
Mapeamento das Ações de Gestão dos Recursos Hídricos no Âmbito de um Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica

Mapping water management actions in Santa Maria River Watershed Committee, RS

Vinicius Ferreira Dulac¹ e Rafael Cabral Cruz²

¹ Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

vfdulac@gmail.com

² Laboratório Interdisciplinar de Pesquisas em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Pampa, RS, Brasil

rafaelcabralcruz@gmail.com

Recebido: 17/08/14 - Revisado: 24/10/14 - Aceito: 17/03/15

RESUMO

O cultivo de arroz irrigado por inundação consiste na principal atividade econômica da Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria, RS, tomada como estudo de caso no presente artigo. O referido cultivo possui ampla ocupação tanto em suas cabeceiras como a montante de sedes municipais, apresentando potenciais conflitos com o abastecimento público. Historicamente, a bacia apresenta um amplo número de ações e articulações institucionais com vistas à gestão da escassez hídrica. Neste artigo objetiva-se avaliar a relação entre o discurso dos representantes do Comitê de Bacia do rio Santa Maria e a efetividade dos processos de gestão das águas. Para tanto, acompanhou-se as reuniões do órgão e aplicou-se a ferramenta de Mapeamento Conceitual para articular a representação visual de redes de ideias das atas das reuniões plenárias a partir de técnicas de estatística multivariada. A análise compreende um período de sete anos (2008-2014). O método utilizado auxiliou a análise integrada das questões, os temas preponderantes, tomada de decisões e a efetividade das ações. Espera-se que os resultados da análise possam auxiliar os Comitês e os demais órgãos integrantes do Sistema Estadual de Recursos Hídricos na auto-avaliação de suas ações e no direcionamento de sua gestão.

Palavras Chave: Política de recursos hídricos. Participação social. Mapas conceituais

ABSTRACT

Irrigated rice with continuous flooding is main economic product of Santa Maria river watershed and is largely present near to headwaters region, also above municipal water supply system. Historically, the watershed presents large number of management water scarcity actions and institutional articulation. This paper aims to evaluate the speeches of Santa Maria Committee social agents of watershed case study. Their speech was related with management water process effectiveness. Therefore, it was applied the concept mapping method, which was used to organize and to articulate the visual representation of networks of ideas, by using multivariate statistics techniques. The period of analyses refers to seven years (2008-2014). Despite the large amount of ideas, the method assisted in the analysis of preponderant themes, inter-relationships, decision-making and effectiveness of actions. It is expected that the results of the analysis may assist the Committee in self-assessment of its actions and the direction of its management.

Keywords: Water policy. Social participation. Concept maps

INTRODUÇÃO

Os Comitês de Bacia Hidrográfica constituem-se como espaço político de integração entre os setores usuários, a população e o poder público no processo de tomada de decisões no âmbito da gestão das águas. Tal espaço de participação, de cooperação e de construção de alianças é, também, um espaço de conflitos que emergem em virtude dos interesses, diferentes posições na escala social e política, das formas de resistência, organização e participação (SARAVANAN; MCDONALD; MOLLINGA, 2009). Fracalanza, Campos e Medeiros (2009) compreendem o Comitê de Bacia como parte de um sistema de gestão das águas centrado na noção de poder social que medeia as relações entre Estado e sociedade civil também por conflitos.

Assim, apresenta-se como uma questão fundamental: como fazer com que os conflitos diversos, as soluções e as ações de gestão possam ser integrados? Os elementos chave para avaliar a integração da gestão de recursos hídricos relacionam-se às questões referentes a relações de poder, negociação e conflitos, tendo em vista especialmente o contexto multissetorial em que as questões relativas aos recursos hídricos estão envolvidas.

Neste ambiente de gestão, as interações entre os agentes de vários níveis, conforme mostra Saravanan (2008), ocorrem em contexto específico e são influenciadas por processos históricos, pelo contexto social e por fatores ecológicos. Diante disto, a avaliação do processo de gestão torna-se complexa uma vez que múltiplas são as questões a serem abordadas. Segundo Kane e Trochim (2007), um dos principais desafios deste tipo de análise é identificar e organizar estas questões para orientar efetivamente a análise.

Ao encontro desta necessidade, o método de Mapeamento Conceitual (MC), proposto inicialmente por Trochim (1989), pode ser definido como uma técnica que se propõe a organizar e articular de forma objetiva a representação visual de redes de ideias. A estrutura do mapa promove uma síntese dos dados coletados, seguido de um quadro conceitual (framework) que possibilita examinar padrões tanto de resultados quanto da avaliação do andamento de processos. Os resultados permitem aos agentes envolvidos a geração de uma imagem com suas metas, seus objetivos ou seus propósitos. Ressalta-se que o mapeamento pode ser aplicado sobre diversos tipos de fontes de dados: ex: narrativas textuais, entrevistas abertas ou fechadas e brainstorms sobre determinado tema.

A literatura em que se observou a aplicação do referido método apresenta um enfoque no desenvolvimento de um quadro conceitual para avaliação e planejamento institucional, bem como de políticas e de programas específicos. Como exemplo, cita-se as pesquisas de Anderson et al. (2006), Bedi (2006), Jackson e Trochim (2002), Kane e Trochim (2007), McLinden (2012) e Nardelli e Griffith (2003), este último aplicado para avaliar a implantação da Política Florestal no Brasil.

Não foram localizados estudos que utilizaram esta técnica de mapeamento conceitual em um organismo gestor de bacia hidrográfica. No entanto, há diversos outros métodos de desenvolvimento do MC. Novak e Cañas (2008), por exemplo, descrevem um método em que pessoas constroem à “mão-livre” diagramas nos quais as principais ideias e/ou conceitos

são articuladas hierarquicamente. Este método tem sido aplicado para avaliação, acompanhamento e compartilhamento da aprendizagem e de informações, tanto no âmbito da educação formal como em corporações, sendo comumente denominado de mapeamento mental ou mapeamento cognitivo.

O método inicialmente desenvolvido e descrito por Trochim (1989) difere do método de Novak e Cañas (2008) por incorporar técnicas quantitativas de estatística multivariada ao processo intrinsecamente qualitativo de construção dos MC. Contudo os dois métodos de mapeamento convergem quanto a sua utilidade na síntese e estruturação de problemas, principalmente em verificar as inter-relações de aspectos políticos-institucionais e ambientais, indo ao encontro de uma abordagem sistêmica e facilitando a abordagem teórico-conceitual.

