forma, pela estrutura do *ToolBox* se

caracterizar como repositório de textos, indexar os casos às ferramentas pode auxiliar os usuários do *ToolBox* na compreensão e aplicabilidade do conteúdo abordado em um caso real.

Ainda, a indexação com as ferramentas do *ToolBox* também contribui para orientar os usuários na busca de assuntos adequados para seus cursos e demandas relacionadas ao conteúdo da GIRH. Por exemplo, um professor da área de ciências ambientais interessado em acordos e gestão transfronteiriça pode se referir à disciplina de nome Legislação e Políticas de Águas, agregando as ferramentas do A2 – *Quadros Jurídicos* com a de (B) *Arranjos Institucionais*, como por exemplo a B3.01 – *Organizações transfronteiriças*, associando como experiência prática os estudos de casos relacionados; por exemplo, o caso *Transboundary: Groundwater resources management issues for Guarani aquifer (#368)*.

Ainda, cabe ressaltar que apenas cinco estudos de casos informam o ano de elaboração do documento, (respectivamente 441, 466, 402, 368, 426). A importância dessa informação se refere ao fato de que, em caso de pesquisa ou análise, o estudo possa ser situado no contexto temporal que está inserido, bem como ser devidamente referenciado. Sugere-se, portanto, a indicação do ano de elaboração do estudo de caso, seja no documento ou na própria página de publicação da experiência na plataforma do *ToolBox GWP*.

Não se exclui o fato de que existe um processo de seleção dos casos aprovados e disponibilizados na plataforma da GWP. Ademais, ficou evidente que os relatos dos casos, embora longe de serem exaustivos em detalhamento, foram adequados para abarcar as principais perspectivas da gestão integrada de recursos hídricos. No entanto, cabe ressaltar que os estudos de casos possuem divergências em relação à qualidade e nível de detalhamento dos casos que precisa ser considerada, resultando em uma variação entre relatórios mais abrangentes e descrições mais simplificadas, e que em alguns casos, podem ter a intenção de promover um negócio, agência ou causa.

No nível de análise e fundamentação da teoria para a prática, os casos podem oferecer exemplos que podem favorecer a compreensão da utilização das ferramentas do *ToolBox* e sua aplicabilidade. O próximo passo pode ser ampliar esta abordagem, utilizando-os para instrução e desenvolvendo casos e exemplos adicionais para enriquecer a abrangência dos principais temas que envolvem a GIRH.



Dessa forma, evidencia quais ferramentas do *ToolBox* GIRH da GWP podem ser trabalhadas e abordadas em cada situação, e contribui para explicar as principais questões que confrontam os profissionais que atuam na gestão de recursos hídricos. Assim, a análise dos estudos de casos relacionados à água indexados ao conjunto de ferramentas do *ToolBox* GIRH proporciona um quadro comum de referência e favorecem perspectivas interdisciplinares e entre setores.

A base de dados da GWP fornece uma estrutura para o desenvolvimento e gestão sustentável relacionado à água. No entanto, as diretrizes do *ToolBox*, tal como atualmente estruturadas, quando pensadas sob uma perspectiva holística, inclusiva e participativa de educação ambiental podem aprimorar, caso forem seguidas de forma sistemática por todos os estudos, a discussão e desenvolvimento de ações voltadas para a aquisição de visões sistêmicas de gestão de água.

Ao mesmo tempo, considerando sua representação e abrangência geográfica como rede, existe ainda um grande espaço para que as diversas instituições membro sejam estimuladas a compartilhar suas experiências e contribuir para a fonte de dados sobre a implementação da GIRH. O *ToolBox* GIRH da GWP provou ser útil na identificação de categorias e instrumentos de gestão que podem ser usadas nos níveis de políticas, gestão e técnicos, e também como fonte de dados para os cursos relacionados à gestão da água nas instituições de ensino em diferentes escalas.

Dessa forma, utilizar o Manual de Ensino do *ToolBox* GIRH pode contribuir na compreensão das interdependências entre conceitos. Os mapas conceituais auxiliam nessa representação, e já estão inseridos como estratégia educacional no Manual (THALMEINEROVA *et al.*, 2017). Esta abordagem funciona conceitualmente, mas e qual a utilidade prática? Considera-se que a aplicação mais abrangente pode ser no nível de resolução de problemas de gestão com uma extensão para o nível político. Dessa forma, o direcionamento para aplicar esta abordagem pode ser via capacitação para formulação de políticas e gestão nos níveis nacional, regional e local. Sua efetividade dependerá, no entanto, da existência de programas de treinamento apropriados.

Como as oficinas do *ToolBox* GIRH são desenvolvidas principalmente para a academia, elas contam como alvo professores universitários, pesquisadores e estudantes de pós-graduação. No entanto, devido a atuação profissional de muitos acadêmicos em instituições governamentais, o treinamento do *ToolBox* GIRH pode

ser ampliado para os decisores políticos que atuam em órgãos governamentais, como Ministérios, Agências Reguladoras e de proteção ambiental.

Cabe ressaltar também a importância de garantir o equilíbrio de gênero na seleção dos candidatos, bem como de perfis multidisciplinares e representação de jovens. Por sua vez, isso pode estimular o papel de inclusão social no processo de tomada de decisão, formando jovens e mulheres para que elas tenham espaço e possam estar igualmente envolvidas nas decisões relativas ao uso e gestão da água. Dessa forma, a capacitação para o *ToolBox* poderá introduzir a GIRH e a necessidade de uma gestão holística de água para um público diverso, contemplando as diversas profissões e áreas de formação.

Não se pode negar a relevância da GWP dentre as iniciativas globais e regionais para a implementação da GIRH. No entanto, cabe à rede aprimorar e evoluir na descentralização e no aumento de seu engajamento local. Isso pode se dar pela institucionalização de parcerias com instituições de ensino e pesquisa, bem como órgãos governamentais, representação da sociedade civil e terceiro setor, para que amplie e atualize a abordagem de problemas atuais nas regiões e ilustre especificidades e lições aprendidas para aperfeiçoar os processos de gestão da água. O veículo para reunir e fomentar essas experiências de gestão pode ser a ferramenta *ToolBox* GIRH. A partir da aproximação com as instituições associadas, a GWP pode ampliar sua base de estudos de casos e experiências práticas, incluindo maior número de estudos de casos para cada região, a fim de ilustrar e congregar um banco de dados rico e diverso sobre gestão das águas.

Nesse sentido, é preciso reconhecer a estrutura de Gestão do Conhecimento que a GWP tem construído e aperfeiçoado durante todos esses anos em prol da segurança hídrica e da GIRH. Os esforços empreendidos na elaboração de material, conteúdo e dados sobre o cenário da gestão de águas em todas as regiões do globo merece ser valorizado. Nesse sentido, evoluir de uma plataforma de gestão do conhecimento da GIRH para uma plataforma de desenvolvimento de capacidades em GIRH é um dos principais avanços potenciais que o *ToolBox* GIRH da GWP pode concretizar. Este caminho já vem sendo desenvolvido pelas atividades e workshops que a GWP tem organizado em diversos países para a capacitação de professores, alunos e profissionais relacionados à GIRH. Espera-se, no entanto, que esta oportunidade de evolução da plataforma não seja desperdiçada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Este estudo analisou as lições aprendidas no processo de gestão da água na América do Sul e como o desenvolvimento de capacidades em GIRH pode contribuir na construção de visão sistêmica para a gestão da água, a partir da ferramenta *ToolBox* da *Global Water Partnership*. Para tanto, o trabalho sistematizou um marco referencial do conceito de GIRH, identificando conceitos-chave para sua compreensão nos debates sobre: governança da água; segurança hídrica, desenvolvimento de capacidades e educação ambiental. Complementar a isso, levantou-se um conjunto de lições aprendidas a partir da análise de 16 estudos de casos da América do Sul disponíveis no *ToolBox* GWP que podem ser relevantes como aprendizados para aperfeiçoar a implementação da GIRH e trazer subsídios para futuras pesquisas na área.

Referente à metodologia de pesquisa, o conceito de GIRH foi analisado a partir da proposta de uma abordagem “*out of box*”, com a combinação de diferentes métodos e materiais que favoreceu um olhar integrado e sistêmico para identificar soluções e promover avanços na compreensão da complexidade inerente à sua implementação. Esta proposta de abordagem teve como intuito favorecer a análise interdisciplinar que o tema demanda. Para tanto, combinou: a) abordagem hierárquica, a partir da sistematização de uma proposta de quadro conceitual da GIRH; b) modelagem conceitual, a fim de evidenciar as interrelações entre os temas e conteúdos relacionados ao conceito, por meio da elaboração de mapas conceituais; e c) análise de estudos de casos, com intuito de identificar conflitos, ações positivas e lições aprendidas na gestão das águas na América do Sul.

O presente estudo também mostrou a importância de uma abordagem de gestão holística e flexível, tendo em vista as constantes mudanças que caracterizam e influenciam a gestão dos recursos hídricos. A abordagem “*out of box*” representou, portanto, a relevância de identificar e considerar elementos que estão relacionados às questões de gestão integrada dos recursos hídricos, e em diferentes níveis. Dessa forma, favoreceu a compreensão das relações hierárquicas e construção de uma visão sistêmica dos elementos e suas interações. Além disso, a identificação de conflitos e as ações positivas bem como o conjunto de lições aprendidas em processos de gestão da água reuniu subsídios que podem contribuir no aperfeiçoamento das ações de implementação e desenvolvimento da GIRH.

Pode-se destacar que, do ponto de vista acadêmico, este estudo traz avanços teórico-metodológicos em modelagem conceitual no delineamento de um quadro dos princípios de GIRH. A utilização de um modelo conceitual para delineamento dos princípios da gestão integrada de recursos hídricos favoreceu a compreensão das interrelações, convergências e lacunas entre os temas.

Ao mesmo tempo, depois do quadro conceitual estruturado, verificou-se quais elementos da GIRH foram mais abordados pelos estudos de casos da América do Sul disponíveis no *ToolBox* e, conseqüentemente, quais os conflitos, ações adotadas e lições aprendidas que se destacaram. A combinação do quadro conceitual da GIRH, a partir da construção de mapas conceituais, indicou as relações entre os temas, promovendo avanços na aquisição de visão sistêmica sobre gestão da água.

A realização desta tese trouxe elementos sobre como desenvolver e melhorar a capacidade de gestão por meio da análise de estudos de caso que apresentam contexto situacional relevante para educação e treinamento em GIRH. Algumas lacunas na formação dos gestores e profissionais relacionados à água se devem à complexidade da área, o que leva a papéis e responsabilidades pouco claros para a solução de problemas compartilhados, reforçando a importância de se valorizar o campo da gestão de conhecimento e o desenvolvimento de capacidades.

A gestão do conhecimento da GIRH é composta por diversas disciplinas e está expandindo seu escopo constantemente, conforme o avanço de novos contextos e questões que se inserem e influenciam a arena dos recursos hídricos. Nesse sentido, o conteúdo disponibilizado pelo *ToolBox* GWP fornece uma gama de conhecimento que favorece o desenvolvimento e gestão sustentável da água. Ainda, pode-se destacar, que dentro das ações pioneiras da rede GWP em promover a segurança hídrica por meio da GIRH, sua plataforma *ToolBox* de repositório de textos e documentos de base teórica bem como estudos de casos de livre acesso, se configura como uma oportunidade de avançar no desenvolvimento de capacidades. A publicação do manual de ensino da GIRH, direcionado para professores de instituições de ensino superior pode contribuir nesse sentido, a partir do direcionamento da utilização do conjunto de informações e ferramentas disponíveis no *ToolBox* (THALMEINEROVA, 2017).

Não se defende com isso que o desenvolvimento de capacidades e a formação em GIRH podem dar conta de todos os desafios inerentes à água. O que se espera é

que os formadores e profissionais relacionados ao setor hídrico ampliem sua perspectiva diante da diversidade de fatores que podem influenciar a efetividade da gestão integrada dos recursos hídricos. Para tanto, considera-se que a abordagem holística é fundamental para a compreensão e resolução dos problemas, bem como para o enfrentamento de desafios relacionados a setores transversais como é o caso da água.

Nesse sentido, esta pesquisa traz subsídios para promover avanços teóricos sobre gestão integrada de recursos hídricos, mediante a construção de um quadro conceitual da GIRH que abarca os diversos elementos que compõem o tema. Além disso, permitiu obter novos elementos de análise a partir dos estudos de casos sobre a América do Sul, a fim de evidenciar de que forma e quais elementos do conceito de GIRH têm sido colocados em prática e os principais desafios enfrentados nesse processo.

A análise dos estudos de casos da América do Sul revelou também que os conflitos relacionados à água se estabelecem em um cenário complexo e diverso de atores e áreas de interesse, e que suas interações e decisões podem impactar diretamente o sucesso de implementação da GIRH. Nesse sentido, uma abordagem setorial e fragmentada do desenvolvimento da água só aprisiona ainda mais a sua gestão em um ciclo vicioso, ampliando as chances de resultados negativos e medidas ineficazes.

Os estudos de casos disponíveis na base de dados *ToolBox GWP*, quando indexados às ferramentas de gestão, apresentam um caminho promissor na adoção de abordagens integradas a fim de aperfeiçoar os resultados da GIRH. Ao apresentar o quadro de análise dos casos por situação-conflito, ação positiva e lições aprendidas, foi possível evidenciar as experiências práticas que podem ser utilizadas no processo de ensino da GIRH. Dentre as principais lições aprendidas identificadas na análise dos estudos de casos, a implementação bem-sucedida de políticas e reformas requer vontade, envolvimento e participação. Para tanto, considerar aspectos técnicos, econômicos, ambientais e sociais no planejamento e gestão da água, contribui para a implementação de soluções mais eficazes e sustentáveis. Os desafios de implementação são complexos, o que demanda soluções integradas em prol da segurança hídrica.

De modo geral, pode-se destacar a partir deste estudo:

1) A elaboração do quadro conceitual da GIRH, abarcando conteúdos e ferramentas, reforçou a necessidade de uma análise integrada dos diversos elementos e áreas do conhecimento que estão conectados e precisam ser considerados nos processos e ações de gestão das águas. Complementar a isso, a utilização de mapas conceituais facilitou o desenvolvimento de perspectivas mais abrangentes sobre problemas compartilhados e favoreceu o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento. A utilização da modelagem conceitual a partir do *Software CmapTools* contribuiu para a visão sistêmica das interrelações de questões complexas como é o caso da GIRH.

Dessa forma, a partir do quadro conceitual da GIRH elaborado e a discussão da importância do desenvolvimento de capacidades para lidar com os desafios que o tema possui, é necessário desenvolver estratégias educacionais capazes de promover a alfabetização científica e a compreensão das interrelações entre fatos e conceitos. Nesse caso, a utilização da ferramenta de mapas conceituais pode facilitar a identificação das interdependências e conectividade entre conceitos de determinado tema. Aplicada ao conceito de GIRH, esta estratégia educacional se mostrou efetiva para evidenciar a complexidade de temas e conteúdos que podem ser trabalhados e abordados na perspectiva de aprimorar e desenvolver capacidades e habilidades dos profissionais que atuam no setor hídrico.

2) No âmbito das políticas públicas, é importante considerar a formação dos profissionais e gestores que atuam com a gestão das águas, a fim de disseminar a relevância do planejamento e integração das políticas públicas em todas as instâncias. Para tanto, a identificação de conteúdos da GIRH pode auxiliar na orientação de formação e treinamento em GIRH.

Portanto, o desenvolvimento de capacidades evidencia-se como um elemento estratégico para alcançar a sustentabilidade, que deve ser difundido de forma processual e contínua, permeando todas as atividades do setor de recursos hídricos. O desenvolvimento de capacidades favorece o processo decisório e a gestão a partir de uma visão descentralizada, inserindo o planejamento dos recursos hídricos nas políticas de planejamento nacionais.

Para tanto, os processos de desenvolvimento de capacidades sob o olhar da educação ambiental, podem ir além da simples aquisição individual de conhecimentos, favorecendo o empoderamento para um processo de construção

coletiva de decisões e fortalecendo as instituições de gestão das águas. Ainda, dimensões importantes da gestão, como a questão de gênero, juventude, aspectos culturais e espirituais relacionados à água também precisam ser consideradas nesse processo, contribuindo para a boa governança da água.

O *ToolBox* da GIRH está sendo difundido pela rede, alcançando público como instituições governamentais e universidades. Para tanto, dar continuidade as ações de capacitação em GIRH bem como criar espaços para multiplicadores, poderá corresponder à abordagem integrada para o desenvolvimento de capacidades. O manual de ensino do *ToolBox* GIRH é um dos principais resultados que demonstram o direcionamento e investimento da GWP na capacitação sobre GIRH. Ainda, o fato de realizarem a consulta com professores de diferentes nacionalidades e formações, por meio de *workshops*, pode indicar um avanço na integração de conteúdos de forma mais abrangente e holística. Dessa forma, a interdisciplinaridade e a complexidade de temas que compõe a GIRH poderão ser consideradas e trabalhadas para a construção de uma visão mais sistêmica sobre gestão das águas.

A GWP, a partir do *ToolBox*, mostra que é uma organização-rede baseada no conhecimento e que seu DNA é o desenvolvimento de capacidades. Isso permite exercer um protagonismo de atuação no desenvolvimento de capacidades nessa Nova Década (2018-2028) para a Água promulgada pela ONU, bem como em prol da Agenda 2030, a partir do ODS 6 (e sua meta 6.5 específica para a GIRH). Considerando a experiência de integração e cooperação regional que a instituição possui, pode trazer grande contribuição para a estruturação de uma integração tanto sul-americana como latino-americana para gestão integrada, compartilhada e sustentável de águas transfronteiriças.

Como recomendações, sugere-se que estudos futuros possam avançar no sentido de complementar a inclusão de áreas e enfoques que não foram contemplados nessa análise. Nesse sentido, considerando a abordagem dos estudos de casos da América do Sul para identificar convergências de problemas e ações positivas adotadas na gestão dos recursos hídricos, as pesquisas podem avançar a partir da análise de estudos de casos disponíveis na plataforma de outras regiões e continentes (considerando estudos comparativos entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, por exemplo). A realização de pesquisas a partir de estudos comparativos em outras regiões do mundo podem trazer novos achados e aperfeiçoar

as abordagens e metodologias para implementação da GIRH. Ainda, avaliar outras plataformas de ensino e capacitação em recursos hídricos pode trazer novos elementos no que se refere a estratégias de comunicação e desenvolvimento de capacidades para a gestão integrada e sustentável das águas.



## Referências Bibliográficas

AIT KADI, M.; W.L. ARRIENS. **Increasing Water Security: a Development Imperative**. GWP Perspectives Paper, 2012.

ALAERTS, G. J. Knowledge and capacity development (KCD) as tool for institutional strengthening and change. In: ALAERTS; DICKINSON (eds). **Water for a Changing World – Developing Local Knowledge and Capacity**. Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-0-415-47757-4, 2009.

ALAERTS, G. J.; KASPERSMA, J. Progress and Challenges in Knowledge and Capacity Development. Capacity Development for Improved Water Management, n. May, p. 3–30, 2010. Disponível em: <<http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/b10532-3>>.

ALAERTS, G.J, BLAIR, T. L., HARTVELT, F. J. A. **A Strategy for Water Sector Capacity Building**. Proceedings of the UNDP Symposium, Delft, 3-5 June, 1991.

ALLAN, A. **IWRM/IWRAM: A new sanctioned discourse?** SOAS Water Issues Study Group. Occasional Paper No. 50. London: School of Oriental and African Studies, 2003.

ALLEN, T. F. H.; STARR, T. B. **Hierarchy: Perspectives for ecological complexity**. Chicago, US: The University of Chicago Press, 1982.

ARAÚJO, M. S. T.; FORMENTON, R. Utilização de Mapa Conceitual como Ferramenta de Análise de Trabalhos Científicos. Sistema de Información Científica. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. **HOLOS**, Ano 31, Vol. 1, 2015.

AWRA. American Water Resources Association. **AWRA Position Statement: Integrated Water Resources Management in the US**, 2011.

BAKKER, K. **Privatizing Water: Governance Failure and the Worlds Urban Water Crisis**. Ithaca, NY, 2009.

BAKKER, K.; MORINVILLE, C. The governance dimensions of water security: a review. **Phil. Trans. R. Soc.**, A 2013 371, 20130116, 30 September 2013.

BASER, H., P. MORGAN. **Capacity, Change and Performance Study Report**. (ECDPM Discussion Paper 59B). Maastricht: ECDPM, 2008.

BATEMAN, B.; RANCIER, R. **Case Studies in Integrated Water Resources Management: From Local Stewardship to National Vision**. American Water Resources Association, Policy Committee, 2012.

BERLINCK, C. N.; CALDAS, A. L. R.; SAITO, C. H.; MONTEIRO, A. H. R. R. Contribuição da Educação Ambiental na explicitação e resolução de conflitos em torno dos recursos hídricos. **Revista Ambiente e Educação**, Rio Grande, v.8, 2003a.

BERLINCK, C. N.; *et al.* Educação Ambiental como círculo de cultura freireano por meio de investigação-ação: estudo de caso sobre instrumentalização de Comitês de

Bacia Hidrográfica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 10, p. 89- 103, jan.-jun. 2003b.

BERLINCK, C. N.; SAITO, C. H. Action research for emancipation informed by Habermas and hierarchy of systems: Case study on environmental education and management of water resources in Brazil. **Systemic Practice and Action Research**, 23(2), 143–156, 2010.

BHATTACHARYA, D., ALI, M A. 2014. **The SDGs – What are the ‘means of implementation’? Briefing 21**. New York, Future United Nations Development System, Ralph Bunche Institute for International Studies, City University of New York (CUNY) Graduate Center. Disponível em: <<http://www.futureun.org/media/archive1/briefings/FUNDS-Briefing21-SDGsMol.pdf>>. Acesso em: junho de 2017.

BISWAS, A. K. From Mar del Plata to Kyoto: a review of global water policy dialogues. **Global Environmental Change**, Part A 14: 81-88, 2004.

BISWAS, A. K. Integrated Water Resources Management: a reassessment. In: A. K. Biswas; O. Varis; C. Tortajada (Eds.) **Integrated Water Resources Management in South and Southeast Asia**. pp. 325-341. New Delhi: Oxford University Press, 2005.

BISWAS, A. K. Integrated water resources management: is it working? **International Journal of Water Resources Development**, 24(1), 5-22, 2008.

BISWAS, A. K., **Water missing from the agenda**. Stockholm Water Front. No. 2, pp. 12–13, 1993.

BLANCO, J. Integrated water resource management in Colombia: paralysis by analysis? **International Journal of Water Resources Development**, 24(1): 91–101, 2008.

BOGARDI, J. et al. Water security for a planet under pressure: Interconnected challenges of a changing world call for sustainable solutions. **Environmental Sustainability**, 4(1):35–43 · February, 2012.

BORCHARDT, D.; IBISCH, R. Preface In: BORCHARDT, D., IBISCH, R., (Eds.) **Integrated water resources management in a changing world: lessons learnt and innovative perspectives**. IWA Publishing, London, 2013.

BOURGET, P. G. Integrated Water Resources Management Curriculum in the United States: Results of a Recent Survey. **Journal of Contemporary Water Research & Education**, (135), 107-114, 2006.

BRANCO, M. J. Q. F. C. A evolução do conceito de Educação na área do ambiente, no mundo e em Portugal. **Ambientalmente Sustentável**, dezembro 2009, ano IV, vol. II, núm. 8, p. 45-64.

BREDEWEG, B., SALLES, P., BOUWER, A., LIEM, J. NUTTLE, T., CIOACA, E., NAKOVA, E., NOBLE, R., CALDAS, A.L.R., UZUNOV, Y., VARADINOVA, E., ZITEK, A. Towards a structured approach to building qualitative reasoning models and simulations. **Ecological Informatics**, 3 (2008) p. 1–12.

BULTO, T. S. Muito familiar para ignorar, muito novo para reconhecer: a situação do direito humano à água em nível global. In: **O Direito à Água como Política Pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica**. CASTRO, J. E., HELLER, L., MORAIS, M. da P. (Editores). IPEA: Brasília, 2015.

CALDAS, A. L. R. Método de Diagnóstico para Gestão Participativa de Recursos Hídricos: Estudo de Caso e Modelagem Conceitual com Enfoque DPSIR. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Goiás – UFG, Doutorado em Ciências Ambientais – CiAmb, Setembro de 2012.

CAÑAS, A. J. *et al.* CmapTools: A knowledge modeling and sharing environment. In: *Concept maps: Theory, methodology, technology*. **Proceedings of the first international conference on concept mapping**. p. 125-133, 2004.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portal de periódicos**. Brasília, DF: CAPES, 2016. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.org.br>>. Acesso em: abril de 2016.

CARDWELL, H. E., *et al.* Integrated water resources management: definitions and conceptual musings. **Journal of Contemporary Water Research and Education**, 135, 8–18, 2006.

CASTRO, J. E. **A gestão da água na América Latina**. IPEA: *Desafios do Desenvolvimento*. Ano 9. Edição 74 - 31/10/2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2834:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2834:catid=28&Itemid=23)>. Acesso em: maio de 2016.

CASTRO, J. E.; HELLER, L.; MORAIS, M. P. (Ed.). **O direito à água como política pública na América Latina: uma exploração teórica e empírica**. Brasília: Ipea, 2015.

CATALÃO, V. L. **As qualidades sensíveis da água**. In: Catalão, V. L.; Rodrigues, M S. (Org). *Água como Matriz Ecopedagógica*. Brasília: 2006.

CHAIBEN, H. *et al.* A educação ambiental através de redes de Mapas conceituais. *Inter Science Place*, 19, volume 1, artigo nº 5, Outubro/Dezembro 2011, p. 55-76.

CHENG, J. *et al.* Discussing water security. **China Water Resources**, v. 1, p. 21-23, 2004.

CMMAD. Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1991.

COFFEY, J. W., CARNOT, M. J., FELTOVICH, P. J., FELTOVICH, J., HOFFMAN, R. R., CAÑAS, A. J., & NOVAK, J. D. **A Summary of Literature Pertaining to the Use of Concept Mapping Techniques and Technologies for Education and Performance Support**. Technical Report submitted to the US Navy Chief of Naval Education and Training. Pensacola, FL, Institute for Human and Machine Cognition, 2003.

COOK, C.; BAKKER, K. Water security: debating an emerging paradigm. **Global Environmental Change**, v. 22, n. 1, p. 94-102, 2012.

DALEY, B. J. Using concept maps in qualitative research. In A. J. Cañas, J. D. Novak & F. M. González (Eds), **Concept maps: Theory, methodology, technology—Proceedings of the first international conference on concept mapping** (pp. 191–197). Pamplona, Spain: Universidad Pública de Navarra, 2004.

DIAS, G. F. **Educação ambiental, princípios e práticas**. 8.ed. Gaia, 2003.

DIAZ, L. **Drinking water supply system for rural population of Eastern Tucuman, Argentina (#437)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/Argentina-Drinking-water-supply-system-for-rural-population-of-Eastern-Tucuman-437/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/Argentina-Drinking-water-supply-system-for-rural-population-of-Eastern-Tucuman-437/)>. Acesso em: março de 2016.

DIDUCK, A. Critical education in resource and environmental management: Learning and empowerment for a sustainable future. **Journal of Environmental Management**, 57, 85–97, 1999.

DINAR, A. Exploring transboundary water conflict and cooperation. **Water Resources Research**, 40 (5): Article n. W05S01, 2004.

EVERARD, M., POWELL, A. Rivers as living systems. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, 12, pp. 329-337, 2002.

FALKENMARK, M., *et al.* Towards integrated catchment management: increasing the dialogue between scientists, policy-makers, and stakeholders. **Water Resources Development**. 20 (3), 297–309, 2004.

FAMA. **Fórum Alternativo Mundial da Água**. Disponível em: <<http://8.worldwaterforum.org/pt-br/8%C2%BA-f%C3%B3rum-mundial-da-%C3%A1gua-18-23-de-mar%C3%A7o-de-2018>>. Acesso em: junho de 2018.

FARIA, S. C. de. Brazil: **An innovative management model for rural water supply and sanitation in Ceará State (#411)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/Brazil-An-innovative-management-model-for-rural-water-supply-and-sanitation-in-Ceara-State-411/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/Brazil-An-innovative-management-model-for-rural-water-supply-and-sanitation-in-Ceara-State-411/)>. Acesso em: março de 2016.

FORMENTON, R. As fontes de energia abordadas sob o enfoque CTS no ensino profissionalizante. **Dissertação de mestrado**. 2011. Disponível em: <<http://ms.ensinodeciencias.cruzeirosul.edu.br/index.php/menudissertacoes.html>>. Acesso em: maio de 2016.

FORTUIN, C. S. A.; KAREN P. J.; VAN KOPPEN; RIK LEEMANS. The Value of Conceptual Models in Coping with Complexity and Interdisciplinarity in Environmental Sciences Education. In: **BioScience**, October, Vol. 61 No. 10, 2011.

FRANZESE; P. P.; CAVALETT, O.; HÄYHÄ, T.; D'ANGELO, Salvatore. UNESCO-IHP - Water Programme for Environmental Sustainability. **Brazil: Integrated environmental assessment of agricultural production systems in the Toledo River Basin (# 441)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, 2013. Disponível em:

<[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/Brazil-Integrated-environmental-assessment-of-agricultural-production-systems-in-the-Toledo-River-Basin--441/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/Brazil-Integrated-environmental-assessment-of-agricultural-production-systems-in-the-Toledo-River-Basin--441/)>. Acesso em: março de 2016.

FRENCH, A. ¿Una nueva cultura de agua?: inercia institucional y gestión tecnocrática de los recursos hídricos en el Perú.. **Anthropologica**, Año XXXIV, N.º 37, p. 61-86, 2016.

FRIEDMANN, J. **Empowerment: The politics of alternative development**. Cambridge: John Wiley & Sons Inc, 1992.

FUNKE, S. H. H., *et al.* IWRM in developing countries: Lessons from the Mhlathuze Catchment in South Africa. **Physics and Chemistry of the Earth**, 32, 1237–1245, 2007.

GANDOLFI, C. *et al.* IWRM in the Adda basin, northern Italy. **Geophysical Research Abstracts**, 9: 08901, 2007.

GARCÍA, L. E. Integrated water resources management: a ‘small’ step for conceptualists, a giant step for practitioners. **International Journal of Water Resources Development**, 24(1): 23–36, 2008.

GIBBS, D.; JONAS, A. Rescaling and regional governance: the English Regional Development Agencies and the environment. **Environment and Planning: Government and Policy**, 19, 269–88, 2001.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, Atlas, 1999. 207p.

GIORDAN, A., SOUCHON, CH. **La Educación Ambiental**. Guía Práctica serie Fundamentos, N° 5 Sevilla, 1997.

GOLDMANN, M. How ‘Water for All!’ policy became hegemonic: the power of the World Bank and its transnational policy networks. **Geoforum** 38:786-800, 2007.

GOUGH, A. The Emergence of environmental Education Research: A “History” of the Field. In: STEVENSON, R. B.; BRODY, M.; DILLON, J.; WALS, A. E. J. (Ed.). **International Handbook on Research in Environmental Education**. New York: Routledge, p. 13-22, 2013.

GREY, D.; SADOFF, C. Sink or swim? Water security for growth and development. **Water Policy**, v. 9, n. 6, p. 545-571, 2007.

GRIGG, N. S. Integrated water resources management: balancing views and improving practice. **Water International** 33(3):279–292, 2008.

GRIGG, N. S. Integrated water resources management: unified process or debate forum? **International Journal of Water Resources Development** 30(3):409–422, 2014.

GRIGG, N. S. **Water manager’s handbook**. Fort Collins, Aquamedia Publications, 2005.

GUIMARÃES, M. **A Dimensão Ambiental na Educação**. Campinas, SP: Papirus, (Coleção Magistério: formação e trabalho pedagógico), 1995. 107p.

GUNDERSON, L. H., HOLLING, C. S., LIGHT, S. S. **Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institution**. Columbia University Press, New York, New York, 1995.

GWA, GENDER AND WATER ALLIANCE. **Sobre a GWA**. 2009. Disponível em: <<http://www.pt.gende.randwater.org>>. Acesso: setembro de 2018.

GWP. **Towards water security: a framework for action**. Estocolmo: GWP, 2000.

GWP. **IWRM and Water Efficiency Plans by 2005: Why, What and How?** No. 10, 2004.

GWP. **Increasing Water Security - A Development Imperative**. Perspective Paper, Global Water Partnership, February 2012. Disponível em: <<https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/perspective-papers/02-increasing-water-security---a-development-imperative-2012.pdf>>. Acesso em: março de 2016.

GWP. **GWP Strategy Towards 2020: a water secure world**. Stockholm: Elanders, 2014. Disponível em: [http://www.gwp.org/globalassets/global/about-gwp/strategic-documents/gwp\\_strategy\\_towards\\_2020.pdf](http://www.gwp.org/globalassets/global/about-gwp/strategic-documents/gwp_strategy_towards_2020.pdf). Acesso em: abril de 2016.

GWP. **GWP IWRM ToolBox Survey 2015 Report**. MIXAP, V. GWPO: Stockholm, 2015a.

GWP. **GWP Guidelines for preparation of cases**. GWPO: Stockholm, Version 9, 2015b.

GWP. **GWP IWRM ToolBox Workshop for university lecturers in South America**. GWP Brasil: Brasília, 2015c.

GWP. **IWRM ToolBox Case Studies**. Disponível em: <<http://www.gwp.org/es/TOOLBOX/>>. Acesso em: janeiro de 2016.

GWP. **About the IWRM ToolBox**. In: GWP Institucional Website. 2017. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/iwrn-toolbox/About\\_IWRM\\_ToolBox/](https://www.gwp.org/en/learn/iwrn-toolbox/About_IWRM_ToolBox/)>. Acesso em: janeiro de 2017.

GWP. **Taller ToolBox de GIRH**. In: GWP Institucional Website. 2018a. Disponível em: <<https://www.gwp.org/es/GWP-Sud-America/EN-ACCION/GWP-en-las-noticias/2018/taller-toolbox-de-girh/>>. Acesso em: junho de 2018.

GWP. **GWP Technical Committee - Technical Resources**. In: GWP Institucional Website. 2018b. Disponível em: <<https://www.gwp.org/en/About/who/GWP-Technical-Committee/>>. Acesso em: janeiro de 2018.

HANEMANN, A. The economic conception of water. In: **Water Crisis: myth or reality?** Eds. P.P. Rogers, M.R. Llamas, L. Martinez-Cortina. Taylor & Francis: London, 2006.

HEEMSKERK, M.; WILSON, K.; PAVAO-ZUCKERMAN, M. Conceptual models as tools for communication across disciplines. **Conservation Ecology**, v. 7, n. 3, p. 8, 2003.

HERING, J.; INGOLD, K. M. Water resources management: what should be integrated? **Science**, 336, 1234, 2012.

HERNÁNDEZ, V.; PATRICIO, F. **Chile: System of households' water use subsidies (#404)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/Chile-System-of-households-water-use-subsidies-404/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/Chile-System-of-households-water-use-subsidies-404/)>. Acesso em: março de 2016.

HIRATA, R.; VIDAL, A.; SCHMIDT, G.; GARDUÑ, H. WORLD BANK. **Transboundary: Groundwater management issues for Guarani aquifer (# 368)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, 2009. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/CES-Solidaridad-and-GWP-Peru-and-GWP-South-America-infogwpsudamericaorg/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/CES-Solidaridad-and-GWP-Peru-and-GWP-South-America-infogwpsudamericaorg/)>. Acesso em: março de 2016.

HOOVER, B. **Integrated River Basin Governance and Key Performance Indicators**. IWA Yearbook, 2006.

ICFW. Brief Conference Report including Ministerial Declaration. **The Bonn Keys and Bonn Recommendations for Action**. 2001. Disponível em: <<https://www.ircwash.org/sites/default/files/R202.3-17273.pdf>>. Acesso em: junho de 2018.

ICWE. International Conference On Water And The Environment. **The Dublin statement on water and sustainable development**. Dublin, Irlanda, 31 de janeiro de 1992. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/h2o-dub.htm>>. Acesso em: setembro de 2016.

JACOBI, P. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, março, 2003.

JACOBI, P. R. Governança ambiental, participação social e educação para a sustentabilidade. In: PHILIPPI, A. *et al.* (Ed.) **Gestão da natureza pública e sustentabilidade**. Barueri: Manole, 2012. p.343-61.

JANSEN, G. R; VIEIRA, R; KRAISCH, R. A educação ambiental como resposta à problemática ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. [on-line]. Rio Grande: Editora da Fundação Universidade de Rio Grande, v. 18, janeiro de 2007.

JENSEN, B. B. Knowledge, action and pro-environmental behavior. **Environmental Education Research**, 8(3), 2002, 325-334, 2002.

JOHNSON, B. J. The Role of Adaptive Management as an Operational Approach for Resource Management Agencies. **Conservation Ecology**, 3 (8), 1999.

JONCH-CLAUSEN, T. **Integrated Water Resources Management (IWRM) and Water Efficiency Plans by 2005: Why, What, and How?** TAC Background Papers No. 10. GWP Secretariat, Stockholm, 2004.

KALBUS, E., KALBACHER, T., KOLDITZ, O., KRÜGER, E., SEEGER, J., TEUTSCH, G., KREBS, P., BORCHARDT, D. Integrated Water Resources Management under different hydrological, climatic and socio-economic conditions. IWAS SI editorial. **Environ Earth Sci**, 65(5):1363–1366, 2012.

