

# GOVERNANÇA DA ÁGUA NO VALE DO PARAÍBA PAULISTA: REDE DE ATORES E SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

---

ALEXANDRE R. MARQUES<sup>1</sup>  
MARIA ANGÉLICA TONIOLO<sup>2</sup>  
MYANNA LAHSEN<sup>3</sup>  
SERGIO PULICE<sup>4</sup>  
EVANDRO ALBIACH BRANCO<sup>5</sup>  
DIÓGENES SALAS ALVES<sup>6</sup>

## 1 Introdução

O aumento do consumo, baixa precipitação, aumento da temperatura e diminuição da umidade do solo caracterizam um cenário crítico para a água na região da Macrometrópole Paulista (MMP). Estudos dos períodos de crise hídrica na região identificam o aumento da duração de secas na última década (MARENGO, 2015; NOBRE et al., 2016).

Segundo o Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista, o abastecimento urbano, industrial e da agricultura irrigada deverá exigir, até o horizonte do ano 2035, um aumento da demanda de água em cerca de 60 m<sup>3</sup>/s, o que representa um acréscimo de 27% na demanda atual. Esse incremento tende a acentuar os conflitos e disputas pelo uso da água entre os usuários da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (SÃO PAULO, 2013). Os cenários de crise e incertezas têm justificado, por parte do poder público estadual, a expansão das redes de infraestruturas hidráulicas, gerando consequências potencialmente conflituosas (IORIS, 2008; PIRES DO RIO, 2016, 2017).

Dessa forma, para se adaptar a essas mudanças e evitar crises hídricas futuras, o governo do estado de São Paulo ampliou a rede de infraestruturas hidráulicas com a interligação dos reservatórios Jaguari-Atibainha (SÃO PAULO, 2013).

---

1. Doutorando em Ciência do Sistema Terrestre, INPE. São José dos Campos/SP. Brasil.. alexandre.marques@inpe.br, <https://orcid.org/0000-0003-4918-4616>.

2. Doutora, UNIVAP. São José dos Campos/SP. Brasil. angélica.tonioloma@univap.br, <https://orcid.org/0000-0001-7835-3285>.

3. Doutora, Universidade de Wageningen, INPE. São José dos Campos/SP. Brasil. myannal@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5225-2048>.

4. Doutorando em Ciência do Sistema Terrestre, INPE. São José dos Campos/SP. Brasil. sergio.ppulice@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4885-5652>.

5. Doutor, INPE. São José dos Campos/SP. Brasil. evandro.albiach@inpe.br, <https://orcid.org/0000-0002-1132-8250>.

6. DDoutor, INPE. São José dos Campos/SP. Brasil. dalves@dpi.inpe.br, <https://orcid.org/0000-0003-0559-0671>.

O aumento nas conexões entre essas infraestruturas de abastecimento de água reconfigura não somente a relação entre o fornecimento de água e território, mas também o controle do acesso à água e os atores envolvidos. Quanto maior a interligação entre essas redes de infraestrutura, maior será a necessidade de articulação e sincronia entre unidades espaciais em diferentes escalas, unidades que antes não eram interligadas. Requer a construção de uma arquitetura institucional que possa regulá-las, e redes de atores para construí-las e suportar uma governança territorial sustentável da água (PIRES DO RIO, 2016, 2017; OSTROM, 2009; IORIS, 2008).

O Vale do Paraíba especificamente, neste contexto, requer um novo nível de articulação multi-escalar, e uma governança inclusiva e participativa envolvendo a sociedade civil nas escolhas de adaptação socioecológicas necessárias e da forma da sua execução. O desafio de assegurar abastecimento justo, adequado e que preserve serviços ecossistêmicos é maior na medida em que as estruturas sociais, econômicas e políticas no Brasil perpetuam a desigualdade e decisões de curto prazo. Os métodos participativos com foco em governança adaptativa são o meio mais eficaz para reduzir essas desigualdades e garantir um uso da água mais equitativo e sustentável (FORMIGA-JOHNSSON; KUMLER; LEMOS, 2007; 2008; ENGLE et al., 2011).

Por meio de entrevistas, observações e análise de redes sociais com participantes da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Recursos Hídricos (CT-RFRH) do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul (CBH-PS), este artigo explora a configuração e as dinâmicas dos atores envolvidos com a governança dos recursos hídricos no Vale do Paraíba Paulista. A CT-RFRH é o espaço central para levar a cabo as discussões técnicas, subsidiar a construção e aprovação de projetos voltados às estratégias de restauração florestal e conservação dos recursos hídricos, e também as decisões a serem tomadas pelo CBH-PS. Por tanto, esta Câmara Técnica se apresenta de grande relevância para implementar ações de adaptação socioecológica.

As proposições teórico-metodológicas, Sistemas Socioecológicos (SSE) e Social Network Analysis (SNA), terão como técnicas de coleta de dados as entrevistas e a observação participante aplicadas aos atores envolvidos com as atividades da CT-RFRH. Estas proposições estão endereçadas para analisar e responder a duas questões centrais:

- i) Qual a percepção dos atores acerca da atuação do poder público em relação aos desafios da gestão dos recursos hídricos após a crise hídrica 2013-2015?
- ii) Que tipo de interações entre os atores em rede da CT-RFRH seria necessárias para promover maior participação da sociedade na inserção de ações adaptativas socioecológicas na agenda da governança?

Neste sentido, o objetivo da pesquisa foi analisar, pela percepção dos atores, a participação da sociedade para a inserção de tais ações na agenda da governança e tomadas de decisões. Desta forma, indicar possíveis caminhos dentro das redes de atores que possam ser mais inclusivos, participativos e cooperativos para as estratégias de governança adaptativa.

## 2 Discussão Teórico Metodológica

### 2.1 Sistema Socioecológico (SSE)

O conceito de SEE analisa a gestão dos recursos naturais por meio da conexão dos sistemas ecológicos com fenômenos socioculturais que influenciam a interações dos atores na gestão dos recursos e criam feedbacks em várias escalas espaciais (OSTROM, 1990). A maior inclusão dos atores, cooperação e aprendizagem em suas redes podem facilitar a capacidade de transformar um SSE em um estado mais desejável levando à governança adaptativa dos recursos naturais (BERKES; FOLKE, 1998; PAHL-WOSTL, 2007).

Para os propósitos deste estudo, busca-se entender a governança da água como processo político-institucional e socioecológico, compreendendo como a sociedade civil, estado e mercado se organizam em suas redes para a governança do recurso natural. A adaptação está ligada ao processo de inovação capaz de dotar uma arquitetura institucional de flexibilidade suficiente para gestão adaptativa do recurso natural e, dessa forma, aumentar a sua capacidade de resiliência às crises futuras e aos cenários de mudanças e incertezas (ROCKSTRÖM et al., 2014; PAHL-WOSTL et al., 2007; LEMOS; AGRAWAL, 2006).

Destaca-se, entretanto, que o conceito pode abarcar outras dimensões e estratégias, conforme Zwartveen et al. (2017) e Armitage (2007), que reivindicam a necessidade de analisar as vozes, discursos e a participação no processo de governança adaptativa. Esses autores focam na análise da construção teórica e discursiva da governança relacionada ao exercício de poder, ao indagarem acerca de quem fala em adaptação, quem deve se adaptar e a que custo.

A adaptação com foco na resiliência dos SSE busca a transformação social e emancipação das comunidades diretamente afetadas, redirecionando a governança para restaurar, manter e desenvolver a capacidade dos ecossistemas para gerar serviços essenciais por meio de ações baseadas na natureza (RAZA RIZVI et al., 2011).

Pesquisas sugerem que a participação social e a difusão do conhecimento técnico e científico são requisitos indispensáveis para promover a governança adaptativa (JACOBI, 2005; LEMOS, 2006). Para tanto, compartilhar conhecimentos, aprender com experiências passadas, promover a flexibilidade e adaptabilidade institucional através da experimentação e aprendizagem social são condições necessárias para o processo de governança adaptativa (PAHL-WOSTL et al., 2007).

Seguindo o pensamento de Sabatier e Jenkins-Smith (1993, p. 191), uma mudança política importante não ocorrerá na ausência de “perturbações significativas externas ao subsistema”, e os desastres naturais podem ser compreendidos como “momentos críticos” que têm o potencial de alterar as trajetórias históricas da governança. Estes momentos podem mobilizar a sociedade civil e o Estado no desenvolvimento de novas institucionalidades mais flexíveis e adaptáveis a cenários de crise e incertezas futuras (OSTROM, 1990).

