

PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS: DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA ANÁLISE AMBIENTAL EM ÁGUAS DO SEMIÁRIDO

Henrique Clementino de Souza (1)

⁽¹⁾ *FACULDADE ESTÁCIO DE NATAL*, hcsrnr@yahoo.com.br

Resumo: O gerenciamento dos conflitos de interesses resultantes dos usos desiguais das águas deve ser realizado no contexto da bacia hidrográfica, visto que esta é a unidade que onde as atividades antropogênicas interagem. Objetiva-se propor uma metodologia para a identificação e análise ambiental a partir de ferramentas utilizadas no planejamento e gestão dos recursos hídricos. A metodologia para a identificação e análise das ferramentas de planejamento e gestão dos recursos hídricos foi baseada na Caixa de Ferramentas da Parceria Mundial pela Água para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos, por meio da qual conseguiu-se estabelecer categorias. Esta investigação caracteriza-se como exploratória, apresentando-se categorias e palavras-chaves para a identificação, e análise das ferramentas. A identificação das ferramentas foi realizada a partir de agências, institutos de pesquisa, Organizações Não Governamentais (ONGs), empresas, entre outros gerando-se um banco de palavras-chave criadas para cada categoria de aplicação das ferramentas. Essas categorias foram estabelecidas com base no Item C da Caixa de Ferramentas. Todas as 30 ocorrências encontradas a partir do Filtro 1 foram classificadas em categorias. O Filtro 2 classificou as ocorrências quanto ao Tipo de Documento, Tipo de Conteúdo e o Tema da Ocorrência. Esta pesquisa auxilia na identificação das ferramentas aplicáveis com intuito de apoiar o planejamento e gestão dos recursos hídricos no Brasil. Permitiu a elaboração de uma metodologia para identificação e análise de ferramentas no planejamento e gestão dos recursos hídricos, fornecendo aos gestores a possibilidade de encontrar de forma prática ferramentas para o processo de tomada de decisões.

Palavras-chave: planejamento, gestão, recursos hídricos, metodologia, análise ambiental.

1 INTRODUÇÃO

No cenário brasileiro, as dificuldades na gestão dos recursos hídricos geradas por problemas como as crises de abastecimento e a interferência crescente do descarte inadequado de efluentes nos mananciais geram impactos cada vez maiores na saúde dos ecossistemas e da população. Jacobi e Fracalanza (2005) ressaltam que “a gestão de bacias hidrográficas assume crescente importância no Brasil à medida que aumentam os efeitos da degradação ambiental sobre a disponibilidade de recursos hídricos”, apontando que o gerenciamento dos conflitos resultantes do uso da água deve ser realizado no contexto desta unidade territorial.

Contudo, além de entender a bacia hidrográfica como um território geográfico delimitado, é importante compreendê-la como um sistema onde as atividades humanas se estabelecem e interagem neste contexto. Segundo Porto e Porto (2008), a “questão central que deve reger a gestão de bacias hidrográficas é a integração dos vários aspectos que interferem no uso dos recursos hídricos e na sua proteção ambiental”.

Para alcançar o paradigma da gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos, faz-se necessário o uso de ferramentas que contribuam para a sua implementação e organização. A implementação de um processo de gestão integrada e no âmbito de bacia

(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

hidrográfica pressupõe a necessidade de um suporte tecnológico para promover avanços consolidados e substanciais e que somente a legislação e a organização institucional não resolvem o problema com condições de sustentar a gestão. Conforme Porto e Porto (2008) compartilham de ideia análoga, ressaltando a importância de ferramentas para apoiar o processo de tomada de decisão na gestão dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, de forma a implementá-las com eficácia:

Em última análise, 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 (PORTO; PORTO, 2008).