Observa-se que o método de mapeamento cognitivo tem sido comumente utilizado como subsídio a elaboração de Sistemas de Suporte a Decisão (SSD) na gestão dos recursos hídricos. Foram observadas algumas pesquisas que utilizaram esta técnica: Costa e Ensslin (2011), Laura (2004), Medeiros (2011) e Oliveira (2006). Os principais resultados obtidos consistiram: i) na estruturação e análise integrada da influência das questões relacionadas aos recursos hídricos e suas interfaces junto aos setores usuários da água; ii) na avaliação dos principais aspectos a serem considerados pelos tomadores de decisão no âmbito de uma determinada ação, programa ou projeto. Por outro lado os supracitados estudos observaram algumas desvantagens do ponto de vista pragmático, bem como sobre o tempo necessário para a interpretação e síntese dos resultados dos mapas cognitivos, considerando a multi-disciplinariedade e multiplicidade dos temas que normalmente emergem.

No presente artigo optou-se por desenvolver uma pesquisa junto a um Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica como referência – no caso o Comitê de Bacia do rio Santa Maria – RS (CBHSM). O objetivo desta pesquisa consiste em avaliar a relação entre o discurso dos representantes do Comitê da Bacia tomada como estudo de caso e a efetividade dos processos de gestão das águas.

Foram efetuadas análises comparativas e integradas entre dois biênios de gestão do Comitê. A pesquisa foi complementada com informações sobre a situação atual do Comitê (até agosto de 2014) em relação aos processos de gestão mapeados com a análise estatística.

A Gestão das Águas no Estado do Rio Grande do Sul

A Lei Estadual nº 10.350 de 30 de dezembro de 1994 (RIO GRANDE DO SUL, 1994b) instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul (SERH). A matriz institucional do SERH tem a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA/RS) como órgão de governo gestor do sistema e o Departamento de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul (DRH/RS) como órgão gestor dos recursos hídricos (administração direta). O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH/RS) é configurado como a instância máxima de regulamentação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos e dos conflitos pelo uso da água, caso não

haja resolução na instância regional, referente aos Comitês de Bacia (CBH). O CRH/RS tem a competência de tornar legais as decisões dos Comitês e aprovar investimentos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FHR/RS).

Em maior escala de descentralização, os Comitês têm função deliberativa e poderes para decidir sobre as questões da Política de Recursos Hídricos, devendo congregam usuários da água, poder público, representantes políticos e entidades atuantes na respectiva Bacia.

Também estão previstas as Agências de Região Hidrográfica (ARH) para prover assistência técnica e administrativa aos seus Comitês e ao SERH. Porém as mesmas não foram ainda implantadas no Estado. Assim, o DRH/RS têm assumido suas funções, por exemplo, no que se refere à elaboração dos Planos de Bacia.

A Fundação de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) é responsável pela operacionalização da outorga pelo uso da água para diluição de efluentes, determinação do enquadramento dos corpos d'água em classes de uso, bem como a vazão ecológica. A outorga para captação direta ou para armazenamento hídrico é atribuição do DRH/RS.

Para fins de gerenciamento dos recursos hídricos, o Estado do RS, que tem uma área de 281.784 km² (3% do território nacional), foi dividido em 26 (vinte e seis) Bacias, inseridas em 03 (três) Regiões Hidrográficas (Uruguai, Guaíba e Litorânea, conforme Resolução CRH/RS n° 04/2002 (RIO GRANDE DO SUL, 2002)). Estão previstas uma ARH para cada Região. Em cada Bacia foi instalado um CBH, sendo que os primeiros foram instalados anteriormente a Lei Estadual de Recursos Hídricos. Por exemplo, o Comitê da Bacia do rio dos Sinos e Comitê do rio Gravataí foram instalados respectivamente em 1988 e 1989. O Comitê de Bacia do Rio Santa Maria, objeto de análise do presente estudo foi instalado em 1994.

Em relação à implantação dos instrumentos de gestão, apenas a bacia do rio Gravataí possui o Plano de Recursos Hídricos completo, o qual consiste nas Fases de Diagnóstico e Prognóstico, Enquadramento e Plano de Ações. Outras 12 (doze) bacias possuem até a Fase de Enquadramento completa. Dentre estas se encontra a Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria (BHSM) com Enquadramento homologado pela Resolução CRH n° 15/2005 (RIO GRANDE DO SUL, 2005b). Os cursos de água enquadrados da BHSM podem ser observados em FEPAM (2013). Atualmente o Estado do RS tem 8 (oito) Planos de Bacia (na totalidade de suas Fases) em licitação/licitados desde 2013 (DRH, 2014), o que demonstra um avanço na implementação da PERH no Estado nestes últimos anos.

Já a outorga teve sua implantação iniciada no ano de 1999. Sua implementação é predominantemente cartorial (em 88% das Bacias do RS) e consiste em uma análise racional e de consistência com base em dados da demanda (MEIER, 2011). Por outro lado, em bacias onde a demanda se aproxima da disponibilidade, que é o caso de 03 (três bacias), dentre elas a BHSM, esta implantação ocorre sustentada pelo balanço hídrico. Porém ainda em caráter precário devido ao fato de que podem ser revogadas a qualquer momento. Especialmente em eventos de estiagem que ocasionem risco ao abastecimento humano.

Embora alguns estudos já tenham sido efetuados para

simulação da cobrança, este instrumento ainda não foi implantado no Estado. Isto pode ser atribuído a sua característica de dependência dos demais instrumentos de gestão efetivamente implantados, bem como, a questões políticas e polêmicas de sua implantação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

A Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria (BHSM) localiza-se na fronteira sudoeste do Estado do RS. Possui uma área de 15.740 km² e abrange sete municípios: Bagé, Dom Pedrito, Lavras do Sul, Santana do Livramento, Rosário do Sul, São Gabriel e Cacequi (Figura 1).

A população que reside dentro da bacia (IBGE, 2010) é de aproximadamente 184.000 pessoas, o que representa 2,5% da população do Estado. Deste total, 85% residem em áreas urbanas e 15% em áreas rurais. A densidade demográfica pode ser considerada baixa (9,4 hab/km²) em relação à média do Rio Grande do Sul (37,9 hab/km²).

A Bacia caracteriza-se especialmente pela atividade agropecuária, com várzeas ocupadas por rotação de pastagem natural e lavoura de arroz irrigado (FORGIARINI, 2006). A partir da expansão da lavoura orizícola (cultura 100% irrigada), que iniciou sua implantação na década de 60, se intensificaram tanto o associativismo entre os irrigantes como os conflitos pelo uso da água (ARNEZ, 2002; CBHSM, 2014). Estes conflitos também se relacionam com o histórico de estiagens severas, referentes ao déficit hídrico em anos secos (CRUZ; SILVEIRA, 2007).