## 2.2 Navegando a Mudança Socioecológica

As janelas de oportunidade para a transição socioecológica tendem a ocorrer em função de choques no sistema biofísico ou sociopolítico em relação a sua capacidade de resiliência. Estas perturbações podem provocar alterações nas funções e estruturas dos sistemas socioecológicos, que dependem da sua capacidade de absorver, amortecer ou de se auto organizar (BUSCHBACHER, 2014). Frente à capacidade limitada da resiliência de um sistema é necessária uma governança que seja capaz de identificar e propiciar momentos para transição socioecológica visando um cenário futuro de maior resiliência (ROCKSTRÖM, 2014; PAHL-WOSTL, 2007; LEMOS; AGRAWAL, 2006).

Durante a primeira fase para a transição, o principal esforço do processo de governança é criar as condições objetivas para navegá-la. As ações relacionadas são a estruturação de um arcabouço institucional capaz de dar suporte e que seja flexível suficiente para propiciar que os atores e a gestão do recurso possam se adaptar aos cenários de crise (ROCKSTRÖM, 2014; PAHL-WOSTL, 2007). Esses atores terão que trabalhar em redes sociais em diferentes escalas do sistema socioecológico no sentido de construir uma plataforma institucional multi-atores, que estabeleça interface e que seja capaz de dialogar com políticas públicas (*Policy*) em vários níveis (NOVAES, 2004).

Entende-se por redes sociais o caráter relacional da organização da vida social (CALMON; TRINDADE; COSTA, 2013). As redes sociais se apresentam como estruturas capazes de integrar atores por meio de relações de interdependência e interesses diversos (NOVAES, 2004; FISCHER, 2011), compartilhando os mesmos códigos e informações que refletem tipos específicos de arranjos institucionais e políticos, configurando-se em estruturas normativas e culturais, que impactam sobre o comportamento dos atores (NOVAES, 2004; BODIN; CRONA; ERNSTSON, 2006), o que as torna estruturas importantes na construção do capital social e da ação coletiva para a transição de cenários socioecológicos mais resilientes (CARLSSON; SANDSTRÖM, 2008).

Para navegar a transição socioecológica, os *brokers*<sup>7</sup> desempenham papel fundamental na construção de pontes entre organizações e estruturas institucionais formais e informais. Os *brokers* podem aumentar a confiança e o engajamento dos atores ao conectá-los em níveis de decisões distintos. Essas ações podem promover propriedades emergentes em diferentes escalas e dessa forma colaborar com a inovação institucional necessária para dar suporte a uma governança adaptativa que promova maior resiliência do sistema hídrico (ROCKSTRÖM, 2014; PAHL-WOSTL, 2007).

Dentro da concepção do SSE a governança é entendida como o processo de definição de normas e regras para que a gestão da água possa atuar no sentido de se preparar para as janelas de oportunidade para a transição socioecológica, buscando cenários de maior resiliência. As normas e regras são entendidas como instituições (NORTH, 1990)

---

7. Negociadores, intermediadores. Tradução livre de Rockström et. al (2014).

capazes de intermediar as interações dos atores em uma plataforma multinível (PAHL-WOSTL, 2007).

O arcabouço teórico do SSE apresenta uma análise crítica acerca da capacidade de previsão e controle do recurso hídrico. Para Rockström (2014), as ações relacionadas a esses tipos de estratégias se convencionaram chamar de estratégias duras (*Hard Strategies*) para controlar a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos. *Hard Strategies* estão relacionadas à gestão do que também se convencionou chamar de *Blue Water* (ROCKSTRÖM; 2014). A água azul, que está relacionada à função econômica da água e o desenvolvimento social, são águas de superfície disponíveis à captação em rios, lagos e represas, e necessitam de maior infraestrutura hidráulica para a sua gestão (PAHL-WOSTL, 2007). A gestão do *Blue Water* frequentemente ignora as suas ligações e implicações com o ecossistema e seus serviços (ROCKSTRÖM; 2014; BERKES; FOLKE, 1998).

Em contraposição, para Rockström (2014), o conceito *Green Water* tem o seu foco no ciclo hidrológico e no serviço ecossistêmico da água. Esse tipo de gestão não necessita de grandes infraestruturas, abrangendo um tipo de estratégia de intervenção que se convencionou chamar de *Soft Strategies*, por não provocar grandes impactos na paisagem local (ROCKSTRÖM; 2014). Este conceito se afasta do esforço de previsão e controle para buscar uma maior resiliência do ecossistema e garantir maior capacidade de adaptação frente às crises futuras (BERKES; FOLKE, 1998), tem o foco na construção de estruturas de governança capazes de integrar a transformação e a gestão da paisagem com os serviços ecossistêmicos (PAHL-WOSTL, 2007).

O conceito SSE propõe avanços para além de uma acepção tecnocrática - *Hard Strategies* - de governança da água (ROCKSTRÖM, 2014; PAHL-WOSTL, 2007). Após a percepção da falta de capacidade do Estado, por meio de suas ações *top-down*, em dar soluções satisfatórias frente à crise ambiental e incluir os atores afetados pelo processo, surge a ideia da governança dos recursos hídricos como uma função social e ecológica, capaz de conduzir a sociedade de uma situação “coletivamente indesejada para uma realidade socialmente desejada” (LEMOS; AGRAWAL, 2006).

### 2.3 Social Network Analysis (SNA)

A análise de redes se apresenta como importante técnica para estudos de SSE. Redes sociais podem ter um papel fundamental no fluxo de informações e na distribuição de recursos materiais, políticos e financeiros. Elas apoiam as interações comunicativas que levam a coalizões que podem ter uma profunda influência na compreensão dos problemas políticos. A interação comunicativa nessas coalizões pode sustentar a ação coletiva de longo prazo e criar uma visão em comum (DI GREGÓRIO, 2012). As redes sociais são espaços de governança em que os atores argumentam, explicam, justificam-se e tentam se influenciar mutuamente (HAJER; VERSTEEG, 2005).

A maioria das pesquisas sobre papéis sociais e governança adaptativa não possui uma perspectiva estrutural de análise (CARLSSON; SANDSTRÖM, 2008). A análise de redes sociais por meio da SNA permite descrever espacialmente a relação dos atores em

rede, criando grafos como estruturas matemáticas discretas<sup>8</sup> (BODIN, 2006; BARABÁSI, 2003). A metodologia SNA tem a capacidade de transformar dados qualitativos, referentes às percepções dos atores, em resultados mensuráveis, quantitativos e discretos (DI GREGÓRIO, 2014; BARABÁSI, 2003). Por meio do cálculo das métricas a serem analisadas, cria relação topológica entre os atores em foco, dotando a análise da governança de uma perspectiva matematicamente estrutural e especializada (SCOTT, 2000).

### 3 Metodologia

Os dados foram produzidos por meio de entrevistas semiestruturadas e observações participantes das reuniões da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Recursos Hídricos – (CT-RFRH) do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul – CBH-PS. Partiu-se dos arcabouços teórico metodológicos Sistemas Socioecológicos (SSE) e Social Network Analysis (SNA) para estruturar a análise e interpretar os resultados.

O SSE pressupõe o conceito de arena de ação, que foi formulado por Ostrom (1990) e descreve o espaço social onde os indivíduos ou grupos de indivíduos interagem e os resultados dessas interações são produzidos. A interação dos atores dentro da arena de ação se dá por meio de uma “*situação de ação*”. No caso desta pesquisa, a arena de ação é a CT-RFRH, e a situação de ação é como se dá a inserção de ações adaptativas socioecológicas na agenda da governança e tomadas de decisões.

O método SNA busca captar a articulação dos atores no momento de sua aplicação. Mesmo com a observação participante e o acompanhamento das reuniões mensais da CT-RFRH, a aplicação do método reflete a percepção da conjuntura e a articulação dos atores num dado momento. Essa articulação dos atores e sua percepção podem mudar segundo a conjuntura e a situação de ação a ser analisada. O método reflete um resultado pontual das relações investigadas em um recorte específico do sistema de gestão.