A preocupação com a questão inerente a sustentabilidade tem levado a um crescimento de estudos de gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas. Algumas pesquisas conduzidas no sentido de propor o uso de ferramentas para a gestão da água (BRAGA; BARBOSA; NAKAYAMA, 1998; RODRIGUES, 2005; GWP, 2007). Neste sentido, a Global Water Partnership (GWP), *Parceria pela Água*, tem juntado esforços e identificado mais de 50 ferramentas (GWP, 2007). A Caixa de Ferramentas proposta pela GWP é um instrumento que traz um conjunto de práticas inspiradas nos princípios de Gestão Integrada de Recursos Hídricos, organizadas de forma hierárquica na perspectiva mais ampla da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH). A GIRH foi definida pela Global Water Partnership como sendo um processo que promove o desenvolvimento e gestão integrada da água, solo e demais recursos relacionados, de forma a maximizar o bem-estar econômico e social de forma equitativa sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas vitais (GWP, 2007).

Neste contexto, esta pesquisa objetiva conceber uma proposta metodológica para a identificação e análise de ferramentas atualmente adotadas no planejamento e gestão dos recursos hídricos em uma perspectiva integrada e sustentável, buscando superar as limitações da gestão e os desafios da realidade complexa dos sistemas sócio-ecológicos. Esta pesquisa se insere na necessidade de estudos que forneçam novos referenciais teóricos e metodológicos para a gestão integrada da água para aplicação em bacias hidrográficas, considerando a visão sistêmica do desenvolvimento sustentável. Dessa forma, ressalta-se a importância desta pesquisa, que trará informações sobre o estado da arte de ferramentas que podem ser aplicadas ao planejamento e gestão integrada dos recursos hídricos.

2 METODOLOGIA

A metodologia para a identificação e análise das ferramentas de planejamento e gestão dos recursos hídricos foi baseada na Caixa de Ferramentas da Parceria Mundial pela Água (GWP) para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), por meio da qual conseguiu-se estabelecer categorias de busca das ferramentas existentes que subsidiam a GIRH. Esta investigação foi desenvolvida mediante uma busca sistemática que segundo Conforto, Amaral e Silva (2011) possui caráter exploratório, permitindo a descoberta de intuições e pensamentos que enriquecem e sustentam as novas teorias.

A Caixa de Ferramentas proposta pela GWP consiste em três partes: a) Ambiente Propício, que incorpora as políticas, estrutura legislativa e as estruturas de financiamento e incentivo na gestão de recursos hídricos, b) Papeis Institucionais, que auxiliam na construção

de uma estrutura organizacional, assim como na capacitação institucional e c) Instrumentos de Gestão dos recursos hídricos.

A metodologia proposta nesta pesquisa foi baseada especificamente no item C da Caixa de Ferramentas, Instrumentos de Gestão, no qual são definidas diferentes categorias que abrangem integralmente a gestão da água. Estas categorias foram analisadas com a finalidade de elaborar palavras-chave específicas segundo a temática abordada em cada uma, objetivando encontrar, mediante a busca sistemática, as ferramentas que estão sendo desenvolvidas e implementadas para o planejamento e gestão integrada dos recursos hídricos em bacias hidrográficas.

Com o intuito de identificar e classificar corretamente as ocorrências da busca sistemática foi necessário definir o conceito da palavra ferramenta no contexto de planejamento e gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas, devido à dificuldade existente na diferenciação com outros termos relacionados, assim foi desenvolvida uma revisão bibliográfica que permitiu analisar os pontos de vista de diferentes autores e elaborar o conceito utilizado como critério de seleção na presente pesquisa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia proposta para levantamento, identificação e análise das ferramentas de planejamento e gestão dos recursos hídricos foi dividida em duas partes: I) Identificação das Ferramentas e II) Análise das Ferramentas. A seguir são apresentadas as etapas da metodologia.

3.1 Identificação das ferramentas

A identificação das ferramentas foi realizada a partir da identificação das ferramentas desenvolvidas por agências, institutos de pesquisa, universidades, Organizações Não Governamentais (ONGs), empresas, entre outros.