Cruz e Dewes (2006) destacam que as mediações dos conflitos estiveram sempre presentes na agenda do CBHSM. Exemplo disso foi a Deliberação n° 01/2005 do CBHSM que estabeleceu regras e limites para suspensão da irrigação de lavouras nas áreas de influência da captação de água da Companhia Rio-Grandense de Saneamento (CORSAN) nas cidades de Dom Pedrito e Rosário do Sul. Essa deliberação foi homologada pela Resolução do CRH/RS n° 11/2005 (RIO GRANDE DO SUL, 2005a). Como se observa na figura 1, as sedes desses municípios situam-se nas margens do rio Santa Maria. Na área de drenagem das regras de captação também se encontram balneários públicos.

Também cabe destacar o histórico de atuação deste Comitê no nível técnico e político com viés no planejamento e na estrutura administrativa de obras de engenharia hídrica e em ações não estruturais em recursos hídricos. Ainda nos primeiros anos de atuação do CBHSM, em que o Sistema de Recursos Hídricos tinha como órgão do governo a Secretária de Obras Públicas e Saneamento (SOP-RS), destaca-se a contratação pelo CRH/RS do Plano de Utilização dos Recursos da BHSM (BOURSHEID ENGENHARIA LTDA, 1996) e do Programa de Recuperação e Desenvolvimento da BHSM (BOURSHEID ENGENHARIA LTDA, 1997). Estes estudos, em conjunto com SOP/Euroestudios e Novotecní (2003), contaram com a participação social através do Comitê e subsidiaram as decisões do órgão tanto no que diz respeito à eleição de prioridades de intervenções estruturais e não estruturais na bacia, quanto ao

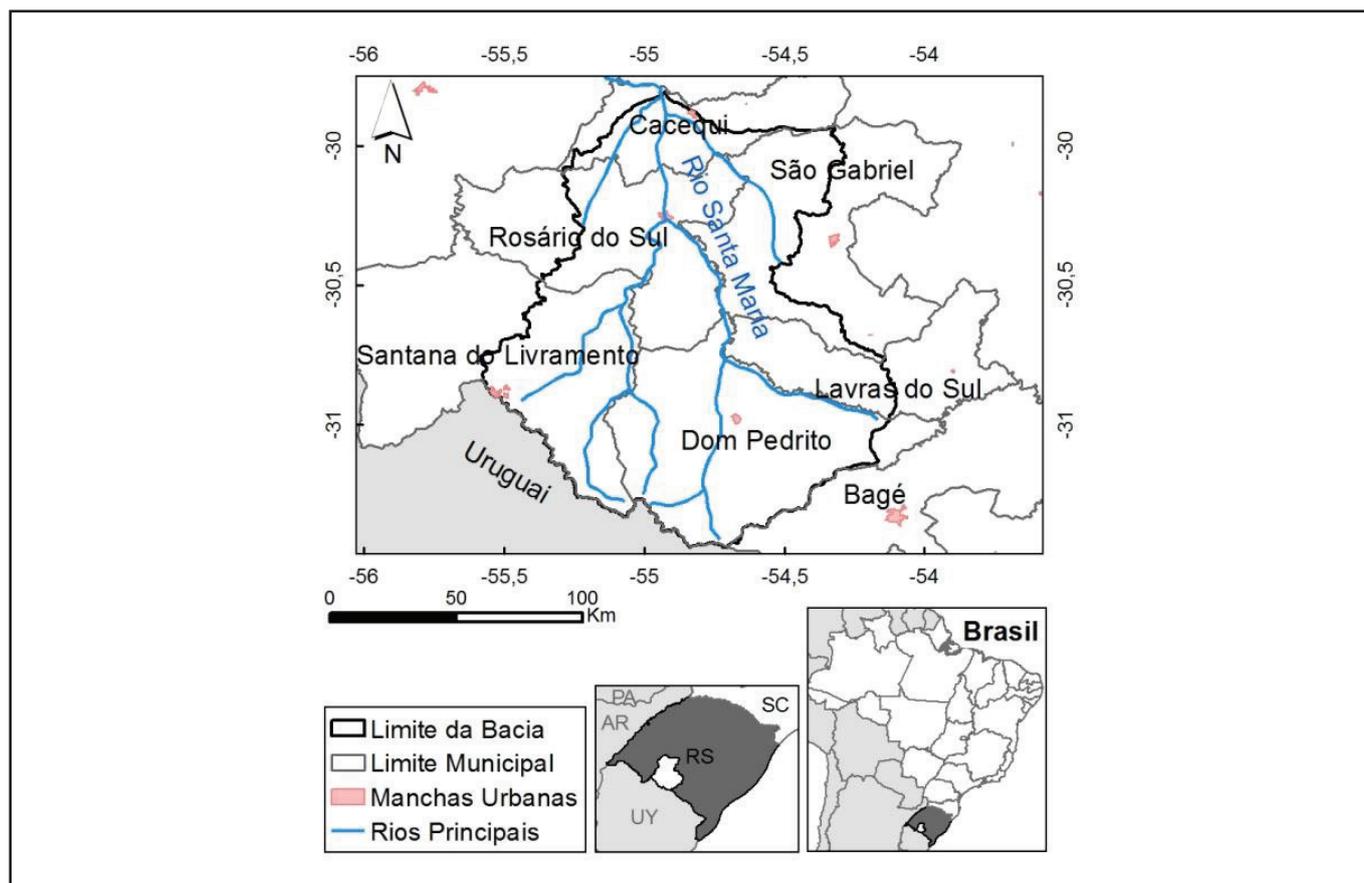


Figura 1 – Localização da bacia do rio Santa Maria

Obs: Sistema de Projeção: WGS 1984

estabelecimento de arranjos políticos-institucionais e operacionais para efetivar seus resultados.

Assim, as reuniões do Comitê foram pautadas, desde a sua criação por políticas, programas e estudos contratados pelo Estado referentes à: planejamento da outorga pelo uso da água, enquadramento e cobrança, bem como, estudos de diagnóstico e caracterização da região. Atualmente esta em elaboração o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Santa Maria, iniciado em novembro de 2013. No âmbito do Plano está prevista a consolidação do Diagnóstico, a retomada do Enquadramento, a definição de critérios de outorga e cobrança e a elaboração do Plano de Ações a fim de atingir o Enquadramento.

