



## XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

26 de novembro a 01 de dezembro de 2017

Florianópolis- SC

### UTILIZAÇÃO DE MONITORAMENTOS NÃO SISTEMÁTICOS DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA A GOVERNANÇA DA ÁGUA EM SANTA CATARINA

*Rubia Girardi<sup>1\*</sup> & Camila Andrea Ramos<sup>2</sup> & Adilson Pinheiro<sup>3</sup> & Bruno Henrique Beilfuss<sup>4</sup>*

**Resumo** – O objetivo deste trabalho é analisar como monitoramentos não sistemáticos da qualidade da água podem contribuir para a governança da água no Estado de Santa Catarina. Em um primeiro momento analisaram-se as legislações do Estado de Santa Catarina que possuem referência ao monitoramento da qualidade dos corpos hídricos, posteriormente relacionou-se a importância desses monitoramentos não sistematizados para a governança da água. Tanto a Vigilância Sanitária Estadual, Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e a Agência Nacional de Água/Agência Nacional de Energia Elétrica (ANA-ANEEL) exigem monitoramentos não sistemáticos da qualidade da água no Estado Catarinense. Todas as informações geradas de forma dispersa por todo o Estado poderiam ser sistematizadas em um único sistema de gestão, onde todos os atores envolvidos poderiam ter acesso. Avaliando-se sob a ótica do triálogo da governança, as interações entre governo, sociedade e ciência devem ser capazes de solucionar problemas sociais e ambientais para que as tomadas de decisão sejam baseadas em uma informação integrada e confiável. Afinal, só é possível fazer governança dos recursos hídricos, conhecendo-se a qualidade da água dos mesmos.

**Palavras-Chave** – triálogo da governança, automonitoramento.

### UTILIZATION OF NONSYSTEMATICS MONITORINGS OF WATER QUALITY TO WATER GOVERNANCE IN SANTA CATARINA

**Abstract** –The aim of this study is to analyze how nonsystematic monitoring of water quality can contribute to water governance in the state of Santa Catarina, Brazil. The first step involved the analysis of the Santa Catarina State laws that refer to the monitoring of water course. The second step involved relating the importance of nonsystematic monitoring to water governance. Identically Health Surveillance of State, Environmental Foundation (FATMA) and National Agency of Water/ National Agency of Electric Energy (ANA-ANELL) require nonsystematic monitoring of water quality in the state of Santa Catarina. All the information generated in a scattered for the whole state can be systematized in only one management system, to which all involved actors would have access. Evaluating through the light of governance trialogue, the interactions between government, society and science should be capable of solving social and environmental problems. Decision making needs to be based in integrated and reliable information. After all, it is only possible to govern hydric resources by knowing the quality of water.

**Keywords** – governance trialogue, self monitoring.

<sup>1,2</sup> Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Regional de Blumenau. ru.girardi@gmail.com

<sup>3</sup> Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Regional de Blumenau.

<sup>4</sup> Diretor de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina.



## **XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**26 de novembro a 01 de dezembro de 2017**

**Florianópolis- SC**

### **1 INTRODUÇÃO**

A governança dos recursos hídricos é considerada essencial para o desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2016). Turton et al. (2007) apresentam o modelo do triálogo de governança em que os atores são a sociedade, o governo e a ciência. A forma como estes atores interagem e articulam-se é determinante dentro do processo de governança.

Segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (BRASIL, 1997) dependendo do uso preponderante do curso da água, este precisa apresentar condições e padrões mínimos de qualidade para pertencer a uma ou outra classe. Atualmente as bacias hidrográficas do Estado de Santa Catarina não possuem programa de efetivação do enquadramento dos cursos da água aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Além de classificar os cursos da água, o enquadramento visa metas de qualidade futura, estabelecidas democraticamente via comitês de bacia.