Na Tabela 1 é apresentado o Filtro 1, composto por um banco de palavras-chave criadas especificamente para cada categoria de aplicação das ferramentas. Essas categorias foram estabelecidas com base no Item C da Caixa de Ferramentas. O tamanho amostral considerado para essa pesquisa foram as 30 primeiras ocorrências apresentadas para cada palavra-chave que foi utilizada.

Tabela 1 - Banco de palavras-chave por categorias de ferramentas

C1 – AVALIAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	PALAVRAS-CHAVE
C1.1 – Base de conhecimentos em recursos hídricos	Base de dados de água/recursos hídricos
	Coleta de dados em água/recursos hídricos
	Armazenamento de dados de água/recursos hídricos
C1.2 – Avaliação de recursos hídricos	Avaliação de água/recursos hídricos
C1.3 – Modelagem em GIRH	Sistemas de modelagem de água/recursos hídricos
	Suporte à tomada de decisão de água/recursos hídricos
C1.4 – Desenvolvimento de indicadores de gestão de recursos hídricos	Indicadores de gestão de água/recursos hídricos

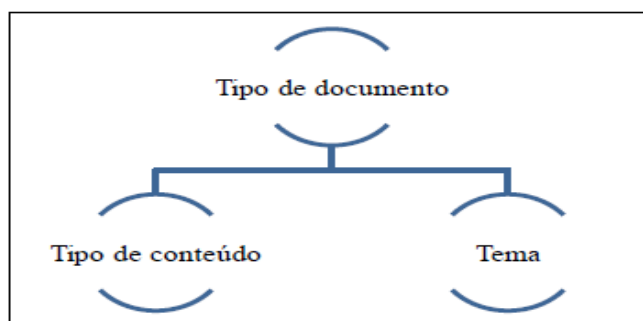
(83) 3322.3222

contato@conadis.com.br

www.conadis.com.br

C1.5 – Avaliação de ecossistemas	Avaliação de ecossistemas aquáticos
C.2 – PLANOS PARA A GRH	PALAVRAS-CHAVE
C2.1 – Planos nacionais integrados de recursos hídricos	Gestão integrada de água/recursos hídricos
C2.2 – Planos de gestão de bacias hidrográficas	Gestão de bacias hidrográficas
C2.3 – Planos de gestão de águas subterrâneas	Gestão de águas subterrâneas
C2.4 – Planos de gestão de zonas costeiras	Gestão de zonas costeiras
C2.5 – Avaliação e gestão de riscos	Gestão de riscos de água/recursos hídricos
	Avaliação de riscos de água/recursos hídricos
	Gestão de enchentes
C2.6 – Avaliação ambiental (AA)	Avaliação ambiental de água/recursos hídricos
C2.7 – Avaliação social (AS)	Avaliação social de água/recursos hídricos
	Impacto social de águas/recursos hídricos
C2.8 – Avaliação econômica	Avaliação econômica de água/recursos hídricos
C.3 – USO EFICIENTE DA ÁGUA	PALAVRAS-CHAVE
C3.1 – Aumentar a eficiência no uso	Uso eficiente da água/recursos hídricos
C3.2 – Reciclagem e reuso de água	Reciclagem da água/recursos hídricos
	Reuso da água/recursos hídricos
C3.3 – Melhoria na eficiência de abastecimento	Eficiência de abastecimento de água/recursos hídricos
C4 – INSTRUMENTOS DE MUDANÇA SOCIAL	PALAVRAS-CHAVE
C4.1 – A inserção do tema da gestão dos recursos hídricos nos currículos educacionais	Educação para água/recursos hídricos
C4.2 – Comunicação com os atores relevantes	Comunicação sobre água/recursos hídricos
	Acesso a informação sobre água/recurso hídricos

Todas as 30 ocorrências encontradas a partir do Filtro 1 foram classificadas em categorias, conforme exposto na Figura 2. Esse Filtro 2 classificou as ocorrências quanto ao Tipo de Documento, Tipo de Conteúdo e o Tema da Ocorrência.