Comitê de Bacia do rio Santa Maria

O histórico do CBHSM pode ser verificado em CBHSM (2014) e em Silveira et al. (1998). Sua formação se deu a partir de um movimento da sociedade em função de situações de escassez hídrica, conflitos pelo uso da água e ambientais.

No dia 1º de fevereiro de 1994 o órgão foi criado pelo Decreto Estadual nº 35.103/1994 (RIO GRANDE DO SUL, 1994). O Comitê constituiu-se de 40 entidades componentes com as seguintes distribuições: usuários da água (40%), população da bacia (40%) e órgãos da administração direta, estadual e federal (20%).

As categorias e entidades representantes eleitas podem

ser verificadas em CBHSM (2014). Nota-se a predominância da categoria da Produção Rural, com o preenchimento total das 06 (seis) vagas de titulares e seus respectivos suplentes. Nos primeiros anos as reuniões eram trimestrais, no ano de 2000 passaram a ser bimestrais e, desde 2004, mensais. As eleições para escolha da diretoria e dos membros representantes ocorrem a cada dois anos. Até julho de 2014 ocorreram 158 reuniões e 08 biênios de gestão no CBHSM. Para fins de manutenção e administração do Comitê o governo do Estado prevê o repasse anual de R\$ 50.000,00.

Metodologia

A partir da narrativa textual das atas do Comitê foram selecionadas as variáveis de análise, denominadas de ideias. O período de seleção das ideias abrangeu dois biênios de gestão do órgão, em ordem o 7º e o 8º biênio. A 7º gestão iniciou em março de 2008 e terminou em fevereiro de 2010, englobando 17 atas (Ata nº 97 a nº 114). Já a 8º gestão compreendeu o período entre março de 2010 e maio de 2012 com 18 atas (Ata nº 115 a nº 133). As atas estão disponibilizadas no site do órgão (CBHSM, 2014).

Inicialmente, foram selecionadas com base em uma análise de conteúdo as ideias relativas aos Instrumentos de Gestão e Gerenciamento dos Recursos Hídricos (n=433). As ideias selecionadas referem-se tanto a demandas e reivindicações

quanto a avaliações e opiniões sobre resultados de processos. Estes aspectos não foram distinguidos para o processo de seleção e síntese das ideias. A análise foi complementada para 2014, a partir da leitura das atas e acompanhamento das atividades do Comitê.

A partir da seleção das variáveis ideias, aplicou-se o método de Mapeamento Conceitual (TROCHIM, 1989). A representação da rede de ideias obtida com o método foi utilizada para auxiliar na avaliação da relação entre o discurso dos representantes do Comitê da Bacia e a efetividade dos processos de gestão das águas.

Em suma, a metodologia aplicada neste trabalho envolveu cinco etapas principais:

1) Sistematização da amostra de análise: definição de critérios e classificação das ideias específicas sobre processos relativos à gestão e ao gerenciamento dos recursos hídricos.

2) Numeração e disposição das ideias selecionadas na etapa anterior em uma matriz quadrada ou simétrica de similaridade binária ($n \times n$), que consiste no dado de entrada de análises multivariadas que objetivam plotar a dispersão dos dados ao longo de dois ou mais eixos. Onde n é a ordem da matriz e refere-se ao número de ideias. Cada célula (a_{ij}) contém o número zero (0) ou o número um (1) baseado na avaliação da similaridade entre as ideias. Se duas ideias “a” e “b” são consideradas similares (em termos de propósito ou conteúdo/significado), a célula “a.b”, conterá o valor um (1). Se duas ideias “a” e “b” não são classificadas juntas o valor da célula será zero (0). Além disso, como a matriz é simétrica o valor da célula “a.b.” será o mesmo na célula “b.a”. Este processo foi efetuado apenas pelo pesquisador, desta forma os mapas gerados são uma perspectiva particular do mesmo.

3) Análise dos dados da matriz simétrica de similaridade: dentre os métodos de ordenação possíveis em estatística multivariada optou-se pelo método de análise de componentes principais (ACP) para criar coordenadas (x,y) a partir de uma medida de associação (neste caso as covariâncias) entre as ideias. Cada ponto (x,y) representa uma ideia e pode ser posicionado em um gráfico bidimensional. Quanto maior a covariância entre dois pontos mais próximos eles estarão localizados no gráfico.

4) Análise de agrupamento de ideias em função de suas posições (x,y) no gráfico bidimensional: delimitou-se grupos de ideias de acordo com suas similaridades. Deste modo, se as ideias representadas pelos pontos estão próximas no espaço dimensional e são similares em termos de conteúdo, os pontos formam um agrupamento. Tais grupos permitem sintetizar a complexidade dos processos de gestão avaliados. Tal avaliação é um processo interpretativo que envolve encontrar um ponto intermediário entre unir muitas ideias que devem ser mantidas em separado ou gerar muitos grupos que podem tornar a interpretação excessivamente detalhada, dificultando-a (MCLINDEN, 2012).

5) Avaliação e síntese dos processos de gestão discutidos no Comitê: neste ponto observa-se a existência de um amplo leque de possibilidades de abordagem, conforme se observa em Kane e Trochim (2007). No presente artigo utilizou-se de forma combinada duas possibilidades de aplicação dos MC's apresentadas no supracitado artigo: a síntese do conteúdo da base de dados (neste caso as atas) e o exame dos padrões de resultantes.

Em síntese, a análise efetuada nesta etapa levou em consideração: i) a evolução dos temas de pauta nas discussões no Comitê, em termos de frequência de ocorrência e nível de articulação com outros temas. Por exemplo, foram realizadas inferências sobre os assuntos que se mantiveram ou não preponderantes em termos de pauta ao longo do tempo; ii) estágio atual do processo de gestão dos recursos hídricos no âmbito das principais ações e deliberações do Comitê. Neste ponto analisa-se quais decisões foram levadas ou não a efeito, bem como o nível de implementação do processo em relação à evolução dos debates no Comitê.

Destaca-se que a concepção básica das técnicas de ordenação em estatística multivariada é reduzir um grande número de variáveis inter-relacionadas em um menor número de eixos, denominados, no caso da ACP, de Componentes Principais (CP). Os eixos dos CP's são ortogonais entre si e explicam uma diferente fração da variabilidade total observada entre os dados da amostra (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). Como normalmente os primeiros CP's representam um percentual significativo da variação dos dados, os mesmos podem ser utilizados como amostra para representar de forma gráfica a variação total do conjunto analisado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados e produzidos Mapas Conceituais para dois biênios de gestão do CBHSM, denominados 7º (2008-2010) e 8º biênio (2010-2012) de gestão.

