



Desenvolvimento em Questão

ISSN: 1678-4855

davidbasso@unijui.edu.br

Universidade Regional do Noroeste do Estado
do Rio Grande do Sul
Brasil

Rejane da Rosa Gama Madruga, Lúcia; Nunes da Silva, Tania; Beuron, Thiago; Block, Alexander
Comitê de Bacia: Uma Configuração Social Emergente na Gestão Sustentável das Águas
Desenvolvimento em Questão, vol. 9, núm. 18, julio-diciembre, 2011, pp. 79-110
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
Ijuí, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75220806005>

- Como citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Comitê de Bacia: Uma Configuração Social Emergente na Gestão Sustentável das Águas

Lúcia Rejane da Rosa Gama Madruga¹

Tania Nunes da Silva²

Thiago Beuron³

Alexander Block⁴

Resumo

A busca de soluções sustentáveis para o gerenciamento da água exige a acomodação de diversos interesses por meio de negociações coletivas. Este estudo sugere que a Teoria da Emergência e suas propriedades subjacentes podem auxiliar na compreensão das configurações sociais advindas destas questões. Além disso, supõe que as propriedades sistêmicas de organização, ordem, complexidade e auto-organização podem expressar o comportamento coletivo dos agentes. Foi realizado um estudo de caso no Comitê Santa Maria (RS), no qual se observou que esta nova configuração social instituiu novos padrões de comportamento coletivo em uma região onde a atuação dos agentes era baseada no individualismo. Ficou evidenciado que a complexidade social daquela comunidade se reproduziu na estrutura organizacional do Comitê trazendo as diversas partes interessadas na água para se relacionar em um espaço de negociações e decisões coletivas em que o principal aprendizado foi a capacidade de convívio na diversidade.

Palavras-chave: Teoria da Emergência. Gerenciamento da água. Configuração social. Comportamento coletivo.

¹ Doutora em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). luciagn@ufsm.br.

² Doutora em Sociologia pela Universidade de São Paulo (USP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). tnsilva@ca.ufrgs.br.

³ Aluno do Curso de Mestrado em Administração da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). thyagobeuron@hotmail.com.

⁴ Aluno do Curso de Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Maria. lexblock@hotmail.com.

Abstract

The search for sustainable solutions to water management requires the accommodation of several interests through collective negotiations. This study suggests that the Theory of Emergence and their underlying properties may help in understanding the social settings concerning these issues. Moreover, it supposed that the systemic properties of organization, order, complexity and self-organization can express the collective behavior of the agents. Was conducted a case study in the Santa Maria Committee (RS), where it was observed that this new social configuration set new standards of collective behavior in a region where the activity of agents was based on individualism. It was evident that the social complexity of that community was reproduced in the organizational structure of the committee bringing the several stakeholders in the water to relate in a space of negotiation and collective decisions where the main learning was the ability to live together in diversity.

Keywords: Emergence Theory. Water management. Social setting. Collective behavior.

A manutenção da vida em nosso planeta talvez seja o maior desafio para as gerações futuras. O uso abusivo dos recursos naturais e a crença de que as suas fontes são inesgotáveis trouxeram consequências como as mudanças climáticas que alternam períodos de seca com enchentes e devastação. Estas consequências afetaram também os rios que sofrem os efeitos das pressões antrópicas e têm de conviver com o assoreamento causado pela destruição das matas ciliares. Os habitantes destes ambientes, por sua vez, incorporaram novas preocupações de ordem econômica e social geradas pela consequente escassez de água, passando a exigir regramentos quanto ao seu uso.

Diante disso, em sintonia com uma tendência mundial, a legislação brasileira criou a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, e estabeleceu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, prevendo a participação dos Comitês de Bacia Hidrográfica, fóruns coletivos de negociação e regulamentação, como integrantes deste sistema.

Os Comitês de Bacia caracterizam-se pela diversidade dos atores envolvidos e pela capacidade de realizar acordos coletivos sobre o uso da água pautados na equidade e na justiça social. São legalmente constituídos com a finalidade de debater questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; acompanhar a execução e cumprimento das metas do Plano de Recursos Hídricos da bacia; constituir os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos; promover o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum e coletivo, e ainda propor aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e ao Conselho Nacional a isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos.

Inserido nestas preocupações, este artigo procura compreender as características desta nova configuração social na busca de contribuir para que este importante espaço de participação coletiva possa cumprir com a finalidade para a qual foi criado. O pressuposto básico que norteou a sua

construção foi de que *esta configuração caracteriza-se como uma emergência social em que o comportamento coletivo dos agentes expressa-se pelas propriedades sistêmicas de organização, ordem, complexidade e auto-organização*. O objetivo deste estudo, portanto, centrou-se em identificar as características da emergência em um Comitê de Bacia, assim como delimitar as propriedades sistêmicas desta configuração.

O artigo tem sua estrutura distribuída em cinco seções, que são: as notas introdutórias; o aporte teórico, centrado na Teoria da Emergência; o método; os resultados que procuram mostrar a emergência de um Comitê de Bacia e, por fim, as considerações finais.

É importante referir que este trabalho é parte de uma tese de Doutorado. A tese aproxima as Teorias da Aprendizagem Social e da Emergência para compreender o comportamento coletivo dos agentes em ambientes de participação social e de decisões coletivas, como é o caso dos Comitês de Bacias, que procuram soluções sustentáveis para os problemas decorrentes da disputa pelo uso da água.

A aproximação teórica da emergência com a gestão sustentável de recursos naturais

O termo emergência tem sido largamente utilizado em muitos campos do conhecimento e suas aplicações ultrapassam até mesmo os limites do contexto acadêmico, popularizando-se como uma expressão que se refere ao que se manifesta e se torna evidente nos mais diferentes contextos. Segundo Jackelén (2006), a emergência está “em toda parte” e, cada vez mais, esta palavra tem ressoado no pensamento teórico e prático de muitas áreas do conhecimento, sendo usada em referência a processos da natureza, da política, da economia e da vida social.

Esta mesma autora sugere que este conceito admite que coisas significativas podem emergir de começos insignificantes e, numa visão extrema, que o todo é sempre mais do que os componentes iniciais. A emergência surge, portanto, com sabor de espontaneidade, de novidade e de surpresa e se consubstancia em um apelo agradável e atrativo porque mantém um balanço entre a novidade e a previsibilidade e entre a surpresa e a acomodação, além de um espaço suficiente entre a ordem e o caos (Jackelén, 2006). Nesta linha de raciocínio, Souza e Buckeridge (2004) argumentam que a emergência é uma propriedade intrínseca dos sistemas auto-organizados baseada no pressuposto de que, em um dado sistema, o todo é maior do que a soma das partes e que o todo é capaz de exibir padrões de estruturas que surgem espontaneamente das partes.

Já para Stephan (1999) o termo emergência ganha diferentes conotações dependendo da área do conhecimento a que está sendo aplicado, compartilhando, entre outras, as seguintes propriedades subjacentes: naturalismo, novidade, determinismo, propriedades sistêmicas e não sistêmicas, níveis de existência e imprevisibilidade. O *naturalismo* sugere que os fenômenos do universo encontram relação causal somente em fatores naturais sendo eliminada a provável existência de fenômenos causados por poderes ou entidades sobrenaturais. A *novidade* refere-se ao surgimento de novos sistemas, estruturas, processos, entidades, propriedades e disposições, num contexto de análise previamente delimitado (Stephan, 1999). O *determinismo* combina com a orientação de Emmeche, Koppe e Stjernfelt (1997) de que se um fenômeno se comportasse completamente de forma indeterminística seria impossível alcançar a sua descrição científica.