O enquadramento dos cursos da água em classes é necessário para a outorga, para que seja possível avaliar se a quantidade de água a ser captada ou o tipo de efluentes a ser lançado são compatíveis com a situação do corpo receptor. Em relação à cobrança da água, conhecendo-se a sua qualidade e tendo em perspectiva as metas futuras a serem alcançadas, tem-se fundamento para discernir onde são os trechos mais críticos e que precisam de investimentos prioritários. Outro instrumento da PNRH que visa reunir informações da qualidade da água é o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Avaliando-se a extensão do território do Estado de Santa Catarina, 95.346 km<sup>2</sup>, e sua ampla rede hidrográfica, percebe-se o desafio que é fazer o monitoramento sistemático da qualidade da água. É importante ressaltar que para executar o monitoramento sistemático da qualidade da água, é necessário pessoal especializado para coleta e análise das informações periodicamente, tendo-se custo de deslocamento, análises laboratoriais, pessoal, além da sistematização dos dados gerados.

Em função da dificuldade para realizar o monitoramento sistemático da qualidade da água e a relevância de articulação dos diversos atores envolvidos no processo da governança da água, o objetivo deste trabalho é analisar como monitoramentos não sistemáticos da qualidade da água podem contribuir para a governança dos recursos hídricos no Estado de Santa Catarina.

### **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

#### **2.1 Governança da água**

O termo governança da água é constantemente utilizado, e é amplamente aceito que não vivemos em uma crise hídrica, mas sim uma crise de governança no setor da água (TURTON et al., 2007). Dessa forma, a compreensão do termo governança da água é fundamental a todos os envolvidos.

Define-se a governança da água como o processo de tomada de decisão informada que permite a interação entre os usuários concorrentes de um determinado recurso, a fim de equilibrar sua proteção com o uso benéfico, de forma a mitigar conflitos, aumentar a equidade, garantir a sustentabilidade e responsabilizar os envolvidos (TURTON et al., 2007).

## XXII SÍMPOSIOS BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

26 de novembro a 01 de dezembro de 2017

Florianópolis- SC

A governança da água possui elementos de escala (internacional, política, econômica e administrativa) e aspectos estruturais (mecanismos, processos e instituições). Os processos (exercício de direitos, cumprimento de obrigações, mediação de conflitos e articulação de interesses) constituem a parte principal da governança, figura 1 (RAMOS, 2017). Eles consistem na articulação e na negociação entre os atores envolvidos, a fim de estabelecer interfaces. A governança só existe se ocorrer a participação efetiva de todos os atores envolvidos no processo. As normas e valores também são parte fundamental da governança e estão inseridas em todo o processo (RAMOS, 2017).



Figura 1- Esquema do conceito de governança da água.

Turton et al. (2007) desenvolvem o modelo triálogo de governança, figura 1, em que os atores envolvidos no processo são a sociedade, o governo e a ciência. Esses atores se relacionam e se articulam, estabelecendo interfaces. A sociedade é representada pela sociedade civil, pela economia e pelo meio ambiente. O governo é representado pelos três poderes: Legislativo, Executivo e Judiciário. A ciência é representada por três grupos: “grupo A”, o qual é a ciência fundamental ou de base, referindo-se a investigações científicas para o avanço da compreensão dos problemas; “grupo B”, que é a ciência aplicada, dirigida a resolução de problemas práticos da sociedade; e “grupo C”, o qual se refere à transferência de tecnologias e serviços especializados (relatórios de consultoria, estudos de viabilidade...).

Na interface governo-ciência, o governo facilita e permite o processo científico por meio de iniciativas políticas, disponibilização de recursos e orientação estratégica global. O conhecimento científico gerado forma a base da economia política e informa os processos de tomada de decisão por parte do governo. A interface governo-sociedade representa o nível em que as necessidades da sociedade são atendidas pelo governo, determina as exigências da sociedade e a permeabilidade do governo a novas ideias da sociedade civil e do mundo corporativo. Por fim, a interface ciência-sociedade acontece, principalmente, na forma como o conhecimento científico é difundido na sociedade (TURTON et al., 2007).



## XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

26 de novembro a 01 de dezembro de 2017

Florianópolis- SC

A governança da água pode ser observada distintamente como processo e como produto. A governança como processo envolve uma série de elementos distintos. Ela engloba os mecanismos, instituições e processos que são utilizados na articulação de interesses pelos grupos de atores, enquanto a governança como produto é vista como a qualidade dessas interações (TURTON et al., 2007).