#### 3.1 Entrevistas e Coleta de Dados

Para responder à primeira questão desta pesquisa sobre a percepção dos atores acerca do poder público frente aos desafios impostos pela crise hídrica 2013-2015, esta pesquisa se valeu de métodos de entrevistas semiestruturadas.

A percepção se expressa como a vivência, a ação empírica dos indivíduos sobre determinada questão física (sensações) referente ao meio ambiente e sentimentos; ou cognitiva acerca de questões mais elaboradas que levam à análise de algum fenômeno cultural, social ou político. A análise da percepção tem como foco conhecer a experiência do outro, por meio de seus relatos ou análise de material e fonte secundária (HOEFFEL, 2006).

A escuta, a observação participante e entrevistas semiestruturadas são importantes instrumentos para captar a percepção dos atores, sobretudo a percepção cognitiva, pois esse tipo de percepção envolve, além da memória, processos mentais, associação, silogis-

8. Grafos: estruturas formadas por pontos e linhas, apresentam-se como variáveis matemáticas discretas, pois o conjunto de seus resultados possíveis é identificável, enumerável e finito (BARABÁSI, 2003).

mos, inferência sobre o mundo material e também simbólico, processos de construção de conhecimentos, todos eles mediados pelo ambiente cultural e social. Portanto, métodos de imersão na cultura ou no ambiente social tornam-se estratégicos para este tipo de pesquisa (HOEFFEL, 2006). No caso desta pesquisa, interessa analisar a experiência e a percepção dos atores acerca das relações sociais referente à governança da água em sua Arena de Ação (CT-RFRH) após a crise hídrica 2013-2015.

Para tanto, foram mapeados os principais atores institucionais relacionados com o uso e a governança da água, todos representantes de suas instituições na CT-RFRH. Ao todo, foram considerados 20 atores, dentre eles representantes do poder público, sociedade civil e organizações do terceiro setor (ONG). Foram realizados os métodos de observação participante, aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas.

Esta pesquisa se caracterizou pela interação entre o pesquisador e os atores da situação investigada, uma vez que o pesquisador participou como observador das reuniões ordinárias do CBH-PS e da CT-RFRH. Foram acompanhadas sete reuniões ordinárias do CBH-PS, desde agosto de 2018 até março de 2019, e seis reuniões na CT-RFRH durante o mesmo período. O método de interação junto aos atores pela observação participante foi fundamental para captar suas percepções, a forma subjetiva de compreensão da situação de ação, para além dos dados objetivos e quantitativos.

O pesquisador acompanhou o grupo de atores durante esse período não só em seus encontros ordinários, mas também em ações e outras reuniões. Boa parte dessas reuniões se deu em cidades diferentes da bacia hidrográfica de forma itinerante, discutindo estratégias de conservação local, polo de produção florestal e construção de rede de atores para a restauração florestal.

A entrevista explorou a percepção dos atores sociais acerca da participação e controle social, da aprendizagem social, da difusão da informação e estratégias de adaptação, visando identificar formas de governança adaptativa dos recursos hídricos frente às mudanças ambientais.

Antes da aplicação das questões, foi feita uma apresentação do projeto “Recursos Hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul: integrando aspectos naturais e antrópicos”, momento em que foi abordado o objetivo do projeto, justificativas, possíveis contribuições para a governança adaptativa e a explicação sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

A entrevista como coleta de dados sobre um determinado tema científico nas ciências sociais é uma das técnicas utilizadas no trabalho de campo. Através dela, os pesquisadores buscam obter informações, coletar dados objetivos e subjetivos (MINAYO, 2001). Este estudo tem por foco esses dois tipos de informações, objetiva e subjetiva, captando a percepção dos atores referente à governança da água. Entrevistas semiestruturadas combinam perguntas abertas e fechadas, onde o informante teve a possibilidade de discorrer sobre o tema crise hídrica 2013-2015, governança e adaptação.

Houve perguntas objetivas nas quais o entrevistado pôde escolher a alternativa que melhor lhe conviesse, e perguntas abertas nas quais o entrevistado pôde ele mesmo indicar atores que seriam relevantes acerca das questões relacionadas à crise hídrica e a governança adaptativa da água. Além de indicar nomes, cada ator teve a oportunidade



de discorrer sobre a sua percepção acerca da governança da água na bacia hidrográfica, suscitando fatos históricos, políticos e sociais e eventos físicos (cheias e secas) ocorridos nos últimos anos.

### 3.2 Aplicação da técnica SNA

Para responder à segunda pergunta desta pesquisa, que busca analisar as redes sociais dentro da CT-RFRH e as interações entre os atores capazes de promover maior participação da sociedade civil nas ações de adaptação socioecológica, foi utilizada a técnica da *Social Network Analysis* (SNA) (WASSERMAN; FAUST, 1997).

Inicialmente, foi elaborado um diagnóstico para identificar e localizar os atores mais importantes dentro da rede social. Adicionalmente, foi realizada uma simulação para descrever potenciais novos caminhos críticos para uma maior participação da sociedade civil, com foco na capacidade de construir pontes entre outros atores, melhorar a troca de informações e construir posições em comum para a governança adaptativa.

Para identificar os atores mais importantes na rede, foi utilizada a métrica *In-Degree* por meio do número de conexões indicadas para o nó (ator). Por essa métrica, foi possível identificar o grau de citação desse ator dentro da rede e inferir sobre sua possível liderança dentre outros atores. Atribui-se, portanto, a interpretação de que essa métrica descreve a relação de reconhecimento de influência de determinado ator por outros atores da rede (WASSERMAN; FAUST, 1997).

Para identificar os atores que mais colaboram dentro da rede, utilizou-se a métrica *Out-Degree*, a qual descreve o número de conexões direcionadas para outro nó (ator). Por meio dessa métrica, é possível saber quais são os atores que mais cedem informações dentro da rede, e é possível interpretar a relação de fluxo de informação entre os atores a partir de suas respectivas declarações.

Finalmente, foi verificado também quais atores podem ser considerados como centrais no fluxo de informações a partir do seu grau de conectividade, interpretado neste trabalho a partir da métrica *betweenness*. Nessa métrica, é possível verificar quais atores concentram os caminhos mais curtos da rede, podendo ser interpretados como intermediadores ou controladores de informações.

A síntese das métricas e respectivas interpretações estão apresentadas no quadro abaixo.

#### Quadro 1 - Relações entre métricas e suas interpretações para análise de redes sociais.

Questionamento realizado	Métrica	Explicação da métrica	Interpretação a partir dos dados
Quais são os atores mais importantes (influência)?	<i>In-Degree</i>	Número de conexões direcionadas para o nó (entrada)	Relação de reconhecimento de influência
Quais fontes ou atores te ajudam a tomar as decisões?			Relação de reconhecimento sobre fluxo de informação



Com quem você mais colabora cedendo informação?	<i>Out-Degree</i>	Número de conexões direcionadas para outro nó (saída)	Relação de fluxo (fornecimento declarado) de informação
Quais intermediadores são mais relevantes com potencial de percolação de informação na rede?	<i>Betweenness</i>	Grau que representa a quantidade de caminhos mais curtos que passam pelo nó em relação aos caminhos da rede como um todo	Identificar os atores que estão nos caminhos críticos da rede e controlam fluxo de informação e recursos

Fonte: Elaboração Própria

No Quadro 1, as perguntas feitas aos entrevistados estão resumidas. Sendo: (A) Quais atores você julga serem os mais importantes na rede? (B) Quem você considera serem os atores e as fontes de informações que te ajudam a tomar decisões sobre a gestão dos recursos hídricos e mudanças ambientais ajudando a construir agendas, fóruns de discussões, políticas públicas e mobilização frente a governança dos recursos hídricos? (Cite pelo menos cinco atores e/ou organizações). (C) Com quem você mais colabora, cedendo informações e conhecimentos para ajudar a construir agendas, fóruns de discussão, ações estruturais, políticas públicas, mobilizações na área de recursos hídricos e mudanças ambientais? (Cite pelo menos cinco atores e/ou organizações). Estas questões foram elaboradas no sentido de abrangerem ações para além do fornecimento de informações.

Para explorar as relações de fluxo de informação, as redes derivadas dos questionamentos (B) e (C) apresentam os atores que são reconhecidos como mais importantes fornecedores de informação e, na sequência, os atores declaram fornecer informação. São perguntas que tratam do mesmo tema sob perspectivas complementares, a saber, a da rede para com o ator e a do ator para com a rede.