As propriedades *hereditárias* ou *não sistêmicas* são definidas por Stephan (1999) como as propriedades das partes e as propriedades *sistêmicas* ou *coletivas* como aquelas que o sistema tem, mas que as suas partes não têm. Este mesmo autor sugere que as novidades podem ser visualizadas a partir de quatro níveis primários de existência (físico, biológico, psicológico e

sociológico). Já a *imprevisibilidade* dos sistemas não lineares, para Fialho e Coelho (2002), deve-se a sua sensibilidade às perturbações externas, o que torna muito difícil a previsibilidade de seus comportamentos futuros.

A concepção da emergência atribuída a Johnson (2003) considera que esta teoria pode ser estudada a partir dos seguintes princípios: interação entre vizinhos, formas e padrões, *feedback* e controle indireto. A *interação entre vizinhos* está associada à ideia de que o pensamento e a ação local podem produzir um comportamento coletivo global, ou seja, as retroalimentações locais impulsionam o surgimento de padrões organizacionais (Souza; Buckeridge, 2004). As *formas e padrões* codificam momentos no tempo e representam a inspiração para os indivíduos que vivem num mesmo espaço temporal, sendo que vários padrões podem ser rememorados como marcantes em um dado momento do tempo compartilhado por aqueles que ali estiveram (Johnson, 2003).

Um sistema emergente, para se tornar mais adaptável, de acordo com Johnson (2003), requer a contribuição de diferentes tipos de *feedback*, uma vez que todos os sistemas descentralizados estão extensamente baseados em retroalimentação, tanto para o seu crescimento (*feedback* positivo) quanto para sua autorregulação e busca de equilíbrio (*feedback* negativo).

O *controle indireto* está relacionado ao fato de que o emergentismo não pode ser visto como um processo totalmente anárquico (Johnson, 2003). A premissa deste autor está na suposição de que o comportamento coletivo não implica, necessariamente, algum tipo de autoridade centralizada, dado que o sistema possui a capacidade de auto-organização. Isto, entretanto, não significa que algum tipo de autoridade única deixe de existir completamente. Esta autoridade pode existir, porém o seu foco está em orientar e postular regras aos agentes individualmente, de forma que o controle sobre a dimensão macro do sistema seja indireto.

Goldstein (1999) concorda que a emergência é um fenômeno que ocorre em diferentes sistemas apresentando particularidades específicas a cada um deles, no entanto acredita que as emergências compartilham as seguintes propriedades: novidade radical, coerência ou correlação, nível global ou macronível, comportamento dinâmico e comportamento ostensivo. A *novidade radical* sugere que as emergências são as características que não são previamente identificadas no sistema complexo em observação. A *coerência ou correlação* destaca que as emergências aparecem como todos integrados que tendem a manter algum tipo de identidade ao longo do tempo. Esta coerência correlaciona os componentes separados do nível mais baixo em uma unidade de nível mais elevado e, uma vez que a coerência é expressa pela correlação entre componentes separados, os fenômenos emergentes ocorrem em um nível superior ou macronível de seus componentes.

Além disso, Goldstein (1999) associa a emergência ao surgimento de novos atratores, que são as mudanças qualitativas ou quantitativas que dominam o sistema permitindo o surgimento de algo novo, caracterizando um *comportamento dinâmico*. O *comportamento ostensivo*, por sua vez, sugere que os fenômenos emergentes são aparentes, evidentes e claros, ou seja, são reconhecidos a partir do momento em que se mostram.

Uma leitura da contribuição destes autores diante do estudo das organizações indica, a partir de Stephan (1999), que para compreender o novo é preciso identificar relações de causa natural que determinam o surgimento de novas estruturas, processos, entre outros. Isto ocorre a partir do conhecimento das características dos agentes individuais, assim como do comportamento coletivo deles emergente. Além disso, pode-se organizar hierarquicamente a observação em níveis (físico, biológico, psicológico e sociológico), considerando que nestes fenômenos sempre existirá algum tipo de determinação e também de imprevisibilidade.

Johnson (2003), por sua vez, traz uma concepção orientada para a observação dos movimentos de baixo para cima que apresentam algum tipo de controle indireto da governança e não são totalmente anárquicos. Para

ele a expressão do novo surge pela interação entre os agentes individuais que compartilham padrões e formas num dado espaço temporal e por meio de *feedback* geram comportamentos coletivos diferenciados.

Já na concepção de Goldstein (1999) o comportamento emergente está associado a processos de mudanças quantitativas ou qualitativas que ocorrem em sistemas dinâmicos e que determinam o surgimento de algo novo em um nível superior ao que está sendo observado e que é expresso pela coerência ao longo do tempo, mas que é evidente e claro a partir de seu surgimento. Uma analogia com o comportamento das organizações poderia sugerir a evidência de algum tipo de comportamento coletivo emergente das mudanças qualitativas sofridas pelos indivíduos em decorrência de suas próprias interações.

Em que pesem as diferentes abordagens e aprofundamentos filosóficos associados à emergência, é por contemplar a lógica sistêmica e estar ancorada em elementos que permitem uma analogia com as organizações sociais nas quais ocorrem a participação e a tomada de decisão coletiva, como é o caso dos Comitês de Bacia, que se procura sustentar este aporte teórico como mais um eixo temático no espaço de discussão dos modelos sustentáveis de gestão de recursos naturais. O principal objetivo desta proposição é buscar a compreensão do novo e de suas diversas formas de manifestação neste ambiente.

Esta aproximação teórica entre emergência e sustentabilidade pauta-se na constatação de que as organizações sociais podem ser vistas como coleções de agentes individuais com liberdade para agir de forma nem sempre previsível e cujas ações são interconectadas de modo que as ações de um agente mudam o contexto para outros (Plsek; Greenhalgh, 2001). Isto as identifica com sistemas dinâmicos e adaptativos que podem estar sujeitos às seguintes propriedades subjacentes da emergência (Quadro 1).

Concepções	Elementos de análise
Stephan (1999)	Naturalismo Propriedades sistêmicas (coletivas) e não sistêmicas (indivíduos) Níveis de existência (físico, biológico, psicológico e sociológico) Determinismo Imprevisibilidade
Johnson (2003)	Interações entre vizinhos Controle indireto Padrões e formas de comportamento num espaço temporal <i>Feedback</i>
Goldstein (1999)	Comportamento de macronível ou global Coerência ao longo do tempo Comportamento dinâmico e ostensivo Mudanças qualitativas e quantitativas

Quadro 1 – Estrutura de análise da emergência

Fonte: Elaboração própria.

Assim, entende-se que a recente discussão sobre a necessidade de se recriar os modelos puramente econômicos, transpondo-os para uma lógica sustentável, é um exemplo de como esta teoria poderia contribuir para a compreensão de uma nova configuração social que esteja a serviço do gerenciamento adequado dos escassos recursos naturais. Os debates sobre as questões do meio ambiente (May; Lustosa; Vinha, 2003) alertam que, mesmo que todas as atividades produtivas humanas se desenvolvessem com respeito aos princípios ecológicos básicos, ainda assim a sua expansão teria de respeitar a “capacidade de carga” do planeta, exigindo um novo comportamento social que reconheça e incorpore esta limitação.

A gestão sustentável dos recursos naturais e a perspectiva sistêmica

Os projetos futuros de gestão dos recursos naturais, conforme acreditam Allen et al., (2001), requerem, cada vez mais, uma grande ênfase nas habilidades dos atores para identificar as necessidades, construir relacionamentos e negociar papéis com as diferentes partes interessadas. A

necessidade de trabalhar cooperativamente e em redes de múltiplos atores demanda uma nova forma de agir em grupo, de compartilhar o poder, de interagir colaborativamente, e de usar o conhecimento local em um jogo mais coordenado dos diversos segmentos sociais em busca de objetivos ambientais (Allen et al., 2001).