KOUDSTAAL, R., F. R. RIJSBERMAN, AND H. SAVENIJE. Water and sustainable development. **Natural Resources Forum**, 16(4):277–290, 1992.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Técnicas de pesquisa*. 3a edição. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

LANKFORD, B. A.; MERREY, D.; COUR, J.; HEPWORTH, N. From integrated to expedient: An adaptive framework for river basin management in developing countries. Research Report No. 110. Colombo, Sri Lanka: **International Water Management Institute**, 2007.

LASUT, A. **Creative Thinking and Modelling for the Decision Support in Water Management**. Fondazione Eni Enrico Mattei, Nota Di Lavoro 81, 2005.

LAUTZE, J.; MANTHRITHILAKE, H. Water security: old concepts, new package, what value? **Natural Resources Forum**, v. 36, p. 76-87, 2012.

LAYRARGUES, P. P; LIMA, G. F. da C. Mapeando as macro-tendências políticopedagógicas da Educação Ambiental contemporânea no Brasil. **Anais do VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”**. Ribeirão Preto: USP. 2011.

LEELAWONG, K., WANG, Y., BISWAS, G., VYE, N., BRANSFORD, J.D., E SCHWARTZ, D. L. Qualitative reasoning techniques to support learning by teaching: The teachable agents project. In: G. Biswas (Ed.), **AI Qualitative Reasoning Workshop**, Proceedings, (pp. 73- 81), San Antonio, TX, 2001.

LEENDERTSE, K., TAYLOR, P. Capacity building and knowledge sharing. In: GRAFTON, R. Q., HUSSEY, K. (Eds). **Water Resources Planning and Management**. Cambridge University Press, 2011.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LEIDEL, M.; NIEMANN, S.; HAGEMANN, N. Capacity development as a key factor for integrated water resources management (IWRM): Improving water management in the Western Bug River Basin, Ukraine. **Environmental Earth Sciences**, v. 65, n. 5, p. 1415–1426, 2012.

LENTON, R.; MULLER, M. **Integrated water resources management in practice: better water management for development**. GWP: Stockholm: 2009.

LOPES, C., THEISOHN, T. **Ownership, leadership and transformation: Can we do better for capacity development?** London, UK: Earthscan and UNDP, 2003.

MASON, N.; CALOW, R. **Water security: from abstract concept to meaningful metrics – An initial overview of options**. Working Paper 357, ODI, London, UK, 2012.



MATONDO, J. I. A comparison between conventional and integrated water resources planning and management. **Physics and Chemistry of the Earth**, 27, pp. 831-838, 2002.

MCKEOWN, R. **Education for Sustainable Development**. Toolkit, Knoxville, University of Tennessee, 2002.

MEDEMA, W. Integrated Water Resources Management and Adaptive Management: Shaping Science and Practice. **PhD. Thesis**, Doctor of Philosophy, Cranfield University School of Applied Science, 2008, 400 p.

MEDEMA, W., MCINTOSH, B. S., JEFFREY, P. J. From premise to practice: a critical assessment of integrated water resources management and adaptive management approaches in the water sector. **Ecol. Soc.** 13, 2008.

MILLY, P. C. D. et al. "Stationarity Is Dead: Whither Water Management?" **Science**, 319, no. 5863, 573–574, 2008.

MITCHELL, B. **Integrated water management: international experiences and perspectives**. London: Belhaven, 1990.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Úmidas - Convenção de Ramsar**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zonas-umidas-convencao-de-ramsar.html>>. Acesso em: setembro de 2018.

MODAELLI S.; AGUIAR. C. Educação Ambiental para a gestão de recursos hídricos da nascente a Foz. **Revista Águas do Brasil**, ed. 03. p. 23-31, 2012.

MOLLE, F. Nirvana concepts, narratives and policy models: Insight from the water sector. **Water Alternatives**, 1(1): 131–156, 2008.

MOORE, S. **Issue Brief: Water Resources Policies and Politics in China**. Brookings, February, 2013.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006, 186 p.

MORGAN, P. **The idea and practice of systems thinking and their relevance for capacity development**. European Centre for Development Policy Management, 2005.

MUKHTAROV, F.G. Intellectual history and current status of Integrated Water Resources Management: A global perspective. In PAHL-WOSTL, C., KABAT, P. AND MÖLTGEN, J. (Eds.). **Adaptive and Intergrated Water Management: coping with Complexity and Uncertainty**, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2008.

NAJJAR, K. F.; COLLIER, C. R. Integrated Water Resources Management: Bringing It All Together. **Water Resources**, 13 (3), 3-8, 2011.

NEWBORNE, P.; WELHAM, B.; NICOLAI, S. Overseas Development Institute. **Brazil: Joining the grid; Sustainable energy (#466)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, 2014. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas)>

--Caribbean/Brazil-Joining-the-grid-Sustainable-energy-466/>. Acesso em: março de 2016.

NEWIG, J., D.; GÜNTHER; C. PAHL-WOSTL. Synapses in the network: learning in governance networks in the context of environmental management. **Ecology and Society**, 15(4): 24, 2010.

NOGUEIRA, D. Segurança hídrica, adaptação e gênero: o caso das cisternas para captação de água de chuva no semiárido brasileiro. Water Security, Adaptation and Gender: the case of rainwater harvesting in Brazilian Semiarid. **Sustentabilidade em Debate** - Brasília, v. 8, n.3, p. 22-36, dez/2017.

NOVAK J. D., CANAS A. J. The theory underlying concept maps and how to construct and use them. Institute for Human and Machine Cognition. **Technical Report IHMC Cmap Tools**, 2006-01 Rev 01-2008.

ODENDAAL, P. E. **Integrated Water Resources Management (IWRM), with special reference to sustainable Urban Water Management**. In: CEMSA 2002 Conference, Johannesburg, South Africa, 2002.

OHLSON, D. W. **Exploring the application of adaptive management and decision analysis to integrated watershed management**, 1999.

OLIVEIRA, O. **Guerra da Água de Cochabamba**. Entrevista à Revista Fórum, 2000. Disponível em: <<https://www.revistaforum.com.br/digital/144/o-poder-nao-esta-na-cadeira-de-um-congressista-mas-nas-ruas/>>. Acesso em: junho de 2018.

ONU. A/RES/47/193. **Observance of World Day for Water**. 93rd Plenary Meeting, 1992. Disponível em: < <http://www.un.org/documents/ga/res/47/a47r193.htm>>. Acesso em: maio de 2018.

ONU. **Declaração do Milênio**. Published by United Nations Information Centre, Lisbon, 2000. Disponível em: <<https://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>>. Acesso em: maio de 2017.

ONU. **O Futuro Que Queremos**. Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável - Rio+20 - (Resolução A/RES/66/288), 2012.

ONU. A/RES/70/1. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. 2015. Disponível em: <[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)>. Acesso em: maio de 2017.

ONU. **Década Internacional para a Ação: Água para o Desenvolvimento Sustentável 2018-2028**. 2018. Disponível em: <<http://www.wateractiondecade.org/>>. Acesso em: setembro de 2018.

PAHL-WOSTL, C. A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. **Global Environmental Change**, 19:354-365, 2009.

PAHL-WOSTL, C., M. CRAPS, A. DEWULF, E. MOSTERT, D. TABARA, AND T. TAILLIEU. 2007. Social learning and water resources management. **Ecology and Society**, 12(2): 5, 2007.

PAULA JÚNIOR, F. de.; MODAELLI, S. (Org.). **Política de águas e educação ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos**. Brasília: MMA/SRHU, 2013. 288 p.

PEGRAM, G., LI, Y., LE QUESNE, T., SPEED, R., LI, J. AND SHEN, F. **River basin planning: Principles, procedures and approaches for strategic basin planning**. UNESCO, Paris, France: 2013. 181 p.

PERREAULT, T. From the Guerra del Agua to the Guerra del Gas: Resource governance, neoliberalism, and popular protest in Bolivia. **Antipode**, 38(1), 150–72, 2006.

PETERS, B. G.; PIERRE, J. '**Multi-level governance and democracy: a Faustian bargain?**' In: I. BACHE; M. FLINDERS (eds) *Multi-level Governance* (pp. 75-89), Oxford: Oxford University, 2004.

PIGNATARO, G. Cultura Ambiental. **Uruguay: Capacity building for climate disaster risk management at local level in Pantanoso watershed in Montevideo (#439)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/Uruguay-Capacity-building-for-climate-disaster-risk-management-at-local-level-in-Pantanoso-watershed-in-Montevideo-439/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/Uruguay-Capacity-building-for-climate-disaster-risk-management-at-local-level-in-Pantanoso-watershed-in-Montevideo-439/)>. Acesso em: março de 2016.

PNUD. **National Capacity Building: Reports of the Administrator**. New York: USA, UNDP, 1993.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis**. New York, Human Development Report, 2006.

PNUD. **Capacity Development Methodology. User's Guide**. New York: Bureau for Development Policy, UNDP, 2007.

PORTO, M. F. A., PORTO, R. L. L. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos avançados**, no 22 (63), 2008, p.43-60.

RADIF, A. A. Integrated water resources management (IWRM): an approach to face the challenges of the next century and to avert future crises. **Desalination** 124, 145-153, 1999.

RAHAMAN, M; VARIS, O. Integrated water resources management: evolution, prospects and future challenges. **Sustainability: Science, Practice, & Policy** 1(1):15-21, 2005.

RAMALINGAM, B. **Aid on the edge of chaos: rethinking international cooperation in a complex world**. New York, Oxford University Press, 2013.

REBOUÇAS; BRAGA; TUNDISI. **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. 3a ed. São Paulo, Escrituras, 2006.

REIGOTA, M. 2000. Educação Ambiental: Fragmentos de uma história no Brasil. In: Noal, F. O; Reigota, M.; Barcelos, V. H. de L. (org). **Tendências da Educação Ambiental Brasileira**. Santa Cruz do Sul: 2. ed: Ed da UNISC, 2000.

REY, X. B.; FERNANDEZ, J. M. **Colombia: Conserving La Cocha lagoon (#225)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Acesso em: março de 2016.

RICHARDSON, R. J.; PERES, J. A. S.; WANDERLEY, J. C. V.; CORREIA, L. M.; PERES, M. H. M. **Pesquisa Social**. Métodos e Técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

ROBOTTOM, I.; HART, P. **Research in Environmental Education**, Geelong, Australia: Deakin University Press, 1993.

SAITO, C. H. *et al.* Teorias-guia educacionais da produção dos materiais didáticos para a transversalidade curricular do meio ambiente do MMA. **Revista Iberoamericana de Educación**, ISSN: 1681-5653 n.º 45/2 – 10 de febrero de 2008.

SAITO, C. H, *et al.* A água em estado crítico. **Sustentabilidade em Debate** - Brasília, v. 8, n.3, p. 22-36, dez/2017.

SAITO, C. H. Política Nacional de Educação Ambiental e Construção da Cidadania: revendo os desafios contemporâneos. In: RUSCHEINSKY, A. (Org.). **Educação Ambiental - Abordagens Múltiplas**. 2ed. Porto Alegre-RS: Penso, 2012. p. 54-76.

SAITO, C. H. Environmental Education and Biodiversity Concern: Beyond the Ecological Literacy. **American Journal of Agricultural and Biological Sciences**, 8, 2013.

SAITO, C. H. Environmental education and biodiversity concern: Beyond the ecological literacy. **American Journal of Agricultural and Biological Sciences**, vol. 8, n. 1, p. 12– 27, 2013.

SAITO, C. H. An integrative systemic for sustainability when environment and tourism are connected: capacitation of the volunteers to the FIFA Football World Cup in Brazil. **Advances in Environmental Development, Geomatics Engineering and Tourism**, 49-57, 2014.

SAITO, C.H. Concept Map for Environmental Education Planning: Capacitation of Volunteers for the FIFA Football World Cup in Brazil. **Journal of Education for Sustainable Development**, vol. 10, n. 2, p. 289-308, 2016.

SAITO, C. H. Quais seriam as Questões Globais que desafiam a Educação Ambiental? Para além do modismo, uma análise sistemática e uma visão sistêmica. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**. Rio Grande, Edição especial XVI Encontro Paranaense de Educação Ambiental, p. 4-24, set. 2017.

SAITO, C. H. Segurança hídrica e direito humano à água. In: RUSCHEINSKY, A.; CALGARO, C. WEBER, T. Org. **Ética, direito socioambiental e democracia**. [recurso eletrônico]. Caxias do Sul, RS: Educs, 2018.

SALAS, V. BioParques. **Venezuela: Participatory management of water resources in Tovar municipality (#410)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Disponível em:

<[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/Venezuela-Participatory-management-of-water-resources-in-Tovar-municipality-410/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/Venezuela-Participatory-management-of-water-resources-in-Tovar-municipality-410/)>. Acesso em: março de 2016.

SALAS, V.; CASTILLO, R. BioParques. **Venezuela: Integrated watershed management in Carabobo State (#426)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, 2012. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/Venezuela-Integrated-watershed-management-in-Carabobo-State-426/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/Venezuela-Integrated-watershed-management-in-Carabobo-State-426/)>. Acesso em: março de 2016.

SALLES, P., CALDAS, A. L. R. The Riacho Fundo Water Basin: a case study for qualitative modelling sustainable development. In: 20th International Workshop on Qualitative Reasoning, 2006, Hanouver, US. **Proceedings of the 20th International Workshop on Qualitative Reasoning**. 2006. p.175 – 179.

SANTOS, S. C. **Modelização conceitual: utilização de software de modelagem como estratégia cognitiva para construção de conhecimento**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática. 2002.

SAVENIJE, H. H. G; VAN DER ZAAG, P. Integrated water resources management: concepts and issues. **Phys. Chem. Earth**, 33, 290–297, 2008.

SCHOEMAN, J.; ALLAN, C.; FINLAYSON, C. M. A new paradigm for water? A comparative review of integrated, adaptive and ecosystem-based water management in the Anthropocene. **International Journal of Water Resources Development**, 30, 377–390, 2014.

SCHULZE, R. E. Some foci of integrated water resources management in the ‘South’ which are oft-forgotten by the ‘North’: a perspective from southern Africa. **Water Resources Management**, 21(1): 269–294, 2007.

SCHUSTER-WALLACE, et al. **Safe Water as the Key to Global Health**. Hamilton, Canada: United Nations University International Network on Water, Environment and Health, 2008.

SEARA FILHO, G. Apontamentos de introdução à educação ambiental. In: **Revista Ambiental**, a. 1, v. 1, p. 40-44, 1987.

SENISTERRA, G. E. **Argentina: Rural planning and sustainable water resources use in Pillahuinco basin (#443)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/Argentina-Rural-planning-and-sustainable-water-resources-use-in-Pillahuinco-basin-443/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/Argentina-Rural-planning-and-sustainable-water-resources-use-in-Pillahuinco-basin-443/)>. Acesso em: março de 2016.

SEPPALA, O. Effective water and sanitation policy reform implementation: need for systemic approach and stakeholder participation. **Water Policy**, 4, pp. 367-388, 2002.

SHAH, T. **Increasing water security: the key to implementing the Sustainable Development Goals**. GWPO: Stockholm, 2016.

SHIVELY, D.; MUELLER, G. Montana's Clark Fork River Basin Task Force: a vehicle for integrated water resources management? **Environmental Management**, 46(5): 671–684, 2010.

SIGEL, K. et al. Insights Regarding Transdisciplinarity and Knowledge Transfer Gained from Two Case Studies on Integrated Water Resources Management in Ukraine and Mongolia. **Interdisciplinary Science Reviews**, Vol. 39 No. 4, December 2014, 342–59.

SIMONOVIC, S. P. A shared vision for management of water resources. **Water International**, 25 (1), pp. 76-88, 2000.

SMITS, S., BUTTERWORTH, J. **Literature review: Local Government and Integrated Water Resources Management**. IRC International Water and Sanitation Centre, Delft, the Netherlands, 2006.

SOMLYODY, L; VARIS, O. Freshwater under pressure. **International Review for Environmental Strategies**, v.6, n.2, p.181-204, 2006.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki: a educação ambiental no Brasil. In: JACOBI, P. *et al.* (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências**. São Paulo: SMA.1998. p.27-32.

STERN, P. C.; DIETZ, T. The value basis of environmental concern. **Journal of Social Issue**, 50(3), 65–84, 1994.

SWAMINATHAN, M., 2001. Ecology and equity: Key determinants of sustainable water security. **Water Science and Technology**, v. 43, n. 4, p. 35-44, 2001.

SWYNGEDOUW, E. Authoritarian governance, power, and the politics of rescaling. **Environment and Planning: Society and Space**, 18, 63–76, 2000.

TEIXEIRA, F. **Educação Ambiental em Portugal – Etapas, Protagonistas e Referências Básicas**. Lisboa, Torres Novas, 2003.

TELES, A. A., ZAGALLO, S. A., ZAMIGNAN, G., FONSECA, S. F., SAITO, C. H. A Utilização de Mapas Conceituais para a Integração Interdisciplinar de Subprojetos de Pesquisa sobre Serviços Ecossistêmicos providos pelas Matas Ripárias. *Interdisc.*, São Paulo, n. 12, pp. 01-129, abr. 2018.

THALMEINEROVA, D. et al (Ed.). **IWRM ToolBox Teaching Manual**. Estocolmo: Global Water Partnership, 2017. Disponível em: <[http://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/references/iwrm\\_teaching\\_manual.pdf](http://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/references/iwrm_teaching_manual.pdf)>. Acesso em: abril de 2018.

TROMBULAK, S. C., *et al.* Principles of conservation biology: Recommended guidelines for conservation literacy from the education committee of the society for conservation biology. **Conservation Biology**, 18: 1180-1190, 2004.

TUCCI, C.E.M. et al. **Brazil: Progress towards the integration of water resources management (#289)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas)

--Caribbean/Brazil-Progress-towards-the-integration-of-water-resources-management-289/>. Acesso em: março de 2016.

TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: RiMa, 2a ed., 2005. 248 p.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos Avançados**, 22 (63), 2008.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 631p.

TURTON, A.R., Hattingh, J., Claassen, M., Roux, D.J., Ashton, P.J., Towards a model for ecosystem governance: an integrated water resource management example. In: Turton, A.R., Hattingh, J., Maree, G.A., Roux, D.J., Claassen, M., Strydom, W. (Eds.), **Governance as a Trialogue – Government-Society-Science in Transition**. Springer- Verlag, Berlin, pp. 1–25, 2007.

UBELS, J., ACQUAYE-BADDOO, N., FOWLER, A. **Capacity Development in Practice**. Earthscan: London, 2010.

UNCED. United Nations Conference on Environment and Development. **Agenda 21 - Program of Action for Sustainable Development: Rio Declaration on Environmental and Development**, United Nation Conference on Environment and Development, June 1992, Rio de Janeiro, Brazil. New York: United Nations, 1992.

UNDESA. United Nations Department of Economic and Social Affairs. **International Decade for Action 'Water for Life' 2005–2015** website. Integrated Water Resources Management (IWRM). 2015. Disponível em: <<http://www.un.org/waterforlifedecade/iwrn.shtml>>. Acesso em: maio de 2017.

UNEP. United Nations Environment Programme. **From concept to practice: Key features, lessons learned and recommendations from implementation of the IWRM 2005**. UNEP: Target Integrated Water Resources Management Programme, 2010.

UNESCO. **The International Workshop on Environmental Education**. The International Environmental Education Programme, Unesco. Yugoslávia, Belgrado, 1975.

UNESCO. **Intergovernmental Conference on Environmental Education**. Tbilisi (USSR), UNESCO, Paris, 1978.

UNESCO. **IWRM at River Basin Level - Guidelines Part 2**. 2009. Disponível em: <<https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/references/iwrn-guidelines-at-river-basin-level.-part-2.1---the- -unesco-2009.pdf>>. Acesso em: março de 2016.

UNESCO. **The United Nations World Water Development Report: Water and Energy**. Paris: UNESCO, 2014.

UN-WATER. **Water security and the global water agenda**. Gênova: UN-Water, 2013. Disponível em: <[http://www.unwater.org/app/uploads/2017/05/analytical\\_brief\\_oct2013\\_web.pdf](http://www.unwater.org/app/uploads/2017/05/analytical_brief_oct2013_web.pdf)>. Acesso em: junho de 2017.

UN-WATER. **Open Working Group proposal for Sustainable Development Goals**. 2014. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1579SDGs%20Proposal.pdf>>. Acesso em: junho de 2017.

UN-WATER. **The Millennium Development Goals Report**, 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/07/MDG-2015-June-25.pdf>>. Acesso em: maio de 2017.

UN-WATER. **United Nations Sustainable Development Summit**. 2015. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/summit>>. Acesso em: junho de 2017.

UN-WATER. **Nature-based solutions for water**. UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, France: 2018. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261424>>. Acesso em: setembro de 2018.

USACE. United States Army Corps of Engineers. **National Report: Responding to National Water Resources Challenges, Building Strong Collaborative Relationships for a Sustainable Water Resources Future**. Washington, D.C, August, 2010.

VALENZUELA, J. **Chile: Integrated strategy for the recovery of water resources of Talcahuano (#288)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Disponível em: <[https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/Chile-Integrated-strategy-for-the-recovery-of-water-resources-of-Talcahuano-288/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/Chile-Integrated-strategy-for-the-recovery-of-water-resources-of-Talcahuano-288/)>. Acesso em: março de 2016.

VAN BEEK, E.; ARRIENS, W. L. **Water security: putting the concept into practice**. TEC background paper, n.20. Estocolmo: Global Water Partnership, 2014.

VAN DER ZAAG, P. Integrated water resources management: relevant concept or irrelevant buzzword? A capacity building and research agenda for Southern Africa. **Physics and Chemistry of the Earth**, 30:867–871, 2005.

VARIS, O.; ENCKELL, K.; KESKINEN, M. Integrated water resources management: horizontal and vertical explorations and the ‘water in all policies’ approach. **International Journal of Water Resources Development**, 30:3, 433-444, 2014.

VEIGA, B. G. A. 2007. Participação social e políticas públicas de águas: olhares sobre as experiências do Brasil, Portugal e França. **Tese de Doutorado** – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, 320 p.

VILA NOVA, E. **Educar para o ambiente, projectos para a área-escola**. Texto Editora: Lisboa, 1994.

VILLAFANE, G. T. CES Solidaridad/ GWP-Peru. **Peru: Treated waters - communal participatory management and its impact on human development and ecosystem (#436)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Disponível em: <<https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/case-studies/americas-and->



caribbean/peru.-treated-waters-communal-participatory-management-and-its-impact-on-human-development-and-ecosystem-436-english.pdf>. Acesso em: março de 2016.

VILLAR, P. C. e RIBEIRO, W. C. The Agreement on the Guarani Aquifer: a new paradigm for transboundary groundwater management? **Water International**. V. 36, n. 5, 2011, pp. 646-660.

VÖRÖSMARTY, C. J, et al. Global threats to human water security and river biodiversity. **Nature**, 467, 555–561, 2010.

WARNER, J., WESTER, P., BOLDING, A. Going with the flow: River basins as natural units for water management? **Water Policy**, 10 (Supplement 2), 121–138, 2008.

WCED. 1987. **Our Common Future**: Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press.

WITTER, S. G.; WHITEFORD, S. Water security: the issues and policy challenges. **International Review of Comparative Public Policy**, v. 11, p. 1-25, 1999.

WORLD BANK. WB. The United Nations Secretary General's Advisory Board on Water and Sanitation. **Peru: Local Financing of Water Utilities; Challenges and opportunities (#402)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, 2010. Disponível em: [https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/Peru-Local-Financing-of-Water-Utilities-Challenges-and-opportunities-402/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/Peru-Local-Financing-of-Water-Utilities-Challenges-and-opportunities-402/)>. Acesso em: março de 2016.

WORLD WATER COUNCIL. **Making water everybody's business**. London: Earthscan, 2000.

WSSD. Report of the World Summit on Sustainable Development, A/Conf. 199/20. Disponível em: <<http://www.johannesburgsummit.org>>. Acesso em: junho de 2017.

WSSD. **World Summit on Sustainable Development** - Johannesburg, South Africa, 2002. Disponível em: <<https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/wssd>>. Acesso em: maio de 2017.

WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). **Capacity Development Training Workshop on Water and Sustainable Development – Volume 1 – Coursebook**. Paris, UNESCO, 2006.

WWF. **The 1st World Water Forum**. Vision for Water, Life and the Environment. Summary Forum Statement, Marrakesh, 1997. Disponível em: <<http://www.worldwatercouncil.org/en/marrakesh-1997>>. Acesso em: junho de 2018.

WWF. **The 2nd World Water Forum**. Summary Forum Statement, Haia, 2000. Disponível em: <<http://www.worldwatercouncil.org/forum/the-hague-2000/>>. Acesso em: junho de 2018.

WWF. **The 3rd World Water Forum**. Summary Forum Statement, Kyoto, 2003. Disponível em: <<http://www.world.water-forum3.com/en/statement.html>>. Acesso em: junho de 2018.

WWF. **The 4th World Water Forum**. Summary Forum Statement, Mexico City, 2006. Disponível em: <<http://www.worldwatercouncil.org/forum/mexico-2006/>>. Acesso em: junho de 2018.

WWF. **The 5th World Water Forum**. Summary Forum Statement, Istanbul, 2009. Disponível em: <<http://www.worldwatercouncil.org/forum/istanbul-2009/>>. Acesso em: junho de 2018.

WWF. **The 6th World Water Forum**. Summary Forum Statement, Marseille, 2012. Disponível em: <<http://www.worldwatercouncil.org/forum/marseille-2012/>>. Acesso em: junho de 2018.

WWF. **The 7th World Water Forum**. Summary Forum Statement, South Korea, 2015. Disponível em: <<http://www.worldwatercouncil.org/forum/daegu-gyeongbuk-2015/>>. Acesso em: junho de 2018.

WWF. **The 8th World Water Forum**. Summary Forum Statement, Brazil, 2018. Disponível em: <<http://8.worldwaterforum.org/pt-br/8%C2%BA-f%C3%B3rum-mundial-da-%C3%A1gua-18-23-de-mar%C3%A7o-de-2018>>. Acesso em: junho de 2018.

ZAGALLO, S.A.; TELES, A.A.; ZAMIGNAN, G.; FONSECA, S.F.; SAITO, C.H. Serviços ecossistêmicos fornecidos por matas ripárias: uma abordagem a partir de mapas conceituais. In: OLIVEIRA, M.M.D. *et al.* (Org). **Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade**. Caxias do Sul: EducS, 2017. p. 403-431.

ZANETI, I. Resíduos sólidos urbanos, poluição e Educação Ambiental. In: Catalão, V. L.; Rodrigues, M S. (Org). **Água como Matriz Ecopedagógica**. Brasília: 2006.

ZEITOUN, B. *et al.* Reductionist and integrative research approaches to complex water security policy challenges, **Global Environ. Change** 39, p. 143–154, 2016.

ZEITOUN, W., *et al.* Transboundary water interaction I: reconsidering conflict and cooperation. *International Environmental Agreements*, Vol. 8, No. 4, 297-316, 2016.

ZENTENO, R. B. **Bolivia: The water war to resist privatisation of water in Cochabamba (#157)**. GWP Case Studies: South America. Estocolmo: Global Water Partnership, s/d. Disponível em: [https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE\\_RESOURCES/Case\\_Studies/Americas--Caribbean/bolivia-the-water-war-to-resist-privatisation-of-water-in-cochabamba-157/](https://www.gwp.org/en/learn/KNOWLEDGE_RESOURCES/Case_Studies/Americas--Caribbean/bolivia-the-water-war-to-resist-privatisation-of-water-in-cochabamba-157/)>. Acesso em: março de 2016.

ZINKE, J. **Monitoring and evaluation of capacity and capacity development**. Maastricht, The Netherlands: European Centre for Development Policy Management (ECDPM), 2006.

ZWARTEVEEN, M. Z. **The politics of gender in water and the gender of water politics**. 2010. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/46385492\\_The\\_politics\\_of\\_gender\\_in\\_water\\_and\\_the\\_gender\\_of\\_water\\_politics](https://www.researchgate.net/publication/46385492_The_politics_of_gender_in_water_and_the_gender_of_water_politics)>. Acesso em: setembro de 2017.

## APÊNDICES

**Apêndice A** – Detalhamento do quadro hierárquico do conceito de GIRH (resumido no Quadro 6), a partir do Conjunto de 60 Ferramentas disponíveis no *ToolBox* GWP

Quadro Hierárquico do Conjunto de 60 Ferramentas da GIRH disponíveis no <i>ToolBox</i> GWP		
Temas/ Nível	Primários	Secundários
<p><b>A – AMBIENTE PROPÍCIO</b>                      Um ambiente propício e estabelece os direitos e ativos de todas as partes interessadas (assim como indivíduos setores organizações e empresas públicas e privadas, bem como homens, mulheres, pobres, bem como a melhor), enquanto que para garantir a qualidade ambiental. O ambiente propício consiste nas "regras do jogo" que são estabelecidas para alcançar um equilíbrio sustentável entre as necessidades sociais, econômicas e ambientais da água. Essas regras podem ser definidas pelo uso de: (A1) Políticas; (A2) Quadros Legislativos; e (A3) Estruturas de Financiamento e Investimento.</p>	<p><b>A1 – POLÍTICAS</b>                      Políticas - definição de metas para uso, proteção e conservação da água. O desenvolvimento de políticas oferece uma oportunidade para estabelecer objetivos nacionais para o gerenciamento de recursos hídricos e prestação de serviços de água, com preocupações para as metas gerais de desenvolvimento. As políticas de água estão, por natureza, vinculadas a abordagens multissetoriais.</p>	<p><b>A1.01 - Preparação de uma Política Nacional de Recursos Hídricos</b>                      Uma Política Nacional de Recursos Hídricos estabelece metas e objetivos para a gestão dos recursos hídricos em escala nacional e inclui políticas para regiões, bacias hidrográficas, recursos hídricos compartilhados ou transfronteiriços e transferências entre bacias, tudo dentro de uma estrutura de GIRH. Aborda os aspectos de quantidade e qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e também lida com a prestação de serviços de água. Uma política nacional pode incluir questões de jurisdição e delegação e itens como: a medida em que a gestão da água é descentralizada ou consolidada, o uso de incentivos econômicos, capacitação para enfrentar desafios institucionais e monitoramento e controle para reduzir a degradação do ecossistema. Políticas implicam medidas que exigem investimentos e seus custos e benefícios devem ser considerados antes de sua adoção. A abordagem de GIRH se distancia do planejamento de água de um único setor para o planejamento multi-objetivo e o planejamento integrado de recursos terrestres e hídricos. É dinâmico e reconhece os objetivos econômicos e de desenvolvimento social mais amplos e envolve a coordenação intersectorial. A abordagem de GIRH é muitas vezes definida dentro de uma estrutura de bacia (bacia hidrográfica) (B3.04) que não atende às fronteiras administrativas. Portanto, o processo de formulação de políticas para a GIRH requer uma ampla consulta, bem como a conscientização da importância da integração entre os formuladores de políticas, as partes interessadas e o público em geral. Embora as políticas devam visar mudanças sustentáveis a longo prazo, poderão ser necessárias reformas nesse meio tempo. Além disso, essas reestruturações podem ser incrementais em reconhecimento de mudanças nas prioridades políticas e de recursos, ou podem ser capazes de responder a grandes mudanças nas circunstâncias externas, que permitem o redesenvolvimento abrangente das políticas de recursos hídricos. Resumindo, a sustentabilidade das políticas e o espaço para flexibilidade são características importantes de políticas de água bem projetadas.</p> <p><b>A1.02 - Políticas Relacionadas aos Recursos Hídricos</b>                      Os governos, tanto em âmbito nacional quanto local, desenvolvem políticas, planos e programas de ação que afetam direta ou indiretamente a gestão de recursos hídricos. Estes incluem políticas e planos de uso da terra (particularmente a nível local), proteção e conservação ambiental, desenvolvimento econômico (em áreas como energia, agricultura, desenvolvimento industrial) e comércio. Na maioria dos países, a água é tratada por muitos setores, ministérios, por exemplo, agricultura, transporte e navegação, energia, indústria e meio ambiente, mas pode haver pouca coordenação entre eles. Além disso, seu foco provavelmente será mais sobre questões de tipo de desenvolvimento, como sugerido acima, do que sobre o próprio gerenciamento de recursos hídricos. Portanto, é importante reconhecer o impacto direto das políticas não relacionadas à água no uso e manejo da água. Ferramentas para coordenar políticas e assegurar que as implicações da água sejam levadas em consideração (e que outros interesses setoriais sejam reconhecidos nas políticas de recursos hídricos) incluem o estabelecimento de arranjos institucionais (ver Ferramentas B), tais como: Organismos</p>

		<p>interministeriais de coordenação (por exemplo, no Gabinete do Presidente); Órgãos de coordenação das bacias de captação; Equipes locais de coordenação. Para ter sucesso, os mecanismos intersetoriais de coordenação precisam ser impulsionados por fortes defensores políticos, burocratas sênior comprometidos e apoio financeiro e administrativo interno. Os mecanismos devem ser estabelecidos no nível em que a política é formulada. A compreensão e o compromisso intersetoriais são difíceis de alcançar, mas muitas ferramentas podem ser usadas para apoiar o processo, incluindo a avaliação dos recursos e necessidades hídricas (C1; C2), e processos de planejamento onde o reconhecimento de outras necessidades e prioridades setoriais é explicitado (C4). O próprio marco legal pode estabelecer procedimentos para trabalhar com outras atividades econômicas e sociais.</p> <p><b>A1.03 - Políticas de Adaptação às Mudanças Climáticas</b></p> <p>O aquecimento global e as mudanças climáticas relacionadas influenciarão significativamente o ambiente aquático nas próximas décadas. Há consenso de que essas mudanças aparecerão através da distribuição espacial e do tempo de chuvas e poderão causar inundações e secas mais frequentes e de maior intensidade. Assim, os desafios são grandes e medidas de adaptação terão que ser aplicadas seguindo uma política de adaptação bem planejada. Os gestores de recursos hídricos há muito estão acostumados a lidar com variações mensais e anuais. Assim, a situação em que as mudanças climáticas são altamente prováveis é atual e emergente, e requer uma política de adaptação proativa, racional e dinâmica. Os alicerces dessa política encontram-se na GIRH, uma vez que esta abordagem procura identificar e alcançar <i>trade-offs</i> entre diferentes objetivos de gestão, incluindo sustentabilidade ambiental, eficiência econômica e equidade social - a curto e longo prazo. Uma política de adaptação deve considerar os aspectos multissetoriais durante a preparação das respostas apropriadas, de modo a fornecer segurança hídrica para os setores produtivos e não produtivos ao longo do tempo. As dimensões espaço-temporais da mudança climática atrairão mudanças da energia hidrelétrica versus o uso do ecossistema. Uma política também deve orientar a seleção de respostas e intervenções apropriadas, definir prioridades dessas intervenções e descrever como essas intervenções podem ser implementadas. A política buscará intervenções e abordagens adaptativas devido às incertezas envolvidas. As respostas adaptativas são intervenções que podem ser alteradas / ajustadas e podem acompanhar de perto o desenvolvimento contínuo da situação. Por exemplo, o aumento da capacidade de irrigação nas áreas rurais pode, por um lado, aumentar a sua capacidade de lidar com eventos extremos, como cheias e secas, mas, por outro lado, também traz grandes benefícios gerais em termos de desenvolvimento agrícola.</p>
--	--	---