Tendo identificado os atores mais relevantes para as perguntas (B) e (C), estes foram ranqueados em função de suas respectivas métricas. Os ranques foram comparados no sentido de verificar se os mais reconhecidos também são os mais ativos no tema de fluxo de informação. O recorte para o ranqueamento foi dado apenas para o primeiro quartil dos dados.

Finalmente, como investigação complementar, foi realizada uma verificação acerca de quais atores são potenciais intermediadores, ou seja, que podem incrementar o fluxo de informações na rede. Para identificar tais atores, foi calculado o *betweenness* a partir da mesma rede utilizada na pergunta (C).

## 4 Resultados e Discussões

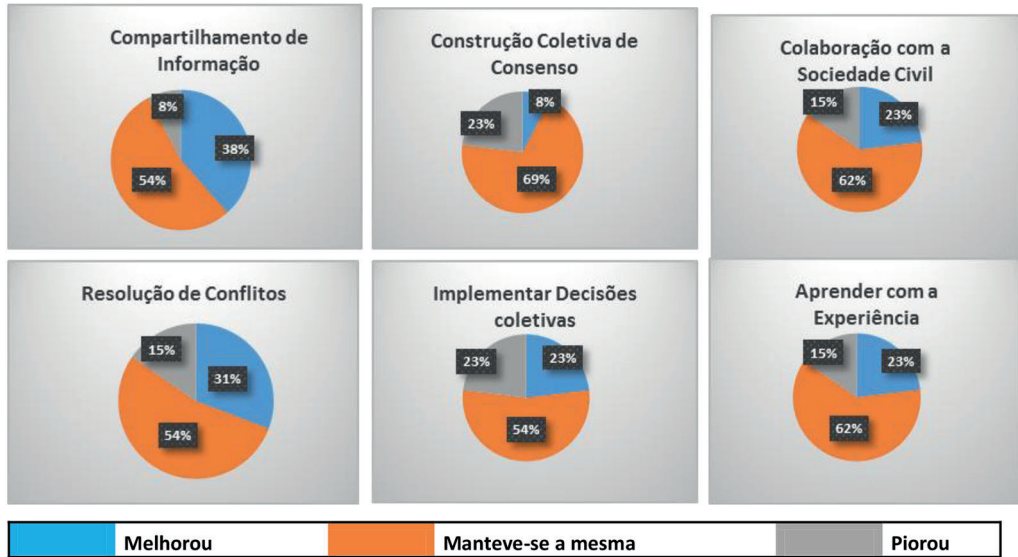
### 4.1 Análises da percepção dos atores sobre a relação com o poder público a partir da crise hídrica

Inicialmente, apresenta-se a percepção dos atores referente aos conceitos que

formam as bases da aprendizagem social e da governança adaptativa. Os resultados representam como os atores enxergam o conceito de adaptação e, sobretudo, como o poder público reagiu após a crise 2013-2015 em termos de aprendizagem social.

Para captar essa informação, foi feita a seguinte pergunta aos entrevistados: Após a crise hídrica 2013-2015, e da interligação dos reservatórios Jaguari-Atibainha, o que você pôde observar referente ao poder público do Estado de São Paulo em relação à governança da água? A Figura 1 apresenta o quantitativo dos resultados por tema.

**Figura 1 - Percepção dos atores referente ao Poder Público acerca da governança**



da água após a crise hídrica 2013-2015 e a interligação dos reservatórios Jaguari-Atibainha, por tema abordado.

Fonte: Elaboração Própria.

Referente à capacidade de *Implementar Decisões Coletivas* por parte do Estado, 23% dos entrevistados consideram que melhorou, 54% afirmam que se manteve a mesma, e 23% dos entrevistados consideram que piorou. Esta questão juntamente com a questão sobre *construção coletiva de consenso* são as que apresentaram o maior índice de rejeição por parte dos entrevistados. A hipótese é que, além de haver uma dificuldade em construir o consenso por parte do governo do Estado, há também dificuldade de se implementar as decisões que foram deliberadas coletivamente, ou que conseguiram chegar a um consenso. Tal fato encontra respaldo nas análises de Abers (2009), que advoga que o poder público, de forma geral, tem tido dificuldade de implementar as deliberações das arenas de ação sobre recursos hídricos.

#### 4.2 Rede de Atores para análise da participação da sociedade civil

Para iniciarmos a análise de redes de atores, cabe aqui uma ressalva. Pela lei estadual de São Paulo, Lei Nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, a arquitetura institucional de representação dos CBH's do Estado de São Paulo é composta por 2/3 do poder público, divididos entre municipal e estadual, a outra terça parte é composta pela sociedade civil, englobando nessa categoria institutos de pesquisa, usuários, associações e entidades de classes.

Para efeitos desta pesquisa, optou-se pela diferenciação entre os membros representantes da sociedade civil, classificando-os em ONGs, Academia e Instituto de Pesquisas e Setor Privado. Além destes segmentos, optou-se pela incorporação de atores representantes de outras arenas além do CBH-PS. O critério de inclusão desses grupos é que eles foram citados de maneira recorrente durante as entrevistas. Não se trata de um ator específico, individual, mas de um grupo de atores, de um espaço de discussão e mobilização que têm interface com a questão da conservação dos recursos hídricos na região. Dentre estas, destaca-se a Rede de Atores da Restauração Florestal do Vale do Paraíba (RARFVP) e a APA-SFX, que promovem o diálogo e a articulação entre os agentes envolvidos com a conservação da paisagem e dos recursos hídricos. Dessa forma, se torna mais clara a posição que os atores ocupam no campo da rede, a forma de cooperação e os interesses em jogo.

Visando avançar no diagnóstico da rede, a Figura 2 representa os atores percebidos como os mais importantes para a governança dos recursos hídricos. Este grafo foi obtido por meio da relação de reconhecimento de influência por todos os atores da rede - Métrica *In Degree*.

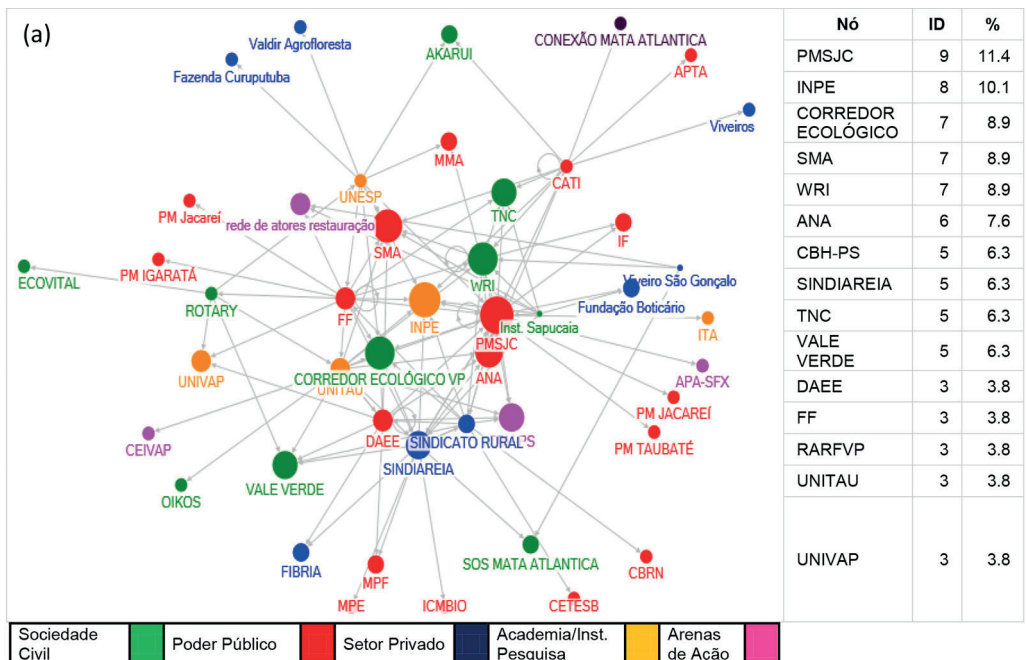


Figura 2 – Quais os atores você considera mais importantes na rede?

Fonte: Elaboração própria.