Tippett et al. (2005) alertam que as recentes alterações na legislação relacionada à gestão e uso da água apontam para a necessidade de mudanças comportamentais dos envolvidos, uma vez que as ações coletivas e a resolução de conflitos inerentes a este ambiente possibilitam o reconhecimento dos agentes sociais e de suas interdependências e diferenças, permitindo lidar com elas de forma construtiva. Juntamente com isto é preciso fortalecer a percepção de que o foco principal da gestão deverá ser o meio ambiente e a complexidade das interações sociais.

A evolução de um problema do sistema natural e a pressão antrópica, de acordo com Castelletti e Soncini-Sessa (2007), pode ser representada pelo diagrama DPSIR (forças dirigidas – pressões – estado – impacto – respostas). As forças dirigidas ao sistema geram pressão, alterando o seu estado. Esta alteração produz um impacto, isto é, um efeito (geralmente desfavorável) sobre a sociedade, que reage, planejando e executando respostas, o que pode influenciar um ou outro componente do diagrama: as forças, as pressões, o estado ou o impacto. Estes mesmos autores recomendam que os problemas desta natureza sejam solucionados por ações integradas – ou seja, que envolvam o sistema como um todo e as partes interessadas – e participativas, de modo que os interessados façam parte das tomadas de decisão.

Auxiliando na compreensão desses fenômenos, Battram (2004, p. 28) pondera que do “padrão de inter-relações emerge o comportamento do sistema, comportamento esse que é, com frequência, marcadamente diferente do comportamento de uma das partes individuais”. Diante disso, o tratamento de um problema sob a perspectiva sistêmica, de acordo com Bresciani Filho e D’Ottaviano (2000), deve reconhecer as seguintes condições e princípios: i) a existência do sistema com uma estrutura subjacente

(um conjunto de elementos e as relações entre eles) e com uma funcionalidade; ii) a caracterização de elementos internos, externos e de fronteira; iii) a possibilidade de o sistema receber energia, matéria e informação do ambiente, transformá-las internamente e transmiti-las para o exterior; iv) a possibilidade de manutenção do equilíbrio estrutural e funcional do sistema em sua relação com o ambiente externo; v) a possibilidade de mudança de estado com a emergência de novo estado, que caracteriza a criação e a evolução, por meio do mecanismo de adaptação estrutural e funcional.

Conforme D'Ottaviano e Bresciani Filho (2004), os elementos de um sistema podem ser internos, externos e de fronteira. Os *elementos internos* são aqueles do universo do sistema que mantêm, pelo menos, uma determinada relação com qualquer elemento do universo do sistema e que não mantêm relações com os elementos do universo do meio ambiente; os *elementos externos* são os do universo do meio ambiente que mantêm, pelo menos, uma determinada relação com qualquer elemento do universo do meio ambiente e não mantêm relação com qualquer elemento do universo do sistema, e os *elementos de fronteira* estabelecem as relações do sistema com o meio ambiente e vice-versa, ou seja, são os responsáveis pelas entradas (importação) e saídas (exportação) do sistema.

Estes mesmos autores informam que os sistemas apresentam também as propriedades de organização, ordem, auto-organização e complexidade. A *organização* eles identificam como o conjunto das características estruturais e funcionais de um sistema que representa as suas relações e as suas atividades ou funções e que possui a capacidade de transformar, produzir, reunir, manter e gerar os comportamentos desse sistema. Já a ordenação eles entendem que ocorre quando pelo menos uma das relações que caracterizam a estrutura do sistema é uma relação de *ordem*, como as hierarquias, por exemplo.

Do ponto de vista de Souza e Buckeridge (2004) a *complexidade* depende da quantidade e da variedade de elementos, da quantidade de relações e da variedade de relações. Para Battram (2004, p. 36) “o que torna algo complexo não é apenas a diversidade ou o número de componentes,

mas a sua interconectividade”. Assim, a complexidade pode ser definida a partir do conceito de relação, de modo que sistemas complexos, necessariamente, apresentam relações circulares mesmo que seus elementos não sejam obrigatoriamente numerosos (D’Ottaviano; Bresciani Filho, 2004). Nesta lógica, a teoria organizacional interpretou a complexidade como uma característica da estrutura ou do comportamento das organizações, suas partes constituintes, sua diversidade e seus relacionamentos, entre outros (Fioretti; Visser, 2004).

A *auto-organização*, nas palavras de D’Ottaviano e Bresciani Filho (2004), decorre da interação das atividades predeterminadas, se estas existirem, com a atividade autônoma e espontânea de elementos internos e, eventualmente, de fronteira do sistema, por meio de processos recorrentes, com os elementos externos também podendo influenciar a auto-organização por meio de ruídos, perturbação ou flutuação. Diante do exposto e a partir do quadro referencial da Teoria da Emergência partiu-se para a compreensão da experiência vivenciada pelo Comitê Santa Maria analisando esta configuração social a partir dos seus elementos estruturais, da sua diversidade e de seus relacionamentos.

Método

A estratégia metodológica utilizada nesta pesquisa foi o estudo de caso (Yin, 2005) e, quanto a sua finalidade, a pesquisa pode ser classificada como exploratória (Gil, 1999) com caráter analítico predominantemente qualitativo (Denzin; Lincoln, 2006). Os procedimentos metodológicos estão apresentados na Figura 1.

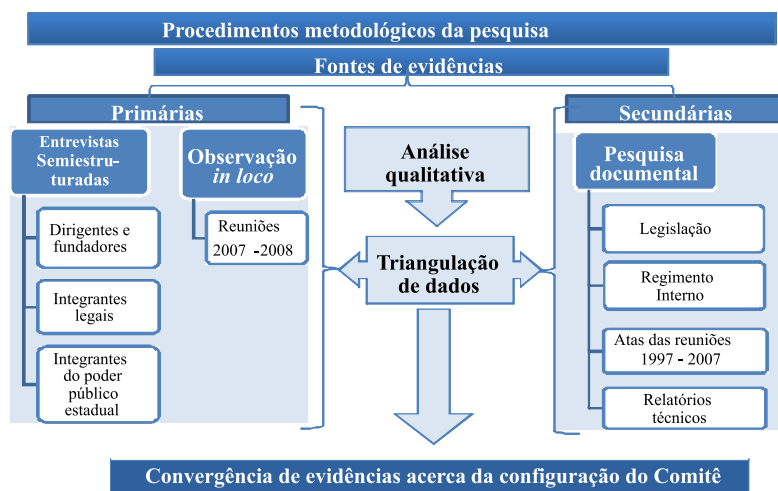


Figura 1 – Procedimentos metodológicos da pesquisa

Fonte: Elaboração própria.

A coleta de dados foi baseada em múltiplas fontes de evidências utilizando-se fontes primárias e secundárias tendo em vista a corroboração do mesmo fato (Yin, 2005). Os dados primários (Malhotra, 2006) foram coletados por meio de entrevista direta com os representantes legais das entidades no Comitê Santa Maria (RS) e também com os representantes do governo estadual. Foram entrevistados o presidente e o vice-presidente do Comitê, 2 dos seus fundadores e 2 representantes do governo, além de 34 integrantes da representatividade dos biênios 2006/2007 e 2008/2009. As entrevistas seguiram um roteiro semiestruturado (Gil, 1999). Além disso, foram observadas *in loco* 5 reuniões do Comitê no período de agosto de 2007 a maio de 2008 (Markoni; Lakatos, 2007) procurando compreender a sua dinâmica de trabalho em termos procedimentais, assim como as atitudes de seus integrantes. Os dados secundários (Malhotra, 2006) foram obtidos em documentos como o Regimento Interno (RI), as atas das reuniões (1997 a 2007) e os relatórios técnicos fornecidos pelo Comitê. Também foram consultadas as legislações que regulamentam a gestão das águas no Brasil e no Rio Grande do Sul (RS), disponíveis no *site* da Secretaria do Meio Ambiente (Sema).