	<p><b>A2 – MARCO LEGAL</b></p> <p>As regras a seguir para alcançar políticas e objetivos. As leis de água exigidas cobrem a propriedade da água, permitem usá-la (ou poluí-la), a transferibilidade dessas permissões e os direitos de usos. Elas sustentam normas reguladoras para conservação, proteção, prioridades e gestão de conflitos.</p>	<p><b>A2.01 - Elementos das Leis de Águas</b></p> <p>A gestão integrada dos recursos hídricos, idealmente em toda a bacia, requer a consideração de uma série de questões legais - desde a lei internacional da água até a legislação nacional e procedimentos administrativos. Ao conceber uma estrutura legal para gerenciar e regular os recursos hídricos (em âmbito internacional ou nacional), é importante reconhecer que a água é um recurso finito e vulnerável, um bem econômico e um recurso natural (Declaração de Dublin, 1992). A este respeito, o enquadramento das leis relacionadas com a água deve incluir disposições e mecanismos operacionais que autorizem a regulação de usos múltiplos e que também visem promover a conservação e proteção do recurso. A lei deve equilibrar as demandas econômicas, ambientais, ecossistêmicas, sociais e culturais, e estabelecer normas e padrões para a regulação ótima e gestão sustentável dos recursos hídricos. Para atingir alguns desses objetivos, os marcos legais devem abordar as seguintes áreas: <u>Direitos e alocação de água</u> - A água é um recurso comum, assim, um direito de água é o direito de usar água, não de possuí-la. Quem tem o direito de usar a água, quando, onde e como são as questões desafiadoras da lei que devem ser cobertas pelos marcos legais sob as disposições que tratam dos direitos e alocação da água. No nível internacional, a regra dominante é que todos e cada um dos Estados de cursos de água que compartilham as águas de um curso de água internacional têm deveres correlatos e direitos legais. <u>Qualidade da água</u> - O marco legal para a qualidade da água refere-se à composição biológica e química e condição física da qualidade da água bruta. A qualidade da água bruta é afetada pelas atividades humanas que podem ser agrupadas em duas categorias: fonte pontual e poluições difusas. <u>Serviços de água</u> - Os serviços de água, neste contexto, referem-se ao fornecimento de água para necessidades domésticas ou industriais e para saneamento (ver Ferramentas B2). Inclui a captação, tratamento e distribuição de água, bem como a coleta, tratamento e disposição de esgoto por meio de um sistema de esgoto ou saneamento direto no local.. <u>Uso da terra</u> - O impacto do uso da terra nos recursos hídricos está relacionado com a drenagem e inundações em áreas urbanas e rurais, e especialmente na disponibilidade e qualidade da água. O planejamento e a regulamentação do uso da terra são vitais para salvaguardar áreas ambientalmente vulneráveis, como áreas úmidas e ecossistemas ribeirinhos. Algumas das medidas regulatórias em vigor incluem zoneamento, regulamentos de construção e licenças de construção, áreas de preservação da natureza, proteção específica do solo e medidas de controle da erosão, medidas de proteção da qualidade da água. <u>Protegendo os recursos dos ecossistemas de água doce</u> - Os recursos naturais relacionados à água podem ser considerados como unidades funcionais que fornecem uma variedade de serviços ecossistêmicos. Todas as atividades humanas têm repercussões ambientais que afetam os ecossistemas de água doce e o valor da proteção de funções e serviços ecossistêmicos é amplamente reconhecido. A proteção requer regulamentação com relação a todos os aspectos dos impactos humanos sobre os recursos relacionados à água, a fim de levar em consideração o regime de vazão, a qualidade da água, o uso da terra e a fauna e flora de água doce.</p> <p><b>A2.02 - Implementação e Cumprimento</b></p> <p>Para serem eficazes, as regras elaboradas nos marcos legais para a gestão dos recursos hídricos devem ser totalmente implementadas (ou seja, colocadas em prática) e ser capazes de serem aplicadas (ou seja, onde as regras não são seguidas, elas podem ser obrigadas a ser cumpridas por meio de mecanismos). A necessidade de um mecanismo de monitoramento de conformidade para fornecer a base científica necessária para a regulamentação é importante e isso assume diferentes formas nos níveis internacional e nacional. No nível internacional, geralmente organizações de bacias hidrográficas ou um regime de tratados lida com o monitoramento da conformidade. No nível nacional, uma série de leis,</p>
--	---	---

		<p>estatutos e regulamentos estabelecem os mecanismos de aplicação de regras. A implementação (garantindo que as regras do jogo sejam aplicadas integralmente) engloba as atividades de vários atores e instituições governamentais e não governamentais para colocar em prática as exigências das leis; isso às vezes também é chamado de monitoramento de conformidade. Tais atividades podem incluir a promulgação de regulamentos e diretrizes executivos; estabelecimento de instituições, designando suas responsabilidades e coordenando suas atividades com atribuições para supervisionar a implementação. Para permitir uma implementação eficaz, as leis e regulamentos precisam ser claramente declarados (isto é, capazes de serem identificados e avaliados como tendo sido implementados ou não); viável tecnicamente, economicamente e socialmente (ou seja, adequado ao objetivo no nível em que eles devem ser implementados); e providenciar sanções apropriadas em caso de violações. Para se sustentar, a implementação efetiva requer treinamento e capacitação, assim como conscientização e educação. A implementação de obrigações internacionais decorrentes de acordos bilaterais e multilaterais relacionados à gestão de recursos hídricos, geralmente em toda a bacia como unidade básica de gestão, exige que os Estados que estão legalmente vinculados por esses acordos tomem todas as medidas para garantir que essas obrigações sejam cobertas pela legislação nacional. Tais medidas podem incluir, por exemplo, a promulgação de leis e regulamentos de implementação; desenvolvimento de programas e iniciativas relevantes, estabelecimento de novas instituições ou revisão das responsabilidades das instituições existentes; e fortalecimento da capacidade em termos de financiamento, perícia científica e tecnológica. As medidas de implementação acima são principalmente preventivas por natureza. No entanto, como a implementação perfeita é rara, muitas vezes são necessárias medidas corretivas para garantir o gerenciamento contínuo dos recursos hídricos; estes podem ser alcançados através de medidas de fiscalização. A aplicação refere-se ao leque de medidas tomadas pelas autoridades competentes para garantir que os atores que não cumprem as leis ou os regulamentos voltem a entrar em conformidade por meio de medidas de apoio ou punitivas. Em âmbito nacional, a avaliação da conformidade geralmente ocorre por meio de um requisito de relatório. Isso fornece a base para as ações de fiscalização, identificando e documentando a não conformidade e inclui medidas como relatórios, inspeções, automonitoramento por entidades regulamentadas, monitoramento, amostragem e análise das queixas dos cidadãos. Por exemplo, relatórios podem ser necessários para os provedores de serviços de água no que diz respeito aos parâmetros de qualidade da água e para indivíduos e organizações envolvidos no desenvolvimento e uso da água no nível de poluentes que eles descarregam direta ou indiretamente em um corpo hídrico.</p> <p><b>A2.03 - O Papel do Direito Consuetudinário na GIRH</b></p> <p>A maioria dos processos de reforma da legislação da água concentra-se singularmente na lei estatutária. No entanto, em muitos países, existe um sistema legal plural, seja oficialmente reconhecido ou não. Especialmente nas áreas rurais e entre os povos indígenas, as leis e práticas consuetudinárias fornecem as regras que definem as vidas e interações das pessoas. Eles são relacionados ao desenvolvimento do acesso e uso de recursos naturais, especialmente da água, e na resolução de conflitos de gestão. Em muitos lugares, isso é verdade mesmo se as práticas consuetudinárias contradizem a lei estatutária e a adesão a elas for penalizada. Se os legisladores e os gerentes de projeto que visam promover a GIRH ignorarem as leis e práticas consuetudinárias, poderá ocorrer falha na implementação ou conseqüências negativas podem resultar para indivíduos e grupos que foram atendidos pelos sistemas consuetudinários - especialmente os vulneráveis. O direito consuetudinário pode ser definido como regras e práticas evoluídas que permitem aos membros da comunidade distinguir entre comportamento aceitável e inaceitável. Inclui convenções e usos que as pessoas aderem e métodos para solução de controvérsias. O direito consuetudinário é geralmente produzido pela repetição no tempo e transmitido através</p>
--	--	--

		<p>da socialização. É realizado por um grupo específico de pessoas em um determinado território, onde as pessoas - ou parte das pessoas - aceitam essas regras como vinculativas para eles por qualquer período de tempo. O direito consuetudinário está frequentemente ligado a crenças religiosas que reforçam seu cumprimento. Uma vez que a lei consuetudinária está em constante evolução e pode diferir de um lugar para outro e de uma comunidade para outra, nenhuma descrição uniforme ou final pode ser dada. No entanto, o direito consuetudinário para os recursos hídricos está frequentemente ligado aos direitos à terra e à proteção da biodiversidade local, uma vez que estes tendem a abranger o solo, o subsolo e os recursos hídricos ligados. Terra e água geralmente pertencem a uma entidade espiritual ou à comunidade, não ao indivíduo. A terra é normalmente mantida em confiança comunal.</p> <p><b>A2.04 Integração de Marcos Legais para a GIRH</b></p> <p>A integração de estruturas legais refere-se à necessidade de interconectividade e coordenação intersetorial, de modo a minimizar os potenciais conflitos entre as várias estruturas legais, políticas e institucionais que se aplicam à gestão de recursos hídricos. A GIRH expressa a ideia de que os recursos hídricos devem ser gerenciados e alocados de forma holística, coordenando e integrando todos os aspectos da gestão da água e da terra, de modo a trazer benefícios sustentáveis e equitativos para aqueles que dependem do recurso. É por isso que o regime legal para a gestão da água também deve seguir uma abordagem integrativa. Em um nível prático, isso significa que as estruturas legais, políticas e institucionais que afetam direta ou indiretamente a gestão de recursos hídricos (por exemplo, silvicultura, energia, desenvolvimento industrial, abastecimento de água municipal, agricultura e meio ambiente) devem ser complementares e devem ser consideradas as necessidades concorrentes/requisitos desses diferentes setores em qualquer plano, política, legislação ou permissão para usar a água. Uma atenção especial também deve ser dada à integração das práticas consuetudinárias, especialmente nos lugares onde os povos indígenas vivem (A2.03). Em última análise, este processo minimiza tanto a fragmentação quanto o atrito entre os vários instrumentos legais e políticos. Embora o apelo por uma estrutura jurídica integradora pareça óbvio, a integração continua sendo um desafio considerável em qualquer bacia hidrográfica. Isto se deve, geralmente, ao fato de que a gestão da água é relevante em vários portfólios ministeriais com pouca ou nenhuma coordenação entre eles (por exemplo, há segregação entre os ministérios de energia, indústria, agricultura e meio ambiente). Além disso, o regime legislativo para gerir os recursos hídricos e os recursos naturais em geral é fragmentado e, portanto, uma avaliação integrativa dos efeitos do uso da água nesses setores muitas vezes conflitantes é problemática. Para ser bem-sucedido, o processo de integração legal deve ser impulsionado por políticas e legislação sólidas no âmbito nacional, delineando claramente os papéis e responsabilidades de cada nível de tomada de decisão. O marco legal também deve determinar os procedimentos para trabalhar com outros setores fora da “caixa de água”. Além disso, mecanismos para a resolução de conflitos e a participação das partes interessadas em todos os níveis de tomada de decisões podem ajudar nesse processo de integração. Embora o desenvolvimento de uma estrutura legal integrada para o gerenciamento sustentável de recursos hídricos seja um processo altamente complexo e muitas vezes oneroso, é absolutamente essencial para implementar a GIRH.</p>
--	--	---



	<p><b>A3 - ESTRUTURAS DE INVESTIMENTO E FINANCIAMENTO:</b> Alocar recursos financeiros para atender às necessidades de água. Os projetos de água tendem a ser indivisíveis e intensivos em capital, e muitos países têm grandes atrasos no desenvolvimento de infraestrutura hídrica. Os países precisam de abordagens de financiamento nacionais e internacionais inteligentes e incentivos apropriados para atingir as metas de desenvolvimento. Recursos financeiros também precisam ser alocados ao financiamento do setor público, por exemplo, para a gestão do recurso, não só os serviços de água.</p>	<p><b>A3.01 - Estruturas de Investimento</b>  Nas próximas décadas, investimentos pesados serão necessários para acompanhar uma série de desafios relacionados à água. Esses desafios incluem: superação do estresse hídrico e aumento inexorável da demanda por água em muitas regiões; Prender a mineração insustentável de água subterrânea; abordar a poluição das águas superficiais causada por efluentes agrícolas e águas residuais não tratadas; atender as populações que permanecem sem acesso a água potável e saneamento básico; restaurar e melhorar as funções dos ecossistemas das planícies de inundação e zonas úmidas (“infraestrutura verde” essencial), entre outros. O custo de todas essas medidas é potencialmente enorme. Os custos podem impactar toda a economia e uma proporção considerável poderá recair sobre usuários e empresas privadas. Uma alta proporção dos custos anualizados de fornecimento de água e saneamento não são custos de investimento, mas representam despesas operacionais, de manutenção e substituição recorrentes. Portanto, é claro que nenhum plano de investimento será suficiente. Como poucos países têm uma única instituição responsável pela água, a tarefa de planejar e orçar a água em todos os seus aspectos poderia ser dividida entre vários ministérios e agências (abastecimento de água, irrigação, energia, agricultura, saúde, meio ambiente, habitação, etc.). Criar um mecanismo de consulta entre esses parceiros-chave é um primeiro passo crucial, seguido pela coordenação de ações políticas - reconhecendo que a água é uma questão transversal cada vez mais vital. As metodologias que incluem a construção de curvas de custo médio de curto e longo prazo, são formas de identificar e ordenar opções alternativas para lidar com a escassez futura de água. Também pode ser usado na escolha de opções para aumentar a resiliência climática. Dentro dessas estruturas mais amplas, os planos de investimento podem incluir: Planejamento Financeiro Estratégico, adequado para abastecimento de água e saneamento (ver Ferramenta A3.02); Ferramenta de Planejamento de Investimento Plurianual, projetada para os municípios; Ferramenta de Planejamento Financeiro para Serviços de Água (por exemplo, desenvolvida para a região da Europa Oriental e Ásia Central). As concessionárias de água e outros provedores também podem aproveitar os <i>benchmarks</i> mantidos em conjuntos de dados internacionais, como o <i>The International Benchmarking Network</i> do Banco Mundial.</p> <p><b>A3.02 - Planejamento Financeiro Estratégico</b>  O Planejamento Financeiro Estratégico para a água é uma abordagem que visa colocar o financiamento da infraestrutura e serviços de água em uma base mais previsível e sustentável. Aborda planejamento e financiamento - que normalmente são feitos separadamente - em trilhas convergentes, para que as ambições de gastos sejam mais compatíveis com os recursos financeiros disponíveis. Por outro lado, as estratégias de financiamento podem ser adaptadas ao que é realmente necessário, o que melhora as perspectivas de obtenção de financiamento. Para tanto, devem ser parte integrante dos sistemas de planejamento em todos os níveis de gerenciamento de água. O Planejamento Financeiro Estratégico normalmente teria os seguintes elementos: Cenários - (10-20 anos ou mais) de planos de investimento e serviços para o subsector (por exemplo, abastecimento de água e saneamento, irrigação, águas residuais), incluindo custos estimados para investimento de capital e operação e manutenção recorrentes (O &amp; M). Projeções - de fontes viáveis de financiamento para o investimento de capital inicial e os custos recorrentes de serviços operacionais. Estas incluem tipicamente a recuperação de custos de tarifas e outras taxas de utilização, subsídios de orçamentos governamentais (incluindo os provenientes de doadores externos), contribuições de organizações não governamentais, empréstimos em condições comerciais de bancos e agências de crédito à exportação, empréstimos em concessão, termos de instituições financeiras</p>
--	--	--

internacionais, dentre outras fontes. Comparações - Os requisitos financeiros implícitos pelos cenários acima seriam comparados com as projeções de financiamento que provavelmente estarão disponíveis. No caso de surgimento de um déficit de financiamento, um processo de interação ocorreria envolvendo revisões nos cenários de gastos e financiamento. Os planos de gastos seriam ajustados para torná-los realistas (por exemplo, metas menos ambiciosas, opções mais econômicas, programas de gerenciamento de demanda, períodos de implementação mais atenuados), enquanto seriam feitas suposições mais rigorosas sobre fontes de financiamento (tarifas mais altas, maior engajamento com doadores e IFIs, uso de engenharia financeira e fontes de financiamento inovadoras, etc.). Interação\_- continuaria por várias rodadas até que os cenários de gastos fossem compatíveis com fontes viáveis de financiamento. Vários países praticaram esses elementos à sua maneira (por exemplo, Senegal, Moçambique), mas alguns (por exemplo, Quirguistão, Armênia, Egito) realizaram de forma mais sistemática, envolvendo diálogos de partes interessadas e exercícios de modelagem para apoiar o processos descritos acima.

### **A3.03 - Gerando Receitas Básicas Para a Água**

Em última análise, a água é paga por tarifas de usuários de água, subsídios (de impostos) de contribuintes nacionais e / ou subvenções (transferências) de fontes externas ou filantrópicas. Essas três fontes compõem as receitas básicas que podem ser usadas para atrair (alavancar) as fontes de financiamento reembolsáveis (ver A3.04). Para serviços domésticos, comerciais e industriais de água, a receita tarifária é a base dos fluxos de caixa futuros, e normalmente será a principal fonte de financiamento para despesas recorrentes. Em serviços bem administrados com uma boa base de receita (por exemplo, em áreas urbanas consideráveis), as receitas tarifárias de tarifas de uso devem contribuir para a recuperação dos custos de investimento também. A situação pode ser um pouco diferente para a água de irrigação na agricultura, onde há uma tradição em muitos países de taxas nulas ou muito baixas, compensada por um alto grau de subsídio. A recuperação de custos na agricultura tem feito progressos limitados em muitos países. A acessibilidade é uma questão importante na fixação de tarifas de água (C7.01). Algumas sociedades desaprovam a cobrança pela água, e outras consideram que por ser um direito humano, deveria ser fornecida gratuitamente. No entanto, a visão mais pragmática e adotada é a cobrança dos serviços aos usuários - os custos de fornecimento de água, saneamento e serviços de esgoto, desde que estes estejam em um nível que não cause dificuldades aos consumidores mais pobres, nem os impeçam de usar serviços essenciais para a saúde pública. O impacto negativo das tarifas sobre os consumidores mais pobres pode ser mitigado usando tarifas progressivas (cuja taxa unitária aumenta com maiores volumes de consumo). Alguns países também cobrem as contas de água das famílias de baixa renda dos pagamentos da previdência social ou por meio de subsídios. Os subsídios financiados por impostos podem ser direcionados para fins específicos ou para apoiar grupos específicos de consumidores. Eles também podem ser incluídos como parte de um acordo relacionado ao desempenho entre o governo e os provedores de serviços públicos. Ou então eles podem ser usados para cobrir déficits operacionais. Os subsídios do governo e os empréstimos em condições concessionais são também amplamente utilizados para financiar investimentos de capital. Os subsídios podem ser agrupados em empréstimos do governo para o provedor de serviços, que têm o mérito de conter sinais e incentivos necessários para levar as concessionárias a uma maior autonomia financeira.

### **A3.04 Fontes Reembolsáveis de Financiamento para a Água**

Os serviços de água contribuem grandemente para o bem-estar humano e o crescimento econômico. Em uma economia em crescimento, faz sentido emprestar para investir em água, contando com ganhos futuros em produtividade para pagar

		<p>a dívida e a equidade do serviço. De acordo com o modelo “3Ts” (ver Ferramenta A3.03), um país amplia e consolida seu fluxo de receitas básicas e o utiliza para alavancar fontes de recursos reembolsáveis, que são principalmente empréstimos, títulos e patrimônio líquido. Esses fundos, que devem ser reembolsados, não são alternativas a tarifas e subsídios, mas apenas formas de diferir o impacto desses custos financeiros para a sociedade. Os empréstimos são uma parte essencial da estrutura financeira de projetos que demandam maior investimento. Os empréstimos são de vários tipos: empréstimos de curto prazo para cobrir as necessidades de capital de giro e para amortecer irregularidades no fluxo de caixa são normalmente disponibilizados pelos bancos locais, embora estes sejam geralmente de caráter comercial (por exemplo, uma alta taxa de juros); empréstimos bancários de longo prazo (com duração de vários anos) são menos comuns para a água e normalmente envolvem garantias; o empréstimo de instituições financeiras internacionais é uma opção atraente, uma vez que os termos e a duração dos créditos são mais apropriados ao fluxo de caixa dos ativos de água subjacentes, embora normalmente envolvam risco cambial. Algumas agências emprestam em certas moedas locais, geralmente onde podem levantar títulos na mesma moeda. Países não membros da OCDE, como China, Índia e Brasil (por exemplo, no âmbito do Novo Banco de Desenvolvimento), oferecem empréstimos em condições concessionais. Estes empréstimos concessionais estão disponíveis para itens como barragens, mas estão vinculados à aquisição de seus próprios bens e serviços. Para projetos locais e comunitários de pequena escala, o microfinanciamento é outra fonte de financiamento, especialmente para esquemas com um período de retorno curto.</p>
--	--	--

<p><b>B – ACORDOS INSTITUCIONAIS:</b>  <b>Governança</b> é conhecida como a gama de instituições políticas, sociais, econômicas e administrativas que estão em vigor (ou precisam estar em vigor) para desenvolver e gerenciar os recursos hídricos de maneira sustentável. Esta seção identifica quatro papéis institucionais que devem ser cumpridos pelos sistemas de governança da água para alcançar práticas sólidas de GIRH: (B1) - Regulação e Conformidade; (B2) - Serviços de Abastecimento de Água e Saneamento; (B3) - Coordenação e Facilitação; e (B4) - Capacitação.</p>	<p><b>B1 - REGULAÇÃO E CONFORMIDADE</b>  Diversas instituições participam na integração da gestão de recursos hídricos, desde entidades mais robustas, transfronteiriças ou internacionais a governos locais e regionais, grupos da sociedade civil e organizações comunitárias. No entanto, ao mesmo tempo, muitas organizações cuja função principal não é a gestão da água são responsáveis por setores onde o impacto sobre os recursos hídricos pode ser enorme - agricultura, indústria, comércio e energia são exemplos. Para que as funções de regulação e conformidade sejam executadas adequadamente, todos esses atores, independentemente de terem uma conexão direta ou indireta com a água, devem ser orientados pelos marcos legais (A2).</p>	<p><b>B1.01 - Órgãos Reguladores e Agências de Fiscalização</b>  Os órgãos reguladores e fiscalizadores têm um papel extremamente importante para garantir que os princípios de GIRH sejam adequadamente traduzidos em códigos e práticas que devem ser plenamente respeitados. Suas funções específicas são determinadas por leis e políticas governamentais sobre políticas de gestão de recursos hídricos (A1). Esses órgãos também tendem a ter o poder de subcontratar atividades específicas relacionadas à gestão da água (por exemplo, monitoramento e amostragem) a organizações especializadas, incluindo empresas privadas. É importante estabelecer acordos claros descrevendo os papéis e responsabilidades de cada parte quando a subcontratação acontece. É importante que eles possam agir sem a influência política do dia-a-dia. O foco da regulação para a gestão de recursos hídricos gira em torno das seguintes áreas: alinhamento de interesses de usuários, municípios, bem como setores industriais, agrícolas e hidrelétricos, com os interesses do governo em proteger e sustentar os recursos hídricos e outras considerações de interesse público. Isso exige o desenvolvimento de instrumentos regulatórios para controlar e comandar as ações do setor e de outros usuários. Isso levará ao desenvolvimento de padrões de qualidade da água potável, controles sobre o uso e desenvolvimento da terra em áreas de captação e inundação, controles sobre a quantidade e o tempo das captações particulares de água e controles sobre a quantidade, qualidade e época das descargas de resíduos no meio aquático. Por exemplo, a captação excessiva de água por parte das empresas levará à redução das fontes de água, exigindo que as ações do governo sejam regulamentadas por meio de licenças de captação. Regulamentos são necessários para preservar a qualidade da água que é afetada por atividades humanas e industriais. Proibições, permissões, licenças ou autorizações, normas de descarga, padrões de qualidade ambiental, definição de especificações técnicas, delimitação de áreas de proteção são alguns dos métodos utilizados para atingir a qualidade da água bruta. Por outro lado, a qualidade da água também se refere à qualidade da água potável a ser fornecida aos cidadãos. Dentro deste contexto, serão necessários regulamentos para definir e manter água potável para preservar a integridade da água que deve ser fornecida pelas empresas de água potável. É altamente desejável instituir medidas de proteção de captação para salvaguardar fontes de água potável, e para reduzir os custos de tratamento. O planejamento do uso da terra é vital para salvaguardar áreas ambientalmente vulneráveis, como áreas úmidas e ecossistemas ribeirinhos. Para este propósito, zoneamento, licenças de construção e proteção específica do solo e medidas de controle de erosão são desenvolvidas. Mais uma vez, a legislação que regula os impactos humanos na fauna e flora relacionadas com a água doce pode usar uma variedade de meios que podem ser combinados dependendo do tipo de atividade regulada. Restrições à aplicação de adubos, pesticidas, restrições aos métodos de colheita, proteção de espécies ameaçadas, proteção de habitats e regulamentação contra espécies invasoras, etc., são alguns dos métodos usados para conservar os ecossistemas aquáticos. A ação do governo pode ser necessária para proteger os consumidores dos altos preços da água, o que exige regulação (para uma discussão sobre provedores de serviços de água, ver Ferramentas B2). O governo pode fornecer subsídios diretos aos usuários de baixa renda para compensar os preços reais mais altos da água. Da mesma forma, a qualidade da água potável a ser fornecida deve ser regulamentada, uma vez que as empresas de serviços de água podem se desviar de suas obrigações e fornecer água potável de baixa qualidade. Isto tem que ser definido na provisão que regula os padrões de fornecimento. Embora a legislação possa usar termos gerais como “saudável”, é importante ter padrões técnicos para apoiar tais termos. A capacidade dos órgãos reguladores e fiscalizadores varia amplamente de região para região e a ênfase na capacitação e apoio é essencial. A legitimidade do órgão regulador é fundamental para garantir a conformidade. Os órgãos de regulação e fiscalização devem trabalhar em conjunto com as partes interessadas locais para desenvolver e implementar políticas que estejam alinhadas com as necessidades sociais e econômicas das pessoas - embora sempre</p>
---	--	---

		<p>levando em consideração as preocupações ambientais. A experiência mostra que uma consulta genuína ajuda a legitimidade dos órgãos reguladores e fiscalizadores.</p> <p><b>B1.02 - Autoridades Locais</b></p> <p>Em geral, a regulação e o planejamento dos recursos hídricos ocorrem no nível nacional ou subnacional. O papel das autoridades locais e dos governos no apoio à GIRH é particularmente forte quando há movimentos de descentralização e democratização do planejamento e gestão de recursos, especialmente da terra. Dependendo do contexto administrativo, os governos locais podem atuar como reguladores e agentes de fiscalização. Eles também são prestadores de serviços e podem ter algum papel no financiamento da infraestrutura hídrica necessária. Apesar dos níveis variados de jurisdição sobre serviços de água, os governos locais têm responsabilidade direta e indireta pela segurança hídrica de suas comunidades e sua base industrial. Da mesma forma, os governos regionais também têm responsabilidades como administradores ambientais. No contexto da GIRH, as autoridades locais afetam os ecossistemas aquáticos através de seus suprimentos de energia, usos da terra (incluindo zoneamento e áreas impermeáveis), controle de poluição pontual e difusa (se autoridade for delegada a eles), práticas de construção, educação pública, resíduos sólidos e práticas de drenagem urbana, entre outras áreas. Uma melhor coordenação e integração dos esforços de todos os atores relevantes em direção aos objetivos comumente aceitos por seus recursos hídricos é necessária para melhorar a qualidade dos corpos d'água e a segurança das bacias hidrográficas e aquíferos dos quais eles dependem. Os governos locais devem favorecer espaços para a participação local e podem ser instrumentais no fornecimento de informações e no apoio ao diálogo entre as partes interessadas e os formuladores de políticas (ver também Ferramentas C5). As iniciativas de planejamento de longo prazo devem ser de fato complementadas por ações concretas para reter o interesse das partes interessadas. Um espaço para favorecer a participação <i>“bottom-up”</i> pode incluir, por exemplo, programas voluntários de monitoramento da qualidade da água, iniciativas locais de recuperação de mata ciliar de rios, entre outros. Esses eventos permitirão que membros e indústrias proativas da comunidade forneçam apoio adicional aos compromissos de longo prazo para o uso sustentável das águas e fortaleçam a aplicação local em um sentido geral. Além das medidas de comando e controle, os governos locais têm instrumentos econômicos limitados, mas importantes, disponíveis para influenciar o comportamento de seus cidadãos. Estes incluem encargos e multas locais, taxas para autorizações, impostos locais especiais e sobretaxas e incentivos (como bônus e descontos). Esses instrumentos econômicos são complementados por uma variedade de instrumentos regulatórios de comando e controle, como os estatutos, que os governos locais podem usar para influenciar a boa implementação das práticas de GIRH dentro de suas fronteiras. Sugere-se que as entidades executoras no âmbito local obtenham suas diretrizes e alocação orçamentária da mesma instituição. Como as entidades governamentais são movidas por diferentes objetivos institucionais, algumas delas acabam agindo em prol de seus interesses (por exemplo, as agências de proteção ambiental versus os ministérios para o desenvolvimento industrial). É vital que os órgãos reguladores relevantes estabeleçam responsabilidades administrativas e fiscais bem definidas a fim de evitar embates e conflitos.</p> <p><b>B1.03 – Órgãos de Monitoramento e Avaliação</b></p> <p>Se devidamente realizadas, as funções de monitoramento e avaliação devem fornecer uma visão holística dos recursos hídricos em uma dada bacia, região ou país. Os órgãos responsáveis pela avaliação dos recursos hídricos são geralmente governamentais, mas também podem ser terceirizados ou feitos em parceria com outras instituições, como institutos</p>
--	--	---

		<p>acadêmicos e grupos da sociedade civil. O monitoramento e a avaliação exigem algum grau de capacidade técnica. As pessoas que realizam essas avaliações devem ser qualificadas e apoiadas pelos sistemas de monitoramento apropriados - estes podem envolver estações de medição, laboratórios, instrumentos de medição e análise (C1.03; C2). O monitoramento dos recursos hídricos se refere à avaliação da quantidade e qualidade físicas dos recursos hídricos. A água pode existir em diferentes fases (sólido, líquido e gás) e, embora a avaliação geralmente se concentre em recursos líquidos, outras fases são tão importantes quanto fornecer uma avaliação geral. A avaliação e o monitoramento da água devem ser feitos levando-se em consideração o ciclo hidrológico e os processos físicos envolvidos - isto é, evaporação, condensação, precipitação, infiltração, escoamento superficial e escoamento subsuperficial. Nesse sentido, as demandas do ecossistema também devem ser levadas em consideração durante a execução de funções de monitoramento e avaliação. Um conjunto de indicadores adaptados precisa ser desenvolvido para que essas várias dimensões ligadas à água possam ser adequadamente monitoradas e avaliadas. Os órgãos de monitoramento e avaliação são também responsáveis por esclarecer os fatores socioeconômicos que influenciam os recursos hídricos. A quantidade e a qualidade da água estão, de fato, muito interligadas com as pessoas e atividades econômicas que a cercam. As informações coletadas pelos órgãos de monitoramento e avaliação podem incluir a análise do comportamento do usuário, a elasticidade da demanda e os possíveis efeitos das políticas de gerenciamento da demanda. Os órgãos de monitoramento e avaliação também devem olhar para atividades que não lidam com a água <i>per se</i>, mas podem afetar a qualidade e quantidade da água (por exemplo, aterros sanitários). Mais uma vez, este tipo de avaliação e monitoramento requer seu próprio conjunto particular de indicadores relevantes. Quando um órgão de monitoramento e avaliação é estabelecido em relação a um projeto específico, ele pode assumir a forma do que é conhecido como Comitês de Avaliação de Impacto (B1.04). Os dados primários sobre os recursos físicos devem ser combinados com análises socioeconômicas para que as tendências em estoques e qualidade possam ser modeladas em relatórios de progresso. Como dito, as funções de monitoramento e avaliação também são sobre o rastreamento do uso da água e, nesse sentido, podem demonstrar as fraquezas específicas do sistema de água. Rastrear a evolução dos recursos hídricos e apresentar perspectivas possíveis contém valores informativos e prescritivos consideráveis para os processos de formulação de políticas. Ao determinar quais partes do sistema de água estão com desempenho ruim ou poderiam ser aprimoradas, os órgãos de monitoramento e avaliação estão essencialmente reunindo informações que podem ser usadas por entidades de capacitação, para propósitos imediatos e futuros. Recursos humanos, financeiros e técnicos insuficientes são reconhecidos como os principais obstáculos para os órgãos de monitoramento e avaliação. Às vezes, essas limitações estão relacionadas ao fato de as instituições ou governos disponibilizarem poucos recursos aos órgãos de monitoramento e avaliação. Embora, em outros casos, a limitação também possa estar relacionada a problemas de coordenação interna e à colaboração institucional deficiente. Tal como os órgãos de execução locais (B1.02), recomenda-se que as entidades de monitoramento e avaliação devem ser financiadas e receber orientações operacionais do mesmo organismo, a fim de evitar problemas causados por conflitos internos de interesses.</p> <p><b>B1.04 Comitês de Avaliação de Impacto</b></p> <p>Quando se trata de projetos de infraestrutura, os Comitês de Avaliação de Impacto (CAI) são os principais atores para assegurar que as práticas integradas de gestão de recursos hídricos sejam bem compreendidas e aplicadas. Seu papel é estimar e avaliar a ampla gama de conseqüências derivadas de projetos de infraestrutura propostos sobre a água e seu ambiente relacionado. Sua finalidade é fornecer uma avaliação holística dos <i>trade-offs</i> de uma maneira que indique a</p>
--	--	---

		<p>viabilidade geral do projeto. Em outras palavras, os comitês de avaliação de impacto buscam determinar se as infraestruturas planejadas podem ser desenvolvidas e implementadas em coordenação e harmonia com os recursos hídricos e seu entorno socioeconômico e ambiental mais amplo. Os comitês de avaliação de impacto são normalmente criados como organizações <i>ad hoc</i>. Alguns projetos de infraestrutura podem exigidos por lei o estabelecimento de comitês de avaliação de impacto. Isso depende muito do tamanho e das rupturas ambientais e socioeconômicas previstas pelo projeto proposto, bem como das especificações legais dos órgãos administrativos a este respeito. Os comitês precisam ser entidades independentes e tecnicamente capazes, compostas de especialistas. Por causa desses motivos, são frequentemente terceirizados para firmas de consultoria, mas suas tarefas também podem ser realizadas, em parte ou totalmente, por grupos de indivíduos, como acadêmicos, funcionários públicos e conservacionistas.</p> <p>Os comitês de avaliação de impacto têm um papel central na integração dos princípios de GIRH de eficiência econômica, sustentabilidade ambiental e equidade social em todas as fases de diferentes projetos. Em termos concretos, eles são responsáveis por produzir e apresentar recomendações em um relatório de avaliação de impacto. Esta avaliação envolve: identificar e delimitar - descrevendo, examinando, avaliando, interpretando, controlando e interconectando possíveis interrupções - locais e remotas, de curto e longo prazo, bem como projetar ações e atividades. Por mais nobres que sejam suas intenções, há muitas deficiências recorrentes nos comitês de avaliação de impacto. Naturalmente, relaciona-se com a dimensão técnica e capacidade humana. Projetos de infraestrutura de grande escala têm extensas conseqüências sobre a água e seu ambiente relacionado. Portanto, determinar e avaliar o potencial dessa atividade é uma tarefa difícil, que somente especialistas com conhecimento e suporte adequados podem realizar com eficácia. Então, há a questão do tempo; os comitês de avaliação de impacto são às vezes contratados para fazer um relatório durante (ou mesmo após) a implementação de um projeto. Por fim, os comitês de avaliação de impacto freqüentemente não têm autoridade prática para garantir que suas recomendações sejam realmente implementadas. Mais uma vez, as autoridades reguladoras precisam estabelecer com firmeza diretrizes e mecanismos de fiscalização que certifiquem que os comitês de avaliação de impacto têm, de fato, fins práticos. a independência também deve ser claramente afirmada para que os comitês de avaliação de impacto possam agir sem interferência política externa.</p>
--	--	---

	<p><b>B2 - SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO</b></p> <p>As instituições responsáveis pela prestação de tais serviços podem ser entidades públicas, privadas ou cooperativas, mas também podem resultar de colaborações entre esses setores. Os prestadores de serviços são responsáveis por estabelecer, manter e atualizar o sistema de abastecimento de água, que normalmente envolve: coleta, tratamento, distribuição, controle de qualidade, esgoto e reutilização de água. Os princípios da GIRH estipulam que a água deve ser fornecida em quantidade e qualidade suficiente e acessíveis. Uma estratégia integrada também pressupõe que os serviços de água devem ser adaptados de acordo com os contextos social, econômico e ambiental. Os provedores de serviços de água públicos ou privados podem ser administrados local, regional e até nacionalmente. Outros tipos de provedores públicos de água e saneamento podem ser estabelecidos por meio de autoridade/agência estatutária, enquanto outros</p>	<p><b>B2.01 - Serviços de Utilidade Pública no Setor Hídrico</b></p> <p>A maioria dos serviços de abastecimento de água - incluindo regulação e proteção do ecossistema, bem como abastecimento de água e saneamento, e infraestrutura de irrigação - são fornecidos por empresas de serviços públicos. Existem vários tipos de utilidade pública, com níveis variados de autonomia, o que afeta a maneira pela qual eles podem operar. Em ordem crescente de autonomia, os principais tipos são: departamento de governo (dentro do ministério ou ministério separado); unidade de água especial, reportando a um ministro ou prefeito; unidade de água "autônoma", com suas próprias fontes de financiamento; empresa total ou majoritariamente pertencente ao setor público. O princípio da subsidiariedade é frequentemente aplicado no contexto dos serviços públicos de água, na medida em que as unidades de água tendem a estar sob a jurisdição de uma autoridade local ou municipal. Agências de irrigação, no entanto, são geralmente altamente centralizadas. Os gargalos burocráticos parecem ainda afetar tanto os provedores de serviços públicos centralizados quanto os descentralizados, e a reforma aqui é frequentemente impedida por fortes interesses. Além de questões administrativas, muitas agências públicas de irrigação e serviços de água também são comprovadamente ineficientes em relação às finanças, sejam relacionadas à capacidade de financiar projetos ou até mesmo definir e cobrar taxas de uso. Além disso, como os serviços públicos normalmente se beneficiam de um <i>status</i> de monopólio, é muito difícil, do ponto de vista dos usuários, fornecer qualquer <i>feedback</i> sobre a insatisfação do cliente. A reforma pode gerar ganhos de eficiência normalmente associado ao setor privado. Como cada organização de água pública é diferente, é necessário um pacote de soluções exclusivo e adaptado para que o serviço público forneça a melhor resposta possível. Uma definição clara das respectivas responsabilidades dos prestadores de serviços e órgãos reguladores é um ponto de partida essencial. Seguem alguns elementos comuns para a reforma (melhoria da eficiência) dos prestadores de serviços públicos: um marco regulatório claro e eficaz (tanto financeiro quanto de prestação de serviços A2); compromisso com metas de desempenho efetivamente monitoradas (por exemplo, novas conexões, redução de vazamentos, confiabilidade, taxas de cobrança de contas, equilíbrio financeiro, etc.); definição de tarifas que melhoram a recuperação de custos (C7.01); motivação e treinamento de pessoal voltado para as necessidades do cliente; serviços de subcontratação para o setor privado sempre que possível e eficiente; reestruturar a organização para refletir novos objetivos e orientação.</p> <p><b>B2.02 - Provedores de Serviços Hídricos no Setor Privado</b></p> <p>O setor privado é obrigado a investir na proteção ambiental como resposta à regulamentação, legislação e incentivos específicos. Como é de considerável importância - e crescente interesse - no momento, torna-se vital delimitar o papel do setor privado nos serviços de água. O papel mais importante que o setor privado desempenha é no financiamento da gestão dos recursos hídricos, através do investimento na prestação de serviços de abastecimento de água e saneamento e irrigação (normalmente quando a fonte de água de irrigação é a água subterrânea). Bancos comerciais e instituições financeiras desempenham um papel importante no financiamento de prestadores de serviços do setor público e privado. Os motivos para o crescente envolvimento do setor privado são: financeiro - o governo repassa o custo e o trabalho de levantar fundos; reformas políticas, necessárias mas impopulares (por exemplo, aumento de tarifas, cobrança de contas não pagas, redução da força de trabalho) geralmente são realizadas por empresas privadas e não por políticos; expertise - empresas privadas trazem <i>know-how</i> essencial em alguns campos técnicos e econômicos; compartilhamento de riscos - se o retorno sobre o capital é promissor, as empresas privadas estão normalmente mais dispostas a correr grandes riscos do que as autoridades públicas, esta última ligada ao interesse público. Os principais tipos de envolvimento privado (também conhecido como privatização e PPP – Parceria Público-Privada) na prestação de serviços de água são</p>
--	---	--