A tabela 1 apresenta a descrição dos agrupamentos formados e organizados conforme sua similaridade. Nesta tabela pode-se verificar a distribuição quantitativa das ideias.

Nos dois MC's, os dois primeiros componentes explicam a maior parte da variabilidade dos dados. Porém destaca-se que as variações dos componentes 3 até o 6 também auxiliaram na verificação da composição dos agrupamentos. A tabela 2 apresenta a variação dos componentes para os dois MC's produzidos.

Nota-se um percentual de explicação maior dos primeiros CP's da 8ª gestão em relação a amostra da 7ª gestão. Isto pode ser atribuído a maior similaridade entre a população amostral da matriz, resultado de um aprofundamento maior nas discussões de alguns temas de pauta. Também, observa-se que o percentual cumulativo limite da variância situa-se entre 60% e 71%, os quais se encontram abaixo do limite adotado por alguns autores (de 80% a 90%), segundo Jolliffe (2002). Contudo, segundo o mesmo autor quanto maior é o tamanho da amostra a tendência é adotar percentuais menores. De fato, no presente estudo utilizou-se um número de variáveis (122 no 7º biênio de gestão e 311 no 8º biênio) superior ao observado em outros estudos similares (destacados no item de Introdução), nos quais a população amostral situa-se entre 50 e 100 variáveis. Destaca-se a importância de reduzir ao máximo o tamanho amostral a fim de facilitar a análise, principalmente para eliminar a necessidade de analisar mais do que 02 (dois) CP's. Posteriormente, nas figuras 2 e 3 são apresentados os Mapas Conceituais produzidos neste estudo.

Tabela 1 - Descrição e frequência dos agrupamentos de ideias similares

Agrupamento	Ideia representativa	Frequência(%) / Biênio	
		7 ^a	8 ^a
Cadastro de usuários e outorga	"...solicitou a reabertura do prazo a fim de que alguns produtores pudessem se regularizar..."	30%	24%
Licenciamento ambiental	"Questionou sobre o assunto da "Corticeira" <i>Erithryna cristagalli</i> ."	11%	8%
Incerteza demanda - Revisão cadastro	"Disse ter regularizado todas as demandas do DRH até o mês de abril, perguntando qual a necessidade de se fazer o recadastramento".	10%	Não há
Implantação plena instrumentos de gestão	"...que deveria o Comitê manifestar-se, por escrito, sobre demandas compensatórias, como o Plano de Bacia, monitoramento quali/quantitativo, instrumentos de cobrança, etc."	8%	Não há
Integração sistemas de outorga e licenciamento ambiental	"[...] licenciamentos ambientais, sabe-se que um dos motivos do atraso é a questão das outorgas e alvarás, sendo uma situação que o órgão ambiental tem que dar resposta".	Não há	7%
Outorga coletiva e autogestão	"Cada seção hidrológica deveria formar uma associação ou condomínio de usuários, com uma ou várias ARTs garantindo as outorgas."	7%	22%
Plano de bacia	"Uma das metas a buscar é o Plano de Bacia, necessário para o desenvolvimento de projetos a serem desenvolvidos."	Não há	15%
Risco déficit hídrico	"Registrou sua preocupação quanto ao fato de o rio "não ter corrido" por dois meses no último verão."	7%	2%
Acordos locais	"É necessário aplicar os acordos locais agora devido aos efeitos da seca na Bacia"	7%	6%
Enquadramento	"[...] se tem notícias de que os critérios utilizados para o enquadramento da Bacia do rio Santa Maria, foram diferentes dos critérios utilizados para a Bacia do rio Ibicuí".	Não há	4%
Acompanhamento qualidade das águas	"...balneabilidade das praias em Dom Pedrito e Rosário do Sul, que, até a presente data ainda não foram oficialmente liberadas pela FEPAM, trazendo prejuízos..."	6%	2%
Monitoramento hidrológico	"...requisito básico à implantação de outros instrumentos de gestão...estes projetos de monitoramento estão no DRH-RS já de longa data que precisam ser acelerados."	6%	3%
Gestão das águas das barragens	"Em discussão [A Associação de Usuários da Água da Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria (AUSM) como operadora dos canais das barragens e como possível agência de bacia][...]; foi aprovado por unanimidade".	Não há	4%
Pesquisas científicas	"Noticiou novas pesquisas na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), já aprovadas, na área de gestão dos recursos hídricos..."	5%	Não há
Incerteza da oferta	"Diante de todas estas e outras variáveis que foram levantadas por diversos membros, até mesmo pela própria oferta de água ao longo do ano, é consenso que os produtores devem investir em reservas próprias..."	3%	Não há
Integração entre Instrumentos de Gestão	"Falou também sobre a cobrança que considera a Outorga e o Enquadramento como uma forma de induzir o uso racional da água".	Não há	2%
Informações sobre a Bacia	"Fez sua sugestão quanto à necessidade do Comitê dedicar a divulgação de seus trabalhos com o uso de um site de divulgação com todas as informações"	Não há	1%
TOTAL		100%	100%

Tabela 2 – Variância (%) dos Autovalores dos Componentes Principais

CP (nº)	7º biênio de gestão		8º biênio de gestão	
	Variância (%)	Variância acum. (%)	Variância (%)	Variância acum. (%)
1	28,63	28,63	37,08	37,08
2	15,10	43,74	23,97	61,05
3	6,16	49,89	3,22	64,27
4	3,65	53,55	3,16	67,43
5	3,16	56,70	2,19	69,62
6	2,95	59,65	1,74	71,36

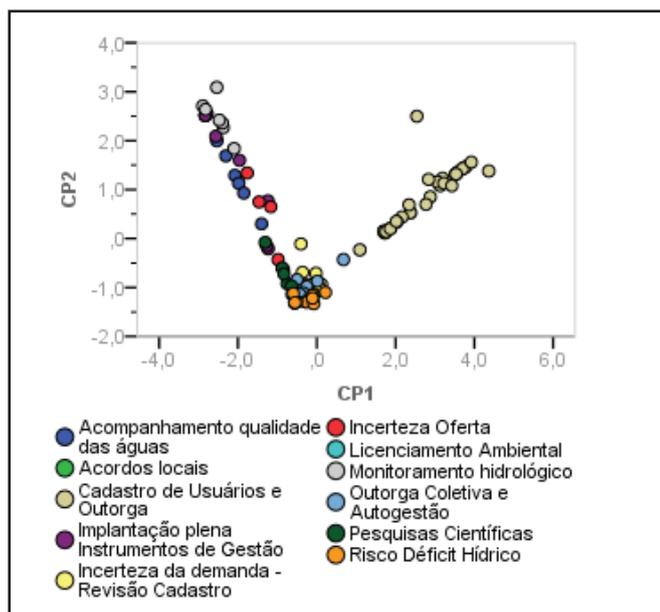


Figura 2 – Escores dos Componentes Principais 1 e 2 do mapeamento conceitual do 7º biênio gestão (2008-2010)