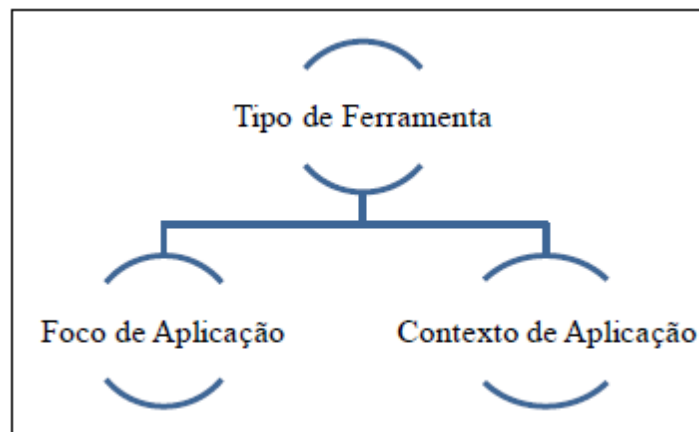


Fonte: GWP (2017).

Figura 2 – Categorias para classificação das ocorrências encontradas

3.2 Análise das ferramentas

As ferramentas identificadas a partir do Filtro 2 foram analisadas a partir de categorias para caracterização, conforme a Figura 3. Esse Filtro 3 foi utilizado para caracterizar as ferramentas quanto ao Tipo de Ferramenta, Foco de Aplicação e Contexto de Aplicação.



Fonte: GWP (2017).

Figura 3 – Categorias para caracterização das ferramentas indicadas

As análises das ferramentas selecionadas foram realizadas por meio de pesquisa documental. Também foram utilizados artigos e documentos, quando existentes, de outros autores e instituições quando estes textos abordarem a ferramenta estudada, levando em consideração as informações necessárias para caracterizar cada uma das ferramentas selecionadas.

4 CONCLUSÕES

A pesquisa permitiu a elaboração de uma metodologia para identificação e análise de ferramentas que subsidiem o planejamento e a gestão dos recursos hídricos em bacias hidrográficas, fornecendo aos gestores a possibilidade de encontrar de forma prática e simples novas ferramentas que facilitem o processo de tomada de decisões. As palavras-chave estabelecidas no Filtro 1, com base na Caixa de Ferramentas da GWP, abrangeram de forma integrada todos os aspectos relacionados a água, considerando a importância de uma gestão que garanta a quantidade e qualidade ideais deste recurso. Os Filtros 2 e 3 da metodologia proposta permitiram classificar e analisar as ferramentas a fim de caracterizá-las, facilitando a decisão sobre o foco e contexto adequado para sua aplicação. Finalmente, considerou-se a presente pesquisa como base para o desenvolvimento de metodologias novas que podem auxiliar a identificação das ferramentas que estão sendo elaboradas e aplicadas em diferentes contextos, tanto em escala local quanto regional e nacional, visando apoiar o planejamento e gestão dos recursos hídricos no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, B.; BARBOSA, P. S. F.; NAKAYAMA, P. T. **Sistemas de suporte à decisão em recursos hídricos**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, vol. 3, n.3, jul./set., 73-95, 1998.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. In *Anais do Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produtos*, 8, 2011, Porto Alegre, p. 1-12.

GWP. Toolbox. The Press Works, London 2003. – **Caixa de Ferramentas de GIRH**, traduzido em português em 2007. Disponível em: <<http://www.gwpforum.org>>. Acesso em: 18 set. 2018.

JACOBI, P.; FRACALANZA, A. P. **Comitês de bacias hidrográficas no Brasil: desafios de fortalecimento da gestão compartilhada e participativa**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 11-12, jan./dez, p. 41-49. 2005.

PORTO, M. F. A; PORTO, R. L. L. **Gestão de bacias hidrográficas**. Estudos avançados, v. 22 (63), 2008.

RODRIGUES, R. B. **O sistema de suporte a decisão proposto para a gestão qualitativa dos processos de outorga e cobrança pelo uso da água**. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da USP. São Paulo, 2005.