### 2.2 Legislação em Santa Catarina referente ao monitoramento da qualidade da água

A Portaria 2914 (MS, 2011) “dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”. Em seu art. 11, que trata da competência dos Estados, descreve que compete às Secretarias de Saúde Estaduais promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água e implementar as diretrizes de vigilância desta qualidade para consumo humano. No entanto, nos sistemas de abastecimento, que utilizam água superficial, é recomendado o monitoramento mensal de *Escherichia coli* nos pontos de captação, conforme artigo 31. Segundo o plano de amostragem presente no capítulo VI da Portaria 2914 (MS, 2011).

Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água (sic) para consumo humano, supridos por manancial superficial e subterrâneo, devem coletar amostras semestrais da água bruta, no ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos nas legislações específicas, com a finalidade de avaliação de risco à saúde humana.

Desta forma, entende-se que o Ministério da Saúde, por meio da Vigilância Sanitária, exige o monitoramento da água superficial por meio da Portaria 2914 (MS, 2011), seguindo os parâmetros descritos na Resolução CONAMA 357 (2005) e Lei Estadual 14675 (CONSEMA, 2009).

Atualmente está sendo construído um Painel de Informações Públicas Sobre Qualidade da Água Para Consumo Humano, que objetiva disponibilizar informações do interesse público, que será disponibilizado no portal VIGIAGUA. Em Santa Catarina, esse sistema já está em operação por meio do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). O SISAGUA está estruturado em três eixos: cadastro das informações dos sistemas de abastecimento; controle das informações encaminhadas pelos prestadores de serviços responsáveis pela alimentação do sistema e vigilância com os resultados das análises físico-químicas, bacteriológicas, entre outras (VIGILÂNCIA SANTÁRIA DE SANTA CATARINA, 20??).

A Lei Estadual 14675 (SANTA CATARINA, 2009) institui o Código Estadual do Meio Ambiente. Dentre os seus 296 artigos, diversos deles tratam das questões de monitoramento da qualidade da água dos corpos hídricos. Dentre as diretrizes da Política Estadual do Meio Ambiente está o monitoramento e relatórios da qualidade ambiental, conforme art. 7º, inciso VIII. No Capítulo VII, Seção II, que trata especificadamente dos recursos hídricos, no art. 177 estão descritas algumas condições mais restritivas do que a lei federal, em relação à qualidade, para o lançamento de efluentes em corpos de água interiores, lagunas, estuários e beira-mar (SANTA CATARINA, 2009).



## **XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**26 de novembro a 01 de dezembro de 2017**

**Florianópolis- SC**

Em relação ao monitoramento da qualidade ambiental, capítulo IX da Lei Estadual 14675/2009, o Poder Público Estadual deve publicar periodicamente relatórios com dados de monitoramento dos recursos hídricos obtidos diretamente ou repassados por órgãos integrantes do Sistema de Informações Ambientais. Assim, os usuários de recursos hídricos, para poderem lançar seus efluentes tratados, devem efetuar monitoramento periódico tanto do efluente como do corpo receptor à montante e jusante do ponto de lançamento, seguindo ordenamento do órgão licenciador. Segundo o art. 198 o Órgão Estadual do Meio Ambiente (FATMA) necessita sistematizar “coleta e análise integrada dos dados de monitoramento do corpo receptor oriundos de todas as atividades licenciadas com lançamento de efluente em corpo de água” (SANTA CATARINA, 2009). Adicionalmente, o art. 199, o Poder Público Estadual deve estabelecer programas de monitoramento quanti e qualitativo dos recursos hídricos por meio da articulação de órgãos estaduais. Não obstante, conforme art. 291, é obrigação da FATMA a análise integrada dos dados de monitoramento do corpo receptor onde há lançamento de efluente de instituições licenciadas (SANTA CATARINA, 2009).

Mesmo se tratando de uma legislação nacional, a Resolução Conjunta nº 3 entre ANA e ANEEL (BRASIL, 2010) estabelece as condições e os procedimentos visando o monitoramento da qualidade da água pelos concessionários e autorizados de geração de energia elétrica. Nos locais do monitoramento da qualidade água, deverão ser realizadas no mínimo quatro medições no decorrer do ano, sendo os parâmetros exigidos: demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total, nitrogênio total, clorofila A, transparência, pH e temperatura. Essas informações de qualidade devem ser enviadas para a Agência Nacional de Água (ANA) (BRASIL, 2010).