	<p>podem ser totalmente de propriedade do governo, mas estarão formalmente operando sob a lei comercial. Os prestadores de serviços de parcerias público-privada ou privadas também fornecer os serviços. Finalmente, organizações sem fins lucrativos, bem como organizações baseadas na comunidade, podem também atuar como provedores de serviços de abastecimento de água e saneamento. O principal dever dos órgãos apresentados nesta seção é fornecer o que é chamado de rede ou sistema de abastecimento de água. Embora isso possa não ser feito por uma única entidade, o fornecimento de serviços de água e saneamento normalmente se refere à construção, operação e atualização desse sistema.</p>	<p>encontrados: desinvestimento total - transferência de todos os ativos públicos através de vendas, em cujo caso, o setor privado obtém total responsabilidade pelas instalações e operações da rede de abastecimento de água; <i>joint ventures</i> - transferência parcial de ativos por meio de vendas de ações resultando em propriedade compartilhada e responsabilidades operacionais entre o setor privado e o setor público; concessões - os ativos permanecem em propriedade pública, mas o uso do sistema é concedido a operadores privados (por ex. 20-25 anos, que devem investir em melhorias e expansões especificadas em troca de cobrança de taxas ou outra forma de pagamento); construir, operar, possuir, transferir / construir, operar, possuir - esquemas onde contratos para a construção de projeto de infraestrutura particular é necessário e onde a propriedade é entregue a uma organização pública após um determinado período; arrendamento - o sistema de água permanece de propriedade pública, mas é alugado a operadores privados. Mesmo quando os serviços de água são fornecidos pelo setor privado, o governo ainda tem um papel fundamental no fornecimento de uma estrutura regulatória clara e na garantia de que os mais vulneráveis sejam atendidos e que os usuários sejam protegidos contra custos excessivos. O envolvimento do setor privado em pequena escala ou a nível da comunidade, na maioria das vezes, toma forma através de micro finanças e bancos comunitários. Estes demonstraram ser ótimas maneiras para que os mais vulneráveis possam financiar infraestruturas de água de pequena escala, tanto para uso doméstico como agrícola. No entanto, quando o financiamento das infraestruturas de abastecimento de água e saneamento depende inteiramente da gestão coletiva a partir dos usuários, então não deve ser visto como privado, mas como gestão de abastecimento baseada na comunidade (B2.03).</p> <p><b>B2.03 - Organizações de abastecimento e gestão da água comunitárias</b></p> <p>As Organizações Baseadas na Comunidade (OCBs) preenchem duas importantes lacunas no serviço que os fornecedores públicos e privados de água e saneamento podem não ser capazes de fornecer adequadamente. Primeiro, de uma perspectiva participativa, as organizações públicas e privadas de água compartilham um potencial limitado para o envolvimento ativo das comunidades locais, especialmente nas fases de pós-construção dos projetos de infraestruturas hídricas. Segundo, tais organizações são limitadas em capacidade (financeira, técnica, etc.), de forma que um número significativo de áreas, como aldeias remotas, está além de seu alcance operacional. As organizações de abastecimento e gestão de água baseadas na comunidade normalmente se organizam como Associações de Usuários de Água, chefiadas por um Conselho de Diretores e/ou que precisam se reportar a uma Assembléia Geral. Essas organizações podem existir por conta própria, mas podem muito bem formar coletivos maiores (por exemplo, associações regionais e nacionais de usuários de água). Parcerias estratégicas também podem ser construídas com outras entidades, como agências governamentais e organizações não-governamentais. Embora as OCBs sejam predominantemente autofinanciadas, essas parcerias podem fornecer assistência financeira e organizacional útil na criação de AUs. Os órgãos reguladores devem fornecer uma estrutura legal e política clara (A1; A2) para que o abastecimento de água e o saneamento gerenciados pela comunidade sejam mantidos com os mesmos padrões e legislação que se aplica a outros tipos de prestadores de serviços. As Organizações Baseadas na Comunidade estão adaptadas para fornecer redes de água de pequenas dimensões, o que geralmente não atende mais de mil residências. Como suas contrapartidas públicas ou privadas, as OCBs estão envolvidas em todos os aspectos da construção da infraestrutura básica para uma rede de abastecimento de água e saneamento; desde a concepção dos planos até a construção das instalações de tratamento e conexão das residências a um sistema de esgoto. Como o modelo de gestão baseado na comunidade é de responsabilidade e/ou propriedade dos beneficiários, a manutenção das operações e instalações é normalmente gerenciada com a supervisão das respectivas comunidades.</p>
--	---	--

		<p>Como parte da construção e operação da rede de abastecimento de água, as associações e usuários de águas também podem fornecer assistência a programas de serviço social, como a disseminação de conhecimento sobre estratégias nacionais de saneamento e higiene. Nas áreas rurais, diferentes tipos de associações de agricultores, têm estado ativas na construção e gestão de pequenos sistemas de irrigação. As associações e usuários de águas com bons registros de desempenho também podem tentar expandir sua rede de água para mais usuários. No entanto, as expansões de rede exigem muito mais do que apenas obras de infraestrutura. Aproveitar novas fontes de água, por exemplo, provavelmente envolve algumas implicações legais, como a assinatura de novos contratos de extração de água com as autoridades competentes. Uma restrição significativa que as OCBs podem enfrentar ao tentar ampliar sua base de serviços está relacionada às suas finanças internas. Tradicionalmente, as OCBs têm optado por sistemas financeiros mais simples, mas as demonstrações de resultados e balanços patrimoniais básicos podem não ser apropriados quando se lida com um número maior de usuários. Em suma, as expansões da rede de água e saneamento devem basear-se nas habilidades das OCBs. Os estudos de viabilidade e projeções de previsão devem sempre ser conduzidos antes das expansões de rede para garantir que a água possa ser fornecida em provisões adequadas, com qualidade e preços acessíveis.</p>
--	--	--

<p><b>B3 - COORDENAÇÃO E FACILITAÇÃO</b></p> <p>Os órgãos de coordenação e facilitação (OCFs) e seus instrumentos desempenham o importante papel de articular e harmonizar as ações e visões das numerosas entidades envolvidas com a gestão da água. Seja no nível internacional, nacional ou mesmo regional, mediadores são sempre necessários para lidar com questões relacionadas à água. As ferramentas desta seção podem ser vistas utilizadas como uma estratégia de GIRH e para uma boa governança da água.</p> <p>A eficácia de um arranjo institucional depende da medida em que seus sistemas políticos, sociais e administrativos desempenham seus respectivos papéis. Assim, um arranjo institucional para a gestão de recursos hídricos pode ainda ser deficiente, mesmo se esses sistemas administrativos estiverem funcionando bem em bases individuais. Em essência, uma estrutura institucional que funcione bem precisa de componentes sólidos, da mesma forma que precisa de</p>	<p><b>B3.01 – Organizações transfronteiriças</b></p> <p>As organizações transfronteiriças fornecem uma estrutura para coordenar e facilitar o gerenciamento dos recursos hídricos através das fronteiras internacionais, onde há questões sobre o gerenciamento de recursos de propriedade comuns (jurisdição cruzada). Tais organizações diferem em tipo e função de acordo com o contexto político, os desafios dos recursos hídricos e as características culturais da área. O tipo de acordo subjacente a essas organizações varia muito em todo o mundo, desde acordos <i>ad hoc</i>, memorandos de entendimento até tratados e acordos internacionais formais. Geralmente baseiam-se em acordos voluntários entre Estados soberanos, mas podem incluir autoridades e comissões internacionais e intra-nacionais sobre a água. É claro que o funcionamento eficaz de organizações transfronteiriças requer uma base de financiamento segura, vontade política dos governos e o compromisso dos parceiros que os criam. Muitos doadores estão dispostos a apoiar financeiramente os comitês internacionais quando existem acordos firmes e transparentes entre os países envolvidos. Tradicionalmente, organizações internacionais foram criadas para tratar de um determinado problema (por exemplo, navegação), mas seu mandato pode ser, e muitas vezes tem sido, expandido para lidar com problemas de água mais amplos na bacia. Algumas de suas funções reconhecidas incluem monitoramento e proteção contra inundação, sistema de alertas, entre outros. Uma abordagem de GIRH requer que os recursos humanos e a capacidade institucional em estruturas transfronteiriças sejam capazes de abordar questões sociais, assim como imperativos ambientais e de desenvolvimento econômico. Embora os governos de cada país sempre desejem manter a responsabilidade final pelas decisões, pode ser útil estabelecer algum tipo de órgão consultivo para ampliar a gama de envolvimento das partes interessadas. Isso é importante no curso do desenvolvimento, por exemplo, das estratégias de adaptação e mitigação da mudança climática. Para desenvolver a confiança essencial para permitir a gestão e colaboração de recursos hídricos transfronteiriços, as partes precisam construir e aceitar conjuntos de dados comuns e conhecimento sobre as questões de recursos hídricos (C1; C2) e compartilhar visões (C5.03) sobre o futuro do recurso. No entanto, diferentes países vêm corpos de água de diferentes maneiras e chegar a uma visão compartilhada é exatamente onde se situa a maior parte do desafio. A experiência mostra que a cooperação transfronteiriça se torna especialmente complicada e sensível quando lida com questões de projetos de infraestrutura nacional de larga escala, como esquemas de irrigação, barragens hidrelétricas e construções de pontes. A própria natureza de tais projetos pode ter impactos drásticos no corpo hídrico compartilhado e, assim, causar graves perturbações ambientais e socioeconômicas em outros países. Nesses casos, as organizações transfronteiriças de gestão de recursos hídricos demonstraram ser uma das melhores plataformas possíveis para uma mediação honesta e ativa.</p> <p><b>B3.02 - Conselhos Nacionais</b></p> <p>A água é usada em muitos setores, a energia é compartilhada em vários órgãos (por exemplo, os ministérios para irrigação, a meio ambiente e as obras públicas). No entanto, como cada iniciativa tem os seus interesses, talvez eles não consigam operar de forma perfeita. Os órgãos responsáveis (também às vezes denominados Conselhos Nacionais de Recursos Hídricos) são estabelecidos, de modo que existe um fator central em questões de gestão de recursos hídricos que podem coordenar respostas a vários atores de qualquer nível nacional. Os órgãos consistem em uma série de entidades, tais como grupos de direção de alto nível dentro das unidades nacionais, além de fornecerem mais informações sobre o gerenciamento de dados de recursos hídricos. Os órgãos nacionais são particularmente responsáveis pelo seguinte conjunto de funções: o plano de ação nacional deve ser específico para os marcos reguladores e os mecanismos de informação e sistemas de informação; orientar e facilitar os processos de reforma, de modo que uma boa governança da</p>
--	--

	<p>alguns mecanismos de articulação, para que esses componentes se encaixem corretamente. Os OCFs e seus instrumentos interligados cumprem as funções dessas relações. O principal papel dos órgãos de coordenação e facilitação é colocar a variedade de atores envolvidos em torno da mesma mesa e orientá-los em direção a um objetivo e visão coletivos. Os OCFs também podem se tornar instrumentos-chave para processos participativos e para a prevenção de conflitos.</p>	<p>água possa ser mais bem fomentada; criar os fóruns de discussão sobre as possibilidades de lidar com as questões relacionadas à água entre as partes gestoras e financiadoras. A criação de um documento nacional de conselhos nacionais não é tarefa fácil. A fim de evitar conflitos de autoridade, é importante que sejam feitas distinções claras entre o órgão e o Ministério da Água.</p> <p><b>B3.03 - Organizações da Sociedade Civil</b>  Apropriadamente organizado, a população deve se tornar parceira importante na GIRH. As organizações da sociedade civil (OSCs) são canais eficazes para garantir que as necessidades da população sejam transmitidas a outras partes envolvidas, especialmente ao governo, e vice-versa. Esta comunicação de mão dupla promove uma melhor coordenação não apenas na fase de planejamento, mas também nas etapas de implementação e gerenciamento de projetos e programas relacionados à água. Assim, as instituições governamentais deveriam permitir e aumentar a participação ativa do público - como usuários de água, como eleitores, pagadores de impostos/taxas, mas também como fornecedores de mão-de-obra para serviços de água. Para que as pessoas influenciem o processo geral de tomada de decisões ou executem diretamente tarefas de gerenciamento, elas precisam estar organizadas, por ex. em associações de usuários de água ou organizações não-governamentais. Outros grupos incluem grupos consultivos, grupos comunitários e grupos de <i>lobby</i>. Inicialmente, a sua sustentabilidade pode requerer apoio financeiro e estrutural externo, por ex. cobrir despesas de viagem, criar um secretariado ou financiar perícia externa. O financiamento externo é especialmente necessário nos estágios iniciais de seu estabelecimento, no entanto, as OSC devem preferir uma autosustentabilidade financeira no longo prazo. Infelizmente, esses grupos tendem a continuar dependendo de doações e muitas vezes acabam se dissolvendo quando o financiamento externo se esgota. As OSC são geralmente pequenas e lidam com apenas um ou alguns aspectos da gestão da água. Para garantir uma abordagem integrada, eles devem formar uma parte integral dos arranjos institucionais mais amplos. Isto é especialmente verdade em sistemas de água grandes e complexos, com muitas interdependências geográficas e intersetoriais. Em tais casos, as AUAs podem formar uma "associação de associações". As OSCs são boas corretoras do conhecimento, sob a condição de que possam traduzir a pesquisa em mensagens-chave e criar campanhas de conscientização. É importante ter em mente que o nível de participação depende do contexto. A comunicação efetiva com o <i>stakeholder</i> deve levar a dinâmica de poder local. O processo não deve ser dominado por um pequeno grupo de representação, mas também levar em consideração aqueles indivíduos e grupos que são marginalizados nos processos de decisão. Dessa forma, a gestão e a coordenação participativa demonstraram ser mais bem sucedidas se o público em geral está envolvido o suficiente para estar ciente das metas e necessidades gerais. Portanto, indivíduos e grupos civis precisam de informações, habilidades e conscientização sobre a água. A gestão participativa é fundamental para implementar a GIRH, particularmente em casos de uso concorrente ou disputas geopolíticas. As partes interessadas e os grupos de interesse podem precisar de treinamento formal em algumas atividades - por exemplo, no gerenciamento de um sistema baseado na comunidade, ou na medição e monitoramento do uso da água em abordagens participativas. Eles também precisam de apoio na forma de acesso à informação e conhecimento técnico.</p> <p><b>B3.04 - Organizações de Bacia</b>  O termo "organização de bacia" refere-se a qualquer entidade formal ou informal que administra os recursos hídricos na escala da bacia. Seu mandato é ter uma perspectiva geral e ser a voz principal em questões de água em toda a bacia. Isso significa manter os grupos constituintes da bacia e tomadores de decisão em todos os setores e em todos os níveis,</p>
--	---	--

		<p>tanto no setor público quanto no privado, informados e envolvidos. O foco aqui são as organizações de bacias locais, não transcendendo os limites do estado (ver B3.01 para organizações transfronteiriças na gestão de recursos hídricos). As organizações de bacias são criadas sob diferentes arranjos, dependendo do objetivo, dos sistemas legais e administrativos e dos recursos humanos e financeiros. Eles são geralmente, mas nem sempre, corpos legais formais. Em alguns casos, acordos menos formais também funcionam. Mas, seja qual for a configuração, as organizações de bacias devem ser organizações públicas/coletivas porque o gerenciamento de recursos hídricos é um bem público. Embora as organizações formais de bacias façam parte do setor público, para que a água seja gerenciada efetivamente, uma ampla gama de partes interessadas, grupos comunitários, setores econômicos, organizações não-governamentais e empresas privadas precisam estar envolvidas. Organizações de bacias têm funções que podem se estender em três direções principais: monitorar, investigar, coordenar e regulamentar - envolve coletar e gerenciar dados relativos à quantidade e disponibilidade de água; evitar a poluição da água, harmonizar as ações tomadas por atores estatais e não estatais, e resolver conflitos no caso de litígios; planejamento e financiamento - implica alocar a água aos usuários com base nas respectivas necessidades; formular planos de médio a longo prazo para a gestão de recursos hídricos na bacia; e mobilizar recursos financeiros, por exemplo, cobrando taxas de uso da água ou impostos sobre a água. Desenvolver e gerenciar - significa projetar e construir instalações de água; manutenção da infraestrutura de água; e operá-los de maneira a garantir a distribuição da água e considerar suas diferentes funções. Existem várias opiniões sobre a escala de aplicação mais eficaz: o sucesso de uma organização de bacia pode depender de questões como o nível de capacidade humana e institucional da sociedade civil, o grau de desenvolvimento dos recursos hídricos e a variabilidade climática nas bacias hidrográficas, por exemplo). Além disso, como as organizações de bacias não estão vinculadas às fronteiras administrativas regulares (como as diferenças entre províncias, condados, por exemplo), às vezes é difícil se comunicar com várias autoridades administrativas locais. De certa forma, o fato de as organizações de bacias não se limitarem a fronteiras administrativas representa seus pontos fortes e fracos. Em última análise, é a estrutura política e legislativa que rege o propósito e, mais ainda, a eficácia da organização da bacia.</p>
--	--	---

	<p><b>B4 – DESENVOLVENDO CAPACIDADES</b></p> <p>A capacitação - nos níveis individual, institucional e social - é um meio importante para promover os princípios de GIRH e impulsionar a qualidade geral das estruturas de governança da água. As iniciativas de capacitação visam apoiar os beneficiários em: (1) compreender os obstáculos que os impedem de realizar plenamente seus objetivos de desenvolvimento; e (2) encontrar os mecanismos apropriados para superar os desafios identificados. A capacitação não se refere necessariamente a uma intervenção pontual; é um processo contínuo que envolve rodadas contínuas de engajamento, avaliação e reajustes das partes interessadas. O objetivo das atividades de capacitação se divide em duas grandes categorias:</p> <p>Capacitação em GIRH - enfoca a governança da água de um ponto de vista holístico (GIRH). Está, portanto, preocupado em aumentar a conscientização sobre o ambiente favorável, os arranjos institucionais e os instrumentos de gestão que</p>	<p><b>B4.01 – Coleta de Informação e Redes de Compartilhamento</b></p> <p>Uma rede de coleta e intercâmbio de informações em GIRH permite que o vasto conjunto de órgãos institucionais compreenda e compartilhe experiências bem-sucedidas (ou mal-sucedidas) na implementação de práticas de GIRH. Este desenvolvimento de informações e trocas, portanto, torna-se uma ferramenta de capacitação para o restante da estrutura institucional. Envolve a obtenção de informações abrangentes e apropriadas para os profissionais de recursos hídricos, especialmente nas agências de tomada de decisão do governo, e ajuda-os a compartilhar informações, ideias e capacidades. Existem quatro tipos amplos de informação e todas estão envolvidas no apoio à GIRH e aos sistemas de governança da água: Dados - fatos quantificáveis e qualitativos sobre as características dos recursos hídricos (como qualidade, volumes, frequência de ocorrência, variabilidade espacial); Informações - como esses dados podem ser reunidos em padrões significativos para fins específicos; Conhecimento - compreensão das implicações de tendências e valores em dados ao longo do tempo, compreensão pessoal e coletiva das práticas de uso de recursos e seus impactos; Sabedoria - acordo sobre métodos comumente aceitos de uso de recursos hídricos para garantir a sustentabilidade. Coleta de informações - As informações podem ser produzidas de várias maneiras, portanto, o desafio reside em encontrar métodos para coletar e organizar esses dados. As partes interessadas locais e as comunidades tendem a ter vantagens na coleta de dados sobre as outras instituições envolvidas na governança da água (B3.03). No entanto, eles não têm necessariamente a capacidade de organizar e avaliar em padrões significativos. As Associações de Usuários de Água ou outras partes, como organizações não-governamentais e governamentais, especialmente instituições com experiência em análise de dados e estatísticas, podem ter um senso mais amplo de gerenciamento sistemático. Os métodos discutidos nas Ferramentas C3 sobre Modelagem e Tomada de Decisão e Ferramentas C5 na Comunicação podem ser usados para reunir esses quatro tipos de informações. A informação no setor de água é abundante e talvez grande parte dela não seja usada de forma efetiva. Para evitar que a informação seja duplicada e acabe não sendo utilizada, a coleta de informações deve ser baseada na demanda e focada no propósito. É também por isso que a rede de coleta e troca de informações deve se concentrar na construção de técnicas, o que pode garantir que partes interessadas específicas desempenhem um papel significativo no gerenciamento de dados. Algumas dessas técnicas recém-desenvolvidas incluem métodos do Grupo Interativo, Técnicas Delphi (incluindo Avaliação e Gerenciamento Ambiental Adaptativo) e técnicas baseadas em <i>softwares</i> de tratamento de dados. Dessa forma, tanto o conhecimento especializado quanto a sabedoria local sobre o gerenciamento de recursos podem ser combinados na construção de modelos úteis e necessários. Compartilhamento de Informações - A coleta de informações tem um propósito muito pequeno se não for transferida de uma entidade para outra. Várias instituições sociais e de ensino, bem como de comunicação podem desenvolver papel ativo na disseminação do conhecimento.</p> <p><b>B4.02 - Treinando Profissionais da Água</b></p> <p>A formação de profissionais de água é uma ferramenta importante para capacitação e é necessária em toda a gama de organizações de água. A mudança necessária na abordagem pode ser alcançada através de cursos especialmente concebidos (que podem ser adaptados, por exemplo, de cursos universitários) e através de programas de treinamento nas instituições relacionadas à gestão dos recursos hídricos. Qualquer treinamento deve ser incorporado nos termos de referência para os profissionais de recursos hídricos e um financiamento adequado deve ser dedicado a esses fins. Ideias específicas incluem: fornecer cursos sob medida sobre abordagens participativas e conscientização de gênero; incentivar a formação multidisciplinar envolvendo todos os tipos de profissionais atuantes no setor hídrico, incluindo ambientalistas,</p>
--	---	---

	<p>apoiam a boa governança da água.</p> <p>Capacitação Temática - explora os principais desafios críticos para a segurança hídrica e introduz dimensões da GIRH que podem trazer soluções para as questões específicas.</p>	<p>economistas, engenheiros, cientistas sociais e empresários; incluir a gestão da água em programas de graduação, em engenharia e outras faculdades, como economia, ciências ambientais e biologia; desenvolver módulos para treinamento <i>on-the-job</i> para manter as habilidades dos profissionais atualizadas; desenvolver módulos para formadores atualizando as abordagens e técnicas; criação de cursos de curta duração sobre gestão de recursos hídricos para formuladores de políticas, voltados especificamente para gerentes seniores sem histórico técnico de recursos hídricos. Uma vez concluído o treinamento formal, os conceitos podem ser reforçados por meio de uma série de atividades de treinamento (por exemplo, treinamento prático, cursos de curta duração, aprendizado remoto, licenças para capacitação, cursos de curta duração internacionais, etc.). A formação de formadores é uma área especializada, exigindo uma compreensão dos métodos de aprendizagem e a importância do grupo de pares (comunidade profissional da água, por exemplo) na criação de oportunidades de aprendizagem. Muitos facilitadores de intercâmbio de informações (como agentes de extensão, guias de campo e agentes de campo) são oriundos de ciências biofísicas e engenharia, e precisam de treinamento interdisciplinar em várias habilidades de comunicação, facilitação de interação em grupo, contabilidade, gerenciamento de programas e projetos. O treinamento de instrutores em troca e comunicação de informações requer uma contribuição significativa em programas de educação por parte de agências de gerenciamento de recursos hídricos. Os métodos incluem cursos, seminários e <i>workshops</i>. Há uma ênfase crescente nos meios eletrônicos para difusão de informações e técnicas de treinamento, especialmente o ensino à distância. Além disso, os ganhos de treinamento são mais perceptíveis no indivíduo do que no nível institucional. Deve-se notar que a capacidade das instituições depende muito das capacidades do seu pessoal. Portanto, a formação de profissionais permanece em quase todos os casos em grande parte uma situação ganha-ganha. Por último, existem treinamentos on-line que são gratuitos e flexíveis nas necessidades de tempo investido. Estes podem ser adequados para organizações que são restritas em termos de recursos financeiros ou humanos.</p> <p><b>B4.03 - Construindo Parcerias</b></p> <p>Uma parceria é frequentemente caracterizada como uma relação de trabalho entre as partes interessadas, com participação mútua e igualitária, interesse conjunto e responsabilidades compartilhadas. No setor da água, para que uma parceria funcione bem é importante uma abordagem central para a prática de princípios integrados de gestão de recursos hídricos. Parcerias foram estabelecidas em âmbito regional e nacional e as parcerias de área/bacia são um novo foco. No nível global, a construção de parcerias foi reafirmada como um dos principais objetivos para alcançar o desenvolvimento sustentável (ODS). A necessidade de uma parceria surge de um conjunto específico de condições. Parcerias, por exemplo, existirão somente se as partes visualizarem um interesse mútuo e benefício da parceria. No entanto, isso também impede que as partes queiram permanecer e sejam consideradas estruturas organizacionais separadas, porém colaboradoras. Dependendo das necessidades e dos resultados desejados, os parceiros podem querer se fundir em uma única entidade (por exemplo, em ONG). As parcerias, portanto, existem em uma variedade de escalas, que vão desde parcerias amplas que envolvem vários atores intersetoriais até as específicas, que são feitas no interesse de poucos atores em particular, representando uma certa especialização. Definir o escopo e o formato de uma colaboração (parceria, associação, etc.) é algo que somente os próprios parceiros podem decidir e dialogar sobre esses assuntos e devem sempre buscar transparência e abertura para a tomada de decisão. Começar uma parceria envolve um extenso trabalho em muitos aspectos: análise de Partes Interessadas (C3.02), análise de lacunas, desenvolvimento de objetivos comuns, planejamento, desenho de programas, mudanças sociais acompanhadas de capacitação social, investigação cooperativa, apoio à auto-organização e desenvolvimento organizacional. Estes são processos complexos, onde os interessados</p>
--	---	---

		<p>podem querer atingir muitos objetivos diferentes ao mesmo tempo. A criação de uma parceria possui várias dimensões que precisam ser abordadas simultaneamente: As partes interessadas precisam se conhecer; compreender e interpretar os conceitos da mesma maneira e estabelecer uma linguagem comum na parceria. Nivelamento do campo de ação entre os parceiros em termos de informação, conhecimento e expertise (C5); no começo, geralmente há uma grande diferença nos níveis de informação. A parceria precisa desenvolver seus objetivos, produtos e ações com base na vontade, motivação e colaboração dos parceiros. Para apoiar o início de uma parceria, é necessário criar condições estruturais (protocolo), modalidades de trabalho (por exemplo, fórum) e o escopo do conteúdo (aspectos da GIRH). O método/protocolo permite que as partes interessadas interajam entre si e gerem um resultado de propriedade de todos. Isso é possível porque existe uma comunicação horizontal intensiva. O protocolo acordado deve ser capaz de criar espaço para o diálogo e é caracterizado por: papéis claramente definidos, tanto para os participantes quanto para o grupo de facilitadores. Ao manter esses papéis, as responsabilidades também permanecerão claras: os participantes são responsáveis por encontrar uma resposta aos seus próprios problemas e a equipe de facilitadores é responsável por manter um espaço para o diálogo.</p> <p><b>B4.04 - Integridade da Água e Anti-Corrupção</b></p> <p>Em comunidades em todo o mundo e em todos os níveis de gestão, a água não é administrada eticamente devido a fatores como corrupção, desigualdade, fluxos financeiros ilícitos e má governança. Isto constitui uma barreira significativa para alcançar água e saneamento para todos e para garantir a segurança hídrica no futuro. O sucesso dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável depende, portanto, da integridade da água. Dois fatores específicos tornam o setor de água particularmente vulnerável a práticas de corrupção. Primeiro, os projetos de infraestrutura hídrica, como infraestrutura de abastecimento e saneamento e esquemas de irrigação, são quase invariavelmente de capital intensivo. Em segundo lugar, ligados à sua natureza, as questões da água são intersetoriais e, como tal, são gerenciadas por diversos atores. A fragmentação institucional é especialmente alta quando os projetos de infraestrutura são financiados pela comunidade internacional. Os fundos chegam em mãos não intencionais por causa da corrupção, mas também por causa do mau uso. As três estratégias e abordagens para melhorar a integridade da água são transparência, responsabilidade e participação. Aumentar a transparência refere-se à divulgação de informações de todas as organizações de gestão de recursos hídricos. Isto é especialmente importante do ponto de vista decisório e financeiro. O monitoramento do desempenho das instituições envolvidas no setor de recursos hídricos, além de revelar e identificar os agentes de corrupção, são formas de aumentar a prestação de contas. Ampliar e intensificar a participação das partes interessadas enriquece a compreensão e o conhecimento das comunidades, dois importantes fatores que contribuem para a construção da confiança institucional. Vários órgãos e mecanismos estão disponíveis para promover a transparência, responsabilidade e participação no setor de recursos hídricos. As Instituições Superiores de Auditorias nacionais podem responder às deficiências dos sistemas fragmentados de gestão das finanças públicas. Elas têm a responsabilidade de monitorar os gastos públicos, o que significa que eles podem desempenhar um papel importante na revelação de práticas fraudulentas, incluindo "projetos fantasmas". Construir integridade na gestão da água é muito difícil e delicado, porque envolve estruturas de poder, muitas vezes especificamente o poder político. A mudança de sistemas corruptos não pode ser feita através de regras, mas deve ser avançada por meio de uma abordagem mais ampla. Permitir o envolvimento de meios de comunicação independentes e grupos de defesa estão entre essas abordagens, e é extremamente importante para manter a verdadeira transparência e combater a corrupção. Para tanto, dentre as barreiras ao desenvolvimento da integridade estão os riscos enfrentados por</p>
--	--	--



		<p>peessoas ou instituições que agem como denunciante, e até mesmo aqueles que se recusam a participar da corrupção, mas agem dentro de um sistema corrupto. A proteção dos denunciante é crucial para a transparência e pode ser facilitada através de centros de advocacia e assessoria jurídica. Embora a corrupção constitua um obstáculo significativo à obtenção de água e saneamento para todos, garantir a integridade é uma questão de governança geral, em vez de uma que simplesmente se relaciona com o setor da água. As instituições devem se comprometer com a integridade e adotar transparência, responsabilidade e participação. Elas devem também participar, ou até mesmo iniciar, redes de integridade em ambos os níveis nacional e internacional, contribuindo assim para a prestação de contas para si e para os outros no arranjo institucional.</p>
--	--	---

<p><b>C - INSTRUMENTOS DE GESTÃO:</b> Os instrumentos de gestão são métodos específicos que permitem aos tomadores de decisão fazer escolhas racionais e informadas quando se trata de gestão de recursos hídricos e adequar suas ações a situações específicas. A boa governança da água, de acordo com os princípios da GIRH, reúne perspectivas e conhecimentos de diferentes áreas. Consequentemente, os instrumentos apresentados nesta seção são baseados em uma variedade de disciplinas, tais como hidrologia, hidráulica, ciências ambientais, engenharia de sistemas, ciências jurídicas, sociologia e economia.</p>	<p><b>C1 – COMPREENDENDO O VALOR AGREGADO DA ÁGUA</b></p> <p>Considera a análise da demanda e oferta da água. Para tanto, demanda e oferta precisam ser avaliadas e dados sobre os aspectos físicos e socioeconômicos do recurso. Também é importante entender como as políticas estão sendo executadas, e é por isso que os indicadores de GIRH devem ser desenvolvidos e usados para monitoramento e avaliação.</p>	<p><b>C1.01 - Demanda e Oferta</b></p> <p>O primeiro passo para entender as dotações de água é avaliar a demanda e a oferta de água em uma determinada unidade espacial. A quantidade e a qualidade dos recursos hídricos precisam ser determinadas e os parâmetros do ciclo hidrológico identificados. Estes podem então ser relacionados aos padrões e previsões de consumo identificados. Isso permite que os tomadores de decisão comparem os usos competitivos da água com a base de recursos físicos, façam avaliações do equilíbrio e da adequação entre disponibilidade de recursos e consumo, a fim de avaliar diferentes alternativas de desenvolvimento para sua viabilidade em relação ao equilíbrio entre oferta e demanda de água. Esta é uma maneira de integrar considerações sobre segurança hídrica no planejamento e no desenvolvimento da gestão. O abastecimento de água, bem como a demanda, podem ser avaliados em diferentes escalas, por ex. para uma bacia hidrográfica, sub-bacia hidrográfica, distrito de irrigação, área municipal ou reservatório de água subterrânea. Ele engloba os recursos que são utilizados, bem como o sistema que transporta a água até o ponto de consumo. Dependendo do objetivo, a análise pode olhar para uma série de características físicas, químicas e biológicas na determinação da dinâmica do recurso. Estas características devem incluir o ciclo hídrico, a escala de tempo e os processos físicos envolvidos, por exemplo, evaporação, condensação, precipitação, infiltração, escoamento e escoamento superficial. A fim de obter informações sobre os recursos hídricos em uma área, consultas com as autoridades locais de água, provedores de água e outras fontes apropriadas são úteis. O mesmo vale para estudos disponíveis ou literatura sobre recursos hídricos em uma unidade espacial. Mais uma vez, isso também inclui material sobre a qualidade da água, uso da terra e manejo da terra. Ele precisa ser revisto e levado em conta ao avaliar a capacidade dos recursos de fornecer um abastecimento de água adequado. Pontos estratégicos para monitoramento da qualidade da água devem ser identificados e amostras de água coletadas e analisadas. Especialmente ao avaliar a água subterrânea, os dados hidrogeológicos desempenham um grande papel, como a natureza do leito de rocha local e a geologia da superfície, incluindo estratigrafia, espessura, composição e textura. As características relevantes de intemperismo/alteração estrutural conhecidas, tais como juntas, fraturas, falhas ou planos de acamamento, podem fornecer informações importantes sobre o caminho que a água percorre, da superfície para aquíferos subterrâneos. O potencial de suporte de água da unidade subterrânea também é relevante. Do lado da demanda, os tomadores de decisão precisam saber quanta água é consumida, para quais fins, os padrões de uso e como a água é devolvida ao meio ambiente. A avaliação da demanda examina como a água é consumida, para quais fins, o que influencia os padrões de consumo, os impulsionadores da demanda, as perdas e a água sem receita e o impacto das políticas de preços e tarifas. O último ajuda a determinar os recursos financeiros disponíveis para o gerenciamento de recursos hídricos. A previsão de demanda usa técnicas que examinam, por exemplo, a disposição de pagar determinado preço pela água e podem usar esses resultados para o planejamento sustentável. Uma análise do comportamento do usuário, a elasticidade da demanda e os efeitos potenciais do gerenciamento da demanda ajudam nesse sentido. Uma dificuldade comum com as previsões de demanda é que elas geralmente se baseiam apenas no uso de dados históricos, incluindo o crescimento populacional passado.</p> <p><b>C1.02 - Coleta de Dados</b></p> <p>A fim de tomar decisões baseadas em evidências para a gestão da água, é necessária uma base de dados sólida. Para a gestão integrada de recursos hídricos, esses dados devem vir de vários setores. Inclui informações climáticas, físicas, socioeconômicas e demográficas. Outros dados essenciais dizem respeito ao uso e fornecimento de água e ao ciclo hidrológico em termos de quantidade e qualidade. Esta ferramenta cobre a coleta e o armazenamento desses dados,</p>
--	---	---