A figura 2 apresenta a plotagem das ideias do 7º biênio de gestão (2008-2010). Nota-se que o CP 1 polariza (“a leste no gráfico”) ideias sobre o processo de cadastramento de usuários da água e emissão de outorgas. Deste modo, delimita-se um grupo de ideias similares, denominado Cadastro de usuários e outorga. A avaliação de similaridade do conteúdo entre as ideias localizadas no polo oposto (a “oeste”) do CP 1 permitiram a formação de outros cinco agrupamentos: Monitoramento hidrológico, Incerteza oferta, Acompanhamento qualidade das águas, Implantação plena instrumentos de gestão e Pesquisas científicas. Estes, bem como o agrupamento Cadastro de usuários e outorga foram polarizados no Mapa Conceitual, pois dispõem de ideias com maiores covariâncias. Isto significa que estas ideias

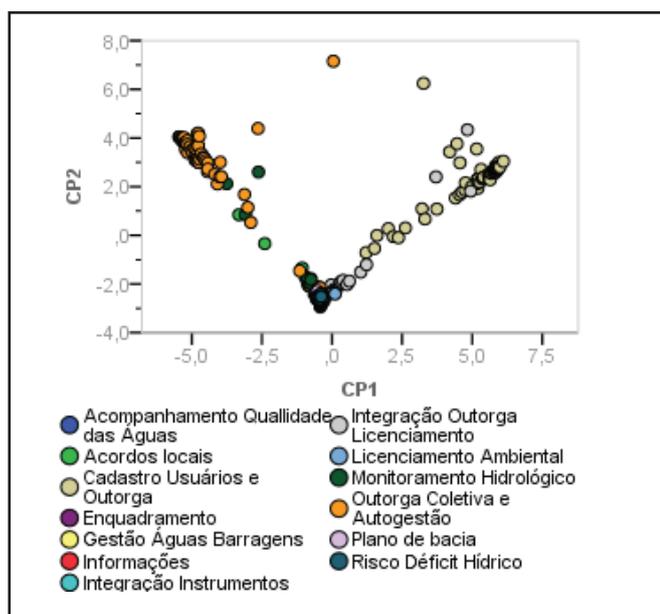


Figura 3 – Escores dos Componentes Principais 1 e 2 do mapeamento conceitual do 8º biênio de gestão (2010-2012)

foram mais frequentemente associadas com outras (atribuição do “número 1” na matriz de entrada original).

Já ao centro da figura 2, distribuem-se ideias com baixas covariâncias. Em função desta baixa covariância os agrupamentos resultantes foram se consolidando e suas respectivas ideias se aproximando no espaço dimensional nos MC produzidos pelos CP's posteriores (CP's 1 e 4, 1 e 5, 1 e 6, 2 e 3, e assim por diante). No total foram obtidos 11 agrupamentos para o 7º biênio de gestão.

No biênio de gestão cronologicamente seguinte (8º biênio – 2010-2012), foram obtidos treze agrupamentos de ideias, como se observa na figura 3. Nesse biênio alguns assuntos também foram polarizados junto aos dois primeiros CP's. Em relação ao biênio anterior observa-se a manutenção da polarização do grupo Cadastro de usuários e outorgas, que também apresenta a maior frequência.

A principal mudança observada entre os dois MC's (7º e 8º biênio) está relacionada com o agrupamento Outorga coletiva e autogestão, pois o mesmo aumentou significativamente sua frequência de 7% para 22%. Esta mudança é ainda mais significativa uma vez que as ideias deste agrupamento são similarmente conceituais às ideias de outros três agrupamentos da 8ª gestão: Monitoramento hidrológico (3%), Gestão águas barragens (4%) e Acordos locais (6%). Pode-se mencionar também o incremento no percentual e enfoque mais específico do Enquadramento (4%) e do Plano de bacia (16%) na 8ª gestão (Figura 3), ao passo que na 7ª gestão (Figura 2) os assuntos eram tratados de forma genérica (agrupamento Implantação plena dos instrumentos de gestão (8%)).

O motivo pelo qual o agrupamento Plano de Bacia apresenta uma alta frequência na 8ª gestão (em ordem o terceiro) pode ser atribuído ao fato de que a partir de 2010 o Estado do RS passou a contratar diversos Planos de Bacia. A principal natureza das ideias associadas a este agrupamento refere-se à necessidade de contratação do Plano da BHSM. O termo de referência do Plano foi publicado em janeiro de 2013. Desde o início de sua elaboração em novembro de 2013 o estudo tem sido pauta permanente no Comitê.

Interessante observar o avanço das discussões no âmbito do Licenciamento Ambiental, com a emergência de um novo grupo na 8ª gestão, referente à Integração Licenciamento e Outorga. O Comitê atua no licenciamento ambiental posicionando-se em relação a prazos e procedimentos, articulando-se com entidades representativas do setor agrícola (FEDERARROZ, IRGA, FARSUL e FETAG, entre outras). Isto respalda sua inserção em um campo que é mais específico da Política Estadual de Meio Ambiente. Desse modo podemos verificar que o Comitê atua na interface de duas políticas: a do meio ambiente e a dos recursos hídricos.

Em comparação com as atas do 7º biênio de gestão, percebeu-se no biênio seguinte o avanço das discussões de medidas mais práticas e técnicas nas reuniões. Isto foi acompanhado de um maior detalhamento da narrativa das atas. Ainda, a partir de narrativas mais detalhadas foi possível detectar com mais clareza os processos de negociação e as abordagens técnicas e políticas tratadas, bem como as inter-relações entre os temas. Dentre os principais aspectos que se observa na análise com-

parativa entre os biênios destaca-se: i) o Comitê, ao articular o processo de cadastramento e outorgas incrementou seu know-how e capital social sobre este processo de gestão da demanda; e ii) as estratégias para administração da oferta passaram a ser discutidas quanto ao modelo de gestão e não mais em caráter apenas reivindicativo como no primeiro período de gestão do Comitê analisado (7ª gestão, 2008-2010).

Na tabela 3 observa-se a evolução das discussões no âmbito do Comitê e a situação de implementação dos processos. Notadamente, a característica de autogestão no âmbito da administração das águas na Bacia tem sido ampliada ao longo do tempo. Tal processo teve início em 2005, com os acordos locais entre irrigação e abastecimento (RIO GRANDE DO SUL, 2005b).