Segundo os resultados da Figura 2, a Prefeitura Municipal de São José dos Campos (PMSJC) ocupa lugar de destaque na rede, seguida de atores ligados à sociedade civil (Corredor Ecológico e *World Resources Institute* - WRI), ao poder público (Secretaria de Meio Ambiente - SMA) e à academia (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE), entre os cinco atores citados como os mais importantes da rede.

Porém, quando são indagados sobre quais atores ajudam a tomar decisões (Figura 3), os atores que têm maior proeminência na rede são os ligados ao poder público tais como o CBH, Secretaria de Meio Ambiente SP (SMA), Fundação Florestal (FF), Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) e Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Os atores da sociedade civil *World Resources Institute* (WRI), Corredor Ecológico, e as instituições de pesquisa não apresentam tanto destaque sob essa métrica. É possível interpretar o fato da sociedade civil e dos institutos de pesquisa apresentarem baixos níveis de citação na rede pelo fato deles estarem fracamente conectados. Para verificar esta hipótese, investigou-se a relação de fluxo de informação, conforme a Figura 3, grafos (a) e (b).

É importante salientar que a comunicação entre organizações ligadas à ciência e à sociedade civil é fator fundamental para diminuir as assimetrias de informação (JACOBI, 2014).

Consolidar canais para a aproximação entre peritos e leigos, técnicos e usuários e coproduzir o conhecimento são ações capazes de promover a capacitação e motivação para mudanças de atitudes e, dessa forma, mudar padrões de governança; o que pode propiciar melhores condições de adaptação frente a cenários de crise e incertezas para os recursos hídricos (JACOBI, 2012; LEMOS; MOREHOUSE, 2005, LEACH, 2007).

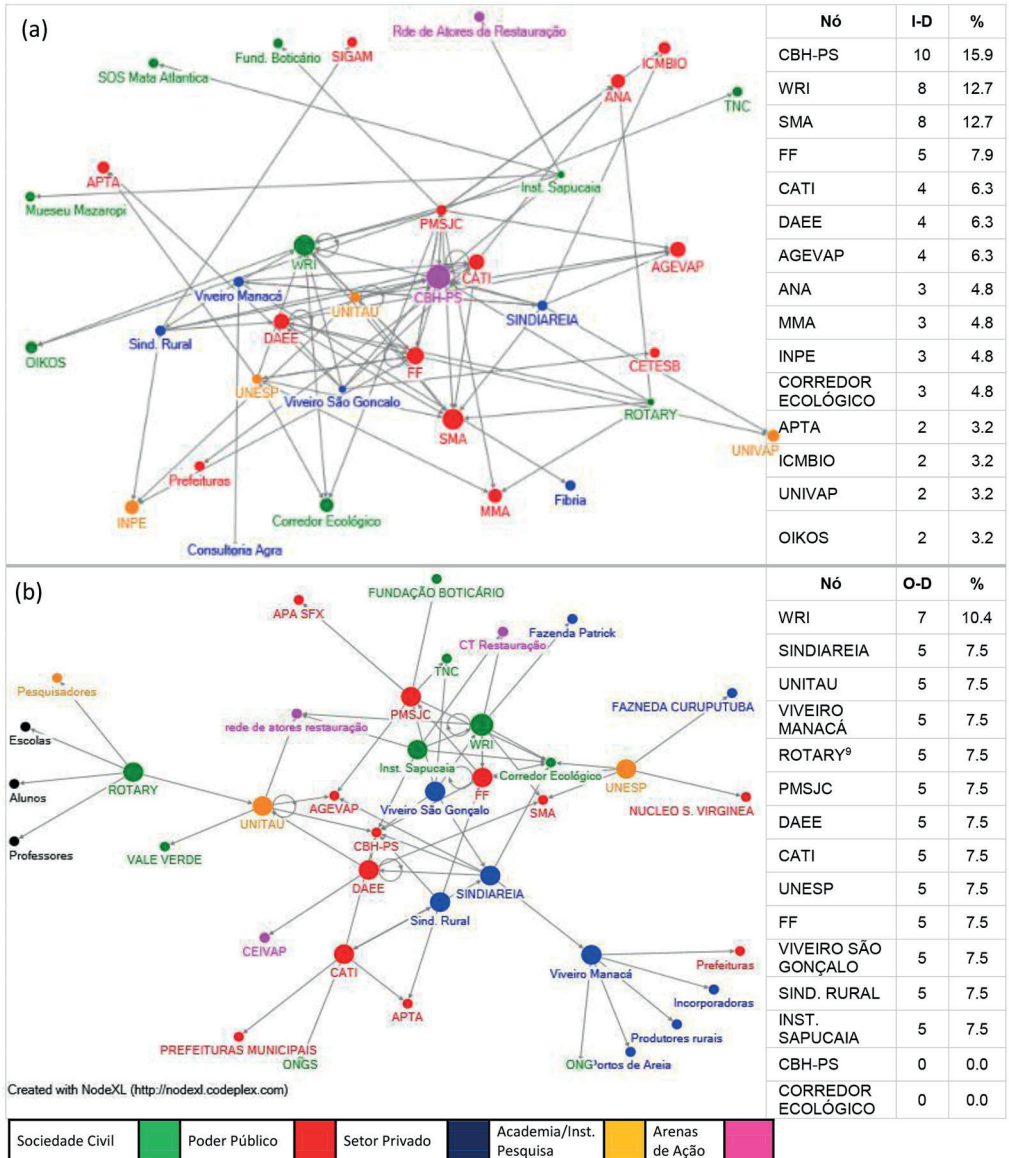
Posta a questão, verificou-se nos grafos (a) e (b) o fluxo de informação da rede de atores do contexto avaliado segundo sua percepção (grafo a) e segundo sua atividade concreta de fornecimento de informação (grafo b).

No grafo (a), foi avaliada na rede a percepção relativa ao fluxo de informação e outras formas de colaboração entre os atores. É possível verificar, a partir da percepção, como maiores influenciadores o próprio CBH-PS seguido pela WRI e SMA com citações acima de 10%. O INPE e a UNIVAP, reconhecidas como instituições de pesquisa, somam apenas 8% das citações de reconhecimento da rede.

Vale ressaltar que a WRI, aliada à Fundação Florestal (FF) e à Secretaria do Estado de Meio Ambiente (SMA), possui destaque no sentido de influenciar outros atores na rede. A FF é responsável pela gestão das Unidades de Conservação do Estado e, por isso, suas estratégias possuem interface com os conceitos de *soft strategies* e adaptação socioecológica, conforme Rockstrom et al. (2014). A WRI também tem se orientado por ações muito próximas aos conceitos do pensamento socioecológico, serviços ecossistêmicos e adaptação socioecológica.

Ao observar o grafo (b), no que diz respeito ao fluxo de informação declarada que acontece na rede, em relação ao fornecimento de conteúdo aos atores, os atores reco-

Figura 3 – Análise do fluxo de informação percebida e realizada. a) quais fontes ou atores te ajudam a tomar as decisões? (In-Degree); b) com quem você mais colabora cedendo informação? (Out-Degree). Métricas apresentadas apenas para os nós com maiores valores.



Fonte: Elaboração própria.

nhecidamente influenciadores no grafo (a) não são necessariamente verificados no grafo (b). Apenas a organização WRI aparece com mais de 10% de atividade de fornecimento de informação na rede corroborando com seu reconhecimento percebido no grafo (a).

A UNITAU e a UNESP, por outro lado, figuram como as instituições de pesquisas autodeclaradas como fornecedoras de informação. Diferentemente das organizações representadas pela métrica do grafo (a), não são reconhecidas como fornecedoras de informação, demonstrando uma diferença entre reconhecimento e atividade autodeclarada.

Há uma contradição entre reconhecimento e atividade na rede que pode ser avaliada a partir da comparação entre os grafos (a) e (b). Quando os atores são indagados sobre quem mais os ajudam nas tomadas de decisão, os institutos de pesquisas e academia são menos citados, tendo pouca proeminência na rede. Ou seja, pode-se interpretar que estes atores são pouco percebidos como fontes de informações e outras formas de apoio, como construção de agendas, ações estruturais, mobilização, fóruns de discussões e políticas públicas. Entretanto, quando são questionados com quem “você” mais colabora na rede, cedendo informações ou outras formas de colaboração, as instituições de pesquisa e academia aparecem com certa proeminência.