A emergência foi evidenciada por aspectos como: naturalismo, propriedades sistêmicas (coletivas) e não sistêmicas (indivíduos), níveis de existência (físico, biológico, psicológico e sociológico), determinismo, imprevisibilidade, interações entre vizinhos, controle indireto, padrões e formas de comportamento num espaço temporal, *feedback*, comportamento de macronível ou global, coerência ao longo do tempo, comportamento dinâmico e ostensivo e mudanças qualitativas e quantitativas.

As propriedades sistêmicas analisadas foram: organização, ordem, complexidade e auto-organização.

A estratégia de análise se desenvolveu em busca do que Yin (2005) denominou de convergência de evidências, uma vez que as diversas fontes foram analisadas conjuntamente por meio da triangulação dos dados e seguindo um processo de análise predominantemente qualitativo (Denzin; Lincoln, 2006) à luz do referencial teórico utilizado (Figura 1).

As evidências que permitem caracterizar o Comitê como uma emergência

O caso analisado foi o do Comitê Santa Maria, um dos que contam com grande reconhecimento, tendo em vista algumas das suas últimas conquistas do ano de 2008, que incluem: a homenagem feita pelo governo do Estado do RS pelo seu trabalho em prol do meio ambiente e especialmente pela água; a liberação de recursos do PAC e do passivo do Fundo de Investimentos em Recursos Hídricos (RS) para as obras das Barragens Jaguari e Taquarembó, e o convite do Projeto Marca D'Água para integrar a pesquisa realizada com 18 dos 140 Comitês existentes no Brasil e que resultou na oficina “Refletindo o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria”.

A história do Comitê está vinculada à solução dos conflitos relativos ao uso da água. A Figura 2 ilustra a dinâmica do conflito por meio do diagrama DPSIR (Castelletti; Soncini-Sessa, 2007) no qual é possível constatar que

as principais forças dirigidas ao sistema partem principalmente da disputa urbano-rural pelo uso da água entre dois dos mais importantes segmentos da sociedade na região: os moradores das cidades e os produtores rurais (principalmente orizicultores). As *pressões* decorrem desta relação e ainda dos movimentos no sentido de gerar emprego e renda na região que têm motivado novos empreendimentos, como é o caso das atividades de florestamento, que estão ganhando terreno e cuja relação com o meio ambiente ainda é cercada de dúvidas. O turismo, que é uma atividade bastante tradicional em Rosário do Sul, passou a sofrer as consequências da escassez de água, acirrando a disputa com o segmento produtivo do arroz. Soma-se a isto a falta de conhecimento e de consciência da população local, dos irrigantes e das próprias forças sociais da região acerca dos problemas socioeconômicos e ambientais da Bacia.

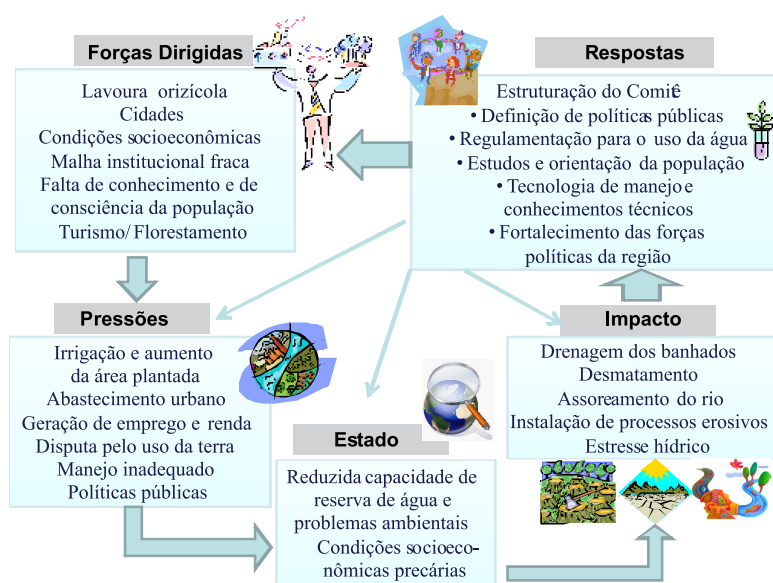


Figura 2 – Dinâmica do DPSIR na Bacia do Rio Santa Maria

Fonte: Elaboração própria.

As pressões levaram ao *estado* de reduzida capacidade de reserva de água na Bacia, o que trouxe *impactos* desfavoráveis ao ecossistema que se resumem no estresse hídrico regional. Diante disso, as principais forças políticas, sociais, técnicas e econômicas locais se uniram em busca de uma solução que trouxe como principal *resposta* a instalação do Comitê Santa Maria. Schult (2002) relata que a gravidade dos conflitos na Bacia determinou que um grupo de produtores juntamente com técnicos do governo criasse um fórum para o encaminhamento dos conflitos e para a busca de soluções sustentáveis. Assim, em 1993 foi designada uma Comissão Provisória para a criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria e no final daquele ano foi feito o lançamento político do Comitê, dando-se início às discussões sobre a sua composição.

O Comitê Santa Maria foi criado pelo Decreto Estadual nº 35.103, de 1º de fevereiro de 1994 e integra o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, previsto na Lei Estadual Nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994. No artigo 12 a Lei prevê que cabe aos Comitês “a coordenação programática das atividades dos agentes públicos e privados, relacionados aos recursos hídricos, compatibilizando, no âmbito espacial da sua respectiva bacia, as metas do Plano Estadual de Recursos Hídricos”.

A criação do Comitê ressaltou a necessidade de fortalecimento das instituições locais assim como evidenciou a importância da geração de conhecimentos sobre a real situação acerca dos problemas a serem enfrentados. O conhecimento gerado a partir desta constatação permitiu o desenvolvimento do nível de consciência da comunidade que passou a reconhecer as suas carências socioeconômicas e ambientais, uma vez que estas ficaram expostas a partir dos inúmeros estudos e trabalhos técnicos desenvolvidos em parceria com o governo, com as universidades e com peritos e técnicos contratados para tanto.

As ações realizadas a partir de então desenvolveram a capacidade de compreensão dos envolvidos que, atualmente, tratam os problemas como uma responsabilidade coletiva que alimenta o Comitê e define as suas

diretrizes e metas futuras. Parece que aí reside uma das grandes mudanças qualitativas (Goldstein, 1999) emergente desta configuração. Um dos entrevistados afirma que “[...] No começo era visto como um grupo de interesse dos arrozeiros e a maior mudança é que hoje o Comitê é visto como algo de interesse de todos os integrantes da bacia [...]” (Fundador 1).

O Comitê é uma organização legalmente constituída que, no entanto, tem suas raízes na necessidade emergente da sociedade de criar uma organização que pudesse dar conta do equacionamento dos conflitos e que promovesse a discussão de alternativas em busca de soluções harmônicas para os problemas deles decorrentes. Diante disso, pondera-se que este Comitê pode ser visto como uma configuração social emergente na medida em que representa uma novidade significativa (Jackelén, 2006) que exhibe comportamentos coletivos ou de macronível (Goldstein, 1999) cuja origem está na organização espontânea dos produtores rurais, das lideranças e da comunidade local (agentes individuais) e hoje representa algo novo no sentido da evolução daquela comunidade, como se pode constatar no depoimento a seguir:

[...] A partir do Comitê as pessoas tomaram conhecimento da importância que os rios têm para a cidade e da importância que o meio ambiente tem na evolução da educação das pessoas. Sobre as necessidades dos outros. A consciência da necessidade dos outros [...] (Integrante 1).

Ao serem questionados sobre as *novidades* (Stephan, 1999; Johnson, 2003; Goldstein, 1999) trazidas pelo Comitê ao longo de sua existência, grande parte dos entrevistados afirmou ser ele mesmo a novidade e a própria inovação uma vez que na região onde se instalou tanto a sua configuração quanto a sua forma de agir representam novidades que contrariam a relação individualista e atomizada daquela sociedade espelhada na sua ocupação histórica e na exploração econômica que historicamente separaram ricos e pobres e “donos da terra” e peões (RTP 02, 2003). Na década de 40 a

inserção da lavoura arrozeira, que trouxe a necessidade de organização das primeiras cooperativas, já havia contribuído para minimizar um pouco esta atomização (RTP 02, 2003).