		<p>preferencialmente em uma plataforma comum. A análise de dados precisa ser conduzida por pessoal treinado, utilizando ferramentas apropriadas, como programas de computador que podem converter dados em informações e conhecimentos úteis para o processo de tomada de decisão (ver C3). Muitas vezes, escritórios hidrológicos e meteorológicos coletam rotineiramente dados sobre elementos do ciclo hidrológico. O mesmo vale para os provedores de serviços de água que compilam seus próprios conjuntos de dados. É importante que esses dados sejam compartilhados entre os ministérios, empresas de água e outras instituições com responsabilidades de coleta de dados (por exemplo, agricultura, planejamento, estatísticas, terras, governo local e meio ambiente) para chegar a decisões que incluam uma perspectiva intersetorial. Nesse processo, as lacunas nas práticas de monitoramento também devem ser identificadas. A qualidade da água, por exemplo, é muitas vezes mal monitorada e apresentada em bancos de dados, colocando setores como meio ambiente e saúde em desvantagem em situações em que o conhecimento é necessário. Para avaliar a abrangência das práticas de monitoramento existentes e complementá-las, questões prioritárias precisam ser identificadas, como saúde humana, saúde dos ecossistemas, impactos do uso da terra e cobertura florestal, competição setorial pela água, vulnerabilidade a enchentes e secas, etc. Uma ferramenta para determinar prioridades no desenvolvimento de uma base de dados é uma avaliação dos riscos e danos envolvidos quando as decisões são tomadas com base em informações inadequadas. Dependendo dos dados coletados, um banco de dados compartilhado pode ser configurado a partir do qual os dados com as liberações apropriadas podem ser baixados diretamente e alimentados em programas de modelagem como sistemas de informações geográficas (ver a Ferramenta C3.01) ou outros programas de serviço. Construir um banco de dados em uma ferramenta eficaz requer um trabalho consistente e rotineiro em grandes áreas e em escala de tempo. Também requer o desenvolvimento de relações de trabalho e intercâmbio de dados entre instituições setoriais que representam impactos nos recursos hídricos, uso de recursos hídricos e assim por diante. Assim, é importante o setor de coleta de dados coopere estreitamente com aqueles que trabalham nas avaliações, de modo que os dados continuem sendo relevantes para os problemas atuais e adequados para as avaliações; e para que os usuários possam confiar na qualidade dos dados.</p> <p><b>C1.03 - Sistemas de Monitoramento e Avaliação</b></p> <p>A fim de compreender e avançar na implementação da GIRH e usá-la como um meio para alcançar uma meta mais ampla de segurança hídrica, os formuladores de políticas precisam ser capazes de avaliar como as políticas implementadas estão sendo executadas e quais resultados foram alcançados. Para este fim, um sistema coerente de monitoramento e avaliação deve ser desenvolvido. Os indicadores são os fatores básicos de construção de tal sistema. Isso ajuda a responder perguntas-chave como: onde estamos agora, para onde queremos ir, se estamos tomando o caminho certo para chegar lá e, finalmente, ainda estamos lá? Um sistema de monitoramento e avaliação adequado e abrangente pode fornecer <i>insights</i> sobre a eficiência de um processo e seu gerenciamento e ajudar a reformular políticas e programas, realocar recursos e orientar processos de maneira mais eficiente. Também pode apoiar a transparência e oferecer à sociedade civil e aos governos uma maneira de avaliar o desempenho e o impacto dos processos de GIRH, se as informações forem disponibilizadas abertamente. Desta forma, também serve para fins de <i>advocacy</i> e comunicação. Normalmente, os órgãos responsáveis pela avaliação dos recursos hídricos e políticas são governamentais, mas esta função também pode ser terceirizada ou feita em parceria com outras instituições, como institutos acadêmicos e grupos da sociedade civil (ver Ferramenta B1.03), se eles tiverem capacidade técnica adequada. O monitoramento e a avaliação pressupõem a coleta de dados que devem ser confiáveis e legítimos. Para medir o progresso, uma linha de base deve ser estabelecida como uma estrutura de referência com base na qual os resultados podem ser avaliados. Objetivos, metas e estratégias também</p>
--	--	--

		<p>devem ser estabelecidos como uma visão abrangente para orientar as ações. Na gestão da água, a segurança hídrica seria uma dessas visões. Para avaliar o desempenho das políticas, os indicadores precisam ser desenvolvidos. Esses indicadores são freqüentemente selecionados usando os critérios SMART: específicos, mensuráveis, atingíveis, relevantes e oportunos. É importante que os indicadores façam parte de um sistema de avaliação maior, no qual se relacionam entre si e com os objetivos estratégicos estabelecidos. O progresso em direção à GIRH pode ser monitorado usando indicadores de quatro ordens distintas (não necessariamente expressando uma sucessão linear): 1ª Ordem: indicadores de processo - Políticas e legislação de GIRH estão em vigor; 2ª Ordem: indicadores de desempenho - eficiência do processo - reformas institucionais ocorrem; 3ª Ordem: indicadores de impacto - são sentidos impactos e questões são abordadas; 4ª Ordem: indicadores de sustentabilidade - sustentabilidade alcançada - as preocupações econômicas, ambientais e de equidade são equilibradas / gerenciadas. Para que o monitoramento e a avaliação sejam eficazes, deve-se ter claro antecipadamente como os resultados serão usados, reagidos e por quem isso será conduzido. A ancoragem institucional de monitoramento e avaliação é importante e a cooperação entre instituições é muitas vezes crucial para o sucesso dos sistemas de monitoramento e avaliação. Outra questão a ser abordada é como os resultados devem ser coletados e divulgados, e quem paga pelo monitoramento e avaliação.</p>
--	--	--

	<p><b>C2 - INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO</b></p> <p>Ajuda a entender as conexões entre os recursos hídricos e seus usuários, bem como calcular o risco de incerteza ou medidas políticas sobre o recurso e seus usuários. A fim de alcançar a segurança hídrica de uma área, os tomadores de decisão precisam não apenas compreender o próprio recurso físico, mas também seu entorno e os possíveis impactos que suas decisões gerenciais podem ter nesses ambientes. Por esta razão, um bom processo de planejamento deve incluir avaliações sociais, ambientais, econômicas e de risco.</p> <p>Essas avaliações devem levar em conta não apenas as opções de desenvolvimento dentro do próprio setor de recursos hídricos, mas também cenários para desenvolvimento e relações com outros setores que possam ter impacto sobre os recursos hídricos (por exemplo, demanda de água ou qualidade da água). Da mesma forma, as consequências das decisões de gestão da água em outros setores econômicos (por</p>	<p><b>C2.01 - Avaliação de Risco</b></p> <p>A avaliação de riscos fornece uma ferramenta para identificar riscos específicos, analisar o risco associado a eles e determinar maneiras apropriadas de eliminar ou controlar esses riscos. As avaliações de risco podem ser conduzidas em três níveis diferentes: em relação aos perigos naturais e induzidos pelo homem; em relação aos riscos enfrentados pelas empresas de água e agências reguladoras em seu trabalho; e finalmente em relação aos efeitos potencialmente prejudiciais das decisões de gestão da água. Alguns riscos são o resultado de ações humanas enquanto outros surgem de causas naturais. Mesmo no caso daqueles decorrentes de causas naturais, as consequências podem ser afetadas por ações e intervenções humanas. As avaliações de risco para decisões sobre respostas apropriadas e estratégias de mitigação para riscos relacionados à água, naturais e induzidos pelo homem geralmente lidam com riscos como escassez de água, qualidade da água, eventos climáticos não-médios, saúde pública ou mudança de ecossistemas. Ao avaliar os riscos enfrentados pelos provedores de serviços de água e agências reguladoras no desempenho de suas funções, as avaliações geralmente analisam os riscos relacionados a projeto e construção, falhas operacionais, riscos de mercado, financeiros, políticos e legais e riscos de conformidade. Com relação à natureza e distribuição de danos potenciais das ações de gestão da água, políticas e práticas (como construção de barragens), as avaliações de risco levam em conta os efeitos físicos sobre os recursos hídricos interdependentes, ecossistemas relacionados (ver C2.04), mas também quaisquer impactos socioeconômicos prejudiciais (ver C2.03). As avaliações de riscos convencionais definem risco como a probabilidade de ocorrência de um evento multiplicada pelas consequências associadas a este evento: Risco = Probabilidade x Efeito. Assim, a avaliação de risco deve incluir avaliações da percepção pública do risco e das prioridades públicas para a redução de danos. A gestão de risco precisa, idealmente, abordar algumas questões-chave: Quais princípios devem governar as decisões de mitigação de risco? Uma abordagem preventiva, normas de segurança uniformes ou princípios de subsidiariedade? As decisões sobre a assunção e mitigação de riscos devem ser tomadas por indivíduos, comunidades ou especialistas profissionais? Quem deve pagar pela mitigação de risco? Qual é a escala e o rigor apropriado para a regulamentação? Estes devem depender da natureza e das características socioeconômicas dos riscos relacionados? Qual é a estratégia de mitigação apropriada? A faixa de opções inclui a prevenção completa de riscos, medidas estruturais, medidas de redução de riscos flexíveis (por exemplo, gerenciamento de captação), reduções de vulnerabilidade, agrupamento de riscos, perda de rolamento ou compartilhamento e alívio de danos pós-evento? Quais são as ferramentas políticas adequadas? Estas incluem provisão governamental direta de segurança, regulamentos, incentivos econômicos, planejamento do uso da terra, provisão de informação, bem como participação e ação da comunidade (ver Ferramentas B2.02; B3.03). Quais organizações precisam estar no lugar? Fóruns de partes interessadas, mecanismos de coordenação, reguladores de riscos e provedores de segurança. A gestão de risco é geralmente abordada em Planos de Gerenciamento de Risco de Desastres (C4.06).</p> <p><b>C2.02 - Avaliação de Vulnerabilidade</b></p> <p>As mudanças climáticas têm um impacto significativo sobre os recursos hídricos e causam, por exemplo, maior frequência de inundações e secas extremas, além do aumento da temperatura. Médias de parâmetros hidrometeorológicos estão mudando e há variação na estabilidade das estações chuvosas. Os impactos das mudanças nos recursos hídricos no tempo, espaço e qualidade podem ser muito severos e podem ser experimentados em todos os corpos de água e sistemas naturais e humanos dependentes da água. Sistemas tão diversos quanto florestas e ecossistemas aquáticos estão passando por mudanças. Globalmente, existem grandes diferenças na capacidade das pessoas, organizações e sistemas</p>
--	---	--

	<p>exemplo, turismo ou saúde) devem ser parte integrante das análises feitas durante o processo de planejamento. Em outras palavras, a gestão da água deve ser integrada com o desenvolvimento social, ambiental e econômico global.</p>	<p>para enfrentar e gerenciar condições adversas, emergências ou desastres. Sob condições desfavoráveis, onde a capacidade de enfrentamento de pessoas, organizações e sistemas é baixa, a vulnerabilidade é alta. Decisões políticas são necessárias para priorizar medidas de adaptação, incluindo o gerenciamento de riscos de desastres. Tais decisões políticas terão avaliações de vulnerabilidade como um importante parâmetro de decisão. As avaliações de vulnerabilidade dizem respeito a sistemas humanos e naturais. As avaliações de vulnerabilidade baseiam-se em avaliações de exposição e sensibilidade que serão combinadas para gerar impactos potenciais. A avaliação dos impactos potenciais, juntamente com a capacidade adaptativa, resultará em uma avaliação da vulnerabilidade. As estratégias de mitigação ou adaptação envolvem, portanto, a identificação de setores/sistemas/áreas vulneráveis a mudanças e um exame do escopo para aumentar a capacidade de enfrentamento desses sistemas - sua resiliência - reduzirá o nível de vulnerabilidade. A capacidade de enfrentamento pode ser racionalmente expandida aplicando as abordagens da GIRH. A priorização levará em conta as conseqüências da falha ou redução do sistema e o potencial de melhoria por meio de adaptação planejada. Um sistema de avaliação ilustrativo é o Índice de Vulnerabilidade Climática,, que é baseado em uma série de variáveis agrupadas sob os títulos de; Recursos (características dos recursos hídricos), Acesso (à água e saneamento), Capacidade (indicadores sociais, institucionais e econômicos), Uso (o valor da água em seus usos), Meio ambiente (habitats, população) e Geoespacial (áreas em risco). Este tipo de avaliação é particularmente útil ao comparar as vulnerabilidades nos níveis global/regional/nacional, enquanto é necessário modificar antes do aplicativo para, por exemplo, a vulnerabilidade de inundação no nível da captação. As avaliações de vulnerabilidade estão intimamente relacionadas às avaliações de risco (C2.01).</p> <p><b>C2.03 - Avaliação Social</b></p> <p>A avaliação social (SA) é uma ferramenta para a análise sistemática dos impactos sociais que uma proposta de desenvolvimento ou ação política terá. É particularmente relevante que essas políticas sejam diversificadas e extensas, e/ou que se espere que uma proposta atraia uma grande oposição, já que grandes projetos de infraestrutura hídrica ou mudanças nos preços da água costumam acontecer. Os impactos sociais incluem todas as conseqüências sociais e culturais para as populações humanas de quaisquer ações que afetam as maneiras pelas quais as pessoas vivem, trabalham, se relacionam, se organizam para atender às suas necessidades. A avaliação social tem sido usada por cientistas sociais para analisar as condições, causas e conseqüências dos fenômenos sociais e da vida social. Uma avaliação social é útil para examinar os impactos das reformas estruturais, como a introdução de novos modelos de negócios, como a privatização de empresas estatais, a reforma agrária, a reforma dos serviços básicos, a reforma dos serviços públicos, a reforma do funcionalismo público e a política fiscal. É também usado para projetos grandes e complexos (por exemplo, barragens e represas). Um estudo de avaliação social considerará os impactos populacionais, os arranjos comunitários/institucionais, as comunidades em transição, os impactos individuais e familiares e as necessidades de infraestrutura da comunidade. A avaliação social é particularmente útil para avaliar: Como os custos e benefícios das reformas são distribuídos entre diferentes grupos da sociedade e ao longo do tempo; Como grupos específicos, como os mais vulneráveis, são capazes de lidar com as conseqüências das reformas, tanto físicas quanto institucionais, e acessar oportunidades de mercado; Como os ativos (físicos, financeiros), as capacidades (humanas, organizacionais), as relações econômicas e sociais (por exemplo, gênero, exclusão) das partes interessadas e as instituições afetam os resultados das políticas; Questões de gênero e juventude, avaliando os pontos de vista de mulheres e jovens e seus interesses; os efeitos sociais e culturais experimentados pelas comunidades; Os efeitos institucionais e</p>
--	--	--

		<p>financeiros experimentados pelas sociedades. Para fazer as avaliações, a avaliação social usa uma variedade de métodos: coleta de dados qualitativos (grupos focais, entrevistas semi-estruturadas com informantes-chave, pesquisa de campo etnográfica, oficinas de <i>stakeholders</i>, mapeamento de uso de recursos, entre outros); pesquisas que avaliam impactos diretos e respostas comportamentais à reforma, ou dimensões específicas (por exemplo, padrões de uso do tempo) que afetam os resultados da reforma; dados ou estatísticas de pesquisas nacionais e domiciliares. Embora seja caracterizada geralmente, por dados e análises qualitativas, informações quantitativas também podem ser fornecidas quando possível. A mudança e os efeitos previstos podem ser avaliados em termos de níveis de risco, identidade e coesão da comunidade, etc.</p> <p><b>C2.04 - Avaliação do Ecossistema</b></p> <p>Ecossistemas saudáveis fornecem uma ampla gama de bens e serviços valiosos para as pessoas. O manejo sustentável dos ecossistemas ribeirinhos e dos fluxos de água deve levar isso em consideração durante a priorização e precisa entender os efeitos que os ecossistemas têm no bem-estar humano. A avaliação dos ecossistemas é uma ferramenta para isso. Desse modo, fornece aos tomadores de decisão as informações necessárias para melhorar a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas e minimizar os impactos negativos do uso da água. Ainda, analisa os efeitos das alterações climáticas, por exemplo, nos ecossistemas e na sua capacidade de fornecer às pessoas os bens que estão habituados. Ecossistemas ribeirinhos incluem componentes como a área de origem, canal do rio, zona ribeirinha, várzea, águas subterrâneas, zonas úmidas e estuário, bem como quaisquer características particularmente importantes, como espécies raras e ameaçadas de extinção. Uma avaliação completa do ecossistema precisa não apenas considerar os efeitos da mudança no ecossistema, mas também nas pessoas que dependem dos serviços oferecidos pelo ecossistema e para quem um ecossistema alterado pode ter conseqüências. Os serviços ecossistêmicos são freqüentemente agrupados em quatro categorias: provisão, que trata da produção de alimentos e água; regulação, que se refere ao controle do clima e das doenças; apoio, para ciclos de nutrientes e polinização de culturas; e cultural, que inclui benefícios espirituais e recreativos. As principais questões para avaliação de ecossistemas incluem: Qual é o estado do ecossistema agora? Qual é a sua extensão espacial e condição? Quais são os fatores de impacto e ameaças ao ecossistema? Que tipos de serviços são fornecidos e em que nível de qualidade, quantidade e distribuição espacial? Quem vive no ecossistema e quais serviços fornecidos pelo ecossistema eles usam? Quais tendências podem ser identificadas no estado do ecossistema, seus serviços e usos em uma escala de tempo recente ou de maior período? Como a condição do ecossistema responde à mudança? O conceito de fluxo ambiental descreve a quantidade, qualidade e tempo dos fluxos de água necessários para sustentar os ecossistemas ribeirinhos. A condição em que os ecossistemas e seus serviços são sustentados é essencialmente uma decisão sóciopolítica: pode ser estabelecida por convenções internacionais (por exemplo, Convenção de Ramsar, Convenção sobre Biodiversidade) e os fluxos ambientais devem ser alocados para manter os ecossistemas nessa condição desejada. Alternativamente, a alocação de fluxos ambientais é um <i>trade-off</i> negociado entre os usuários de água. Nesse caso, a condição do ecossistema resultante é determinada pela alocação de fluxos ambientais negociada e desejada. Existe uma gama de diferentes metodologias de Avaliação de Fluxo Ambiental. Para obter um cenário completo que inclua informações sobre os usos dos serviços ecossistêmicos, uma abordagem holística baseada em cenários deve ser escolhida, usando determinações de painel de especialistas e um procedimento efetivo de participação da comunidade de usuários.</p>
--	--	---

		<p><b>C2.05 - Avaliação de Impacto Ambiental</b></p> <p>A Avaliação de Impacto Ambiental é uma ferramenta que contribui para prever e avaliar os impactos ambientais de mudanças de políticas e novos desenvolvimentos, permitindo a incorporação de medidas de gestão, mitigação ou controle no projeto e no desenho de políticas. É usado rotineiramente em todo o mundo para melhorar o planejamento de projetos e é cada vez mais utilizada para examinar estratégias, políticas, planos e programas setoriais. nesses casos, é conhecido como avaliação do impacto ambiental estratégica ou avaliação ambiental estratégica. A avaliação do impacto ambiental estratégica é necessária quando os projetos podem ter efeitos significativos no ambiente e são normalmente da responsabilidade dos Comitês de Avaliação de Impacto (B1.04). Cada vez mais a avaliação de impacto ambiental é um requisito legal antes que a permissão de planejamento seja concedida para prosseguir com o desenvolvimento de um projeto. Uma desvantagem é que a avaliação de impacto ambiental muitas vezes é específica para o projeto e pode não considerar os aspectos cumulativos de desenvolvimentos históricos ou futuros. Os critérios, às vezes prescritos por leis ou regulamentos, para decidir se o uso da água ou projetos relacionados à água que devem estar sujeitos a avaliação de impacto ambiental incluem: o tamanho ou escala do projeto (por exemplo, descrito por capacidades de projeto); a sensibilidade da área afetada (por exemplo, áreas úmidas, habitats da vida selvagem e biodiversidade); o caráter ou complexidade dos impactos prováveis (por exemplo, impactos físicos de resíduos perigosos ou impactos sociais (por exemplo, em esquemas de reassentamento). A metodologia básica da avaliação de impactos ambientais é estudar o ambiente no qual um projeto é planejado (a "linha de base"), descrever as atividades que ocorrerão durante cada fase de um projeto (isto é, a construção, operação e descomissionamento), descrever os prováveis impactos ambientais e, quando são previstos impactos adversos significativos, e desenvolver um plano de gestão ambiental para mitigá-los. Um programa para monitorar as mudanças dos impactos do projeto em parâmetros ambientais faz parte do plano de gestão ambiental. Impactos de importância em muitos projetos são: mudanças quantitativas na disponibilidade de água para usos benéficos, tais como pesca, recreação e turismo, abastecimento de água potável, irrigação, uso industrial e estética; até que ponto os padrões de qualidade da água e/ou outros objetivos de uso benéfico serão alcançados; o tamanho do corpo de água que será positivamente ou negativamente afetado por qualquer descarga, e a magnitude das mudanças nos parâmetros de qualidade da água; impactos na saúde pública causados pela poluição química e/ou bacteriológica; impactos socioeconômicos e culturais (ver C2.03; C2.06).</p> <p><b>C2.06 - Avaliação Econômica</b></p> <p>A avaliação econômica é uma ferramenta que calcula os custos potenciais e atribui valores aos benefícios esperados de um projeto, programa ou política proposta. Desta forma, ajuda a entender as compensações econômicas entre diferentes alternativas e selecionar os melhores e mais apropriados projetos - dentro do setor de água e em comparação com projetos em outros setores também. Em alguns países, as avaliações econômicas são exigidas por lei ao planejar projetos hídricos. Há uma distinção básica entre a análise de custo-efetividade e a análise de custo-benefício. O primeiro tem como objetivo selecionar o método mais barato (mais rentável) para atingir determinados objetivos, enquanto o segundo seleciona o projeto com a maior proporção de benefícios para os custos ou benefícios excedentes (diferença entre os ganhos totais e os gastos totais). As técnicas de avaliação econômica levam em conta todos os custos e benefícios em uma base anual ao longo da vida do projeto ou programa. Este tipo de análise avalia o valor total de um projeto usando os fluxos de caixa atuais e futuros, que são descontados de acordo com as taxas dadas. As taxas de desconto são normalmente estimadas com base nas taxas de juros que de outra forma se aplicariam se o capital para o projeto proposto fosse investido em outro</p>
--	--	--



		<p>lugar. Uma boa avaliação econômica exige uma compreensão clara dos impactos diretos e indiretos dos projetos propostos e, portanto, inclui custos e benefícios ambientais. Pode ainda estar ligada a abordagens participativas e avaliação de demanda, e pode se concentrar nas questões e nos efeitos mais amplos de saúde/subsistência do uso da água. As avaliações econômicas também identificam impactos externos e equidade (ou seja, quem paga e quem colhe os benefícios), além de eficiência. Se cuidadosamente executadas, as avaliações econômicas podem ser usadas para aumentar a conscientização pública sobre os aspectos integrados que são defendidos pela estratégia de GIRH. Quando usadas de maneira séria e consistente, as avaliações econômicas fornecem uma maneira objetiva de recomendar o projeto de água mais adequado. Dependendo do tipo de avaliação, os resultados são expressos como: custo descontado por unidade (por exemplo, de água economizada ou de efluente tratado); Valor Presente Líquido (do excedente de benefícios sobre os custos a uma taxa de desconto específica); ou Taxa Interna de Retorno (taxa de desconto na qual os benefícios e custos são equalizados). Valores financeiros e econômicos são geralmente diferenciados (por exemplo, impostos e subsídios seriam desconsiderados para análise econômica). As avaliações econômicas precisam seguir uma metodologia sistemática para que ela sirva ao seu propósito, caso contrário ela também pode ser usada para favorecer interesses, por ex. para satisfazer financiadores externos, ou para maquiar projeto pré-selecionado. Ao projetar e executar a análise econômica, deve-se dar atenção especial à definição adequada da unidade geográfica de análise, avaliando adequadamente o tempo e a duração do projeto, e avaliando objetivamente os principais resultados esperados. Um dos desafios comuns de fazer boas avaliações econômicas é medir os impactos específicos de custos que são difíceis de mensurar monetariamente. Consultar as partes interessadas locais fornece apoio para estimar com maior precisão a análise econômica relacionada ao projeto hídrico que se pretende implementar.</p>
--	--	--

	<p><b>C3 - MODELAGEM E TOMADA DE DECISÕES</b></p> <p>Visualiza as informações que foram coletadas e ajuda a tomar decisões com base nessas informações de acordo com critérios estabelecidos em conjunto com as partes interessadas. O gerenciamento sustentável de qualquer recurso físico requer um bom entendimento de suas condições e a informação é altamente valiosa, mas pode ser complexa e difícil de gerenciar. Abordagens de gestão integrada, em particular, requerem enormes quantidades de dados, variando espacial e temporalmente e envolvendo diversos setores: a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos; a geografia da área; a geologia e solo locais; as comunidades humanas; e os padrões de uso da terra são informações importantes e inter-relacionadas. Um dos maiores desafios da GIRH hoje é representar o escopo completo dessas informações, das variáveis, interações e complexidade com as quais todo projeto e política hídrica é confrontado. Ferramentas analíticas são necessárias para interpretar</p>	<p><b>C3.01 - Sistema de Informação Geográfica</b></p> <p>Abordagens integradas de gestão de recursos hídricos requerem grandes quantidades de dados variando espacial e temporalmente e entre diversos setores. Esses dados são mais úteis se puderem ser compilados juntos em um formato que permita aos gestores de água visualizar as interações entre diferentes fatores em toda a área e no tempo. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são projetados para atender a esta função de gerenciar, armazenar e analisar todos os tipos de dados espaciais e geográficos. Existem muitos programas de computador de SIG que gerenciam dados e conduzem uma ampla variedade de funções, desde a criação de mapas, análise estatística até modelagem hidrológica. Um exemplo de uma ferramenta SIG amplamente usada é o <i>Google Maps</i>. Um programa comum de software SIG é o <i>ArcGIS</i>, que desempenha funções muito diversas e possui uma extensão de avaliação de água e solo disponível. Programas de SIG gratuitos e de acesso livre, adequados para a gestão de recursos hídricos em países em desenvolvimento, incluem <i>QGIS</i>, <i>OpenJUMP</i>, <i>MapWindow</i> e <i>GvSIG</i>. Os dados do SIG baseiam-se em grande parte no sistema de coordenadas global (latitude, longitude e altitude) e são frequentemente coletados com um Sistema de Posicionamento Global, mais conhecido como GPS, dispositivo e imagens de satélites ou aeronaves. Este sistema de coordenadas comum permite que os usuários combinem ou dividam com precisão informações não vinculadas anteriormente e modelem projeções do futuro representativas do mundo físico. As análises usando SIG podem ser feitas para uma pequena área localizada ou para todo o globo, dependendo dos dados usados. Em muitos casos, uma quantidade significativa de tempo é necessária para coletar os dados inicialmente e transferi-los para o formato digital. No entanto, uma vez formatada, ela é muito versátil e grandes quantidades de informações geográficas digitalizadas são compartilhadas livremente pela internet. Esses sistemas são ideais para o gerenciamento de água devido à sua capacidade de trabalhar com grandes conjuntos de dados e detalhados nas escalas temporal e espacial. Os programas de SIG são freqüentemente usados para mapeamento de previsão de inundação, mapeamento de águas subterrâneas e mapeamento de tendências de precipitação. Os dados geográficos são coletados por várias instituições diferentes na maioria das bacias hidrográficas, dificultando a combinação e o compartilhamento dos dados. Portanto, o SIG pode contribuir significativamente para a GIRH, compilando todos os dados locais. O SIG pode ser usado como uma ferramenta para a GIRH, porém é limitado pelo acesso a um computador, a um <i>software</i> (programa GIS compatível com a plataforma do computador e velocidade de processamento) e dados no formato e extensão adequados e compatíveis. O conhecimento de como usar um programa GIS e os recursos do <i>software</i> também é uma limitação, no entanto, existem recursos didáticos sobre o uso desses <i>softwares</i> disponíveis em diversas plataformas on-line.</p> <p><b>C3.02 - Análise dos atores sociais</b></p> <p>Um dos aspectos que diferencia a GIRH de práticas de gestão de água mais convencionais é o envolvimento das partes interessadas nos processos de planejamento e implementação. As partes interessadas são as pessoas e organizações que podem impactar ou ser impactadas pelos resultados de uma decisão. A participação das partes interessadas é fundamental para a GIRH por várias razões: fundamentalmente, é ético; a água é necessária para as pessoas viverem e, portanto, aqueles que dependem de um recurso hídrico devem ter o direito de participar nas decisões relativas à sua gestão. A participação das partes interessadas no planejamento ajuda a evitar erros no delineamento de ações e estratégias ao considerar questões do contexto local. Além disso, envolver as partes interessadas no planejamento ajudará a promover a apropriação e aceitação de projetos. Além disso, a participação efetiva das partes interessadas pode facilitar a comunicação e a resolução de conflitos e, por meio da participação ativa, as partes interessadas ganham compreensão</p>
--	---	---

	<p>os dados de uma forma que os torne utilizáveis pelos tomadores de decisão. Modelos e sistemas de suporte à decisão fazem exatamente isso. A modelagem é uma descrição simplificada de um sistema para auxiliar cálculos e previsões. No nível da sub-bacia ou bacia hidrográfica, a modelagem pode integrar os aspectos hidrológicos, técnicos, ecológicos, ambientais, econômicos, sociais, institucionais e legais dos problemas da água em uma estrutura coerente. Modelos hidrológicos que simulam elementos do balanço hídrico (como escoamento de rios, águas subterrâneas e evapotranspiração) são bastante desenvolvidos, bem como os modelos de qualidade da água para rios, águas subterrâneas e lagos.</p>	<p>e se sentem parte do processo. Um passo fundamental é analisar quem são as partes interessadas, quais são seus interesses, os papéis que elas podem desempenhar e, em seguida, incluí-las no processo de envolvimento e participação. A análise das partes interessadas não é um fim em si mesma, mas uma parte integral da participação, que é um princípio fundamental da GIRH. O termo análise de partes interessadas refere-se aos processos e métodos que visam alcançar uma participação efetiva e inclusiva das partes interessadas. É valioso compreender e abordar a dinâmica entre as partes interessadas para facilitar a transparência e equidade na tomada de decisões para o sucesso da gestão da água. A análise das partes interessadas se enquadra nas Ferramentas de Modelagem e Tomada de Decisão (C3), porque é uma parte fundamental na tomada de decisões, no planejamento e na implementação de um plano ou projeto de GIRH. Muitos métodos são usados para os diferentes aspectos da análise das partes interessadas. Alguns exemplos de métodos para identificar as partes interessadas são grupos focais, pesquisas e entrevistas. Os métodos para investigar as relações entre as partes interessadas incluem matrizes de vinculação de atores ou análise de redes sociais. O Mapeamento das Partes Interessadas é eficaz para visualizar os atributos das partes interessadas e, conseqüentemente, estratégias apropriadas para o progresso do projeto. Alinhamento, Interesse, Mapeamento de Influência é um exemplo de uma técnica de Mapeamento de Partes Interessadas. O mapeamento também pode ser feito com base em outros atributos das partes interessadas, incluindo interesse no projeto, vulnerabilidade, poder, nível de necessidade ou grau de impacto (o quanto a iniciativa poderia afetá-los). Há muitos desafios para a participação efetiva das partes interessadas, e muitas maneiras pelas quais a participação das partes interessadas pode ser conduzida de forma ineficaz ou com conseqüências negativas. Garantir que grupos importantes de partes interessadas não sejam marginalizados ou deixados de fora requer atenção e sensibilidade. Essas considerações incluem: acesso à informação; capacidade de participar em termos de disponibilidade de tempo, dinheiro ou transporte; e contexto cultural. Além disso, é difícil gerenciar dinâmicas de poder e opiniões conflitantes entre as partes interessadas para que elas não coloquem em risco o processo. Identificar as partes interessadas e conferir atribuições deve ser feito com informações ou participação suficientes (pesquisas, entrevistas, etc.) das partes interessadas, caso contrário, certas partes interessadas provavelmente terão influência indevida, enquanto outras poderão ficar de fora por completo. É necessário fazer julgamentos e decisões sobre o que determina a legitimidade de uma parte interessada no projeto e como as partes interessadas podem ser adequadamente representadas no processo de participação, e esses julgamentos podem ser mal feitos. Desafios também incluem que a análise completa e inclusiva das partes interessadas é demorada e dispendiosa.</p> <p><b>C3.03 - Planejamento de visão compartilhada</b></p> <p>Disputas sobre recursos hídricos e projetos de gerenciamento de água acontecem com freqüência. O Planejamento de Visão Compartilhada (SVP) é uma ferramenta que ajuda a evitá-los, envolvendo as partes interessadas em todas as fases do desenvolvimento do modelo e da tomada de decisões. A SVP combina abordagens mais tradicionais de planejamento de recursos hídricos com participação pública e modelagem colaborativa. Esses modelos desenvolvidos em conjunto são usados para identificar problemas, determinar objetivos e critérios para avaliação e para analisar opções de compromisso e alternativas. O <i>Shared Vision Planning</i> foi desenvolvido pela primeira vez pelo Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA. Ao envolver os participantes desde o início, eles podem desenvolver um entendimento comum do sistema de água natural e obter <i>insights</i> sobre como as diferentes partes do sistema estão ligadas. Dessa forma, o SVP ajuda a construir uma linguagem comum sobre as questões de recursos hídricos entre as partes interessadas. As partes interessadas participam do desenvolvimento das ferramentas que são usadas posteriormente para gerar e avaliar as alternativas, que</p>
--	--	--

		<p>podem ser testadas usando o modelo. Isso garante que os resultados dos modelos sejam confiáveis para todas as partes interessadas e que decisões baseadas neles sejam aceitas. O Planejamento da Visão Compartilhada segue sete etapas, das quais as cinco primeiras podem ser repetidas à medida que mais informações se tornam disponíveis para avaliação: Formar uma equipe e identificar partes interessadas, tomadores de decisão e especialistas; Desenvolver objetivos e categorias para avaliação; Descrever o status quo usando o modelo construído de forma colaborativa; Formular conjuntamente alternativas; Avaliar alternativas e desenvolver recomendações usando o modelo; Sintetizar um plano e implementá-lo; Monitorar, avaliar e atualizar o plano. O Planejamento de Visão Compartilhada é mais adequado para situações de múltiplos interessados e de vários problemas envolvidos. À medida que as partes começam a confrontar a necessidade de planejar a crescente escassez de água sob demandas conflitantes, é válido e importante reunir os setores. Também é útil quando não há banco de dados comum e o compartilhamento de dados é difícil, e onde há pouco conhecimento compartilhado dos recursos. Para ser adequado para SVP, um modelo deve: ser interativo e acessível para pessoas que não têm experiência anterior com modelagem ou programação; ser fácil de usar e ter uma interface intuitiva; permitir a avaliação em tempo real de cenários e opções; criar uma saída que aborde os interesses das partes interessadas; ser confiável e detalhado o suficiente para fornecer uma base de dados sólida e confiável para a tomada de decisões.</p> <p><b>C3.04 - Sistemas de apoio à decisão</b></p> <p>A gestão integrada dos recursos hídricos requer dados sobre uma variedade de questões, muitas das quais estão mudando rapidamente e que muitas vezes, não são difíceis de identificar com antecedência, por exemplo, impactos da mudança climática na demanda de água. Sistemas de apoio à decisão auxiliam a aquisição e gerenciamento de tais dados e são usados principalmente para resolver problemas de decisão não estruturados ou semi-estruturados. Um sistema de apoio à decisão geralmente é um <i>software</i> interativo que engloba recursos adicionais além da estrutura de modelagem, incluindo ferramentas para gerenciamento de dados e informações, ferramentas de avaliação socioeconômica e uma estrutura de comunicação (interativa) para compartilhar e disseminar informações para o público. A GIRH no nível da bacia hidrográfica lida com muitas facetas da gestão da água, desde promover a segurança hídrica para todos os propósitos, de maneira sustentável e equitativa, até ser capaz de gerenciar e mitigar os riscos de desastres. Isso pode ser favorecido por um sistemas de apoio à decisão desenvolvendo e adicionando ferramentas genéricas, muitas das quais os planejadores de recursos hídricos já podem estar familiarizados com seu trabalho diário, como publicação na web, análise multicritério, processamento de séries temporais, códigos de simulação, sistemas de informações geográficas e planilhas. Os sistemas de apoio à decisão surgiram na tentativa de tornar os modelos mais acessível e prático para as autoridades de água, através da construção de uma estrutura de tecnologia da informação que é adaptada aos requisitos do processo de tomada de decisão e apoia o fluxo de trabalho das autoridades. Um sistema de apoio à decisão típico para a GIRH inclui cinco componentes principais: um sistema de aquisição de dados; interface de modelo de dados de usuário; base de dados; ferramentas de análise de dados; e um conjunto de modelos interligados. Um exemplo de um sistema de apoio à decisão gratuito é o <i>WEAP</i> (Avaliação e Planejamento da Água). Ele segue o princípio básico da contabilidade do balanço hídrico e pode ser aplicado a sistemas municipais e agrícolas, uma bacia hidrográfica única ou complexos sistemas de bacias hidrográficas transfronteiriças. Inclui um banco de dados de balanço hídrico, uma ferramenta de geração de cenários e</p>
--	--	---