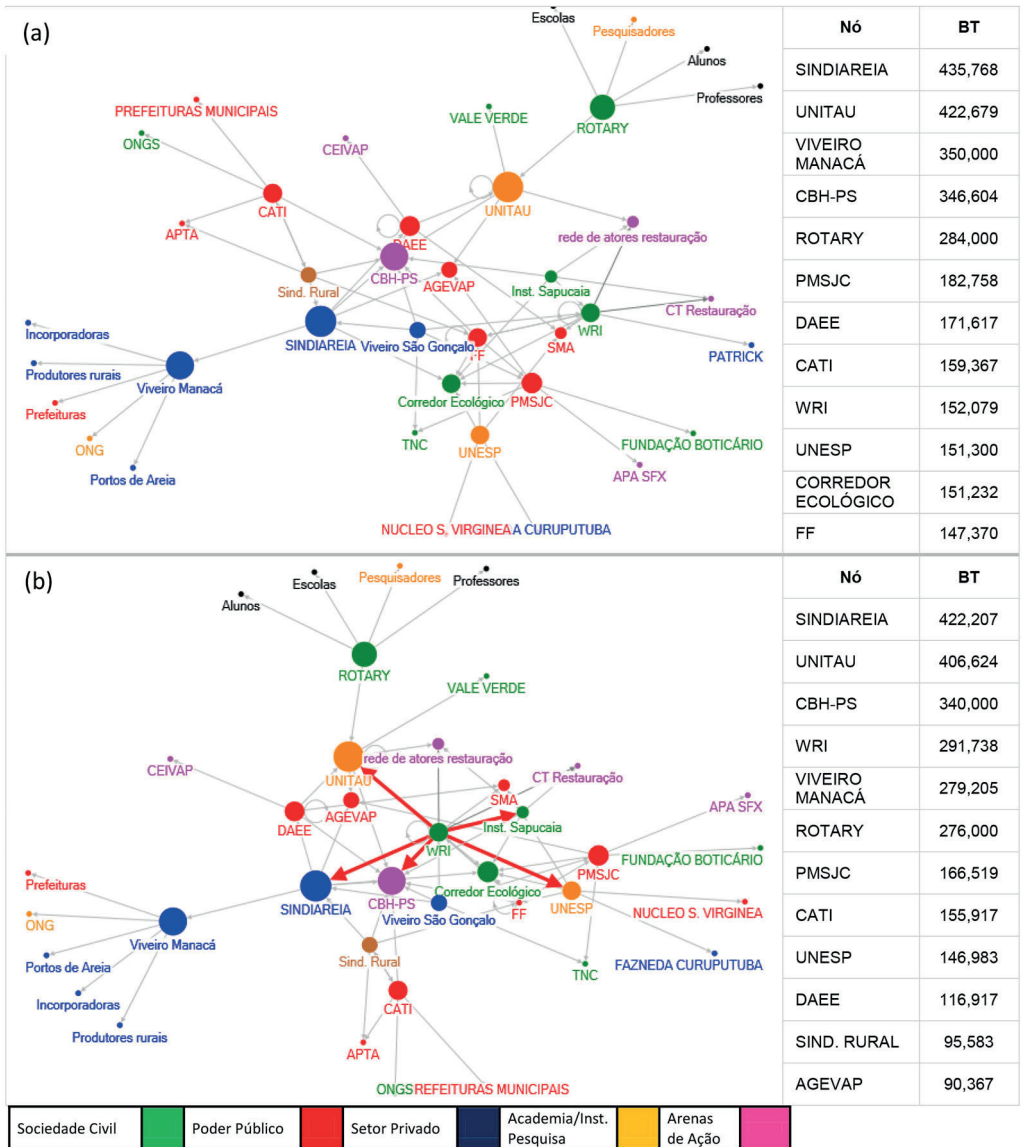
Duas possíveis, mas não únicas, hipóteses emergem desta relação: i) que há, por parte deste segmento, uma colaboração que não é percebida ou sensível à rede como um todo ou ii) que a colaboração não se materializa objetivamente para a gestão da água, como a resolução de conflitos ou influencia no processo de decisão. Estas hipóteses necessitam ser verificadas porque podem trazer importantes contribuições para o entendimento da relação dos atores dentro da rede. A investigação mais aprofundada sobre o estreitamento da relação entre academia e sociedade civil, pode ser o caminho crítico para o empoderamento da sociedade civil, facilitando a troca de informação técnico-científica e colaboração na construção de agendas e políticas públicas (JACOBI, 2012; LEMOS, 2010; LEACH, 2007).

O CBH-PS aparece na Figura 3 (a) como influente na rede, mas na Figura 3 (b) como o ator que tem a menor atividade de colaboração na rede. Em contrapartida, os atores que mais influenciam o CBH-PS são: FF, DAEE, UNITAU, CATI e SINDIAREIA. As informações da WRI provêm dos seguintes atores: CT Restauração, Rede de Atores da Restauração, FF, SMA, Corredor Ecológico e Viveiro São Gonçalo. Os fornecedores de informação para a SMA são: UNESP, WRI e DAEE.

O SINDIAREIA - Sindicato das Indústrias de Mineração de Areia do Estado de São Paulo, representante patronal do seguimento, também apresenta lugar de destaque entre os atores colaboradores da rede. A hipótese sobre esta posição se deve à sua atividade econômica, que demanda um volume grande de compensações ambientais, o que acaba movimentando o mercado de serviços de restauração florestal na região.

Outro atributo observado no tema de fluxo de informação diz respeito ao grau de conectividade dos atores na rede, medido pela métrica *betweenness*. A interpretação complementar considera não apenas a atividade de fornecimento declarada pelos atores, mas o grau de intermediação que esses possuem na rede. Nesse sentido, observa-se, na Figura 4 (a) e (b), aqueles atores que possuem maior grau de controle e disseminação de informação.







**Figura 4 – Análise do fluxo de informação percebida e realizada por meio da relação entre os caminhos da rede – métrica *betweenness*. A) Caminhos críticos na rede com foco em participação da sociedade civil e adaptação socioecológica; B) Caminhos críticos na rede após simulação de novas conexões a partir de um único ator (WRI). Métricas apresentadas apenas para os nós com maiores valores.**

Fonte: Elaboração Própria.

Pela métrica *betweenness*, o SINDIAREIA se apresenta como um ator que distribui as informações e articula as ações no setor privado da rede. A UNITAU também apresenta proeminência na rede. O Poder Público tem atores importantes tais como: PMSJC, CATI e o Departamento de Águas e Energia (DAEE); o CBH-PS, principal arena de ação para a gestão do recurso, também aparece com destaque na rede.

A UNITAU figura como não reconhecida em influência, porém ela se autodeclara como colaboradora ativa na rede. Pelo grafo da Figura 4 (a) a instituição aparece como intermediadora relevante na rede. Já a UNESP figura como menos relevante em intermediação sobre fluxo de informações, embora tenha sido autodeclarada grande fornecedora de informações na rede.

Um possível caminho crítico para uma maior conexão entre academia e a sociedade civil poderia se dar pelos atores do poder público estadual. Os atores com fortes ligações com o poder público estadual, como CBH-PS, ocupam posições importantes na rede, mas tem pouca proeminência no quesito colaboração. Tal fato corrobora os resultados dos gráficos anteriores da Figura 1, sobre a percepção da atuação do poder público ter permanecido a mesma ou piorado para os quesitos “Compartilhamento de Informação”, “Construção Coletiva do Consenso”, “Participação e colaboração do estado junto a Sociedade Civil” após a crise hídrica 2013-2015.

Com foco na interface entre academia e sociedade civil, a WRI é uma organização reconhecida em influência na rede e ativa no fornecimento de informações. No entanto não se mostra como uma intermediadora proeminente na rede, estando apenas na 9ª posição pela métrica *betweenness*. Até o momento desta pesquisa, a WRI não apresenta conexão com os maiores atores do Poder Público, como a PMSJC, não apresenta conexão com atores do setor privado, como o SINDIAREIA, e também não apresenta conexão com os principais atores dos institutos de pesquisa e academia UNESP, INPE, UNIVAP e UNITAU.

Tal posição reflete a característica da organização, que é internacional, sem articulação direta e representação de atores locais, portanto, mesmo sendo percebida como importante na rede em relação como fonte de informação, não tem um papel de articuladora de atores da rede.