### **3 MATERIAIS E MÉTODO**

A pesquisa pode ser classificada como exploratória do tipo qualitativa, pois possui o intuito de buscar um maior conhecimento sobre o tema. A técnica de pesquisa utilizada é a pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias. Esta técnica foi escolhida por permitir a análise de um tema dando novo enfoque ou abordagem, chegando-se assim a novas reflexões e conclusões (MARCONI; LAKATOS, 2010). Em um primeiro momento analisaram-se as legislações do Estado de Santa Catarina que possuem referência ao monitoramento da qualidade dos corpos hídricos, posteriormente relacionou-se a importância desses monitoramentos não sistematizados para a governança da água.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **4.1 Monitoramentos não sistematizados**

Conforme demonstrado no item 2.3, tanto a Vigilância Sanitária Estadual, Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e a ANA-ANEEL exigem monitoramentos não sistemáticos da qualidade da água no Estado Catarinense. Todavia, em relação à Vigilância Sanitária, apenas as informações da água tratada, potável, são disponibilizadas à população, o que é coerente pelo seu propósito de





## **XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**26 de novembro a 01 de dezembro de 2017**

**Florianópolis- SC**

atuação. No entanto, a informação da água bruta, exigida pela Portaria 2914 (MS, 2011) do Ministério da Saúde, está dispersa, não sendo utilizada para a gestão pública dos recursos hídricos.

Em relação ao monitoramento dos corpos hídricos estabelecidos de acordo com a Lei Estadual 14675 (CONSEMA, 2009), sabe-se que a FATMA exige o monitoramento dos corpos receptores e dos lançamentos de efluentes dos corpos da água. No entanto, esta informação, apesar de ser pública, não está disponibilizada de forma sistematizada. Assim, todo o monitoramento realizado por atividades licenciadas não são utilizados para a gestão integrada dos corpos da água. Os dados do monitoramento da qualidade da água realizado pelos concessionários autorizados de geração de energia são enviados diretamente à ANA, no entanto, até o momento não são utilizados para a alimentação de banco de dados estaduais.

Para a realização do monitoramento periódico dos recursos hídricos, em cumprimento com a Lei Estadual 14675 (CONSEMA, 2009), deve-se levar em consideração os custos. Ainda assim, a FATMA necessita sistematizar a informação sobre coleta e análise de monitoramento que envolve efluentes e corpos da água. Adicionalmente, o Poder Público Estadual deve ter programas de monitoramento quanti e qualitativo dos recursos hídricos. Diante do exposto, reflete-se sobre a execução desses programas de monitoramento, como arcar com seu custo se não há cobrança pelo uso da água? E ainda, é possível utilizar essas informações de auto monitoramento para realizar o diagnóstico dos corpos hídricos e acompanhar as metas de efetivação de enquadramento dos mesmos?

Todas as informações geradas de forma dispersa no Estado poderiam ser sistematizadas em um único sistema de gestão, onde todos os atores envolvidos poderiam ter acesso. Independente de quem faça o monitoramento da qualidade da água, se empresas licenciadas, de abastecimento ou geradores de energia ou ainda o Poder Público Estadual, a informação precisa ser organizada em uma única base de dados, necessitando um *software* para tal. É importante que haja articulação entre os diversos órgãos estaduais para que seja possível a sistematização desta informação, tão relevante para a governança da água em Santa Catarina.

### **4.2 Governança da água em SC**

Dentro do contexto do triálogo da governança os grupos de atores são governo, sociedade e ciência. Em Santa Catarina, o governo pode ser representado pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, mais especificamente pela Diretoria de Recursos Hídricos, a Fundação do meio Ambiente (FATMA), os órgãos ambientais municipais e, eventualmente, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). A sociedade como um todo é representada pelas associações de moradores, empresariais, agricultores entre outras, os comitês de bacia hidrográfica, pelas empresas como um todo e ainda pelos cidadãos. Já a ciência tem sua representação nas universidades, institutos de pesquisa e pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI).



## **XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**26 de novembro a 01 de dezembro de 2017**

**Florianópolis- SC**

A relação governo-sociedade ocorre quando o governo busca atender uma necessidade social. Desta forma, a sociedade sinaliza ao governo as suas demandas. Por outro lado, o governo deve buscar o desenvolvimento de algumas regiões ou setores, o que impacta direta ou indiretamente a sociedade. O governo precisa disponibilizar informações de forma clara e transparente para à sociedade.