		<p>uma ferramenta de análise de políticas. Sua configuração aberta permite <i>links</i> dinâmicos com outros modelos e <i>softwares</i>, como o <i>MODFLOW</i>, que é especialmente útil na modelagem de fluxos de água subterrânea.</p>
	<p><b>C4 - PLANEJAMENTO PARA A GIRH</b>  Com base nos conhecimentos adquiridos por meio de avaliações e processos de modelagem, os planos devem integrar os aspectos ambientais, sociais e econômicos da gestão da água em diferentes escalas. Em contraste com os planos de água prescritivos e um tanto rígidos, um processo de planejamento orientado para a GIRH adota uma abordagem mais flexível e dinâmica ao planejamento do desenvolvimento e gerenciamento dos recursos hídricos. O planejamento reflete a atividade total no sistema, seja definida como bacia hidrográfica, bacia hidrográfica ou bacia hidrográfica, incluindo, por exemplo, agricultura, silvicultura, mineração e outros usos da terra. Os planos de GIRH podem ser usados para fortalecer a boa governança dentro de uma estrutura estratégica de gerenciamento de recursos hídricos, políticas e ações planejadas para atingir as metas. Como a participação</p>	<p><b>C4.01 - Planos Nacionais de GIRH</b>  Os Planos Nacionais de GIRH (C4.01) identificam ações e um conjunto de instrumentos de gestão que são incorporados em uma estrutura mais ampla de políticas, legislação, estruturas de financiamento e instituições capazes, com papéis claramente definidos. Essas ações e instrumentos de gestão regulam efetivamente o uso, a conservação e a proteção dos recursos hídricos e equilibram os requisitos para um amplo desenvolvimento econômico com a necessidade de manter os ecossistemas. A maioria das políticas e decisões relativas à gestão de recursos hídricos é determinada no âmbito nacional. Governos nacionais e agências de recursos hídricos influenciam a cooperação internacional em corpos hídricos transfronteiriços e desenvolvem a estrutura nacional de políticas, legislação e instituições nas quais a gestão de recursos hídricos em termos de bacia e sub-bacia ocorre (ver Ferramentas A; B). Dependendo dos limites e escalas da bacia, as nações podem fazer parte de bacias internacionais, como as encontradas nas bacias dos rios Amazonas, Danúbio e Nilo, por exemplo. Ao mesmo tempo, essas nações também têm bacias que estão totalmente dentro das fronteiras nacionais e, portanto, subordinadas ao nível nacional. Os limites dos aquíferos subterrâneos raramente coincidem com os das bacias hidrográficas ou, em alguns casos, com as fronteiras nacionais. A gestão de tais aquíferos requer frequentemente a colaboração através dos limites nacionais das bacias hidrográficas e, em alguns casos, é necessária a cooperação internacional. Um plano nacional de GIRH será definido dentro de um contexto geográfico e político, e levará em conta todas as atividades e desenvolvimentos que exijam água ou influenciem o recurso hídrico. Entre elas estão as exigências ecológicas, o abastecimento de água e saneamento, a irrigação, o uso da terra e a silvicultura, uso industrial, a pesca, a energia hidrelétrica, recreação e turismo. O objetivo de um plano nacional de GIRH é fornecer água suficiente para o desenvolvimento e a sociedade sem comprometer as necessidades ambientais de água. Um bom plano de GIRH inclui uma série de programas prioritários para implementar a estrutura. A sequência de um plano de GIRH é um plano de desenvolvimento. A implementação do plano de gestão é um pré-requisito para a implementação do plano de desenvolvimento: assegura que o desenvolvimento ocorra de forma equilibrada, com a devida consideração das políticas e estratégias nacionais, abordando explicitamente os aspectos operacionais.</p> <p><b>C4.02 - Planos de Manejo de Bacia</b>  A água flui de acordo com as características naturais e não respeita os limites administrativos - portanto, do ponto de vista dos recursos hídricos, faz muito sentido gerenciar a água de acordo com os limites da bacia. Um plano de gestão da bacia é um plano de ação, uma ferramenta que descreve a estrutura para o gerenciamento da água e recursos terrestres relacionados em uma área espacial específica definida pelo lago ou bacia hidrográfica. Ele descreve como o conceito de gestão integrada de recursos hídricos será implementado em um nível concreto (bacia hidrográfica, por exemplo). Ele normalmente aborda aspectos como: Descrição física da bacia; Inventários de uso da terra; Inventário atual de uso de água; Inventários de fonte de poluição; Necessidades do ecossistema aquático e terrestre (ver C2.04); Vulnerabilidade a inundações ou eventos meteorológicos extremos (C2.02); Identificação de <i>stakeholders</i> (C3.02); Implicações da mudança do uso da terra; Identificação de questões prioritárias (questões de impacto ou requisitos de requisitos do usuário); Metas de curto e longo prazo para a bacia hidrográfica; Cenários de desenvolvimento relacionados com a água, futuras demandas de água (ver Ferramentas C3); Alocação de água e objetivos de qualidade da água; Estratégia, medidas e plano de ação</p>

<p>é um dos principais pilares da gestão integrada da água, as partes interessadas devem estar envolvidas no processo de planejamento e implementação. O processo de planejamento deve levar em consideração não apenas as opções de desenvolvimento dentro do próprio setor de recursos hídricos, mas também os cenários de desenvolvimento e as relações entre outros setores que possam ter impacto sobre os recursos hídricos (por exemplo, demanda de água ou qualidade da água). Por esta razão, são necessárias avaliações completas não apenas dos recursos hídricos, mas também dos aspectos sociais, econômicos e ambientais, a fim de desenvolver planos que promovam com sucesso a segurança hídrica (ver Ferramentas C1 e C2). Da mesma forma, as consequências das decisões de gestão da água em outros setores econômicos (por exemplo, agricultura, navegação, turismo, indústria ou saúde) devem ser parte integrante das análises feitas durante o processo de planejamento. É importante</p>	<p>para cumprimento de metas com prazos fixos; Financiamento do uso e gestão da água (ver A3) e uso de instrumentos econômicos (C7); Responsabilidade e cronograma de implementação; Mecanismos de monitoramento e atualização (ver C1.03). Outras questões abordadas nos planos de bacias hidrográficas incluem prevenção e controle de espécies exóticas, inventário de biodiversidade e questões de manejo de pesca. Uma vez que esses planos se concentram em uma área espacial específica, eles irão impactar fortemente os usuários de água na bacia e devem, portanto, ser desenvolvidos em conjunto com essas partes interessadas. Modelos cooperativos (ver Ferramentas C3) e comunicação bidirecional efetiva (ver Ferramentas C5) facilitam este processo. De acordo com o princípio do desenvolvimento orientado pela demanda, o gerenciamento e o planejamento da bacia hidrográfica devem ser estabelecidos apenas em resposta a uma demanda percebida e expressa. Outros fatores, como as condições institucionais e regulatórias existentes, ou a forte dependência dos recursos hídricos subterrâneos, podem influenciar o gerenciamento da água de acordo com os limites das bacias hidrográficas.</p> <p><b>C4.03 - Planos de Gestão de Águas Subterrâneas</b></p> <p>A água subterrânea é frequentemente negligenciada no planejamento, sendo um recurso essencialmente "invisível". No entanto, também é um recurso compartilhado com alta demanda, especialmente para irrigação e consumo humano. Isso torna vulnerável as partes interessadas que agem com base em seus interesses individuais de curto prazo, em vez de requisitos comunitários de longo prazo. A água subterrânea também é particularmente vulnerável à poluição. Contaminantes da superfície podem se mover pelo solo e entrar no aquífero abaixo, como pesticidas e fertilizantes utilizados na agricultura, substâncias tóxicas de locais de mineração e outros. Uma vez que a água subterrânea pode se mover por longas distâncias através de aquíferos subterrâneos, a poluição das águas subterrâneas é particularmente difícil de gerenciar. Gerenciar a água subterrânea em um contexto de GIRH significa equilibrar a exploração do recurso (em termos de quantidade, qualidade e conexões relevantes com outros recursos naturais) com a crescente demanda por água para um amplo desenvolvimento econômico e meios de subsistência. Este equilíbrio deve levar em consideração a eficiência, a equidade e a sustentabilidade a longo prazo em termos de manter a qualidade e a quantidade nos níveis desejados. Na prática, a água subterrânea é freqüentemente gerenciada separadamente de: (1) água superficial, embora faça parte do ciclo hidrológico geral, tanto em quantidade como em qualidade; (2) águas residuais urbanas, embora represente simultaneamente um recurso adicional e uma ameaça potencial de poluição às águas subterrâneas; (3) manejo da terra, embora os aquíferos estejam ameaçados pela poluição causada pela urbanização, pelo desenvolvimento industrial, pela atividade agrícola e pelas empresas de mineração. Um plano de gestão de água subterrânea deve fazer parte de um Plano Nacional de GIRH (C4.01) para evitar essas situações. Assim, o plano de gestão de águas subterrâneas, como o plano nacional, identifica as ações necessárias para contribuir para uma estrutura eficaz de gestão de recursos hídricos. Utiliza abordagens de participação das partes interessadas (ver C3.03) e Capacitação (B4), define necessidades no quadro social e econômico mais amplo e reconhece claramente a situação hidrogeológica, socioeconômica e institucional local (ver Ferramentas C2). A definição de limites apropriados para o estabelecimento da área de planejamento/gestão de recursos hídricos é uma questão particular, que freqüentemente ultrapassa os limites políticos/administrativos. Além disso, em algumas situações socioeconômicas e políticas, as decisões de gerenciamento de risco - para lidar com a abstração excessiva e/ou a poluição severa das águas subterrâneas - poderão anular as abordagens de gerenciamento integrado. Outras barreiras para uma abordagem integrada incluem: falta de capacidade</p>
---	--

	<p>que o processo de planejamento incluía a análise de riscos (variações climáticas, riscos econômicos, políticos e outros) e aborde as medidas necessárias e adequadas para reduzir ou gerenciar os riscos (ver C2.01; C2.05). Os planos também devem levar em conta os riscos potenciais e a vulnerabilidade das pessoas e ecossistemas a eventos extremos (ver C2.02; C2.04).</p>	<p>institucional, disponibilidade limitada de fundos ou, simplesmente, política. O plano de gestão das águas subterrâneas deve ser adequado à situação específica: por exemplo, em uma situação de linha de base com insignificante captação de água subterrânea, é necessário apenas o registro de poços e nascentes e o mapeamento de recursos; em uma situação de estresse incipiente com poucas demandas e conflitos concorrentes locais, ferramentas de gerenciamento simples para o espaçamento, monitoramento e elaboração de relatórios apoiados por uma estrutura regulatória são apropriados; com um estresse significativo, no qual as captações impactam os regimes naturais e as partes interessadas, é necessária uma política de desenvolvimento das águas subterrâneas e um marco regulatório, que devem ser baseados em uma avaliação abrangente dos recursos; na situação insustentável, com a excessiva falta de controle e a deterioração irreversível do aquífero, há uma necessidade urgente de políticas, legislação, regulação e fortes mecanismos de gestão muito mais rigorosos.</p> <p><b>C4.04 - Planos de Gestão da Zona Costeira</b>  A Área Costeira Integrada e o Gerenciamento da Bacia Hidrográfica combinam duas abordagens para o planejamento hídrico: Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) e Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC). É um processo de vincular as atividades de manejo na bacia hidrográfica e na zona costeira, onde questões relacionadas tornam isso necessário e apropriado. Embora as duas abordagens de gestão tenham se desenvolvido muitas vezes, separadamente, é fundamental reconhecer que elas precisam estar interligadas. Existem ligações de recursos naturais amplamente reconhecidas entre sistemas costeiros e de água doce. Mudanças nos fluxos podem ser causadas por: projetos de desenvolvimento; mudanças no uso da terra; em particular o desmatamento e a agricultura intensiva; descargas de águas residuais domésticas; efluentes industriais. Todas essas questões, à primeira vista, afetam principalmente os sistemas de água doce, mas também causaram impactos adversos significativos nos ecossistemas costeiros. Outro exemplo é a barragem de salinidade. Eles permitem uma descarga de água doce no mar em caso de inundações, mas não para uma intrusão de água salgada no sistema de água doce nas zonas costeiras. Estas barreiras podem destruir os padrões de migração natural para os peixes e, por sua vez, danificar a pesca a montante, por exemplo. Outras ligações entre zonas costeiras e de água doce são de natureza socioeconômica. Elas são igualmente importantes, mas menos visíveis. A evolução no setor agrícola, por exemplo, pode frequentemente ter impactos severos na pesca costeira, em locais onde as emissões de fertilizantes excedentes causam eutrofização, esgotamento de oxigênio e redução da população de peixes. Ou as necessidades de abastecimento de água das cidades e indústrias costeiras em rápido crescimento criam concorrência com necessidades cruciais de irrigação do setor agrícola no interior. Para gerenciar adequadamente essas complexidades, são necessários elos institucionais. Na maioria das vezes, as duas áreas são gerenciadas por autoridades separadas em diferentes ministérios, com pouca comunicação e coordenação. No entanto, para alcançar planejamento e gestão coerentes, é imperativo que essas instituições - e partes interessadas como comunidades e empresas - cooperem para superar as diferenças por meio do intercâmbio de informações, estabelecimento conjunto de objetivos e estratégias, resolução transparente de conflitos, etc.</p> <p><b>C4.05 - Planos de Gestão Integrada da Água Urbana</b>  Hoje, o estresse hídrico é uma grande preocupação em muitas áreas urbanas. O aspecto central da urbanização que contribui para o estresse hídrico é o rápido crescimento populacional, juntamente com planejamento inadequado, poluição,</p>
--	--	---

		<p>pobreza e demandas competitivas sobre os recursos hídricos. As cidades importam grandes quantidades de alimentos e bens de consumo de outros locais, e usam grandes quantidades de energia que muitas vezes são produzidas em outros lugares. Portanto, a crescente demanda de água devido à urbanização se estenderá muito além de suas fronteiras. A demanda direta de água para uso dentro das cidades também aumentará e nos países em desenvolvimento, onde a maioria da urbanização está ocorrendo. Para tanto, a infraestrutura hídrica necessária para o suprimento e tratamento exigirá planejamento e recursos financeiros significativos. Além disso, as mudanças climáticas poderão causar mudanças significativas nos padrões de precipitação, que podem afetar a disponibilidade de água e causar desastres relacionados à água. Os modelos atuais de planejamento urbano e gestão de recursos hídricos já falharam ou tendem a fracassar do ponto de vista de custo-benefício, desempenho técnico, equidade social e sustentabilidade ambiental. É necessária uma mudança de paradigma em todo o sistema. O planejamento integrado da Gestão Urbana da Água fornece uma estrutura para intervenções durante todo o ciclo da água e uma reconsideração do modo como a água é usada (e reutilizada). A abordagem busca equilibrar as demandas competitivas entre os usuários de água: agricultura; indústria; necessidades humanas e ecossistemas. Mais governos estão reconhecendo a importância de adotar os planos integrados de gestão urbana da água para enfrentar os desafios das cidades. A urbanização traz muitos desafios, mas também oferece uma riqueza de oportunidades para uma gestão mais eficiente da água, bem como para o fornecimento de serviços de abastecimento de água potável e saneamento para muitas pessoas. Os planos integrados de gestão urbana da água são fatores-chave para garantir que as cidades sejam, de fato, geradoras de riqueza e emprego, incubadoras de inovação e criatividade e que ofereçam as melhores oportunidades para melhorar os meios de subsistência, mantendo um equilíbrio ecológico. Como as cidades não existem isoladamente, mas sim em conexão com o solo e o meio ambiente, os planos de GIRH devem ser coordenados com outros planos de gestão de recursos (por exemplo, bacia, costeiro, regional, nacional, etc.).</p> <p><b>C4.06 - Planos de Gestão Integrada de Risco de Desastre</b></p> <p>Desastres são os resultados da exposição a riscos específicos (como terremotos, vulcões, deslizamentos de terra, tempestades tropicais e inundações). Diante destas condições de vulnerabilidade dos sistemas humanos e/ou naturais, medidas preventivas precisam ser adotadas para reduzir ou enfrentar as potenciais consequências negativas. Um desastre pode desencadear inúmeros impactos no setor de água em diferentes escalas de tempo. Estima-se que os desastres relacionados à água aumentem em frequência e intensidade devido às mudanças climáticas. Portanto, é importante analisar estratégias e políticas para mitigação e adaptação de riscos de desastres relacionados à água. As estratégias mais apropriadas devem ser formalizadas em um plano de gerenciamento de risco de desastres que detalha as ações que visam reduzir o risco, bem como as ações e prioridades para o gerenciamento de desastres, uma vez que tenham ocorrido. Os riscos relacionados à água podem surgir, por exemplo, em cenários de excesso (enchentes, inundações), escassez (secas) ou poluição de água. Os desastres podem danificar o abastecimento de água e os sistemas de esgotos e, assim, causar escassez e surtos epidêmicos de doenças transmitidas pela água, como a cólera. Eles também podem causar a contaminação da água (por exemplo, por chuva ácida após um surto de vulcão) ou degradar a qualidade da água, reduzindo a diluição e a dispersão de contaminantes (por exemplo, durante uma seca). Durante enchentes ou tempestades, a própria água pode danificar propriedades e infraestruturas. Inundações e secas são desastres que estão inteiramente dentro do domínio do gerenciamento da água. Nesses casos, especialmente, os riscos relacionados à água podem ser severamente reduzidos por meio do bom gerenciamento da água. A gestão integrada de recursos hídricos requer que</p>
--	--	---



		<p>todos os setores que tomam precauções contra desastres e considerem as conseqüências para os recursos hídricos, tanto em termos do desastre propriamente dito (por exemplo, deslizamentos de terra) quanto das medidas de proteção (por exemplo, muros de contenção). A construção de infraestrutura ou a mudança de um curso de água para proteção contra desastres pode ter impactos a montante ou a jusante, que devem ser levados em conta no planejamento e podem exigir negociação com grupos impactados. A cooperação entre os setores em torno da gestão de risco a partir de desastres relacionados à água pode levar a soluções muito mais econômicas e bem-sucedidas (por exemplo, desenho urbano e agricultura, deixando espaço para o rio inundar).</p> <p><b>C4.07 - Planos Nacionais de Adaptação</b></p> <p>O planejamento nacional de adaptação pode permitir que os países avaliem suas vulnerabilidades, integrem os riscos das mudanças climáticas e abordem estratégias de adaptação. Os planos nacionais de adaptação podem ser instrumentais para facilitar um processo no país entre diferentes setores e suas estratégias de adaptação às mudanças climáticas, tornando-os mais integrados nos processos de planejamento nacional (ver também C4.01), bem como para melhor integrar e considerar as mudanças climáticas em estratégias e programas de planejamento setorial. A Conferência das Partes (COP) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) estabeleceu o processo do plano de adaptação nacional com os seguintes objetivos acordados: reduzir a vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas, construindo capacidade de adaptação e resiliência; facilitar a integração da adaptação às mudanças climáticas, de forma coerente, em políticas, programas e atividades relevantes (novas e existentes), em particular processos e estratégias de planejamento do desenvolvimento, em todos os setores relevantes e a diferentes níveis, conforme for apropriado. O processo do plano nacional de adaptação oferece oportunidades para desenvolver uma abordagem integrada para a adaptação e o desenvolvimento frente às mudanças climáticas e também para integrar o planejamento e as práticas de adaptação em todos os setores. Dada a natureza transversal da água, a necessidade de influenciar os esforços de desenvolvimento fragmentados é fundamental. Um planejamento transversal e regional coerente e bem planejado possibilitará o gerenciamento efetivo dos <i>trade-offs</i> necessários, de modo a priorizar as intervenções e a alocação de recursos. Os princípios fundamentais do processo de um plano nacional de adaptação incluem: processo de planejamento contínuo no âmbito nacional com atualizações e saídas interativas; não é prescritivo, mas flexível e baseado nas necessidades do país; construindo e não duplicando os esforços de adaptação existentes; participativo e transparente; melhorar a coerência da adaptação e planejamento do desenvolvimento; apoiado por monitoramento e revisão abrangentes; considerando grupos vulneráveis, comunidades e ecossistemas; guiado pela melhor ciência disponível; levando em consideração o conhecimento tradicional e indígena; considera a inclusão de gênero.</p>
--	--	--

	<p><b>C5 – COMUNICAÇÃO</b></p> <p>A gestão da água envolve uma variedade de partes interessadas e depende muito do compartilhamento de conhecimento para planejar planos eficazes e promover a participação. O que diferencia a GIRH das abordagens tradicionais de gerenciamento de água é a ideia de que a segurança da água só pode ser alcançada se diferentes setores usarem recursos hídricos, compartilharem informações e colaborarem em questões de gestão. Outra grande diferença é o envolvimento significativo das partes interessadas no processo de tomada de decisão e implementação. Ambos são impossíveis de se alcançar sem comunicação. Porém, quanto mais diversificados forem os atores, maior pode ser a dificuldade de entendimento e comunicação entre eles, o que amplia ainda mais a importância da comunicação em situações de conflitos.</p>	<p><b>C5.01 - Canais de Comunicação</b></p> <p>Comunicação significa trocar informações. É uma via de mão dupla e os processos de <i>feedback</i> devem ser colocados em prática, o que permite um avanço significativo entre as partes, em vez de meramente fornecer informações. O primeiro passo para isso é identificar os parceiros de comunicação, através da Análise das Partes Interessadas (C3.02) e estabelecer plataformas ou canais de comunicação. Propõe uma variedade de canais que podem ser usados para envolver os interessados no setor da água e fora dele, e estabelece um conjunto de princípios que ajudam a comunicar de forma eficaz. Se a comunicação é destinada a fornecer informações, é importante lembrar quem é o público-alvo e adaptar as informações e a linguagem de acordo com o público abordado. Manter a mensagem clara e concisa favorece os espaços de diálogo e gestão de conflitos. Ao transmitir informações, é importante ter um conhecimento profundo sobre o assunto em si e os assuntos que os cercam, e para ilustrar, pontos de discussão e argumentos com exemplos contribuem para o processo. No entanto, a comunicação também significa dialogar sobre ideias, atitudes ou crenças. Isto é especialmente importante no planejamento e implementação da GIRH, onde os conflitos são frequentemente centrados em diferentes prioridades ou visões. A comunicação, neste caso, serve para explicar essas diferentes visões aos respectivos grupos e procurar denominadores comuns. Desta forma, ajuda a evitar conflitos e a superar situações divergentes.</p> <p><b>C5.02 – Construção de consensos</b></p> <p>A construção de consenso é uma estratégia para garantir que essas diferenças não levem a equívocos e conflitos ou resolvam conflitos em seus estágios iniciais. É uma ferramenta mais adequada para situações de baixo a médio conflito e tensão. No entanto, às vezes pode ser útil quando as partes estão em conflito maior, porém antes de adotar abordagens legais ou de alto custo. A vantagem da construção de consenso é que ela cria um compromisso de implementar os resultados das discussões entre seus participantes porque eles fazem parte do processo de tomada de decisão. Embora a construção de consenso esteja sendo discutida nesta seção, em particular em relação às decisões no nível do projeto, isso pode ser feito em todos os níveis de tomada de decisão, incluindo a formulação de políticas. A construção de consenso começa definindo o problema em vez de propor soluções ou tomar posições. Centra-se em interesses, em vez de julgamentos gerais sobre a adequação das medidas, e convida os participantes a identificar alternativas para que haja uma variedade de possibilidades de escolha. Nesta etapa, é importante se concentrar em criar as alternativas sem avaliá-las. Antes que a avaliação possa ocorrer, todos os participantes devem concordar com princípios ou critérios para avaliar as alternativas. As ferramentas associadas são: Treinamento conjunto - que reúne as partes em conflito para aprender conjuntamente sobre gerenciamento de disputas, construção de consenso ou GIRH; Diálogo sobre políticas - que aproxima as partes interessadas com algum objetivo, por exemplo para delinear políticas ou regulamentos importantes. Isso segue o princípio de que a participação na formulação de políticas (em uma série facilitada de reuniões) trará menos conflitos e uma implementação mais rápida; Avaliações Estratégicas de Conflitos - que podem ser usadas como sistemas de intervenção precoce, para intervir em conflitos estabelecidos e para projetar sistemas para prevenir conflitos. Em situações de tensão relativamente baixa, mas com interesses conflitantes, como nos primeiros esforços de desenho institucional de GIRH, essas avaliações podem ser feitas de forma colaborativa. Elas ajudam as partes a aprender umas sobre as outras e criam expectativas realistas em relação ao processo. Participar de avaliações estratégicas de conflitos pode mudar a opinião em situações complexas; Negociações baseadas em interesses - que às vezes são realizadas por indivíduos não assistidos, mas mais frequentemente contam com uma parte neutra para facilitar o processo. Tais negociações foram usadas com sucesso em muitas situações, incluindo acordos de construção de projetos, acordos para compartilhamento</p>
--	--	--

		<p>de custos e medidas de alocação, implementação regulatória, operações de infraestrutura de água e planejamento para GIRH.</p> <p><b>C5.03 - Gestão de Conflitos</b></p> <p>Conflitos em torno dos recursos hídricos ou da gestão da água podem ocorrer por vários motivos. A competição por recursos escassos, objetivos e interesses divergentes, ou mesmo estilos diferentes de comunicação e comportamento, pode gerar conflitos. Assim podem criar situações de ambigüidades jurisdicionais e sobreposições funcionais, expectativas ou necessidades não atendidas e poder ou autoridade desiguais. Conseqüentemente, os gestores de recursos hídricos e facilitadores de programas precisam de ferramentas para enfrentar e resolver essas situações, a fim de implementar políticas ou projetos de água com sucesso. Eles ajudam a identificar quais interesses estão por trás da posição de cada um dos lados e a construir conjuntamente soluções ganha-ganha baseadas no atendimento desses interesses. No entanto, nem todas as situações podem ser resolvidas com resultados em que todos saem ganhando - pelo menos não no curto prazo. A gestão de conflitos é um processo voluntário. Oferece procedimentos rápidos para solução de controvérsias, maior controle sobre as soluções por parte dos que estão mais próximos dos problemas e maior flexibilidade para criar soluções do que os mecanismos formais e/ou legais. Quando bem sucedidos, eles também economizam tempo e dinheiro. No entanto, o mecanismo final para a resolução de conflitos é a lei. Assim, a gestão de conflitos é uma ferramenta valiosa, mas é necessário assegurar bons marcos legais (A2) e políticas (A1) que sejam claros e tenham cláusulas para a resolução de conflitos. Esta seção analisa quatro abordagens de intervenção para a gestão de conflitos: facilitação; mediação; averiguação; e arbitragem. A abordagem a ser selecionada depende das causas do conflito, bem como seu tipo e localização: a facilitação é frequentemente usada em situações que envolvem várias partes, problemas e partes interessadas, e onde os problemas não são claros. A facilitação é conduzida por um indivíduo ou grupo imparcial que orienta as reuniões e os procedimentos de solução de problemas para ajudar as partes conflitantes a encontrar soluções em cooperação. A facilitação funciona melhor em conflitos de baixo a médio nível. Nesses casos, ela pode ser utilizada para definir problemas e metas e para identificar apoio pessoal e institucional. A facilitação pode ser o primeiro passo para um processo de resolução de disputas. A mediação é um processo de negociação baseado em interesses. As partes escolhem um mediador aceitável para orientá-las na elaboração do processo e no alcance de um acordo sobre soluções mutuamente aceitáveis. As partes freqüentemente compartilham os custos de mediação. O mediador tenta criar um ambiente seguro para que as partes compartilhem informações, e resolvam problemas subjacentes. A mediação também é frequentemente realizada por sugestão de partes externas. É mais formal do que facilitação e é utilizada quando existe alguma relação entre as partes. A busca de fatos esclarece e faz recomendações sobre diferenças em relação a dados ou divergências substantivas usando facilitador externo.</p>
--	--	---

	<p><b>C6 - EFICIÊNCIA NA GESTÃO DA ÁGUA</b></p> <p>Refere-se a medidas que melhoram a gestão da demanda e da oferta, melhorando a eficiência da demanda de água. A gestão da demanda de água e a gestão do abastecimento de água constituem duas maneiras diferentes de abordar o uso humano da água. A água é desperdiçada e ineficientemente usada por muitos setores, e simultaneamente a demanda de água está aumentando constantemente. Portanto, uma maneira óbvia (e necessária) de atender à demanda crescente é aumentar a eficiência de uso e fornecimento, tornando assim mais água disponível dentro das restrições da oferta existente. A GIRH defende que as necessidades de todos os usuários de água sejam equilibradas e que os recursos hídricos não sejam comprometidos para o futuro pela extração excessiva. O uso eficiente da água é, portanto, uma estratégia importante na implementação / prática da GIRH. O reconhecimento dos limites do abastecimento de</p>	<p><b>C6.01 - Eficiência da demanda</b></p> <p>A Eficiência de Demanda (C6.01) inclui muitas estratégias para este fim, desde intervenções técnicas que aumentam a eficiência de aparelhos e processos industriais, a conservação de água e a mudança do comportamento do consumidor, seja pelo uso de instrumentos econômicos ou pela educação pública. O gerenciamento da demanda analisa a demanda em mudança e a forma como as pessoas usam a água para obter um uso mais eficiente e rentável da água. Ele visa diretamente mudar a prática e o comportamento humano. Conseqüentemente, está intimamente ligado aos regulamentos sobre água (A2), Instrumentos Econômicos (C7) e Ferramentas para Promover a Mudança Social (C8). A pressão pela eficiência hídrica deve ser apoiada no arcabouço geral da política (A1) e ser incorporada ao Planejamento da GIRH (C4). A população mundial está aumentando constantemente e a demanda por água, conseqüentemente, também vai aumentar. A Gestão da Demanda de Água procura incentivar o melhor uso dos suprimentos existentes por meio de um gerenciamento econômico e eficiente antes de aumentar ainda mais a oferta. A gestão da demanda compreende um conjunto de intervenções e sistemas organizacionais destinados a aumentar as eficiências técnicas, sociais, econômicas, ambientais e institucionais nos vários usos da água. Mecanismos para isso incluem educação e comunicação, como programas para usuários no âmbito escolar, comunitário e institucional (ver Ferramentas C8). Uma estratégia de conscientização pode ser trabalhada via educação ambiental nesses âmbitos. Outros mecanismos são incentivos econômicos, tais como tarifas e encargos para uso da água (doméstico, industrial, agrícola) e subsídios ou descontos para uso mais eficiente da água (ver Ferramentas C7). Regulamentos e estatutos (ver Ferramentas A2) estabelecem padrões para o consumo de água, que podem visar explicitamente a prevenção de desperdício, uso indevido ou consumo indevido no abastecimento público de água. Outra maneira pela qual os estatutos e regulamentos podem ajudar a melhorar a eficiência da água é estabelecer padrões para o uso de dispositivos e tecnologias que economizam água. Tais regulamentos estimulam a introdução e o desenvolvimento de tecnologias de menor consumo de água. As tecnologias para reduzir o consumo variam de acordo com a aplicação e o contexto. Um exemplo é a irrigação por gotejamento para substituir a irrigação por inundação. Na agricultura, os padrões de cultivo podem ser modificados para reduzir o uso da água. Um exemplo prático é a substituição de culturas intensivas em água por culturas que precisam de menos água ou mudam a produção para culturas de maior valor. Tais técnicas são especialmente eficazes para economizar água quando combinadas com o uso reduzido de fertilizantes, e tecnologias que maximizam o uso da água da chuva. A utilização de indicadores como informação de consumo em rótulos de produtos, auditorias de água e Pegada Hídrica (C8.03) podem ajudar a aumentar a conscientização entre os consumidores (C8.02).</p> <p><b>C6.02 - Eficiência da oferta</b></p> <p>A eficiência da oferta (C6.02) envolve a construção de infraestrutura física para capturar ou distribuir mais água para uso direto. A captação global de água no último século tem aumentado a uma taxa ainda maior do que a população global e, até o ano de 2025, espera-se que seja superior a 5.000 km<sup>3</sup> por ano. A eficiência no fornecimento e entrega de água é uma estratégia importante para alcançar a segurança da água nessas circunstâncias. Ajuda a garantir o fornecimento confiável de água, melhorando a eficiência das redes de distribuição de canais e tubulações, bem como na abertura de fontes alternativas de água. A eficiência de fornecimento pode ocorrer em muitos níveis. No nível das concessionárias de água, a gestão eficiente da oferta pode envolver melhorias na captação, tratamento, transferências, distribuição local, medidores de consumo, arrecadação de receita, análise econômica apropriada e procedimentos contábeis. Ferramentas importantes para melhorar a eficiência do fornecimento de água para serviços públicos incluem: medição universal;</p>
--	---	---

	<p>água em todo o mundo vem crescendo, levando a uma grande mudança na abordagem do manejo da água. A mudança passou de um foco em engenharia técnica para aumentar a oferta e, em vez disso, gerenciar a demanda.</p> <p>A eficiência na gestão de recursos hídricos pode ser aplicada em todos os setores e em todos os níveis: nível de bacia hidrográfica, nível de comunidade, ao nível de grandes usuários de água (serviços públicos, indústria), indústria agrícola e nível familiar. Para situações e níveis de gerenciamento que envolvem diversos usos pequenos e infraestruturas de água (como o uso residencial de água), o gerenciamento da demanda pode ser extremamente eficaz na redução do consumo geral de água. No nível industrial, grandes quantidades de água podem ser conservadas mudando a maneira como a água é usada (por exemplo, diminuindo a pressão) ou reutilizando água várias vezes para diferentes funções que requerem água de qualidade sucessivamente menor. Em</p>	<p>medição de zona de distribuição; vazamento e redução de pressão. De fato, vazamentos e redução de pressão são responsáveis por até 50% das perdas de água na agricultura irrigada antes que a água chegue aos usuários. Em ambientes urbanos, os números podem ser 30% ou até mais. Consequentemente, a melhoria dos sistemas ou canais de tubulação, a substituição da rede e os programas de renovação são um grande passo para administrar o abastecimento de água com mais eficiência. Sistemas de fornecimento duplo de diferentes qualidades de água para diferentes usos também podem ser uma opção para aumentar a eficiência no gerenciamento de água (e pode ser útil para Reciclagem e Reutilização, C3.03). Um exemplo disso seria ter sistemas separados para uso doméstico e para água potável. A captação de água da chuva se refere à coleta e armazenamento no perfil do solo ou em reservatórios, tanques ou cisternas para fornecer água para fins de irrigação ou domésticos. A captação de água da chuva é particularmente útil quando a precipitação é altamente sazonal e pode reduzir o volume de perda no escoamento superficial. Pode ser aplicado em áreas rurais e urbanas, onde a chuva pode ser coletada de telhados, por exemplo. Ao considerar medidas para melhorar a eficiência do abastecimento de água, é necessário estabelecer um equilíbrio entre o investimento de capital necessário para essas medidas e outros investimentos no setor de água, a fim de expandir a capacidade de fornecimento ou de manutenção. Muitas vezes, projetos ou programas para economizar água podem adiar grandes investimentos de capital na infraestrutura de fornecimento. A introdução de abordagens de fornecimento eficientes em serviços públicos ou sistemas de irrigação pode precisar de reciclagem e reforma institucional (Ver B2.01 sobre metas e estruturas de incentivos para provedores de serviços públicos, B4.02 sobre aumento da capacidade de GIRH e treinamento de profissionais de água). A melhoria da eficiência do abastecimento também pode exigir investimentos nos sistemas de distribuição (sujeitos à avaliação econômica e financeira, ver A3; C7), capacitação institucional (B4), construção de consenso (C5.02), regulamentos para a qualidade da água (A2.01), Coleta e gerenciamento de dados (B4.01; C1.02; C3) e Conscientização (C8.02).</p> <p><b>C6.03 - Reciclagem e reuso</b></p> <p>Reciclar a água (C6.03) ou reutilizá-la para múltiplos propósitos é uma estratégia importante para lidar com a escassez de água. É onde a gestão da demanda e da oferta se unem. Reciclagem e reutilização são estratégias para melhorar o abastecimento de água, gerenciando melhor as águas residuais. Tem uma ampla aplicabilidade, mas técnicas ou níveis específicos dependem das prioridades e possibilidades locais e da viabilidade econômica. É mais apropriado em áreas onde há escassez extrema de água, altos custos de água e alta capacidade técnica. Consequentemente, os ambientes urbanos são ideais para reciclagem e reutilização (ver C4.05). Geralmente, são necessários altos níveis de gerenciamento técnico, monitoramento e habilidades de regulamentação para que a reciclagem e a reutilização sejam seguras e eficazes. No entanto, o esgoto é amplamente utilizado para irrigação, pois fornece nutrientes adicionais, e isso pode ser feito com segurança e simplesmente seguindo as diretrizes de reutilização de águas residuais da Organização Mundial da Saúde (OMS). E, também, dependendo das culturas sendo cultivadas e do tipo de água usada. Além disso, algumas técnicas menos sofisticadas para a reutilização de "água cinza" podem ser adotadas. O efluente urbano pode ser tratado e devolvido a aquíferos ou rios para diluição por fluxo natural e re-captção a jusante. Nesse processo, é importante monitorar cuidadosamente a qualidade do efluente em retorno, a fim de garantir que ele não represente riscos ecológicos ou de saúde para os usuários a jusante. Os efluentes tratados de estações de tratamento industriais ou municipais podem ser canalizados diretamente para uso na agricultura e horticultura (embora o nível de tratamento deva ser adequado para minimizar os riscos à saúde e o esgoto reciclado seja usado apenas para culturas com baixa absorção de água / patógenos). Ao fazer uso da reciclagem, a água devolvida aos rios ou usada para recarga de água subterrânea deve ser controlada tanto em qualidade quanto em quantidade por meio de licenças de descarga, que levam em conta as necessidades do meio aquático e a água disponível para diluição. Reciclar e reutilizar é viável para usuários individuais de água, seja na indústria, instituições e grandes edifícios, e até mesmo no nível doméstico, para aproveitar ao máximo a</p>
--	--	--