Neste sentido, este estudo propõe simular conexões para promover maior inserção da sociedade civil na rede e aumentar seu poder de intermediação, sobretudo, identificando caminhos críticos com potencial de percolação de informação e recursos na rede.

Ao identificar tais caminhos com maior potencial de intermediação na rede, podemos identificar atores com capacidade de produzir e disseminar informações, distribuir recursos e negociar posições em comum, o que é estratégico para a mobilização e construção de agendas políticas com foco na governança adaptativa.

Seguindo a simulação do grafo 4 (b), as primeiras conexões estratégicas poderiam se dar entre os atores do próprio segmento que se encontram desconectados. Esses atores seriam a UNITAU, UNESP e WRI, e esta conexão, além de promover maior unidade no segmento, se mostra importante para a difusão do conhecimento técnico-científico, diminuindo assimetrias de informações e motivando mudanças no padrão de governança.

Outro ator que se mostra como um intermediador importante na rede é o SINDIA-REIA, com o maior grau de *betweenness*. Esta conexão possibilitaria a interface entre a sociedade civil e o setor privado, um dos caminhos críticos para a distribuição de recursos, sobretudo, os vinculados às compensações ambientais. Ampliar a articulação entre esses dois segmentos possibilitaria oportunidades de restauração florestal, investimento em geração de renda para as comunidades rurais, aumentar a proteção de áreas sensíveis de recarga hídrica na bacia hidrográfica.

Ao observar o grafo 4 (b), as conexões simuladas indicam a possibilidade de a sociedade civil desempenhar um importante papel na distribuição das informações, recursos e na articulação de ações para inovação institucional com foco em estratégias de adaptação socioecológica para o Vale do Paraíba Paulista.

## 5 Conclusão

Este estudo visou contribuir de forma empírica para a análise de redes de atores, corroborando o raciocínio de Novaes (2004), de que a conformação da rede pode impactar em ações adaptativas socioecológicas na bacia do rio Paraíba do Sul, revelando relações de dependência entre governo, grupos de interesse e fluxos de informação e recursos. O Uso do arcabouço teórico-metodológico SNA na compreensão das arenas de ação e em sistemas socioecológicos, mesmo sendo um retrato de um momento e de um recorte específico do sistema de gestão, pode apresentar elementos importantes e ajudar no estudo de políticas e da governança adaptativa de forma estrutural, descrevendo a topologia do campo da governança (FISCHER, 2011; NOVAES; 2004).

Tomando como base os dados levantados por esta pesquisa, após a crise hídrica 2013-2015, o poder público do Estado de São Paulo se mostra como protagonista na rede ocupando centralidades. O que reafirma que a institucionalidade da representação para a governança dos recursos hídricos, disposta pela lei estadual Nº 7.663, tende a reforçar a tecnocracia estatal em detrimento da participação da sociedade civil (ABERS et al., 2009; JACOBI, 2012; LEMOS et al., 2010).

Entre os resultados, os atores consideram que não houve esforço, por parte do Estado, após a crise hídrica, em compartilhar informações, promover consensos, colaboração com a sociedade civil, e aprender com a experiência da crise 2013-2015. Em certos casos, para alguns atores, houve uma piora na capacidade do Estado para essas questões. Tal fato se reflete na articulação da rede em que atores ligados ao Estado aparecem com

grau considerável de influência na rede, mas com um baixo grau de colaboração.

Na Figura 4 (a), órgãos ligados ao poder público do estado de São Paulo, mesmo apresentando baixos valores de *betweenness*, ocupam posições de centralidade espacial na rede, descrevendo um eixo importante na espacialização dos atores. Segundo a metodologia SNA, a localização espacial do ator também descreve sua importância na rede, quanto mais próximo do centro maior sua relevância, quanto mais periférico é menor sua capacidade de influência.

Pode-se inferir que os atores do CBH-PS, por terem alto grau de *betweenness*, e por ter 2/3 de sua representação majoritariamente nas mãos de atores públicos, controlam boa parte dos fluxos de informações e relações de colaboração.

Por meio da observação participante, verificou-se que a sociedade civil apresenta, de forma geral, uma agenda de atuação socioecológica voltada às *Soft Strategies*, focada na conservação dos serviços ecossistêmicos que envolvem a água e o planejamento da paisagem. Essas ações se polarizam com as ações *Hard Strategies* do Poder Público, focadas principalmente em obras de infraestrutura, como a interligação Jaguarí-Atibainha.

O caminho crítico na rede para promover maior participação e engajamento da sociedade civil seria estabelecer uma conexão mais densa entre a sociedade civil (ONGs) e a academia e institutos de pesquisas, o que promoveria maior sinergia na troca e na produção de conhecimentos técnicos e científicos. Isso propiciaria maior capacidade de intermediação de informações e recursos, de estabelecer pontes, de reunir atores e negociar posições em comum. Esta articulação poderia conduzir a uma inovação institucional com foco na governança adaptativa dos recursos hídricos, tornando-os resilientes aos cenários de crise e incerteza para a bacia hidrográfica e conseqüentemente para a Macrometrópole.

Há ainda avanços a serem empreendidos nesta pesquisa, tais como aumentar o espaço amostral abrangendo outros grupos de atores e outras Câmaras Técnicas do CBH-PS. O objetivo futuro é comparar a percepção dos atores sobre a governança adaptativa e as possíveis interfaces entre outras redes, trocas de informação e outras formas de colaboração para as estratégias de adaptação socioecológica.

## 6 Referências

ABERS, R. KECK, M. Mobilizing the State: The Erratic Partner in Brazil's Participatory Water Policy. *Politics & Society*, Vol. 37 No. 2, June 2009 289-314 DOI: 10.1177/0032329209334003 2009a.

ABERS, R. N.; FORMIGA-YOHNSSON, R. M.; FRANK, B.; KECK, M. E.; LEMOS, M. C. Inclusão, deliberação e controle: Três dimensões de democracia nos comitês e consórcios de bacias hidrográficas no Brasil. *Ambiente e Sociedade*, v. 12, n. 1, p. 115–132, 2009b.

AGRAWAL, A. Sustainable Governance of Common-pool Resources: Context, Methods, and Politics *Annu. Rev. Anthropol.* 2003. 32:243–62 doi: 10.1146/annurev.anthro.32.061002.093112.

ANDRADE, A. et al. *Draft Principles and Guidelines for Integrating Ecosystem-based Approaches to Adaptation in Project and Policy Design*. p. 30, 2011. Disponível em:

<[http://cmsdata.iucn.org/downloads/draft\\_guidelines\\_eba\\_final.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/draft_guidelines_eba_final.pdf)>.

ARMITAGE, D.; MARSCHKE, M.; PLUMMER, R. Adaptive co-management and the paradox of learning. **Global Environmental Change**, v. 18, n. 1, p. 86–98, 2008.

BERKES, F.; FOLKE, C. (Eds.) **Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1998.

BODIN, Ö.; CRONA, B.; ERNSTSON, H. Social networks in natural resource management: What is there to learn from a structural perspective? **Ecology and Society**, v. 11, n. 2, 2006.

BUSCHBACHER, R. A Teoria da Resiliência e os Sistemas Socioecológicos : Como se preparar para um futuro imprevisível ? **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 09, n. 2003, p. 12–24, 2014.

CALMON, P.; TRINDADE, A.; COSTA, M. **Redes e governança das políticas públicas**. p. 1–29, [s.d.]

CARLSSON, L.; SANDSTRÖM, A. **Network governance of the commons**. v. 2, n. 1, p. 33–54, 2008.

DI GREGORIO, M. Multistakeholder environmental governance in action: REDD+ discourse coalitions in Tanzania. **Ecology and Society**, 2014. ISSN: 1708-3087

ENGLE, N. L.; JOHNS, O. R.; LEMOS, M. C.; NELSON, D. R. Integrated and adaptive management of water resources: Tensions, legacies, and the next best thing. **Ecology and Society**, v. 16, n. 1, 2011.

FISCHER, M. Social Network Analysis and Qualitative Comparative Analysis: Their Mutual Benefit for the Explanation of Policy Network Structures. **Methodological Innovations Online**, v. 6, n. 2, p. 27–51, 2011.