Tabela 3 - Relação entre os discursos e a efetividade dos processos

Ações	Evolução das Discussões	Impacto dos Discursos
Cadastro de Usuários e Outorgas	Ampliação das ações pelo Comitê.	Cadastro adequado para a estimativa da demanda [1]
Barragens [2]	Da construção para a gestão da infraestrutura.	Elaboração de planos e estudos.
Regras de Captação - Acordos Locais	Início em 2005, com aprimoramento dos critérios.	Comissões atuantes. Os acordos têm sido acionados.
Monitoramento Hidrológico	Discussão sobre o modelo com ênfase na autogestão.	Ampliação do debate sobre a fiscalização e monitoramento.

[1] O percentual de erro no cadastro de 3,5% (ata do Comitê de Bacia do Rio Santa Maria n.º 130) é aceitável para fins de balanço hídrico.

[2] Atualmente existem duas barragens financiadas pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Rio grande do Sul e pelo Programa Nacional de Aceleração do Crescimento em construção na Bacia. A discussão sobre como será a gestão da distribuição das águas tem sido alicerçada em conceitos de autogestão

Dentre as ações de articulação institucional desenvolvida no período da 8ª gestão destaca-se a instituição de uma comissão para negociar com o DRH/RS uma proposta de outorgas coletivas por sub-bacia. No mesmo período, o Comitê articula-se junto a Associação de Usuários da Água da Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria (AUSM), pleiteando que a referida Associação administre e opere a infraestrutura das barragens de usos múltiplos dos arroios Jaguari e Taquarembó, no contexto da autogestão pelos próprios usuários. O parecer técnico da Comissão Permanente de Assessoramento do CBHSM n.º 01/2013 contém 25 pontos de análise desta questão (CBHSM, 2014).

Quanto às ações sobre o cadastramento de usuários, verifica-se que especialmente partir de 2008 o Comitê torna-se um articulador do cadastro de usuários para emissão de outorgas. Ao longo do processo de cadastramento e emissão de outorgas evidenciou-se um aumento gradativo no número de usuários cadastrados.

De forma geral, no âmbito dos instrumentos de gestão o assunto preponderante no Comitê constitui-se na outorga pelo uso da água, fato que pode ser observado nos Mapas Conceituais produzidos neste trabalho. Porém, apesar de amplamente discutida no Comitê, as ações de gestão se restringem a medidas não econômicas no âmbito da distribuição das águas. Estas medidas envolvem: i) regras de eficiência do uso da água: normas para controle da captação de água (tempo e volume de água) que constam nas Portarias de Outorga emitidas pelo DRH/RS; ii) aumento da capacidade do sistema hídrico: as intervenções diretas do poder público através da construção de duas barragens de grande porte (Taquarembó e Jaguari) e ; iii) regras de racionamento: os denominados “acordos locais” entre irrigação e abastecimento público (RIO GRANDE DO SUL, 2005a).

A questão das barragens como solução para o aumento da disponibilidade hídrica tomou historicamente um amplo espaço de pauta nas reuniões do Comitê particularmente de 2006 até 2010, ano em que foram aprovados os recursos para construção das barragens do Taquarembó e Jaguari. Esta questão de pauta pode ser tida como a fonte propulsora do Comitê que se mantém politicamente ativo com elevado índice de participação das entidades diretamente envolvidas com a questão. Por outro lado, o domínio desta questão nas pautas pode ter sido o motivo do afastamento de algumas entidades, notadamente setores não irrigantes, que não tiveram força política para colocar suas questões em pauta.

Neste sentido destaca-se a articulação inter-setorial da qual o Comitê faz parte a partir da integração do Sistema de Recursos Hídricos e a Política de Irrigação, mais especificamente junto ao Plano de Estadual Irrigação de Usos Múltiplos da Água (PIUMA/RS). Como exemplo pode-se mencionar a formação dos Territórios de Irrigação e Usos Múltiplos da Água (TIUMAS), que se referem a unidades de gestão de irrigação. A BHSM está inscrita tendo como território a área do Sistema de Barragens Taquarembó/Jaguari, que corresponde a 7,4% da área da Bacia.

CONCLUSÃO

A partir da análise da relação entre os discursos das atas e a efetividade dos processos de gestão das águas, foi possível concluir que o padrão dos temas de pauta se manteve entre os dois biênios de gestão analisados. No entanto, notaram-se evoluções significativas na discussão de medidas práticas e técnicas de temas mais específicos no segundo biênio de gestão analisado. Os resultados sobre o cadastro de usuários se ampliaram, as comissões locais de abastecimento se mantiveram atuantes. O licenciamento ambiental apresentou-se de forma integrada com a outorga no 8º biênio, mostrando a evolução das discussões. Houve um enriquecimento das abordagens sobre o modelo de outorga no âmbito de um processo autogestionário, por exemplo. Ainda, a presente análise mostrou que a incerteza da oferta hídrica consiste em um fator crítico na bacia, tendo em vista as restrições de liberação de novos volumes a serem outorgados por parte do DRH/RS.

Em relação aos agrupamentos com baixa frequência nota-se que se referem principalmente a questões sobre o en-

quadramento, cobrança e a agência de bacia. Os mesmos são resultados de ideias isoladas nos dois biênios e não apresentaram evolução significativa. Estes agrupamentos representam processos centrais para o ciclo de planejamento e gestão dos recursos hídricos, no entanto ainda se mostram incipientes nas reuniões do Comitê.

Quanto à aplicabilidade do método de Mapeamento Conceitual observa-se que foi possível sistematizar as ideias referentes a processos mais diretamente ligados aos instrumentos de gestão na bacia, o que facilitou a análise. Mesmo com uma grande quantidade de variáveis analíticas (as ideias), o método cumpriu com seus objetivos quanto a mostrar os temas preponderantes, seus inter-relacionamentos e os desdobramentos das discussões, estratégias, tomadas de decisão e efetividade das ações.

Dentre outras possibilidades de abordagem a partir dos Mapas Conceituais estão: i) a criação de um modelo lógico de avaliação a partir de variáveis como: o desenvolvimento dos processos, seus resultados e efeitos; ii) os membros do Comitê podem participar ativamente da construção do Mapa Conceitual de modo a se ter uma maior validação dos agrupamentos de ideias. Além disso, a estrutura do Mapa pode orientar a formulação de entrevistas direcionadas, bem como a hierarquização de ações a serem financiadas pela cobrança pelo uso da água para atingir as metas de enquadramento, por exemplo.