	<p>muitas regiões em desenvolvimento, o fornecimento de água é insuficiente ou irregular e, portanto, uma combinação de gerenciamento de oferta e gerenciamento de demanda provavelmente será necessária para alcançar a segurança da água por meio de GIRH.</p>	<p>água disponível através de processos de tratamento de reciclagem. Por exemplo, em áreas urbanas com pouca água, a água de telhados ou de superfícies pavimentadas pode ser usada para descarga de banheiros, às vezes com águas residuais cinzas adicionais. Abordagens de reciclagem / reutilização podem ser promovidas através de instrumentos de política, tais como tarifas e tarifas, o que aumenta a relação custo-benefício da reciclagem e reutilização (ver C7.01). Regulamentos e estatutos (A2) e outros esquemas de incentivo também podem estimular a mudança para melhores práticas de reciclagem e reutilização. Tais esquemas de incentivo incluem o Fomentando a conscientização pública (C8.02) ou outras ferramentas de informação e comunicação (C8; C5).</p>
--	--	---

	<p><b>C7 - INSTRUMENTOS ECONÔMICOS</b></p> <p>Existem diferentes maneiras de garantir que o desempenho seja benéfico para a proteção da qualidade e quantidade da água. Incentivos econômicos envolvem o uso de preços e outras medidas baseadas no mercado para melhorar a forma como a água é gerenciada e usada. Eles fornecem incentivos aos usuários de água para usar a água com cuidado, eficiência e de maneira consistente com o interesse público. Os instrumentos econômicos são dos seguintes tipos: Tarifas e encargos são pagos pelos usuários da água (famílias, indústrias, agricultores) aos seus prestadores de serviços. Eles podem variar de acordo com o volume de água utilizado, sua fonte ou estação em que é usado. A tarifa sinaliza o custo econômico de fornecer e usar água, desestimulando o desperdício, e encorajando sua implantação para fins mais úteis. Para ser eficaz, as tarifas precisam ser volumétricas com base nas quantidades de água consumidas. As tarifas aplicam-se tanto à captação</p>	<p><b>C7.01 – Precificação para água e para serviços hídricos</b></p> <p>Os encargos de captação (C7.01) são cobrados na extração de água bruta de rios, lagos e aquíferos por prestadores de serviços municipais, agricultores e empresas industriais e de mineração. Sua finalidade é ajudar a regular a extração excessiva de água dessas fontes, evitar danos ambientais e ecológicos e também refletir o custo de oportunidade da água (o uso de uma pessoa priva algum outro usuário de seus benefícios). Há um custo em disponibilizar água para as pessoas usarem. Este preço, no entanto, não pode ser fixado e deve ser baseado no contexto dado, já que a quantidade e a qualidade da água estão fadadas a mudar espacialmente. O preço da água pode ser considerado em dois níveis diferentes; em primeiro lugar, cobra pelos recursos hídricos e, em segundo lugar, pelos serviços de água. Encargos para recursos hídricos: cobranças de abstração sinalizam o valor da escassez da água, refletindo seus benefícios em potencial para diferentes usuários e para diferentes propósitos. É difícil prescrever o nível correto de taxas de captação em cada situação, uma vez que elas variam de acordo com estimativas hidrológicas, projeções de demanda, usos alternativos, custo de desenvolvimento de fontes de água alternativas etc. O princípio importante é confrontar os financiadores com um custo associado com o uso da água, que seja suficiente para arcar com seus custos e assegurar a manutenção dos serviços e infraestruturas oferecidas. A taxa de captação deve ser volumétrica, embora isso não seja fácil de policiar - uma prática mais comum é cobrar uma taxa fixa proporcional à extração máxima permitida, que é então monitorada de tempos em tempos. Extração de água subterrânea, por ex. pelos agricultores, também é difícil de monitorar. Uma opção é usar o custo da eletricidade usada no bombeamento como instrumento econômico para gerenciar a captação, embora isso não seja o ideal e seja mais usado para subsidiar do que para penalizar o uso da água. Encargos por serviços de água: O fornecimento de água bruta necessita de grandes infraestruturas e outras obras de gestão de bacias, barragens, etc. O custo destas obras é em parte suportado pelo Estado (como bem público, justificado por considerações estratégicas, seca prevenção, controle de enchentes, proteção ambiental, etc.) e parcialmente imposta aos principais beneficiários - usuários urbanos, agricultores, empresas hidrelétricas, minas, indústrias, etc. como uma taxa de infraestrutura de água bruta. Encargos não-consuntivos de água são aplicados a empresas hidrelétricas ou a aplicações de energia térmica e refrigeração industrial. Estas taxas são normalmente menores do que para uso consuntivo, embora o uso não consuntivo implique algum custo de oportunidade, onde a água é armazenada, liberada em uma parte diferente da bacia, ou com sua qualidade ou temperatura alterada. Tarifas de água para uso doméstico e industrial sinalizam o valor econômico da água para os consumidores. As tarifas volumétricas (a quantidade de água utilizada) são mais versáteis do que as taxas fixas e podem fornecer um incentivo para o consumo responsável. As tarifas lineares, o aumento das tarifas em bloco e as tarifas decrescentes em bloco são sistemas diferentes de cargas volumétricas para a água. Todos eles precisam de medidores adequados e taxas apropriadas para serem justos e eficazes.</p> <p><b>C7.02 - Mercados de Água</b></p> <p>Os mercados de água (C7.02) possibilitam que os usuários comprem o direito de usar a água de outras pessoas que detenham esses direitos legais. Esses mercados podem envolver transferências permanentes ou anuais / sazonais. Os mercados de água estão bem estabelecidos no Chile, na Austrália, em alguns estados ocidentais dos EUA e em partes da Espanha. Existem várias situações em que a água bruta é comprada e vendida a um preço determinado pela interação entre oferta e demanda. Por exemplo, os proprietários dos direitos sobre a água vendem seus direitos de uso da água para terceiros, em uma base sazonal ou permanente (tais mercados existem em partes da Austrália, Chile e alguns estados ocidentais dos EUA). Embora os agricultores sejam os principais agentes nesses mercados, alguns grandes negócios são feitos pelas cidades para garantir água para uso doméstico. Os mercados de água são uma estratégia usada para evitar monopólios no acesso ou distribuição de água. As autoridades públicas podem comprar água para “reserva” como precaução contra secas severas, ou para serem lançadas nos rios para preservar fluxos ambientais mínimos (por exemplo,</p>
--	---	--

	<p>de água doce quanto às tarifas de serviços e tratamento de águas residuais.</p>	<p>na Califórnia e na Bacia Murray-Darling da Austrália). Isso também pode ser feito por uma ONG ou outro órgão da sociedade civil, atuando como defensor do meio ambiente. Outras situações incluem leilões públicos de água em uma base diária ou semanal (por exemplo, na Espanha) e mercados de águas subterrâneas (por exemplo, no sul da Ásia), onde os agricultores com direitos de água subterrânea vendem água excedente para outros. A justificativa para todos esses mercados é semelhante. Os direitos de uso da água evoluíram historicamente, estão ancorados em leis ou acordos e não podem ser facilmente revogados ou alterados. Tais direitos são refletidos em valores de propriedade e aluguéis. Isso pode dificultar a redistribuição de água que pode ser necessária para lidar com secas severas, ou um crescimento da demanda potencial em excesso da oferta disponível, ou para lidar com incompatibilidades temporárias entre a demanda por água e sua disponibilidade. Mercados de água podem ser: Um meio eficiente de transferir água de usos de menor para maior valor, ou de propósitos com uma prioridade social mais baixa para uma mais alta. Isto é particularmente importante em secas graves (por exemplo, Austrália nos anos 2000); Uma maneira de superar a resistência dos detentores de direitos de propriedade entrincheirados; Uma maneira mais barata para as comunidades e / ou agricultores obterem sua água do que as alternativas, o que pode incluir a criação de uma nova fonte de suprimento; Uma alternativa rentável para as autoridades públicas garantirem a seca; Uma opção para os defensores ambientais comprarem os usuários existentes e preservarem a água para habitat ou outras questões naturais; Uma fonte de receita pública, onde os direitos são detidos pelas autoridades públicas. Certas condições prévias são necessárias para que os mercados de água sejam bem sucedidos: Um marco legal claro que permita aos titulares dos direitos sobre a água transferir os seus direitos, de forma temporária ou permanente, para outras partes (ver A2); Regulamentação do impacto desses negócios em terceiros (por exemplo, usuários a jusante) e provisão para compensação; Reconhecimento do impacto ambiental potencial dos negócios (por exemplo, o esgotamento dos aquíferos no Chile) e a necessidade de invocar as salvaguardas relevantes; O meio físico de transferir água entre usuários potenciais; A regulamentação para evitar a acumulação de monopólio é essencial.</p> <p><b>C7.03 - Licenças de poluição comercializáveis</b></p> <p>As licenças de poluição comercializável (C7.03) podem ser compradas e vendidas pelos usuários (normalmente indústrias ou minas) como uma alternativa para executar operações ou realizar instalações de pré-tratamento. Essas licenças são uma maneira de reforçar os controles locais de poluição da água. No entanto, na prática, esses esquemas são mais comuns para o gerenciamento da poluição do ar do que para a água. A garantia de uma boa qualidade da água é um passo essencial para a segurança hídrica. Consequentemente, o controle da poluição representa uma importante questão da gestão dos recursos hídricos. Licenças de poluição comercializáveis são os chamados esquemas de <i>cap and trade</i>. Eles dão às empresas o direito legal de poluir uma certa quantia por período de tempo fixo. As empresas que poluem menos podem vender suas licenças de poluição que sobraram para empresas que poluem mais. Consequentemente, as licenças de poluição comercializáveis podem ser uma maneira econômica de alcançar uma redução na poluição em geral. A liberdade para negociar “direitos” sobre a poluição incentiva os poluidores a considerar a possibilidade de redução (já que podem vender suas cotas excedentes) enquanto outros enfrentam o custo de ter que comprar licenças. Para a sociedade, a existência de licenças negociáveis permite que a redução da poluição seja alcançada da maneira menos dispendiosa. Com o tempo, os padrões de poluição podem ser mais rigorosos, aumentando o valor das permissões e a pressão sobre os participantes do mercado. Créditos são negociados dentro de áreas de negociação definidas. O comércio de licenças de poluição surge nas seguintes situações: Permite descarregar em corpos de água rejeitos emitidos por empresas locais e estações de tratamento de águas residuais (por exemplo, Fox River, EUA); Créditos de salinidade (por exemplo, para mineradoras de carvão e empresas de energia que desembocam no rio Hunter, na Austrália); Comércio de nutrientes (por exemplo, em partes dos EUA, Canadá, Holanda e Austrália). As transações listadas em alguns esquemas incluem “licenciamento de bolhas” (no qual várias estações de tratamento de águas residuais são consideradas juntas na</p>
--	--	--



		<p>aplicação de limites de descarga de nitrogênio e fósforo) e “compensações de fontes difusas” (nas quais uma autoridade de água pode comprar créditos de fontes externas usando muitas formas mais baratas de reduzir a poluição global por nutrientes). Vários desses esquemas de poluição da água ainda estão em fase piloto e a experiência ainda está se acumulando. Principalmente, licenças negociáveis são usadas para gerenciar a poluição do ar.</p> <p><b>C7.04 - Taxas de poluição</b></p> <p>As Taxas de Poluição (C7.04) penalizam a descarga de água contaminada pelas autoridades e empresas de água em corpos hídricos públicos ou aquíferos. Se estes forem altos o suficiente, eles podem favorecer que os potenciais poluidores mudem seus hábitos de uso, reduzindo suas descargas ou tratando seus efluentes antes da descarga. Tanto as permissões de poluição negociáveis quanto as taxas de poluição são baseadas em incentivos econômicos para limitar a poluição. Outras maneiras de fazer isso são os regulamentos de “comando e controle” que estabelecem um limite na quantidade de poluentes que uma empresa, por exemplo, pode descarregar em um período de tempo fixo (ver Ferramentas A2). A poluição da água, dependendo de sua escala, pode ter efeitos catastróficos; causar doenças, perturbar cadeias alimentares e destruir ecossistemas. As taxas de poluição são um instrumento de controle da poluição, projetado para refletir os custos financeiros e econômicos impostos à sociedade e ao meio ambiente pela descarga de resíduos e poluentes nos corpos de água. Isso foi consagrado no conceito do Princípio do Poluidor-Pagador (PPP). Uma taxa de poluição deve ser diferenciada de uma taxa de tratamento de efluentes ou efluentes (ver Ferramenta C7.01), que é um pagamento por serviços prestados na restauração das águas residuais a uma qualidade aceitável para liberá-la no ambiente (a confusão pode ser causada pelo fato que, nos países europeus, os impostos sobre a poluição tendem a ser referidos como taxas de afluência). As taxas de poluição visam impactar o comportamento econômico dos poluidores. Confrontados com o pagamento do custo social, eles geralmente possuem três amplas opções: cessar as operações; mudar suas tecnologias e práticas para reduzir sua poluição; ou continuar poluindo e pagando a carga. Embora as taxas de poluição incentivem a redução de descargas poluentes, a maior parte dos esquemas estabelecidos tem como objetivo principal a arrecadação de receitas para financiar programas de redução da poluição. Na prática, os governos não sabem qual é o custo de redução para uma poluição específica. Assim, as taxas de poluição tendem a estar abaixo desse nível econômico, o que é difícil de estimar. Taxas de poluição podem ser cobradas sobre descargas específicas de poluentes com base na carga e/ou concentração e podem refletir em danos ambientais causados por poluentes. Uma taxa de poluição desejável deve: refletir os custos ambientais da poluição de águas residuais; ter alguma relação com os custos marginais de redução enfrentados pelo poluidor (por exemplo, empresa industrial ou município) e ser alto o suficiente para motivar o investimento na redução da poluição; gerar receita significativa para ações de limpeza. A principal alternativa aos encargos de poluição fora dos esquemas de mercado (ver C7.02) são os chamados regulamentos de Comando e Controle, que estipulam o tipo e a quantidade de poluição da água que pode ou não ser descartada.</p> <p><b>C7.05 – Subsídios</b></p> <p>Subsídios (C7.05) fornecem incentivos positivos e de interesse público, ao promover, por exemplo, conexões a um sistema público de água, promoção de saneamento domiciliar seguro, para empresas que instalam processos de uso eficiente de água ou pré-tratamento de efluentes. Assim como os preços e os impostos sinalizam custos e penalizam o comportamento que põe em risco a segurança hídrica, os subsídios recompensam ações que promovam a segurança hídrica e mitiguem os impactos das políticas desfavoráveis aos grupos mais pobres e vulneráveis. Desta forma, os subsídios podem representar uma assistência financeira dada pelo governo para alcançar uma meta política específica (como a segurança hídrica). Os subsídios são geralmente definidos como qualquer forma de pagamento que não esteja diretamente relacionada ao pagamento de um serviço. Um tipo particular de subsídio que é dado aos agricultores e outros usuários da</p>
--	--	--

		<p>terra quando eles seguem práticas ambientalmente amigáveis é chamado de Pagamento por Serviços Ambientais (C7.06). Subsídios e incentivos positivos geralmente surgem nas seguintes circunstâncias: em uma configuração padrão para cobrir débitos e déficits incorridos por um provedor público de serviços de água; para diminuir o nível geral de tarifas ou cobranças por motivos políticos; para favorecer certos grupos de consumidores, através da estrutura tarifária, ou pagando contas de água através de esquemas de seguridade social, ou fornecendo aos agricultores água ou energia subsidiada; para incentivar a aceitação de serviços socialmente desejáveis, por ex. fornecer ligações de água para uso doméstico ou instalações sanitárias gratuitamente ou a taxas reduzidas; promover a eficiência da água por parte das famílias, agricultores, empresas, etc., através de empréstimos subsidiados ou preços de produtos para conversão a práticas melhoradas, como a irrigação por gotejamento, ou processos de produção eficientes em termos de água ou eletrodomésticos.</p> <p><b>C7.06 - Pagamentos por Serviços Ambientais</b></p> <p>Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) são subsídios dados aos agricultores e outros usuários da terra quando seguem práticas ambientalmente positivas, como agricultura orgânica, plantio de árvores, proteção de captação, etc. Tais práticas, ajudam a preservar bacias hidrográficas e melhoram a qualidade da água e geralmente são mais baratas do que outros métodos de tratamento de água para beber e para fins industriais. O PSA também pode ser visto como uma compensação pela abstenção de práticas ambientalmente prejudiciais. Para garantir a segurança da água, os tomadores de decisão podem não apenas penalizar comportamentos prejudiciais, mas também podem recompensar ações benéficas. A maneira mais comum de fazer isso é através de subsídios. Os PSA são um tipo específico deles. A FAO (2007) definiu Pagamento por Serviços Ambientais da seguinte forma: "Transações de PSA referem-se a transações voluntárias em que um prestador de serviços é pago por ou em nome de beneficiários de serviços para práticas agrícolas, florestais, costeiras ou marítimas que resultem na prestação continuada ou melhorada de serviços além do que teria sido fornecido sem o pagamento". No contexto da água, o PSA pode ser utilizado para estimular os usuários de terra ou outros recursos naturais na adoção de práticas e comportamentos que favoreçam a proteção e melhorem as condições dos recursos hídricos (por exemplo, mudar para a agricultura orgânica, recuperação de áreas degradadas, plantio de árvores). O PSA pode compensá-los pelo esforço extra e/ou custo financeiro envolvido na mudança de comportamento. O financiamento para PSA pode ser fornecido por governos, agências internacionais, comunidades locais, empresas de água, produtores de energia hidrelétrica, agências de proteção contra inundações ou empresas privadas, dependendo do tipo de benefícios esperados e de seu impacto. Em alguns casos, o custo pode ser repassado aos consumidores finais (por exemplo, no preço mais alto dos produtos cultivados organicamente ou de forma sustentável). Em muitas circunstâncias, o PSA pode ser um método mais eficaz e eficiente de gerenciar recursos hídricos em comparação com suas alternativas. Isso normalmente envolve grandes gastos com tratamento de água, controle de enchentes e desenvolvimento de novas fontes. Existem pelo menos três pré-requisitos para a implementação do PSA: uma oferta e demanda efetiva dos serviços ecossistêmicos; organizações intermediárias de apoio para facilitar o mecanismo de PSA; e condições nacionais de apoio (por exemplo, políticas que promovam direitos de propriedade seguros e troca de mercado). O PSA reconhece o fato de que a tarefa de gestão ambiental pode ser mais eficaz e eficiente. Existem várias maneiras de implementar programas de PSA que beneficiem os que favorecem o fornecimento de serviços ambientais. Por exemplo, benefícios diretos podem ser gerados através de pagamentos a pessoas que são provedores de serviços ecossistêmicos. Esses pagamentos podem ser monetários ou não. Os programas de PSA também podem trazer benefícios indiretos, como capital social e voz política, ou treinamento técnico.</p>
--	--	---

	<p><b>C8 – PROMOVENDO MUDANÇAS SOCIAIS</b></p> <p>A chave para encorajar uma sociedade civil orientada pela GIRH reside na criação de visões compartilhadas, através de diagnóstico conjunto, formulação conjunta de alternativas, implementação e monitoramento. Isso requer ampla participação das partes interessadas nas decisões de planejamento e operação da água. Conseqüentemente, as abordagens participativas na GIRH já podem ser instrumentos poderosos para a mudança social. Experiências participativas oferecem às pessoas a chance de reivindicar direitos, e ao mesmo tempo, cumprir as responsabilidades correspondentes. Em todos os níveis - nacional, regional e local - os grupos sociais em situação de vulnerabilidade socioeconômica são excluídos dos processos participativos regulares. Isso requer esforços especiais para envolvê-los. A participação precisa ser apoiada por pessoas com atitudes e que estejam bem informadas para responder à necessidade de mudança nos padrões de gestão e uso da água. Assim, educação, treinamento e</p>	<p><b>C8.01 – Educação de jovens</b></p> <p>Um dos maiores facilitadores da mudança social é a educação (C8.01). Ao aprender sobre os recursos hídricos e os impactos do comportamento humano nesses recursos, as pessoas podem se inspirar para mudar seu comportamento em direção a práticas mais sustentáveis. Em um ambiente escolar, as crianças e os jovens devem estar presentes e, idealmente, explorar o material educativo com seus professores, colegas e até familiares, o que pode resultar em impactos positivos de longo alcance e de longo prazo sobre questões hídricas locais e globais. Fora das escolas, existem muitos outros caminhos estruturados ou semi-estruturados para a educação sobre a água. A mudança social é apoiada em grande parte pela educação. A educação em grupos comunitários, escolas, faculdades e universidades, grupos de jovens, e parques públicos podem representar espaços para promover mudança social. Uma maneira muito eficiente de mudar o comportamento em direção à práticas mais sustentáveis de uso da água é no processo de ensino-aprendizagem de crianças e jovens na escola. Esses jovens podem atuar como multiplicadores e estimular comportamentos mais conscientes em relação a padrões de consumo de água, níveis de abastecimento de água e problemas de qualidade da água. Vincular a educação sobre questões hídricas considerando as bacias hidrográficas locais, projetos de gestão de recursos hídricos ou problemas com a água é uma boa estratégia para fornecer aos jovens um senso de conexão com questões hídricas reais, o que pode favorecer o aprendizado. A educação em tópicos de gestão sustentável da água pode ocorrer em todos os níveis de escolaridade. Levar os problemas da água para os programas de educação é um meio de encorajar os jovens a entender não apenas os conceitos mais amplos da água, mas também os efeitos de seu próprio comportamento na água, sua qualidade e ecossistemas. Há muitas maneiras pelas quais os problemas da água podem ser introduzidos no currículo geral, tanto dentro como fora da sala de aula. Na sala de aula, os educadores podem: desenvolver e usar livros-textos sobre a temática da água, ou utilizar livros-texto sobre temas ambientais mais gerais em escolas de ensino médio e apoiá-los com o uso de outros materiais, que podem ser audiovisual, on-line, por exemplo; desenvolver modelos e experienciais em torno da água para adicionar aos cursos de ciências, geografia e história; desenvolver ações em conjunto com outras escolas ou parcerias, como empresas, estações locais de TV e rádio; utilizar projetos locais e experiências reais como sala de aula para a aprendizagem, a fim de evidenciar lições de sobre gestão da água, bem como realizar visitas a infraestruturas de água para ampliar o processo de aprendizagem; realizar saída a campo, que pode ser em unidade de conservação, rios ou reservatórios locais, para complementar o ensino; realizar atividade na qual os alunos entrevistem residentes locais, historiadores ou profissionais que possam trazer informações sobre a história do uso da água na região, entre outras. Outros métodos de investigação ou pesquisa podem servir ao mesmo propósito de compreender as mudanças no uso local da água e na qualidade da água ao longo do tempo. Integrar exposições locais e de ciências nas principais obras públicas e privadas de água e infraestrutura. A educação de crianças e jovens fora do ambiente escolar também desempenham um grande papel na mudança social e essas ações podem favorecer seu envolvimento nas questões da água. Quando se pensa em educação, as universidades também desempenham um papel importante. Eles são uma área fundamental da mudança social, muitas vezes sendo o epicentro dos movimentos de mudança social. Da mesma forma, a educação universitária que incorpora a GIRH melhora a compreensão dos problemas da água e deve favorecer a formação de profissionais, das diferentes áreas, a partir de uma perspectiva mais integrada, evidenciando a complexidade inerente ao tema, a necessidade de gestão intersectorial e o reconhecimento de seus múltiplos usos .</p>
--	---	--

	<p>conscientização são ferramentas importantes para a mudança social.</p>	<p><b>C8.02 – Fomentando a conscientização pública</b></p> <p>Medidas para aumentar a conscientização pública (C8.02) são ideais para a educação pública em geral, proporcionando às pessoas um melhor conhecimento sobre o uso da água e a gestão da água. Eles podem ser uma parte importante do desenvolvimento de apoio em uma comunidade para projetos ou mudanças nas práticas de gestão de recursos hídricos. Como muitas questões relativas à água precisam de amplo apoio e compreensão do público, o aumento da conscientização sobre as questões que cercam os recursos hídricos é cada vez importante. Consciência pública significa o nível geral de compreensão de um determinado tema ou questão. Assim, aumentar a conscientização sobre as questões da água é uma maneira de construir um entendimento comum dos problemas relacionados e criar valores compartilhados sobre como a água deve ser usada e gerenciada. Sensibilizar não é o mesmo que dizer às pessoas o que elas devem fazer. É explicar questões e fornecer conhecimento para que as pessoas possam tomar suas próprias decisões informadas. Existem duas áreas diferentes que as atividades de conscientização podem abranger. Uma é a conscientização pública mais geral, que envolve amplo reconhecimento e compreensão dos problemas da água. A outra é a autoconsciência, o que significa entender a relação entre o uso pessoal da água e os impactos naturais e sociais. Relacionado à autoconsciência, os programas de ciência cidadã e educação ambiental podem ser uma maneira de aprender e participar no monitoramento e gestão da água nas localidades. O objetivo de conscientizar o público sobre questões hídricas passa pela abordagem de tópicos como: conservação da água; água e higiene; participação social, preservação de ecossistemas. Outras questões são o desenvolvimento de instituições de água autorreguladas, aumentando a disposição de pagar ou contribuir para os serviços de água; conscientização para o planejamento de emergências; e fortalecimento da vontade política. Idealmente, a conscientização pública não é uma comunicação unidirecional, mas uma interação de muitas partes interessadas ativas, que se influenciam mutuamente e proporcionam controle social por meio de conjuntos de valores acordados que se reforçam mutuamente. A conscientização pode ser levantada através de uma variedade de canais que devem ser coordenados em uma estratégia de comunicação maior. Esses canais incluem campanhas de água, envolvimento com ONGs ambientais e grupos comunitários, disponibilização de informações ao público em geral por meio de inventários, por exemplo, e fornecimento de informações ao público por meio de rotulagem de produtos, etc. Campanhas de água geralmente abordam uma questão específica, que é relevante para a comunidade. É necessário escolher o alcance da campanha, o grupo-alvo, a mudança desejada na percepção e/ou comportamento e a provável influência do grupo-alvo nos resultados da campanha. Envolver um especialista de campanha com experiência no gerenciamento de programas semelhantes pode melhorar os índices de sucesso de uma campanha. As campanhas podem usar vários métodos de comunicação, como: uso direto de mídia convencional (mídia impressa, TV, rádio) e/ou mídia não convencional (mensagens sobre contas de água, jogos, bilhetes de transporte, gibis, etc.), através das artes visuais e performáticas; organização de eventos educativos que favoreçam a participação do público em geral; uso de redes existentes (redes religiosas, movimentos sociais, redes de ONGs, associações empresariais; entre outros. Outro benefício é que quanto maior o acesso público à informação, o setor da água e sua gestão se tornam mais transparentes e participativos. Idealmente, isso poderia ajudar a criar confiança entre diferentes grupos de usuários de água (ver a Ferramenta B4.04 sobre integridade da água).</p>
--	---	---

		<p><b>C8.03 - Pegada Hídrica</b></p> <p>O conceito de Pegada Hídrica se refere o volume de consumo que é utilizado para a produção de bens e serviços. Mostrar a quantidade de água que a produção e o transporte de certas mercadorias exigem, ou a quantidade de água que uma entidade usa por período de tempo fixo, permite que as pessoas comparem a demanda de água de diferentes setores ou produtos. Conseqüentemente, eles podem ser mais sustentáveis em seu próprio consumo e/ou exercer pressão sobre entidades que desperdiçam ou utilizam o recurso em excesso. A pegada hídrica é um indicador do uso da água e considera seu uso direto e indireto. Inclui o consumo de água e a poluição ao longo de todo o ciclo de produção, desde a cadeia de suprimentos até o usuário final. A pegada hídrica pode medir a quantidade de água usada em um único processo (por exemplo, plantações) ou criar um produto (por exemplo, roupas, papel). Ele também pode cobrir a quantidade de recursos hídricos captados por uma empresa ou fornecer informações sobre o uso da água que está incorporado nos padrões de importação e exportação de um país. O conceito de pegada hídrica baseia-se no reconhecimento de que os impactos humanos nos sistemas de água doce estão relacionados ao consumo humano e que questões como a escassez de água e poluição podem ser melhor compreendidas e abordadas considerando a produção e as cadeias de fornecimento como um todo. O cálculo da pegada hídrica pessoal fornece informações surpreendentes e motiva mudanças no comportamento de consumo, tornando-o uma boa ferramenta para a mudança social. Dependendo da entidade ou produto cuja pegada hídrica é medida, ela pode ser dada em metros por tonelada de produção, por hectare de área plantada, por unidade de moeda e em outras unidades funcionais. A pegada hídrica observa a água verde, azul e cinza. Ao considerá-los em conjunto, ele fornece uma visão abrangente do uso da água, identificando a fonte de água consumida, seja como chuva/umidade do solo ou águas superficiais/subterrâneas, e o volume de água doce necessário para a assimilação de poluentes. O cálculo da pegada hídrica oferece respostas surpreendentes a uma ampla gama de perguntas para consumidores, formuladores de políticas e empresas. Essas questões incluem: Onde está a dependência de água nas operações ou na cadeia de suprimentos da minha empresa? As regulamentações existentes estão protegendo nossos recursos hídricos? Quão seguros são nossos alimentos ou suprimentos de energia? Posso fazer algo para reduzir minha própria pegada hídrica e ajudar a gerenciar a água tanto para as pessoas quanto para a natureza? Muitos países externalizaram significativamente sua pegada hídrica e importaram bens com uso intensivo de água de outros lugares (ver a Ferramenta sobre Água Virtual C1.03). A pegada hídrica identifica o uso oculto de água por trás dos produtos, facilitando assim a compreensão do caráter global da água doce e dos efeitos do consumo e do comércio nos recursos hídricos. A descoberta da ligação entre o consumo e o uso da água ajuda ainda mais a formular novas estratégias para a governança da água, uma vez que novos gatilhos para a mudança são identificados em prol da boa governança da água.</p>
--	--	---

		<p><b>C8.04 - Água Virtual</b></p> <p>Uma maneira de pensar sobre a demanda é o conceito de Água Virtual (C8.04). O conceito de água virtual é um meio de indicar a quantidade de água usada na produção de mercadorias. Ele indica quanta água é usada ao longo da cadeia de produção de bens e mercadorias e, portanto, ajuda a comparar os impactos do uso da água em diferentes setores bem como o uso de água de um produto com o valor agregado. É uma ferramenta amplamente utilizada na academia, mas também pode ser um conceito utilizado por profissionais de gestão da água, ao planejar políticas agrícolas ou relacionadas ao comércio internacional. No entanto, diversos fatores precisam ser considerados e podem ser mais ou menos importantes, dependendo de cada situação (clima, situação econômica, área cultivada, etc.) e, portanto, a água virtual considerar essas especificidades. Além disso, os dados indicam que o comércio virtual de água (em bens econômicos) é mais dependente da terra arável do que dos recursos hídricos. Os países que possuem recursos hídricos adequados, mas poucas terras agrícolas, importam grandes quantidades de água virtual, e os países com terra arável abundante terão altas exportações de água virtual, mesmo que os recursos hídricos sejam sobrecarregados. A água virtual difere da pegada hídrica de produtos e países (ver C8.03), pois é limitada à quantidade de água usada na produção e não leva em conta o tipo de água usada (evaporação da água da chuva, águas superficiais ou água subterrânea, ou poluição da água). O conceito é relativamente novo e ainda está em fase experimental, sendo promovido principalmente por ONGs. Para tanto, uma análise adicional do conceito pode ser necessária, especialmente em questões como a importância geopolítica da água virtual, as oportunidades e ameaças envolvidas e os processos políticos associados subjacentes à tomada de decisão sobre a aplicação do conceito.</p>
<p>A descrição do conjunto de ferramentas da GIRH pode ser consultado na íntegra (em inglês) no endereço eletrônico: <a href="https://www.gwp.org/en/learn/iwrm-ToolBox/About_IWRM_ToolBox/">https://www.gwp.org/en/learn/iwrm-ToolBox/About_IWRM_ToolBox/</a>.</p>		

Fonte: ToolBox GWP (2018), traduzido pela autora.

**Apêndice B - Quadro com o resumo dos estudos de casos da América do Sul e acesso às versões na íntegra disponibilizadas na plataforma *ToolBox* GIRH GWP**

<b>Escala Local</b>
<p><b>Argentina: Drinking water supply system for rural population of Eastern Tucuman (#437)</b></p> <p>The Eastern area of Tucuman province was faced with significant problems of contaminated water. Extensive research was done, involving universities, and a project was carried out, applying the aspects of IWRM within the areas of technical solutions, institutional arrangements of future water supply operation. This case study highlights the importance of conducting research prior to a project to attain sufficient information.</p> <p><i>Description</i> The Eastern area of Tucuman province was faced to significant problems of “unsafe water” and inappropriate drinking water supply system. The shallow wells were contaminated by arsenic and other harmful pollutants. Several studies were conducted to solve the problem of insufficient drinking water supply mainly in small rural communities.</p> <p><i>Action taken</i> The provincial government invited the National University of Tucumán to develop a feasibility study and technical projects for a community of 25,000 inhabitants. The University involved lecturers, researchers and students to develop this complex project. It was essential that IWRM aspects were employed: the interdisciplinary approach given to the study, analysing the water resource available, its demand and the evaluation of the best economic and technical alternatives. The project team conducted a complex study including technical solutions, institutional arrangements of future water supply operation. Both ground and surface water resources were assessed to be used for drinking water purposes. The technical and financial justification favoured the ground water sources. The outcomes of the project contain also non-structural proposals targeting to endow sustainability to the solutions (creation of Cooperatives to manage the services) involving the services users in their management.</p> <p><i>Importance of the case for IWRM</i> In this case, two aspects which are normally not faced together but contrary are prioritised. On one hand, the necessary studies to achieve the basic water resources knowledge in order to have reliable, systematic and normalised information within the hydrological water cycle as well as the water quality and quantity corresponding time-space distributions, for their utilisation as a baseline for future studies. On the other hand, the execution of specific projects to give solution to the health problems together with the future sustainability of water services through the Civil Organised Society participation.</p> <p><b>Full case study (pdf):</b> <a href="https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/argentina.-drinking-water-supply-system-for-rural-population-of-eastern-tucuman-437.pdf">https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/argentina.-drinking-water-supply-system-for-rural-population-of-eastern-tucuman-437.pdf</a> <b>09 pg.</b></p>
<p><b>Argentina: Rural planning and sustainable water resources use in Pillahuinco basin (#443)</b></p> <p>The Pillahuinco basin is located in one of the most productive regions of Argentina. It is within the roads that connect the southernmost parts of the country with the capital and the far north, as well as the Andean provinces of the west with the ports of the Atlantic coast, intersect there. The basin covers a region with a distinct topography, presenting a highland area with elevations between 250 and 650 meters. With a plain that can reach about 125 meters where agricultural activities predominate. The agriculture activities have resulted to environmental problems calling for an approach that can provide solutions to support sustainable development of the basin.</p> <p><i>Description</i> The major problem in the basin is surface water erosion causing a loss of soil productivity in the upper catchment of the basin. This results to flooding in the middle and lower basin. Therefore, there a need to design a planning program aimed to reduce soil loss by surface water erosion and thus increase soil productivity, strengthening the hydrological dynamics in the Pillahuinco basin.</p> <p><i>Action taken</i> A collaboration among the residents of the basin was initiated to address soil loss through surface water erosion. Indicators were developed that identified the everyday use and management values through involvement of stakeholders in the basin. The approach enabled easy interpretation and provided a basis for comparative analysis of every resource user. Thus, consensus and the support of the basin stakeholders with diverse representation from private sector, political, institutional and social background was cemented. The implementation of this program highlighted a case in rural planning that has contributed to the improvement of the quality of life of the rural and urban communities. In addition, quantification and modelling of water resources was done through the application of geographic information systems. It was crucial so as to assess the availability of the current and future resources as well as analysis of land use changes. The end product is a geospatial database available and open to public access. Finally, a sustainable use of water resources and Rural Planning for the basin was proposed based on potential alternative production systems. The proposal has taken into account the needs of the local population and the implementation of Land Use Planning that can be achieved through integrated water resources management.</p> <p><i>Lessons learnt</i> The sustainable use of water resources and rural planning in the Pillahuinco basin was an important experience for integrated water resource management. It involved different stakeholders in the basin, implementing sustainable farming practices that aim to address surface water erosion, and to recover the productivity of the soil. The joint action of the project participants (researchers, producers, public and private institutions as well as other stakeholders) made it possible to collect field data on biological, productive, environmental and social features of the basin under study.</p>

**Full case study (pdf):** [https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/cs\\_443\\_argentina\\_full.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/cs_443_argentina_full.pdf) **09 pg.**

#### **Bolivia: The water war to resist privatisation of water in Cochabamba (#157)**

In Bolivia, shifts towards the privatisation of water supply and sewage services caused strong dissatisfaction, resulting in the eruption of social conflict. Because of the severe dissatisfaction, action was taken to cancel the previous agreements and instead launch a forum where government representatives, social organizations, the private sector and municipalities participate to formulate a new policy. This case illustrates the crucial importance of rooting policies with the public.