FORMIGA-JOHNSSON, R. M.; KUMLER, L.; LEMOS, M. C. The politics of bulk water pricing in Brazil: Lessons from the Paraíba do Sul Basin. **Water Policy**, v. 9, n. 1, p. 87–104, 2007.

HAJER, M.; VERSTEEG, W. Performing governance through networks. **European Political Science**, v. 4, n. 3, p. 340–347, 2005.

HOEFFEL, J. L. et al. Percepção ambiental e conflitos de usos dos recursos naturais – um estudo na APA do Sistema Cantareira. Brasília. **II Encontro da ANPPAS**, 2006

IORIS, A.R. “The limits of integrated water resources management. A case study of Brazil’s Paraíba do Sul River Basin”, **Sustainability, Science, Practice & Policy**, 4(2), 4-11. 2008.

JACOBI, P. **Governança da Água no Brasil**. In: RIBEIRO, W C Governança da água no Brasil: uma visão interdisciplinar. São Paulo AnnaBlume, 2009.

\_\_\_\_\_. Aprendizagem social, desenvolvimento de plataformas de múltiplos atores e governança da água no Brasil DOI:10.5007/1807-1384.2010v7n1p69. **Revista Internacional In-**

**terdisciplinar INTERthesis**, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 69-95, jan. 2010. ISSN 1807-1384. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/14257>>. Acesso em: 01 jul. 2019. doi:<https://doi.org/10.5007/1807-1384.2010v7n1p69>

KUMLER, L. M.; LEMOS, M. C. Managing waters of the Paraíba do Sul River Basin, Brazil: A case study in institutional change and social learning. **Ecology and Society**, v. 13, n. 2, 2008.

LEMOS, M. C.; AGRAWAL, A. Environmental Governance. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 31, n. 1, p. 297–325, 2006. Disponível em: <<http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.energy.31.042605.135621>>.

LEMOS, M. C.; BELL, A. R.; ENGLE, N. L.; FORMIGA-JOHNSSON, R. M.; NELSON, D. R. Technical knowledge and water resources management: A comparative study of river basin councils, Brazil. **Water Resources Research**, v. 46, n. 6, 2010.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M. Crise Hídrica em São Paulo em 2014: Seca e Desmatamento. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, v. 19, n. 3, p. 485, 2015.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

NOVAES, R. Redes de Políticas Públicas e Gestão de Recursos Hídricos ; perspectivas e contribuições teórico-metodológicas da abordagem de “ policy networks ”. **Water Policy**, [s.d.]

NOBRE, C et al. Some Characteristics and Impacts of the Drought and Water Crisis in Southeastern Brazil during 2014 and 2015. **Journal of Water Resource and Protection**, 2016.

NORTH, D., **Institutions, Institutional Change and Economic Performance**. Cambridge University Press. 1990

OSTRO, E. **Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems**. Workshop in Political Theory and Policy Analysis, Indiana University, Bloomington, IN 47408, and Center for the Study of Institutional Diversity, Arizona State University, U.S.A. 2009.

\_\_\_\_\_. **Governing the Commons: The evolution of institutions for a Collective Action** (4 Edition), Cambridge/UK: Cambridge University Press, 1990

PAHL-WOSTL, C., et al. Managing change toward adaptive water management through social learning. **Ecology and Society** 12(2): 30. [online] URL: <http://www.ecologyand-society.org/vol12/iss2/art30/> 2007.

PIRES DO RIO, G., et al. Água: urgência de uma agenda territorial. **Ambient. soc.**, São Paulo , v. 19, n. 4, p. 121-136, dez. 2016 . Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2016000400121&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2016000400121&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 01 jul. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc0075r1v1942016>.

- PIRES DO RIO, G. Gestão de Águas: Um Desafio Geo-institucional. **Rev. Tamoios**, São Gonçalo (RJ), ano 13, n. 1, págs. 3-23, jan-jun. 2017 DOI: 10.12957/tamoios.2017.29156
- ROCKSTRÖM, J et al. **Water Resilience for Human Prosperity**. Cambridge University Press. 2014.
- SÃO PAULO. Governo Estado. Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. **Plano Diretor de Aproveitamento de Recurso Hídrico para a Macrometrópole Paulista**, 2013.
- SABATIER, P. A. & JENKINS-SMITH, H. C. **Policy Change and Learning Change: An Advocacy Coalition Approach**, Boulder, Westview Press, 1993, 306.
- SCOTT, J. **Social network analysis: a handbook**. London: Sage Publications, Inc, 2000.
- WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis: methods and applications**. New York: Cambridge University Press, 1997.
- ZWARTEVEEN, M.; et al. Engaging with the politics of water governance. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Water**, v. 4, n. 6, p. e1245, 2017.

Submetido em: 23/07/2019

Aceito em: 21/01/2020

<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190139r1vu2020L2DE>

2020;23:e01381

Dossiê Especial: Fórum de Governança Ambiental da Macrometrópole Paulista





# GOVERNANÇA DA ÁGUA NO VALE DO PARAÍBA PAULISTA: REDE DE ATORES E SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

---

ALEXANDRE R. MARQUES  
MARIA ANGÉLICA TONIOLO  
MYANNA LAHSEN  
SERGIO PULICE  
EVANDRO ALBIACH BRANCO  
DIÓGENES SALAS ALVES

## GOVERNANÇA DA ÁGUA NO VALE DO PARAÍBA PAULISTA: REDE DE ATORES E SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

**Resumo:** Mudanças ambientais trazem desafios à governança dos recursos hídricos na Macrometrópole Paulista. Neste contexto, a governança adaptativa e a articulação dos atores em redes são estratégias para o enfrentamento deste tipo de situação. Este artigo analisa a governança da água no Vale do Paraíba frente aos desafios impostos pela crise hídrica 2013-2015. O objetivo é analisar a rede de atores, explorando caminhos para maior participação da sociedade civil em ações de adaptação socioecológica. O método utilizado foi o *Social Network Analysis*. A conclusão é que há um descompasso entre a sociedade civil e o Estado para negociar posições em comum. O trabalho identifica oportunidades de incremento nas conexões entre sociedade civil e academia e ampliação do engajamento e cooperação com foco na governança adaptativa da água.

**Palavras-chave:** Governança Adaptativa, Rede de Atores, Sistemas Socioecológicos, Crise Hídrica, Interligação Jaguari-Atibainha.

## WATER GOVERNANCE IN VALE DO PARAÍBA PAULISTA: NETWORK OF ACTORS AND SOCIOECOLOGICAL SYSTEMS

**Abstract:** Environmental changes bring challenges to the governance of water resources in the Paulista Macrometropolis. In this context, adaptive governance and the articulation of actors in networks are strategies for coping with this type of situation. This article analyzes water governance in the Paraíba Valley in light of the challenges posed by the 2013-2015 water crisis. Objective is to analyze the network of actors, exploring ways for greater participation of civil society in socioecological adaptation actions. The method

used was Social Network Analysis. The conclusion is that there is a mismatch between civil society and the state to negotiate positions. The paper identifies opportunities for enhancing connections between civil society and academia and broadening engagement and cooperation with a focus on adaptive water governance.

**Key words:** Adaptive Governance, Network of Actors, Socioecological Systems, Water Crisis, Jaguari-Atibainha Interconnection.

## GOBERNANZA DEL AGUA EN VALE DO PARAÍBA PAULISTA: RED DE ACTORES Y SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

**Resumen:** Los cambios ambientales traen desafíos a la gobernanza de los recursos hídricos en la Macrometrópolis Paulista. En este contexto, la gobernanza adaptativa y la articulación de actores en redes son estrategias para hacer frente a este tipo de situación. Este artículo analiza la gobernabilidad del agua en el valle de Paraíba a la luz de los desafíos planteados por la crisis del agua 2013-2015. El objetivo es analizar la red de actores, explorando formas para una mayor participación de la sociedad civil en las acciones de adaptación socioecológica. El método utilizado fue el análisis de redes sociales. La conclusión es que existe un desajuste entre la sociedad civil y el estado para negociar las posiciones. El documento identifica oportunidades para mejorar las conexiones entre la sociedad civil y el mundo académico y ampliar el compromiso y la cooperación con un enfoque en la gobernabilidad adaptativa del agua.

**Palabras-clave:** Gobernanza Adaptativa, Red de Actores, Sistema Sociológico, Crisis del Agua, Conexión entre Cuencas Jaguari-Atibainha.

---