Os depoimentos reforçam também que a existência do Comitê possibilitou o reconhecimento das diferenças e a compreensão de que os problemas da água são de todos (Allen et al., 2001; Tippet et al., 2005) e independem da sua condição econômica ou social. Deste modo, hoje existe a possibilidade de diálogo entre os produtores e os moradores urbanos e entre os órgãos fiscalizadores e reguladores e a comunidade, o que se materializa no fato de o Comitê estar sediado nas dependências da Companhia Rio-grandense de Saneamento (Corsan) em Rosário do Sul, o que é considerado uma conquista histórica de todos.

Os fundadores entrevistados afirmaram que a emergência do Comitê aconteceu a partir da necessidade de melhorar a oferta de água para irrigação da lavoura de arroz, uma vez que a Bacia é dependente desta atividade econômica (RTP 02, 2003). Isto seria feito por meio da construção de barragens localizadas em pontos estratégicos para armazenar a água no período das enchentes e abastecer as cidades e as lavouras de arroz no período da seca, além de permitir o desenvolvimento de outros projetos agrícolas dependentes de irrigação.

Embora algumas pessoas considerem difícil o desenvolvimento de outros tipos de culturas de grãos naquela região, devido à grande tradição arrozeira, existem aqueles que acreditam que a irrigação pode mudar o cenário econômico e social da Bacia, como se pode perceber no depoimento a seguir: “[...] Existe riqueza na bacia e a densidade de área é onde existe irrigação. Irrigando, podem ser inseridas diversas culturas e muda o cenário [...]” (Integrante 2).

As atas das reuniões do ano de 1997 revelam que a temática central naquele momento era a construção das barragens indicando que o fator econômico parece ter sido preponderante para a estruturação do Comitê em uma região na qual as condições socioeconômicas, conforme o RTP 02 (2003), ainda são consideradas precárias.

A criação do Comitê, portanto, parece tratar-se de algo relacionado a um novo tipo de estado de inter-relação de coisas que existiam anteriormente (Souza; Buckeridge, 2004), como é o caso da estrutura atomizada dos agentes envolvidos, e que pode mudar os rumos dos problemas socioeconômicos e ambientais na região em grande medida pelas relações (Stephan, 1999) e interações (Johnson, 2003) que estabelece entre estes mesmos agentes. Isto se confirma nos próprios depoimentos dos integrantes:

[...] Aprenderam a conviver com os pensamentos opostos [...] (Integrante 3)

[...] O conhecimento foi o fator integrador das pessoas em torno do mesmo objetivo ao longo da existência do Comitê [...] (Integrante 4)

[...] Atualmente todos têm consciência de que é preciso fazer as obras (Integrante 5)

[...] Em 1994 era um para cada lado. O alinhamento começou a acontecer somente há 7 anos [...] (Fundador 2).

A organização do Comitê corrobora com as propriedades subjacentes à lógica de Johnson (2003) por se tratar de um novo sistema que tem propriedades e padrões de comportamento coletivos constituídos a partir das retroalimentações locais decorrentes da interação entre vizinhos. Nas entrevistas foi evidenciado que:

[...] Existe um conhecimento muito grande sobre as necessidades das outras pessoas e é possível se colocar no lugar dos outros e compreender a necessidade que o outro tem. As pessoas que usam água têm maior compreensão sobre as necessidades dos outros [...] (Integrante 6).

Além disso, o Comitê parece se caracterizar como um sistema no qual a auto-organização é perceptível e o controle das autoridades pode ser visto como indireto (Johnson, 2003), uma vez que as normas e regras gerais da legislação servem apenas para orientar as grandes diretrizes a serem seguidas, de modo que existe autonomia para que os agentes individuais criem sua própria forma de agir coletivamente. Isto pode ser confirmado por ações como: o rodízio das reuniões nas cidades da Bacia, os processos de outorga e o uso da régua para limitar a retirada de água do rio nos períodos de escassez.

A lógica de Stephan (1999) pode ser visualizada, dentre outras questões, pelos múltiplos níveis de abrangência dos problemas tratados pelo Comitê. O nível físico e o biológico evidenciam-se na natureza dos problemas a serem enfrentados, cuja origem está nas condições climáticas que determinam a escassez de água na região. O nível psicológico manifesta-se na necessidade de relacionamento harmonioso entre as diversas partes interessadas em busca de soluções para os problemas socioeconômicos e ambientais da Bacia (Allen et al., 2001). Já o nível sociológico tem implicações diretas nos problemas da água que exigem mudanças comportamentais de toda a sociedade, a qual precisa reconhecer que o foco principal da gestão deverá ser o meio ambiente e a complexidade das interações sociais (Tippett et al., 2005).

Soma-se a isto o fato de ser um sistema notadamente dinâmico e adaptativo (Pselk; Greenhalgh, 2001), uma vez que se renova a cada dois anos pela substituição dos agentes, mas que mantém algum tipo de identidade ao longo do tempo, demonstrando um comportamento de macronível (Goldstein, 1999) dos agentes que é visivelmente superior ao seu comportamento individualizado, como é o caso do atendimento aos processos de outorga.

Os integrantes concordam que o Comitê trouxe a “[...] facilidade de compreender a necessidade e os interesses dos outros e conviver com a diversidade [...]” (Integrante 7) e, além disso, que “[...] a grande mudança que ocorreu foi a percepção acerca do Comitê ao longo do tempo [...]” (In-

tegrante 8). Como visto, este sistema está sujeito a mudanças qualitativas (Goldstein, 1999) que são inseridas por imposições legais ou que emergem das necessidades dos agentes, como é o caso da elevação do nível de consciência dos produtores rurais a partir dos conhecimentos adquiridos nas universidades ou dos peritos e técnicos que vem mudando significativamente a sua postura diante do rio.

As propriedades sistêmicas como expressão do comportamento coletivo dos agentes

A Figura 3 permite observar a integração entre o diagrama DPSIR e a visão sistêmica do Comitê e evidencia que as forças e pressões dirigidas ao sistema geram conflitos que precisam ser harmonizados no seu interior em busca de respostas (soluções) para todos os envolvidos.

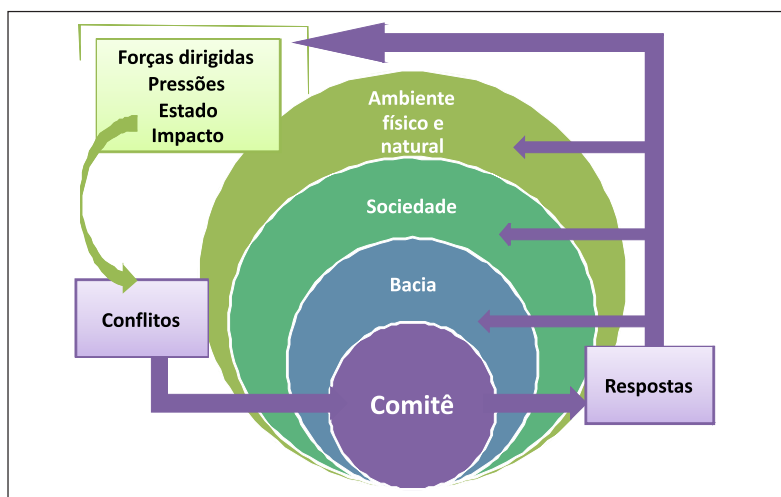


Figura 3 – Integração entre o diagrama DPSIR e a visão sistêmica no Comitê

Fonte: Elaboração própria.