##### *Description*

The international consortium "Aguas del Tunari" was granted a concession to supply drinking water and sewerage services to the city of Cochabamba, Bolivia in September 1999. One month later, the Act No. 2029 on the regulation of the water and sanitation sector was passed, containing a set of rules to legitimize such contracts with a strong bias towards privatization. In addition, rules that aimed to regulate the use and exploitation of water resources were adopted. Both events caused reactions and led to mass mobilization of the population. In urban areas, the protests were sparked by the perceived excessive increases in water tariffs. In rural communities, there was widespread concern about the effects of the new law on traditional rights and access to water for irrigation and domestic uses. Social conflict erupted in February and April 2000, with several days of intense clashes between so called "guerreros del agua" (water warriors) and the police. These clashes culminated in the declaration of a national state of siege. Social discontent was so great that the only possible solution was the cancellation of the Contract that had been agreed with the Aguas del Tunari and the modification of more than 30 articles of the Act No. 2029. A process of wider grassroots participation was launched. The Consejo Interinstitucional del Agua - CONIAG (Inter-institutional Water Council) has been created, as a forum where government representatives, social organizations, the private sector, academic institutions and municipalities participate with the mission of reaching a consensus in the formulation of a new policy and water legislation for Bolivia.

##### *Lessons learned*

The difficulties encountered in the implementation of legislation that does not take into account pre-existent rights (in the case of Bolivia peasant and indigenous rights). It is not possible to regulate the use and exploitation of water with sector related legislation only; it needs to integrate all the water uses. Privatization is not necessarily limited to corporate companies. Another option involves other organized bodies such as water committees that typically function under the civil law but with different mechanisms of social control and participation. The full cost recovery principle should be applied cautiously in poor communities (countries) where public investment is still needed. Regulations need to be made efficient as the first step in any privatization. It is necessary to create mechanisms of social control that allow for transparency, and are therefore less vulnerable to corruption in the regulation of basic services. It is evident that social participation, public access to information, and transparency in the administration of services and resources are fundamental aspects of good governance. Importance of the case for IWRM This case highlights the importance of social and community participation in the development of regulations, management rules, and institutions in relation to the water resources management and the provision of water and sanitation services, and what can go wrong when these processes are absent or flawed. Possibly, the conflict could have been avoided if the reform process had involved strong participation, dialogue and agreement between all the parties involved. On the other hand, the case illustrates how a combination of negotiation and social mobilization around positive counter-proposals can lead to important changes in politics and legislation at national level.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/documents/downloads-misc/cs-157-bolivia.pdf> **11 pg.**

#### **Brazil: An innovative management model for rural water supply and sanitation in Ceará State (#411)**

A large proportion of Brazil's population is lacking access to water and sanitation, and development is slow, in particular in rural areas due to lack of funds and political will, but also due to inefficiency in the resources allocation. Action has been taken by the State of Ceará to implement the model called Integrated Rural Water Supply and Sanitation System, illustrating that the most important component of attaining sustainable management is user participation.

##### *Description*

Approximately 20 million people or 1/3 of the rural population of Brazil have no access to basic services such as safe drinking water and sanitation facilities. The National Health Foundation reported that in 2007 only 28% of the rural population was connected to a drinking water supply and the connection to a sewage system was 22%.

Rural water supply and sanitation made no progress in Brazil in the last 30 years, not only as a result of limited funding and political will, but also due to inefficiency in the resources allocation, and absence of regulations and long term planning. In general, due to financial costs and operational complexity, Brazilian state water companies offer their services to urban areas and do not include rural and small communities as objects of their business.

##### *Action taken*

The case describes the ongoing experience of the State of Ceará in implementing a model of participatory management to supply rural communities with drinking water and sanitation facilities. The model, called Integrated Rural Water Supply and Sanitation System (SISAR), consists of a federation of community associations created specifically with the purpose of self-managing the local systems, with technical support from the State's Water and Sanitation Company (CAGECE). Each SISAR unit is legally constituted as a non-profit oriented civil association of private rights that manages the rural water supply and sanitation systems operated by the affiliated community associations. It administers its own proprietary goods with is either received from the government or private donors and other revenues include the money collected through the rates charged for its services.



*Lessons learned*

- User participation is the most important factor of sustainability of rural water supply and sanitation systems. Effective participation is seen as a means of assuring that cultural, environmental and socio-economic characteristics of each community are properly addressed.
- It was experienced that this system is difficult to implement with less than fifty families and achieving self-sustainability.
- Participatory mechanism leads to more investments in rural water supply and sanitation and commitment of the public sector with the rural systems management.
- The partnership between CAGECE and SISAR has led to increased social responsibility there by contributing to environmental preservation.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/brazil.-an-innovative-management-model-for-rural-water-supply-and-sanitation-in-ceara-state-411.pdf> **09 pg.**

**Brazil: Integrated environmental assessment of agricultural production systems in the Toledo River Basin (#441)**

The Toledo River basin is increasingly contaminated due to unsustainable agricultural practices, Action was taken through a UNESCO-IHP project aiming to perform an integrated environmental assessment of agricultural and farming production systems located in the Toledo River Basin. By using a multi-criteria approach, it was possible to highlight the interactions and use of natural capital, human-driven resources, and ecosystem services supporting agricultural and farming production systems.

*Description*

The Toledo River basin is located in the south-western portion of Paraná state in Brazil and has an area of about 92 km<sup>2</sup>. Its water represents an important resource, exploited to supply 40% of the population of the town of Toledo (117 thousand inhabitants). The Toledo River basin plays an important role, also because of its contribution to the reservoir of the Itaipu Binacional dam. Underlain by the Guarani aquifer, the Toledo River basin has a very high potential for groundwater use. The basin is characterized by intensive agricultural and farming production processes, among which the most important are soybean corn and pig production systems. The basin comprises 195 farms, of which 47 include pig production activities. The soybean production is very important for the local economy but it also contributes to water pollution problems. The total cropped area covers about 75,000 ha. Most of the manure produced by pig production systems is used to fertilize soil with little or no treatment. Such a practice generates a set of environmental impacts due to the excess manure produced in this region. Soybean-corn production systems are frequently fertilized with manure and they represent an important cropping system in the Toledo River basin. These crops are also related to the groundwater pollution due to a massive use of agrochemicals.

*Action taken*

A UNESCO-IHP project involving Brazilian and Italian institutions was carried out since 2005 (a study completed in 2013). The main goals of the project were: (a) to understand the hydrologic relationships between control and response variables in groundwater systems under the impact of climate change and human activities; (b) to identify mitigation and adaptation measures for groundwater management under those impacts; (c) to evaluate hydrological measures in terms of replicability, sustainability, impacts of both global and regional climate change, and equality in access to groundwater, both in quantitative and qualitative terms. In addition, the aim was to perform an integrated environmental assessment of agricultural and farming production systems located in the Toledo River Basin. Input resources (water, material, energy, and money) invested in supporting such production systems were evaluated with the final goal of calculating a large set of multi-criteria indicators useful to describe the environmental performance and sustainability of the production systems at farm and basin level. Ecological footprint, water and carbon footprints were also assessed. The outcome of the project provide for a useful benchmark for management and future investigations.

*Lessons learned*

The multi-criteria approach used provided useful information about the interactions and use of natural capital, human-driven resources, and ecosystem services supporting agricultural and farming production systems in the Toledo River basin. The outcomes of the study will support local managers and policy makers committed to develop management schemes and environmental policies based on the sustainable management of agro-ecosystems. Investigating the behaviour of a single process and merely seeking the maximization of only one parameter (energy efficiency, production cost, jobs, etc.) is unlikely to provide sufficient insights to properly inform policy making. Instead, several methods can be selected and applied at different scales by developing an integrated assessment framework. Quantifying the direct and indirect flows of water, materials, energy and finance to and from the investigated systems made possible a deeper understanding of their production processes as well as a more detailed picture of their relationships with the surrounding environment.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/brazil.-integrated-environmental-assessment-of-agricultural-production-systems-in-the-toledo-river-basin--441.pdf> **75 pg.**

**Chile: Integrated strategy for the recovery of water resources of Talcahuano (#288)**

The Municipality of Talcahuano because of rapid urbanisation is subjected to natural resource degradation. Action was taken and a municipal strategy was created, assigning the municipality as the institution in charge of administering and combating natural resource degradation. This case illustrates the appropriateness of the municipal level of government in successfully addressing the recovery of water resources and environmental management.

*Description*

The Municipality of Talcahuano, due to its geographic location, natural conditions and closeness to energy supply centres, such as coal from Lota and Coronel, had from the 50's an important economic growth, a greater military presence, and an increased port capacity; all this led to an accelerated urban growth. The co-existence of active urban and industrial areas in an uneven territory, with abundant water bodies and a surface area of only 142.8 km<sup>2</sup>, have made the city specially sensitive to natural resource degradation. The situation was made critical and gave rise to the municipal strategy started in 1993. This situation was being aggravated by the chronic scarcity of resources in the Municipality and the lack of infrastructure and control mechanisms faced with environmental deterioration. The Municipality, as the institution in charge of administering this serious environmental deterioration that affected the quality of life of its inhabitants, in co-ordination with other public, private and community organisations, manifest their outmost commitment and concern for decreasing water contamination. A program to appropriately zone the city in order to harmonise the different activities was implemented.

*Lessons learned*

Thus the case is a good example of the application of an IWRM approach, within the possibilities of a local level government having modest resources, in terms of a) its concern regarding the equitable and sustainable use of the resource, by different social and productive sectors, b) with a long range vision, c) with accountability, making the agents of contamination responsible for their mitigation and d) with a notable and permanent capacity for the participation of all interested parties and agents in the use and management decisions of the resource. The experience analysed indicates that Municipalities may achieve this by exercising efficient and informed conduction and which employs a strategy capable of combining interests and negotiating efficient associations with the community, private companies and national and regional government. It is very important to disseminate this case in Latin America, as the capacity demonstrated by the Talcahuano Municipality in obtaining the co-operation of national and regional governments, that of the private sector, and the ability to manage funds and resources additional to those of the squalid municipal budget proved fundamental, as all local governments in the continent manifest an incapacity to answer to the demands of their own communities with their own local budgets.

*Importance of the case for IWRM*

The case demonstrated the appropriateness of the Municipal level of government in successfully addressing the recovery of water resources and environmental management, even under apparently insurmountable circumstances of inequality in facing powerful contaminating agents, as was the case in Talcahuano.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/chile.-integrated-strategy-for-the-recovery-of-water-resources-of-talcahuano-288-english.pdf>  
**19 pg.**

**Peru: Treated waters - communal participatory management and its impact on human development and ecosystem (#436)**

The lowland valley of Chancay-Lambayeque watershed is scarce of water resources, forcing farmers to irrigate with insufficiently treated waste water, resulting in severe health issues. Action was taken through the project "Future Development of San José farmer community: Wastewater" which was a collaboration between the private and the public sectors, aiming to illustrate alternative ways to irrigate. The most important lesson is that cooperation is an important instrument for development.

*Description*

The lowland valley of Chancay-Lambayeque watershed is scarce of water resources. Farmers cultivated their fields with water abstracted from nearby waste water collectors. This source of irrigation was rich in nutrients. However, these practices imposed health risks to local farmers caused by a contamination of food production by insufficiently treated waste water. The situation worsened in the years 1983-84, with cholera epidemic. Authorities took advantage of this opportunity to move local community. Facing this situation the farmers undertook the struggle for: a) remain in the area, community land, and b) that treated waters were used for agricultural production instead of forestation, as Chiclayo Municipality proposed.

*Action taken*

The initiative called "Future Development of San José farmer community: Wastewater", with the participation of public and private sectors started the process of shifting a traditional end-of-pipe solutions towards using the treated wastewater in irrigation of sandy soils for food production. Several years' process comprised of the development of technical design of lagoons and stakeholder dialogues. The important component of the initiative was to convince both local farmers and authorities about an alternatives showing that reuse of waste water brings both environmental and economic benefits. Finally, the project was successful to receive funds for the implementation. As today, 8 pools were built to irrigate 250 to 350 hectare of soil and support food production of local community.

*Lessons learned*

The use of city wastewater is outside the local and regional government policies; its reuse is not a common practice. Nevertheless, they are potential water resources for agricultural development, in an area with water scarcity for irrigation. Cooperation is an important instrument for development because there is a learning process on how to negotiate among diverse actors. The rationalization of human and financial resources leads to a better and larger attention to users. The social, economic and environmental impacts produced by the organized management and the efficient use of treated waters by farmers, shows a rural alternative of small production in their hands. A public policy linked to farmers' practices could facilitate the inclusion of that wastewater to agriculture, without the requirement of large treatment systems.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/peru.-treated-waters-communal-participatory-management-and-its-impact-on-human-development-and-ecosystem-436-english.pdf> **10 pg.**

**Uruguay: Capacity building for climate disaster risk management at local level in Pantanoso watershed in Montevideo (#439)**

The Pantanoso watershed in Montevideo has been identified as vulnerable to threats of intense rains and floods, posing risks to the human settlements. To combat the risks, action was taken by the local population and governmental authorities to engage in a project on Climate Related Disaster Risk Management. The key lesson is that strengthening vulnerable communities upon climate risks represents a key tool for the IWRM, since it contributes to empowering the population.

*Description*

Montevideo is a region with the highest population density in Uruguay; with just over 1,3 mil. inhabitants (INE, 2011) and has the one of the smallest surface areas (530 km<sup>2</sup>). Mildly undulated plains and reasonable water resources characterize its geography. There is a wide coastal strip by the River Plate with arches of beaches of great recreational and tourist value; Santa Lucía river in the west that supplies the region with drinking water and three urban watersheds similar to Pantanoso, Miguelete and Carrasco streams. From an economic point of view, it is the main industrial and commercial activities concentration in the country and has the highest rates of human development and per capita GDP. The Pantanoso watershed in Montevideo was identified as the most vulnerable to threats of intense rains and floods and the area has the highest number of settlements on its banks. Strong winds and intense rains bring high water levels or floods in some urban watersheds and sporadically affect the local population. Both the local population and governmental authorities have never had specific training in disaster risk management for floods. Therefore, they prepared the necessary skills to be able to handle disasters of the nature.

*Action taken*

A project for capacity building at a local level for Climate Related Disaster Risk Management was implemented. It aimed at strengthening the local communities in Montevideo Department on climate change and variability adaptation. Cultura Ambiental carried out series of activities that significantly contributed to the expansion of knowledge on climate related disaster risk management. The activities were carried out along with the Pantanoso stream watershed in Montevideo Department. The initiative sought to contribute to the creation of exchange networks between neighbours and decision makers, in order to have an effective implementation of local plans of disaster risk management as well as creating a platform for active participation of the local emergency commissions. A forum to prevent risks for local referral agents was started in order to reduce social vulnerabilities at the municipalities associated to the Pantanoso stream watershed. A preliminary mapping of vulnerable or flood-prone areas and the analysis of issues was done together with the social area of the Zonal Community Centres (CCZs). The initiative was supported by the disaster risk management agencies, the National Emergency System (SINAE) and the Coordinating Centre for departmental Emergencies (CECOED) of Montevideo. In the program, lack of shelters in the zone and the deficient conditions to lodge the evacuated population were identified as weaknesses, considering that the only available current facility is the Mercado Victoria which is insufficient regarding bathrooms, water supply and breakages. Certain neighbours were identified for their capacities as referents in the zone by delivering information acquired through life experience on the effects of floods and "sudestadas" (heavy storms from the South), with fine knowledge of the families, issues and evolution of the settlements. This source of information is of great value at the time of defining local emergency plans and in order to count on implicated actors.

*Lessons learned*

- The civil society occupies a key place as a link to the community, a generator of local knowledge and support to the creation of instruments of management. The civil society should be involved in the program implementation as soon as possible.
- Community participation: It is fundamental to identify current spaces for communal participation and to promote its action, encouraging its link to social organizations and the authorities for successful initiatives.
- Strengthening the vulnerable communities upon climate risks represents a key tool for the IWRM, since it contributes to empower the population, engaging it in the different spaces of water management and in jointly defining the best strategies of organizing the territory in order to contribute to trim the vulnerabilities.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/uruguay.-capacity-building-for-climate-disaster-risk-management-at-local-level-in-pantanoso-watershed-in-montevideo-439-english.pdf> **10 pg.**

**Venezuela: Integrated watershed management in Carabobo State (#426)**

In Carabobo State, the urban and agricultural expansions are the main causes of watershed problems resulting from degradation of forests, deforestation and inadequate solid waste management. Since 2009, action has been taken to combat these developments through participatory public policies which focus on environmental education and sustainable development. The key to the success of the project has been extensive capacity building in combination with concrete management tools.

*Description*

Carabobo State is located in the north central region of Venezuela which is one of the states with the largest development in the country as a result of population and industrial growth. Due to a combination of relief and weather, there is a dense hydrographic network of about 268 watercourses. Rivers, creeks, spouts and ravines of Carabobo State are divided into six watersheds. Lake Valencia watershed, also known as Lake Tacarigua is the only endorheic watershed of Venezuela. Of the total area of 375 km<sup>2</sup> of the Lake basin, 281 km<sup>2</sup> is in Carabobo State. The lake

receives a large discharge of domestic, industrial and agricultural effluents and this pollution results to eutrophication threatening aquatic life and posing problems for potable water supply for the people. The high population density in the state is a result of the industrialization process of the country's capital Valencia as well as other cities such as Puerto Cabello and Guacara, which all began in the 50's. However, now the urban and agricultural expansions are the main causes of watershed problems resulting from degradation of forests, illegal logging and burning and inadequate solid waste management among other causes. In addition, houses and small agricultural plots have been built within the security limits established for the protection of watercourses. Illegal connections and channel diversion to domestic and agricultural use has also increased. The magnitude of the challenges means that there is a need for to be taken for integrated management of water resources.

#### *Action taken*

Since 2009, the Carabobo State Governor's Office has worked to "manage watershed conservation in line with the principles of Integral Watershed Management (DMICH for its Spanish acronym). This is done through participatory public policies which focus on environmental education and sustainable development to ensure water availability for present and future generations. The Department of Integrated Watershed Management was established together with other four Divisions: Environmental Sanitation, Land Use Planning, Mining and Legal Support. For each project carried out by DMICH there is a technical file in which its relationship with development plans at global (Millennium Goals) level is related. It is important to highlight that the regional plan was developed together with communities, through 3,530 polls to community leaders and 18 communal forums in the 14 Carabobo State municipalities. The technical information from monitoring is processed in two types of products: Technical files of each inspection and annual reports of the natural conditions of Carabobo State watersheds. The degraded areas identified during field inspections are reforested with active involvement of communities. The DMICH has its own nursery plants, in the Fernando Peñalver Park at Valencia City, capital of Carabobo State. Seeds that are grown by communities and state schools also come from there and the species that are planted on each area are chosen based on the evaluation made during field monitoring. Diverse organizations have participated in reforestations, including children and youth from education institutions (primary and secondary schools, universities), volunteers from civil society and some industries, as well as members of communal councils. Reforestations have been a very productive activity because it promotes collective involvement of diverse sectors in a concrete action. In addition, 8 forums have been carried out on environmental topics such as climate change, biodiversity, water, forests and urban ecological corridors. More than 300 people have participated on each of these forums and majority of the people being teachers from Camoruco Project. The personnel from Carabobo Governor's Office and diverse allies from academic institutions and nongovernmental organizations from Carabobo State and other regions have also participated.

#### *Lessons learned*

Motivation and capacity building of the personnel, equipment acquisition and process systematization were important challenges during the first year of DMICH. However, the applicability of results has been the main stimulus to keep up with the job without interruptions. The combination of permanent activities for capacity building for teachers and community leaders through workshops and forums, together with concrete tools such as the environmental education guide and the communication through social networks, have been the key to success of Camoruco Project. A pending task is to increase the impact to other schools, which could be an opportunity to establish alliances with private industries and the central government. Information exchange and coordination with public and private organizations that support central government has been difficult in the current situation of political polarization. Nevertheless, the planning and the development of concrete activities in a professional and systematic way have allowed DMICH to have important achievements in the short term. Transparency and political will to support environmental topics in Carabobo Governor's Office have been important factor for the success of DMICH management. In 2011, the state was ranked as the second most transparent of Venezuela by Transparency International. Although results of DMICH management are positive, the 2011 research and monitoring report shows that they are not enough to achieve the management needed to solve the threats to Carabobo watersheds. DMICH has accomplished the key aspects towards watershed integrated management within its responsibilities; but the difficulty to coordinate with other institutions because of political polarization is an obstacle that needs to be overcome. This case shows that the creation of an entity in charge of watershed integrated management is a successful experience with a high potential to be replicated in other Governor's Offices of Venezuela.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/venezuela.-integrated-watershed-management-in-carabobo-state-426-english.pdf> **11 pg.**

#### **Venezuela: Participatory management of water resources in Tovar municipality (#410)**

To supply water to a growing population, an aqueduct was built in the watershed of El Limón River in Tovar municipality. However, this aqueduct does not provide sufficient supply, creating conflicts among the communities. To solve these, agreements on the use and conservation of water resources have been made among the communities, involving both rural villages and urban areas. This illustrates the benefits of a participatory approach.

#### *Description*

Tovar municipality is located at the northeast of Aragua state and in the centre of Venezuela's coast. It includes villages and towns from the coast to the mountain. The population is estimated to be near 20,000 inhabitants (year 2008). In 1964, the Colonia Tovar and surroundings was designated as tourist area and Natural Park. The area is important for its biodiversity as well as its rich water resources. The rivers originating in this area provide drinking water to several towns in Vargas and Aragua states including the capital Caracas. In an effort to supply water to the growing population, in 1981 an aqueduct was built in the watershed of El Limón River. Tovar municipality draws its water mainly from this aqueduct. However, the villages and sectors of Colonia Tovar do not adequately receive water from the aqueduct and they have to seek for other alternatives. A fight for the location of new connections in relation to the existing ones has produced conflicts in communities living at Tovar municipality. These conflicts get worse during the dry season with strong disputes between neighbours, going from street discussions to tube cuts. Disposal of sewage directly to a Tuy River affluent at Colonia Tovar and a garbage dump on the high mountain areas of Cumbote Village is also a problem.

#### *Action taken*

Communal councils have been formed to address drinking water supply and sewage disposal issues. Also, it helps to produce documents of formal agreements for the recovery of environmental damage and reforestation in areas deforested by agricultural activities. The agreements limit deforestation at the headwaters and agricultural activity is also limited to prevent destruction of vegetation cover. There are also communal agreements that regulate the access to water, 96 families from the village have benefited from the rational use of this resource. To solve the conflicts communities have made agreements on the use and conservation of water resources at Tovar municipality. The agreements involve both rural villages and urban areas. At the level of national authorities, Sewage Treatment Plant of Colonia Tovar is being build which is estimated to benefit a population up to 12,000 inhabitants of the urban area. This plant will contribute in improving the sanitation of Tuy River basin considered important for increasing water supply. Communities in Colonia Tovar have organized themselves in communal councils and this provides spaces for participation, articulation diverse community based issues. This further allows people to implement the management of public policies and projects. Project of Dam construction at Las Peonías Sector and a new drinking water distribution network at Costa de Maya Sector as a midterm solution to the drinking water scarcity are planned.

#### *Lessons learned*

Communal councils have shown that they can participate actively on the decision-making process to establish regulations for water supply in rural villages. However, such regulations are mainly verbal agreements that still need more legal support. Communal councils as organizations with a community base may be involved in the decision-making process needed for water resources management in Colonia Tovar. Their success depends on their capacity on project formulation and management, and the effective transfer of budget and responsibilities of national government. The Colonia Tovar case shows that it is possible and pays off for water development and management to be based on a participatory approach, involving users, planners and policy-makers at all levels, taking decisions at the lowest appropriate level, with full public consultation and involvement of users in the planning and implementation of water projects. The case study also shows the potential benefits of transferring responsibilities to the municipalities, as established by the Law for Drinking Water and Sanitation Services. As a consequence, the decision-making process on a local problem is closer to the people directly involved.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/venezuela.-participatory-management-of-water-resources-in-tovar-municipality-410-english.pdf> **9 pg.**

### **Escala Nacional**

#### **Brazil: Joining the grid; Sustainable energy (#466)**

The distribution of many rural communities in Brazil presents a major challenge in terms of providing access to energy. The production and consumption of energy can, however, have serious consequences for the natural environment. The energy sector in Brazil has been engaged in a process of 'learning from mistakes'. One important lesson learnt is that establishing and maintaining a high-level policy consensus is key in achieving success. In recent years, the rate of population increase has more than halved in relation to previous decades. Intense urbanization occurred in Brazil from 1940 -1991; the urban population grew from 13 to 111 million, comprising over 75% of the total population by 1990. The rural population increased in the same period by a relatively modest amount, from 28 million in 1940 to 29.8 million in 2010. The distribution of many rural communities in Brazil presents a major challenge in terms of providing access to energy. The production and consumption of energy can, however, have serious consequences for the natural environment. Energy development in Brazil has had to keep pace with an economy that has been growing substantially. The period of 1990 - 2010 saw an increase of 40% in gross national income (GNI) per capita. Brazil is an example of striking divergence from the 'norm' of energy development among upper middle-income countries and is often cited as an example of good practice in the development and implementation of energy policy. Brazil made further progress in providing electricity connections to the population, particularly in rural areas. It also met a growing energy demand with a substantial renewable element in its energy mix – particularly hydroelectric power and products from sugarcane – while emitting significantly less greenhouse gas per capita than other Latin American and Caribbean countries. Despite the benefits secured for Brazilians in terms of their wellbeing and quality of life, the advances in energy have not come without problems and some failures. This combination of progress and setbacks makes Brazil an interesting case study for the 'Sustainable Energy'.

#### *Action taken*

The first electricity sector reforms of the 1990s resulted in substantial imbalances that most commentators believe were responsible for the mismatch in supply and demand that led to the 2000-2001 power crisis with rolling blackouts, alongside a period of drought that reduced the river flows and water storage on which hydropower depends. The blackouts were very unpopular and their memory is still etched in the minds of policy-makers today. The energy sector in Brazil has been engaged in a process of 'learning from mistakes'. The reforms of 2004-2005 left some principles in place, notably the idea of independent sector regulators and the leading role of private finance in new infrastructure, while reintroducing a greater role for state planning. Sustained high-level policy support for development of technical capacity in hydraulic engineering and associated disciplines was a major factor in Brazil's exploitation of large hydropower from 1990 to 2010. A further driver has been improvements in the development and management of hydropower plants as individual projects or at least the capacity to deliver improved practice. Hydropower's contribution to domestic electricity supply doubled in absolute terms between 1990 and 2010. Since then, the Ministry of Mining and Energy (MofME) continues to advance a major programme of large hydropower development. In its plan for 2005 to 2030, the MofME proposes 164 gigawatts (GW) as the country's 'exploitable, but as yet unrealized' hydropower potential. A further driver of Brazil's progress in developing energy sector has come from sustained investment in new technologies for ethanol production. From the beginning of the 'PRO-ALCOOL' programme in the 1970s, there has been public investment in improvement of sugarcane yields and ethanol extraction. The existence of a sustained and robust market for ethanol products as a result of government intervention provided clear incentives for additional private research and development. The structuring of the market to mandate ethanol's application as a blending agent and promote its use as a separate fuel spurred ethanol producers and car manufacturers to develop commercially viable

technologies. Government subsidies have been provided to stimulate investment in renewable energy. The Government still needs to address the impact of biofuel production on water and land resources.

#### *Lessons learnt*

Consolidating the regulatory system. Other countries can learn from Brazil's experience of energy regulation in terms of striking the right balance between the state and the market. Brazil's energy and electricity regulatory environment moved over the 20 years on which this study has focused from a state-led to a much more market-driven system, and then back to a 'middle way' involving greater state-led planning but a mixed economy of provision. Planning for major infrastructure developments. Governments should review their systems of strategic planning for major energy investment infrastructure, particularly for large projects such as hydropower plants. Establishing and maintaining a high-level policy consensus. Governments may usefully take active steps to establish and maintain cooperation among key government ministries, major political parties and other stakeholders on the broad outlines of energy policy, including measures to expand electricity access to reach the most marginal and poor households. There are differing views on the social and environmental implications of the expansion of sugarcane cultivation for biofuels production. The production requires a significant amount of land and water resources. This complex link between water – land – energy needs to be explored and institutional mechanisms need to be strengthened. So far, the water regulator is not strongly represented in the energy planning process.

*This case study is adapted from ODI report (August 2014).*

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/references/brazil-case-study-full-report.pdf> 56 pg.

#### **Brazil: Progress towards the integration of water resources management (#289)**

The water resources of Brazil are subjected to pollution and mismanagement. Furthermore, it is susceptible to urban flooding and land-slides. To address these issues, action was taken to increase funding to the National Water Agency. In terms of IWRM, the key lesson learnt is the need for strong and well-funded executive agencies capable of putting laws into practice.

#### *Description*

The water resources of Brazil are generally plentiful but unevenly distributed. Water is essential to the economy for hydropower generation, agriculture (both rain-fed and irrigated), domestic and industrial consumption, and river navigation, and one of two main issues is to reconcile the demands of these sectors. Reconciliation is vital both for the nation's economy and the well-being of Brazilian society, and has been achieved by consensus. The second issue arises from the fact that Brazil's population is concentrated in rapidly-growing cities, often without adequate infrastructure for water supply, sanitary disposal, and protection against urban flooding and land-slides on steep slopes where there are irregular settlements. Pollution from both domestic and industrial waste, and from sediment and solid waste, is a serious problem in metropolitan areas. The approach has been to establish river basin committees, but there can be some conflict of interest between committees where rivers flow through several States. It was necessary to set up Legislation was passed to provide mechanisms for funding a National Water Agency - ANA which has worked well since its inception. However a serious problem at present is that government-imposed restrictions on public spending limit access to funds legally earmarked for water resources development and for training the professionals needed for IWRM.

#### *Lessons learned*

The main lesson learned from Brazilian experience is that the changes to water industry structure, and progress towards IWRM, have been achieved through non-partisan discussions between professionals, able to express views freely within a democracy that is approaching maturity.

#### *Importance of the case for IWRM*

The case of Brazil illustrates several aspects important for IWRM, namely: the need for unambiguous laws relating to water resource development and control; the need for strong and well-funded executive agencies capable of putting laws into practice; the need to charge for water as a public good; the need to involve other users, and the public at large, when decisions are taken; the need for basin-wide planning; the need to consult widely when decisions taken in upstream basins affect management of water resources in downstream areas.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/brazil.-progress-towards-the-integration-of-water-resources-management-289.pdf> 11 pg.

#### **Peru: Local Financing of Water Utilities; Challenges and opportunities (#402)**

The legal and regulatory framework of water utilities in Peru provides opportunities for local financing of investments. Despite this, the sector remains heavily dependent on public financing. Action has been taken by the World Bank to initiate a study investigating the barriers to local private funding. This case study illustrates that public loans, private loans and equity investment are appropriate to fund the necessary investment.

#### *Description*

Since the early 1990s, local municipal governments have been responsible for the provision of water supply and sewerage (WS&S) services, except in Lima, the capital city. As part of the devolution process, Peruvian Local Municipalities received in ownership WS&S infrastructure and were mandated to organize urban water utilities as autonomous ring-fenced corporations under private company law. The legal and regulatory framework of water utilities in Peru, established in 1994, is considered sound and provides opportunities for local financing of investments. Despite this, the sector remains heavily dependent on public financing. The majority of local water utilities cannot meet credit rating and governance standards required to access private financing. Consequently, loans from financial markets are

rare. The World Bank initiated a study to investigate the barriers to local private financing facing the urban WS&S sector in Peru.

#### *Lessons learned*

The availability of local financing through Private Pension Funds and others, and their interest in the infrastructure sector, offers an opportunity for water utilities to reduce their dependence on public funding and become financially solvent. However, there are several challenges that municipalities need to overcome. These include: (a) a government commitment to address the insolvency of water utilities; (b) the fulfilment of conditions for local financing, including a governance structure that enables local investors to retain appropriate oversight over their investments; (c) the regulatory oversight, including tariff reviews and penalties, needed for balance sheet and project based financing of water and wastewater projects; and, (d) the removal of barriers to local financing of water utilities according to contractual and management arrangements. The main challenge remains to demonstrate that the objectives of the Water for All Program (Agua para Todos) can be achieved sooner and in a more sustainable way in urban areas through a radical overhaul of the balance sheet of water utilities and reforms in their governance framework. Both are considered feasible within the existing legal and regulatory framework, but carefully crafted policies will be needed for facilitating it. The World Bank study made specific recommendations for key players in the Peruvian Water Utility sector.

#### *Importance of the case for IWRM*

Public loans, private loans and equity investment are appropriate to fund the necessary investment programs at the time they are needed. In contrast, the inability of many municipalities and water utilities to access capital markets appeared to be a major obstacle to the development of water and sanitation infrastructure in many parts of the world.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/peru.-local-financing-of-water-utilities-challenges-and-opportunities-402.pdf> **71 pg.**

#### **Chile: System of households' water use subsidies (#404)**

In Chile, water has been privatised. However, in order to make sure that access was still available to all strata of society, the privatisation was accompanied by a robust regulatory framework, including a system of direct subsidies for drinking water consumption and sewage services for low income households. This case thus illustrates that in case of privatisation, a direct subsidiary scheme should be considered.

#### *Description*

The privatization of public water companies in Chile was complemented by reforms, during which a robust regulatory framework was created, public utilities were strengthened, tariffs were increased, and a system of subsidies for needy households was introduced to help them cope with higher tariffs. To guarantee adequate and affordable services for low income households, Chile introduced individual means-tested water consumption subsidies. The aim of the subsidy system was to channel the resources to those who actually needed them. A significant proportion of its inhabitants had sufficient incomes to pay for the basic services without needing any support or additional help. This made it possible for Chile to adopt a subsidy system focused on the most vulnerable social groups. This situation was addressed in the subsidy law aiming to protect low-income families. The system chosen was a direct subsidy, targeted to users. It granted access to basic consumption of drinking water and sewage service for each household.

#### *Action taken*

The Subsidy Law from 1989 established a direct subsidy for drinking water consumption and sewage services to low-income family groups and residential customers. This law also set the terms on how a direct subsidy for the consumption of drinking water and sewerage services is granted to residential users of low-income. This subsidy system is managed by the corresponding municipalities, which in turn are responsible for the registration process and selection of beneficiaries.

#### *Lessons learned*

Prior to undertaking privatization and/or public-private partnerships, effective, clear and adequately implemented institutional and regulatory reforms need to be considered. The direct subsidy scheme should be considered and must have an enabling but not supportive approach. The poorest households are willing to pay for a safe and reliable service however, sufficient education and promotion is necessary. A high percentage of households in Chile have a micro measuring device, which enables the existence of a subsidy based on the real consumption of each beneficiary. The subsidy should cover only the difference between actual consumption and the ability to pay.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/chile.-system-of-households-water-use-subsidies-404-english.pdf> **07 pg.**

#### **Escala Transfronteiriça**

#### **Transboundary: Groundwater management issues for Guarani aquifer (# 368)**

The quality of groundwater recharging the Guarani aquifer is threatened in some areas by rapid land-use changes, and locally by rapid urbanisation. Action was taken by the World Bank through a GEF-funded project on the 'Sustainable Development & Environmental Protection of the Guarani Aquifer', which included scientific studies, institutional provisions and transboundary groundwater management. This case study reinforces the lesson to 'think globally but act locally'.

#### *Description*

The Guarani Aquifer is a huge system of Triassic-Jurassic sandstones (mainly of Aeolian origin) underlying more than 1 million km<sup>2</sup> of Brasil (62% of area), Paraguay Uruguay & Argentina – with around 30,000 km<sup>3</sup> of fresh groundwater in storage, a current rate of exploitation of just over 1 km<sup>3</sup>/a (94% in Brasil) and major potential for municipal and

industrial water-supply, supplementary irrigation and hydrogeothermal resources (reaching 40-60 C in its more deeply-confined sections). The quality of groundwater recharging the aquifer is threatened in some areas by rapid land-use changes (from natural forest to arable soya-bean cultivation), and locally by rapid urbanisation – but only very locally are there indications of excessive groundwater abstraction (eg. Ribeirao Preto-Brasil) or transboundary groundwater resource or quality dimensions (eg. Rivera-Uruguay/Santana do Livramento-Brasil, Ponta Pora-Brasil/Pedro-Juan Caballero (Paraguay), Concordia (Argentina)-Salto (Uruguay)).

*Action Taken*

During 2003-08 the World Bank mobilised and executed a GEF-funded international project on the ‘Sustainable Development & Environmental Protection of the Guarani Aquifer’, implemented by the OAS and the respective governments, with the support of the IAEA and BGR-Germany. In addition to extensive collaborative scientific studies of aquifer characteristics and behaviour, and a systematic and critical review of the national/state level institutional and legal provisions for groundwater management (both in a local and transboundary context), the project featured a number of international transboundary groundwater management pilot projects which through ‘local champions’ addressed the issue of stakeholder mobilization on integrated water and land use management.

*Lessons Learned*

In very large groundwater systems like the Guarani Aquifer, it is essential to ‘think globally but act locally’ (and redefine institutional responsibilities and legal powers as necessary) if progress on practical groundwater resource management and quality protection is to be achieved. While this has in part been achieved by GEF-funded Project, the interface between groundwater interests and land-use planning (both urban in terms of establishing protected wellfields and rural in the sense of influencing the drivers on agricultural cropping) still requires considerable further work.

*Importance of Case for IWRM*

Good example of mobilising interest and then action on ‘preventative groundwater resource management and quality protection’ at different scales from international to national and local. The case also illustrates the challenge of institutional sustainability of such an initiative.

**Full case study (pdf):** <https://www.gwp.org/globalassets/global/ToolBox/case-studies/americas-and-caribbean/transboundary.-groundwater-management-issues-for-guarani-aquifer-368-english.pdf> **28 pg.**

Fonte: ToolBox GWP (2018).