A relação sociedade-ciência ocorre quando a ciência trabalha visando às demandas da sociedade. Faz-se necessário que o resultado do trabalho da ciência chegue até a sociedade de forma tal que a mesma consiga compreender e usufruir deste conhecimento em prol da sua melhoria.

A relação governo-ciência ocorre quando são respeitados os preceitos da ciência na elaboração e execução de projetos e rotinas, assim como na legislação. O governo também pode usufruir da ciência por meio de financiamento de projetos que visem melhorias sociais, principalmente naqueles em que o governo não tem condições técnicas para elaboração e ou execução. No contexto atual, a ciência depende do governo para financiar pesquisa.

Desta forma, a ciência deve ser utilizada tanto pelo governo como pela sociedade para analisar novos projetos e servir de fundamento para a legislação. Especialmente quando há conflitos entre governo e sociedade, a ciência como universidade ou institutos de pesquisa deve ser envolvida como um órgão consultivo, com postura neutra. Quando a sociedade busca o cumprimento de uma necessidade, apontando o governo, é importante a execução desta prática esteja fundamentada na ciência. É corriqueiro que o uso da água gere conflito entre os atores envolvidos. Neste contexto, destaca-se a importância dos comitês de bacia como instituição conciliadora. O comitê busca mediar conflitos por meio de suas câmaras técnicas, as quais devem ser embasadas em conhecimento científico.

Para que o diálogo ocorra é de suma importância o fortalecimento das relações entre os atores e que a ciência se abra e participe mais da sociedade, buscando auxiliá-la no seu desenvolvimento.

### **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em relação ao monitoramento da água no Estado de Santa Catarina, e a proposta de sistematização da informação que envolve o funcionamento do diálogo, será possível gerar vários benefícios. Dentre estes, pode-se citar a adoção de indicadores de capacidade de suporte quantitativo dos cursos da água, ferramentas de avaliação dos impactos das políticas públicas como saneamento, políticas que envolvem o preceito de poluidor-pagador, pagamento por serviços ambientais, cobrança pelo uso da água, dentre outros.

Além disso, essa informação integrada e disponível pode ser utilizada pela ciência para desenvolvimento de novas pesquisas, para a sociedade para informar-se sobre a qualidade da água dos rios de sua região e pelo governo para a tomada de decisão informada utilizando uma informação integrada e confiável. Afinal, só é possível fazer governança dos recursos hídricos, conhecendo-se a qualidade da água dos mesmos.



## **XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**

**26 de novembro a 01 de dezembro de 2017**

**Florianópolis- SC**

### **AGRADECIMENTOS**

DRHI/SDS, FATMA, FAPESC.

### **REFERÊNCIAS**

BJÖRKLUND et al. *Chapter 4: Policies, laws and finance*. In The United Nations World Water Development Report 3: Water in a changing world. UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Unesco Publishing, 2009. p. 49-67.

BRASIL. Resolução Conjunta nº 3, de 10 de agosto de 2010. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/res2010003cj.pdf>>. Acesso em: 4 mai 2017.

BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), de 8 de janeiro de 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso em: 25 abr 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 2 maio 2017.

CONSEMA. Lei nº 14.675, Código Estadual do Meio Ambiente, de 13 de abril de 2009. Disponível em: <[http://agenciaal.alesc.sc.gov.br/images/uploads/fotonoticia/14675\\_2009\\_lei.docx](http://agenciaal.alesc.sc.gov.br/images/uploads/fotonoticia/14675_2009_lei.docx)>. Acesso em: 20 abr 2017.

MS – Ministério da Saúde. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html)>. Acesso em: 20 abr 2017.

TURTON, et al (Orgs.). *Governance as a dialogue: Government- Society-Science in transition*. Berlin: Springer, 2007.

UNESCO - United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. *Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos: água e emprego*. Sumário executivo. 2016. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002440/244040por.pdf>>. Acesso em: 25 abr 2017.

VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Santa Catarina). Programa VIGIÁGUA/SISAGUA. Disponível em: <<http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/saude-ambiental/sisagua>>. Acesso em: 22 abr. 2017.