O comportamento coletivo dos agentes visto a partir das propriedades sistêmicas começa a ser compreendido pelas propriedades de *organização* e *ordem* (D'Ottaviano; Bresciani Filho, 2004). A administração do Comitê Santa Maria orienta-se pela participação e integração de diversos agentes a partir de uma *estrutura organizacional* que está formalizada no seu RI (2007) e contempla uma Diretoria com os cargos de presidente e vice-presidente e uma Secretaria Executiva, com a hierarquia presente nesta configuração constituindo uma forma de expressão da *ordem* do sistema.

A representatividade deve ser composta de 40 membros efetivos assim distribuídos: grupo 1, formado pelos representantes dos usuários da água com 16 vagas (40%); grupo 2 formado pelos representantes da população, também com 16 vagas (40%); e grupos 3 e 4, denominados, respectivamente, de representantes da administração direta federal e estadual e grupo fiscalizador que somam 20% das vagas, sendo 5 vagas do grupo 3 e 3 do grupo 4. Os grupos 3 e 4 contemplam os órgãos da administração direta federal e estadual atuantes na região e que estejam relacionados com os recursos hídricos, excetuados aqueles que detêm competências relacionadas à outorga do uso da água ou licenciamento de atividades potencialmente poluidoras, conforme determina o artigo 14 da Lei Nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994.

No grupo 1 a representatividade legal está distribuída em 8 subgrupos, a saber: produção rural com 6 vagas; esgotamento sanitário e resíduos sólidos com 3 e abastecimento público com 2; drenagem, indústria, mineração, lazer e turismo e categoria especial todos com 1 única vaga. O perfil agrário do Comitê expressa-se pela maioria de vagas destinadas à produção rural.

A representatividade do grupo 2 apresenta 7 subgrupos, a saber: associações de profissionais com 4 vagas; instituições de ensino, pesquisa e extensão com 3; Legislativo estadual e municipal, associações comunitárias, clubes de serviços comunitários e organizações ambientalistas com 2 vagas; e comunicações com 1. Este resultado ajuda a confirmar o perfil agrário do

Comitê na medida em que a totalidade das entidades efetivas deste subgrupo no biênio 2006/2007 era constituída por associações de agrônomos e/ou técnicos agrícolas, permanecendo assim no biênio 2008/2009.

O subgrupo das instituições de ensino, pesquisa e extensão é o segundo mais expressivo no grupo 2. A participação deste segmento foi determinante para o desenvolvimento do atual nível de conhecimento e de conscientização dos envolvidos, principalmente sobre os problemas ambientais da Bacia, assim como para o desenvolvimento de medidas técnicas adotadas para a melhoria da qualidade e da quantidade de água naquela região. Este envolvimento pode ser visto como um dos mecanismos de *feedback* do sistema.

O Quadro 2 sintetiza a perspectiva sistêmica de Bresciani Filho e D'Ottaviano (2000) demonstrando como ocorre a dinâmica funcional do Comitê a partir dos elementos por eles destacados. Esta configuração pode ser vista como um sistema aberto com relativo equilíbrio.

Dimensões	Expressão no Comitê
Elementos	<p><i>Elementos internos:</i> integrantes dos grupos de usuários e representantes da população</p> <p><i>Elementos externos:</i> integrantes dos grupos de administração direta e fiscalização</p> <p><i>Elementos de fronteira:</i> provenientes dos <i>elementos internos</i> (diretoria, lideranças locais e forças políticas locais) e dos <i>elementos externos</i> (Secretarias de Estado, DRH e Fepam)</p>
Relações	<p>As <i>relações formais</i> entre os membros estão definidas no RI por meio da definição de seus papéis e também pela sistemática operacional do Comitê</p> <p>As <i>relações informais</i> ocorrem entre os integrantes principalmente no momento das reuniões e são caracterizadas por relacionamentos predominantemente profissionais, que, no entanto, guardam afetividade e relativo equilíbrio entre cooperação e competição</p>
Funcionalidade	<p>A <i>funcionalidade</i> se expressa pelas atribuições dos Comitês definidas no artigo 12 da Lei Estadual N° 10.350, de 30 de dezembro de 1994 e também pela determinação do RI quanto aos papéis dos diferentes elementos e pelos procedimentos operacionais claramente definidos quanto à sistemática de reuniões, pautas, participações, dentre outras</p>
Entradas do sistema (Forças dirigidas, pressões, estado, impactos)	<ul style="list-style-type: none"> • Conflitos provenientes da disputa pelo uso da água, especialmente entre os irrigantes e o abastecimento urbano potencializados pelas interferências climáticas • Legislação estadual dos recursos hídricos e suas exigências • Informações técnicas, conhecimentos socioeconômicos e ambientais sobre a Bacia • Recursos financeiros para funcionamento do Comitê (em condições de precariedade) e recursos profissionais (técnicos e pesquisadores) • Necessidades e interesses dos municípios da Bacia e também de seu entorno (projetos de saneamento, atividades agrícolas, atividades de turismo, entre outras) • Necessidades e interesses dos irrigantes (ampliação da área plantada, manutenção da sua atividade econômica, entre outras) e necessidades das entidades representadas (conhecimento técnico, preservação ambiental, desenvolvimento econômico, melhoria do bem-estar)
Mecanismos de adaptação estrutural e funcional (<i>feedback</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Uso dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previstos na legislação • Processo eleitoral das entidades com periodicidade de dois anos • Consultas à comunidade e reuniões periódicas e sistemáticas realizadas mediante rodízio nos municípios que compõem a Bacia a partir de um calendário previamente definido • Parceria com as universidades para a realização de estudos e pesquisas (principalmente a UFSM) e para orientações técnico-científicas (régua) e uso do conhecimento de peritos e técnicos (Fepam, consultorias, entre outros) • Parceria com as forças políticas locais que atuam nas diversas esferas do poder político e também das instituições públicas e governamentais • Participação nos diversos fóruns para fortalecer a imagem do Comitê na comunidade local (Câmara Técnica Permanente de Agropecuária e Agroindústria do Consema), estadual, nacional (Conselho Nacional de Recursos Hídricos) e internacional (Câmara Técnica de Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços) e representatividade nos espaços de negociação coletiva entre os Comitês (Conselho Estadual de Recursos Hídricos) • Comprometimento dos integrantes e interesses da representatividade • Interferências climáticas e consequências econômico-sociais delas decorrentes
Saídas do sistema (Respostas)	<ul style="list-style-type: none"> • Normas, regulamentos e procedimentos para orientar o manejo ambiental, em especial quanto ao uso dos recursos hídricos da Bacia por parte dos irrigantes • Propostas e projetos para melhoria das condições socioeconômicas e ambientais da Bacia (saneamento básico, construção de barragens, posição quanto aos projetos de florestamento) • Projetos para melhoria da quantidade e da qualidade da água na Bacia (barragens, uso da régua, enquadramento dos corpos de água, estudos de impacto ambiental, acompanhamento permanente do nível do rio, entre outros) • Plano de Bacia e medidas para harmonização dos conflitos (régua, outorga, entre outros) • Fortalecimento da imagem e do perfil do Comitê no âmbito dos demais Comitês do Estado e do Brasil (certificado de reconhecimento do Estado do RS como Amigo da Água – 2008) • Conhecimentos, informações e orientações à comunidade em geral • Capital social dos envolvidos (relacionamentos entre os integrantes, relacionamentos com as instituições, relacionamento com as diversas esferas do governo, entre outros) • Recursos para a construção de barragens (PAC e Fundo de Investimentos em RH) • Melhoria dos relacionamentos interpessoais e fortalecimento do grupo de trabalho

Quadro 2 – A perspectiva sistêmica de acordo com os princípios de Bresciani Filho e D'Ottaviano (2000)

Fonte: Elaboração própria.

A *complexidade* vista por Souza e Buckeridge (2004) depende da quantidade de elementos, da variedade de elementos, da quantidade de relações e da variedade de relações. A *quantidade de elementos* no processo de participação das partes interessadas fica limitada a 40 entidades que, no entanto, trazem para dentro do Comitê a influência de um número bem mais expressivo de pessoas ou segmentos sociais que estão ali representados por meio de seus pares. Os integrantes são todos oriundos de instituições formais caracterizando uma representatividade por agregação. Mesmo aqueles grupos sociais de onde poderia surgir a defesa de interesses de forma individualizada, como os moradores, usuários, trabalhadores, latifundiários, dentre outros, se fazem representar por meio de agregação, o que se confirma pelo expressivo número de associações participantes.

A *variedade de elementos*, ou seja, a diversidade das entidades pode ser observada pelo quantitativo de 58 instituições de natureza diferenciada que se fizeram representar no biênio 2006/2007 e que são originárias dos mais diversos segmentos econômico-sociais, assim como das mais diversas cidades da Bacia. O Comitê situa-se no pampa gaúcho e no espaço geográfico de Rosário do Sul, Dom Pedrito, Santana do Livramento, Cacequi e de parte dos municípios de São Gabriel e Lavras do Sul.

Os segmentos econômico-sociais representados incluem associações, sindicatos, grupos sociais, institutos, clubes de serviços, universidades comunitárias e cooperativas que podem ser incluídos no chamado Terceiro Setor. Além disso, do setor público aparecem prefeituras, Câmaras de Vereadores e universidades públicas, secretarias e órgãos reguladores de estado. Outra forma de visualizar a diversidade é a partir do perfil socioeconômico dos integrantes que inclui produtores rurais, funcionários públicos, políticos, integrantes do poder Executivo e do Legislativo, profissionais liberais, funcionários de empresas privadas e do Terceiro Setor cuja formação inclui agrônomos, advogados, veterinários, arquitetos, engenheiros, administradores, médicos, geólogos, professores, entre outros.

A *quantidade de relações* existentes é um indicador de difícil mensuração que, no entanto, poderia ser dimensionado aproximadamente a partir de um mínimo, dado pelo número de relações entre pares, supondo-se, é claro, que esta relação seria de um para um e não de um para todos os integrantes de cada organização, ou de todos os integrantes para com todos, o que ampliaria sobremaneira os resultados aqui apresentados. Assim, tomando-se por base o número de membros efetivos poderia se supor uma combinação de 40 2 a 2, o que resultaria em 780 relações. Já se forem consideradas as possibilidades de relacionamentos entre todas as entidades diferentes que se fizeram representar no biênio 2006/2007 a combinação seria de 58 2 a 2, resultando em 1.653 relações.

A *variedade de relações*, por conseguinte, expressa-se, dentre outras questões, pelas relações advindas da diversidade dos integrantes ou do conjunto de atribuições do Comitê que envolvem relações formais e informais de natureza social, econômica, educacional, política, informacional, profissional, técnica, entre outras. Estas relações podem ocorrer entre os integrantes ou entre o próprio Comitê e as instituições e entidades componentes do sistema de governança ou ainda deste com a sociedade em geral. O Relatório das Atividades do Ano de 2007, por exemplo, explicita a participação da Diretoria ou de seus representantes legais em mais de cem eventos durante aquele ano. Estes eventos incluíram audiências públicas, eventos acadêmicos ou técnicos, seminários, reuniões com prefeitos, audiências com autoridades e políticos, reuniões ordinárias e extraordinárias do Comitê, projetos, participação em grupos e atividades sociais, reuniões com as diversas esferas dos governos municipal, estadual e federal, empresas, conselhos, comissões, entre outras.

A questão relacional apresenta algumas particularidades que merecem destaque. O inciso IX do artigo 19 da Lei Estadual Nº 10.35, de 30 de dezembro de 1994, define como uma das atribuições do Comitê “compatibilizar os interesses dos diferentes usuários da água, dirimindo, em primeira instância, os eventuais conflitos”. Os integrantes reconhecem este papel nas

ações do Comitê, dado que consideram que naquele ambiente a convivência com as contradições é um aprendizado constante, pois a composição é muito heterogênea, exigindo habilidade para construir um mínimo de consenso e avançar.

A complexidade vista como interconectividade (Battram, 2004), como relações circulares (D'Ottaviano; Bresciani Filho, 2004) ou como relacionamentos (Fioretti; Visser, 2004) pode ser observada a partir de um comportamento organizacional que procura promover o relacionamento e a integração dos integrantes por meio de ações como o rodízio de reuniões nas cidades que integram o Comitê, dentre outras.

O processo de integração pode ser visualizado também pelo papel dos elementos internos, externos e de fronteira do sistema (D'Ottaviano; Bresciani Filho, 2004) (Figura 4). Os elementos internos encontram-se nos grupos 1 (usuários) e 2 (população) e os externos nos grupos 3 (administração) e 4 (fiscalização). Os elementos de fronteira que advêm tanto dos elementos internos quanto dos externos, podem ser: a diretoria, as lideranças e forças políticas locais e os representantes governamentais que atuam no Comitê. Um dos resultados mais expressivos desta integração, destacado pelos entrevistados, é a competência desenvolvida pelo Comitê para encaminhar e negociar adequadamente as suas propostas nas diversas instâncias governamentais e também nos mais diferentes segmentos da sociedade.

É importante mencionar que esta delimitação de papéis foi construída a partir da percepção acerca de quem ou de qual instituição “mais exerce o papel que lhe foi atribuído”, ou seja, que tem mais força para exercê-lo ou é mais reconhecida pelos agentes para que assim o faça. Carrega, entretanto, a percepção do pesquisador e tem a finalidade tão somente de auxiliar na compreensão das relações assim como da funcionalidade do sistema, mantendo-se esta discussão em aberto para a inclusão de outras impressões acerca do problema. Além disso, não leva ao pé da letra a definição apresentada pelos

autores para uma classificação dos elementos internos e externos quando consideram que tanto os elementos do universo do sistema (internos) quanto do universo do meio ambiente (externo) não conversam entre si.

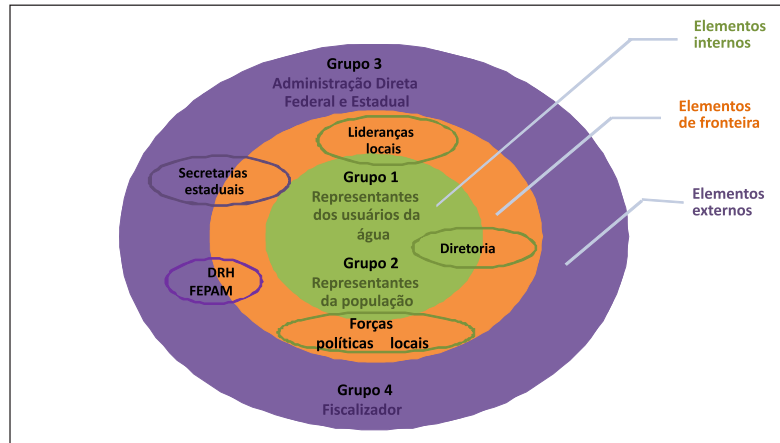


Figura 4 – Elementos internos, externos e de fronteira do Comitê com base em D'Ottaviano e Bresciani Filho (2004)

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, a *auto-organização* do sistema está particularmente vinculada à imprevisibilidade (Stephan, 1999) comportamental dos agentes, como a defesa dos interesses da sua representatividade, mas também às interferências externas, como as mudanças políticas, econômicas, ambientais e sociais. A recente flutuação no mercado do arroz e a inserção das atividades de florestamento, que trouxeram novos elementos como a disputa pelo uso da terra, são exemplos de mudanças econômicas e políticas. Influenciado por esta última questão o Comitê se auto-organizou para incluir representantes da Associação Gaúcha de Florestamento (Ageflor). Outra perturbação externa é a estiagem que a cada ano parece se potencializar na região, resultando em mudanças como o êxodo de jovens e mais recentemente dos próprios produtores, que se evadem em busca de melhores condições de trabalho e crescimento profissional (RTP 02, 2003).

Os resultados apresentados sugerem que a emergência e as propriedades sistêmicas do Comitê se constituem em importantes subsídios para a compreensão de como se estrutura esta organização social que tem um papel fundamental na busca de soluções sustentáveis para os conflitos decorrentes das disputas pelo uso da água. No complexo ambiente social de uma bacia hidrográfica é prioritário o desenvolvimento de comportamento colaborativo entre os agentes, principalmente por que a produção agrícola sustentável passará a ser um dos grandes desafios da humanidade no presente sob pena de comprometer o futuro das próximas gerações em termos econômicos, sociais e ambientais.

Considerações finais

O desenvolvimento deste estudo possibilitou a comprovação dos pressupostos que o motivaram. A análise das características do Comitê à luz da Teoria da Emergência confirmou que as propriedades subjacentes desta teoria ficaram evidentes nesta configuração social, respeitando os preceitos dos autores consultados e ressaltando diversas emergências decorrentes de sua criação. Além disso, as propriedades sistêmicas parecem ser adequadas para a compreensão do comportamento coletivo dos agentes.

Na questão da emergência verificou-se que o Comitê é considerado a própria novidade no ambiente onde foi instalado. Dentre as novidades e mudanças qualitativas que trouxe destacam-se a inserção do comportamento e da ação coletivos em lugar do comportamento e da ação atomizados que ali predominavam; o desenvolvimento da capacidade de convívio e de diálogo num ambiente carregado de diversidade; a ampliação do nível de consciência dos envolvidos a partir do conhecimento gerado pelas universidades e pelos peritos e técnicos; a mudança de postura em relação ao rio e aos problemas ambientais; o fortalecimento da malha institucional; a mudança de percepção da comunidade acerca do papel do Comitê, e a ampliação do capital social dos envolvidos por meio de relações formais e informais, dentre tantas outras que poderiam ser relacionadas.

As propriedades sistêmicas mostraram que o Comitê apresenta uma estrutura organizacional e um funcionamento que permitem a discussão dos problemas da água em um fórum coletivo de negociações. A complexidade desta configuração mostrou-se pela interconectividade dos agentes proporcionada por relacionamentos profissionais formais e informais que comumente envolvem a colaboração, o pluralismo e a diversidade de parceiros. Além disso, ficou evidente a sua capacidade de auto-organização e adaptação às mudanças.

O depoimento dos integrantes é sugestivo de que o Comitê parece cumprir o papel que a lei lhe confere no sentido de procurar amenizar os conflitos e harmonizar os interesses das diversas partes. Apesar deste processo evolutivo, entretanto, ainda persistem os conflitos pelo uso da água, em especial quando se fala em cultivo do arroz, ocasionando disputas com o abastecimento e com as atividades como o turismo e lazer e, recentemente, com o setor florestal, cujas atividades representam mais uma variável a ser acomodada especialmente no que diz respeito à questão ambiental.

As restrições impostas às atividades humanas em busca de um modelo sustentável de gestão das águas, como pode ser confirmado neste estudo, exigiram a reconstrução da complexidade social e cultural e o reconhecimento dos limites da natureza, trazendo a necessidade de novos conhecimentos sobre os ecossistemas e sobre o seu funcionamento. Ao mesmo tempo, emergiu um novo estado de inter-relação entre os agentes individuais que modificou a forma como a evolução do comportamento coletivo ocorrerá daqui para a frente. Ficou evidente a sensibilidade desta configuração às perturbações externas, o que leva a crer que um comportamento futuro, embora desejável, pode ser imprevisível. Por fim, é importante mencionar que várias frentes temáticas podem emergir deste contexto, destacando-se o empreendedorismo social e coletivo dos agentes envolvidos na criação do Comitê.

Referências

ALLEN, W. et al. Benefits of collaborative learning for environmental management: applying the integrated systems for knowledge management approach to support animal pest control. *Environmental Management*, v. 27, n. 2, p.215–223, 2001.

ATAS das Reuniões Ordinárias do Comitê Santa Maria do ano de 1997, 1997.

BATTRAM, A. *Navegando na complexidade*. 1. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2004.

BRESCIANI FILHO, E.; D'OTTAVIANO, I. M. L. *Conceitos básicos de sistêmica*. In: D'OTTAVIANO, I. M. L.; GONZALES, M. E. Q. Auto-organização: estudos interdisciplinares. 1. ed. Campinas: Unicamp, 2000. p. 283-306. v. 30 (Coleção CLE).

CASTELLETTI, A.; SONCINI-SESSA, R. *PIP: a participatory and integrated planning procedure for decision making in water resource systems*. Dipartimento di Elettronica e Informazione Politecnico di Milano, 2007. Disponível em: <<http://www.apnet.com/bookscat/samples/0080449670/0080449670.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2007.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

D'OTTAVIANO, I. M. L.; BRESCIANI FILHO, E. Auto-organização e criação. *Revista Multiciência*, v. 3, p. 1-23, 2004.

EMMECHE, C.; KÖPPE, S.; STJERNFELT, F. Explaining emergence: towards an ontology of levels. *Journal for General Philosophy of Science*, v. 28, p. 83 -119, 1997.

FIALHO, F. A. P.; COELHO, C. C. de S. R. *Organizações como sistemas complexos*. Tuiuti: Ciência e Cultura, 2002. p. 165-183, 2002. v. 32-33.

FIORETTI, G.; VISSER, B. A cognitive interpretation of organizational complexity. *E:CO Special Double*, v. 6, n. 1-2, p. 11-23, 2004.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOLDSTEIN, J. Emergence as a construct: history and issues. *Emergence*, v. 1, n. 1, p. 49-72, 1999.

JACKELÉN, A. Emergence theory – what is its promise? emergence everywhere?! Reflections on Philip Clayton's mind and emergence. *Zygon*, v. 41, n. 3, p. 623-632, 2006.

JOHNSON, S. *Emergência: a dinâmica de rede em formigas, cérebros, cidades e softwares*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 2003.

LEI N° 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1° da Lei n° 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n° 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 15 jan. 2011.

- LEI Nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994. Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos do RS, 1994. Disponível em: <www.sema.rs.gov.br/sema/html/leisest.htm>. Acesso em: 20 maio 2008.
- MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- MARKONI, M. de. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. D. *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- PLSEK, P.; GREENHALGH. The challenge of complexity in health care. *British Medical Journal*, v. 323, n. 625-628, 2001.
- RI. Regimento Interno do Comitê Santa Maria, 2007.
- RTP 02. Relatório Técnico Parcial 02. *Estudos de viabilidade do programa de recuperação e desenvolvimento da bacia hidrográfica do Rio Santa Maria no Estado do Rio Grande do Sul*: Consórcio Euroestudios S.A. e Novotecn S.A., 2003.
- SCHULT, S. I. M. *Projeto marca d'água relatórios preliminares: a Bacia do Rio Santa Maria, Rio Grande do Sul – 2001*. Núcleo de Pesquisa em Políticas Públicas, 2002. Disponível em: <<http://www.marcadagua.org.br/santamaria.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2007.
- SOUZA, G. M.; BUCKERIDGE, M. S. Sistemas complexos: novas formas de ver a Botânica. *Revista Brasil Botânica*, v. 27, n. 3, p. 407-419, 2004.
- STEPHAN, A. Varieties of emergentism. *Evolution and Cognition*, v. 5, n. 1, p. 49-59, 1999.
- TIPPETT, J. et al. Social learning in public participation in river basin management – early findings from HarmoniCOP European case studies. *Environmental Science & Policy*, v. 8, n. 3, p. 287-299, 2005.
- YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Recebido em: 21/6/2011

Aceito em: 29/7/2011