Espera-se que os resultados da análise possam auxiliar o Comitê e os demais órgãos integrantes do Sistema Estadual de Recursos Hídricos na auto-avaliação de suas ações e no direcionamento de sua gestão. Ainda, entende-se que os resultados desta pesquisa podem ser aproveitados no âmbito de outros Comitês e demais espaços participativos. Principalmente a partir da tomada de conhecimento do método de Mapeamento Conceitual e suas possibilidades de utilização, bem como pela análise do ambiente de gestão em que se insere o Comitê do rio Santa Maria. Como se pode depreender da análise de resultados, configura-se em um Comitê articulado em diversos níveis governamentais e que tem sido utilizado como efetivo espaço institucional com vistas a governabilidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Comitê de Bacia do rio Santa Maria, pelo auxílio com as informações, receptividade nas reuniões e oportunidade de acompanhar e analisar a gestão desenvolvida pela instituição. Aos membros da banca pelas contribuições ao estudo, ao CNPq, que deu suporte ao projeto REPRESBAC, e, por fim, a CAPES pela bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, L. A.; GWALTNEY, M. K.; SUNDRA, D. M.; BROWNSON, R. C.; KANE, M.; CROSS, A. W.; MACK, R.; SCWARTZ, R.; SIMS, T.; WHITE, C. R. Using concept mapping to develop a logic model for the Prevention Research Centers Program. *Prev. Chronic Dis.*, v. 3, n. 1, p. 1-9, 2006. Jan. Disponível em: <www.cdc.gov/pcd/issues/2006/jan/05_0153>

htm> Acesso em: 10 Nov. 2012.

ARNÉZ, F. A. *Análise de critérios de outorga do uso da água na bacia do Rio Santa Maria, RS*. 2002. 162 f. Dissertação. (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

BEDI, R. P. Concept mapping the client's perspective on counseling alliance formation. *J. Counseling Psychol.*, v. 53, n. 1, p. 26-35, Jan. 2006.

BOURSCHEID ENGENHARIA LTDA. *2ª Etapa do Plano de utilização dos recursos hídricos da bacia do rio Santa Maria- RS*. Relatório No. 1- Cenário Atual. Porto Alegre: Secretaria de Obras Públicas, Saneamento e Habitação. Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento, Conselho de Recursos Hídricos (CRH/RS), 1996. v. 1.

BOURSCHEID ENGENHARIA LTDA. *Programa de Recuperação e Desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria - Caracterização do Programa*. Porto Alegre: Secretaria de Obras Públicas, Saneamento e Habitação. Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento, Conselho de Recursos Hídricos (CRH/RS), 1997.

CBHSM - COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SANTA MARIA. *Atas de reuniões*. Santa Maria: CBHSM, 2014. Disponível em <<http://www.comiteriosantamaria.com.br>> Acesso em: 10 jul. 2014.

COSTA, T.; ENSSLIN, L. Uso de mapas cognitivos no apoio a decisão na vazão ambiental: caso de estudo rio São Francisco. *Rev. Recursos Hídricos*, v. 32, n. 2, p. 17-29, nov. 2011.

CRUZ, J. C.; DEWES, R. Estratégia evolutiva de outorga de uso da água: caso de usuários hidroagrícolas no Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Gestão Água América Latina*, v. 3, n. 1, p. 5-16, jul./dez. 2006.

CRUZ, J. C.; SILVEIRA, G. L. Disponibilidade hídrica para outorga (I): avaliação por seção hidrológica de referência. *Rev. Gestão Água América Latina*, v. 4, n. 2, p. 51-64, jul./dez. 2007.

DRH/RS - DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS. Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. *Oficina de Contextualização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria*. São Gabriel, RS: DRH, 2014.

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER □ RIO GRANDE DO SUL. *Qualidade Ambiental – Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria*. Santa Maria: FEPAM, 2013. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/monitor_agua_u70.asp>. Acesso em: 5 jul. 2014.

FORGIARINI, F. R. *Modelagem da cobrança pelo uso da água bruta para aplicação em escala real na bacia do rio Santa Maria*. 2006 142

- f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.
- FRACALANZA, A. P.; CAMPOS, V. N.; MEDEIROS, Y. D. Governança das águas da região metropolitana de São Paulo (Brasil) – o caso do Comitê da bacia hidrográfica do Alto Tietê. In: JACOBI, P. R.; SINISGALLI, P. A. (Org.). *Dimensões político institucionais da governança da água na América Latina e Europa*. São Paulo: Annablume, 2009. p. 57-83.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2010*. Brasília/DF: IBGE, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 4 maio 2012.
- JACKSON, K. M.; TROCHIM, W. M. K. Concept mapping as an alternative approach for the analysis of open-ended survey responses. *Organizational Res. Methods*, v. 5, n. 4, p. 307-336, Oct. 2002.
- JOLLIFE, I. *Principal Component Analysis*. New York: Springer, 2002. Disponível em: <http://books.google.com.br/books/about/Principal_Component_Analysis.html?id=_olByCrhjwIC&redir_esc=y> Acesso em: 10 abr. 2013.
- KANE, M.; TROCHIM, W. *Concept mapping for planning and evaluation*. Thousand Oaks – California: SAGE, 2007.
- LAURA, A. A. *Um método de modelagem de um sistema indicador de sustentabilidade para gestão dos recursos hídricos-MISGERH: o caso da bacia do Sinos*. 2004. 519 f. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- LEGENDRE, P.; LEGENDRE, R. *Numerical ecology*. Amsterdam: Elsevier, 1998.
- MCLINDEN, D. Concept maps as network data: analysis of a concept map using the methods of social network analysis. *Evaluat. Program Plann.*, v. 36, n. 1, p. 40-48, Feb. 2012.
- MEDEIROS, D. F. *Resolução de conflitos na gestão dos recursos hídricos*. 2011. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.
- MEIER, M. A. *A conjuntura dos instrumentos da política estadual de recursos hídricos do Estado do Rio Grande do Sul*. 2011. 252 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Geociências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.
- NARDELLI, A. M.; GRIFFITH, J. J. Mapeamento conceitual da visão de sustentabilidade de diferentes atores do setor florestal brasileiro. *Rev. Arvore*, Viçosa, MG, v. 27, n. 2, p. 241-256, mar./apr. 2003.
- NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. *The theory underlying concept maps and how to construct and use them*. Florida: Institute for Human and Machine Cognition, 2008. (Technical report IHMC CmapTools).
- OLIVEIRA, O. F. *Modelo para negociar alternativas de gestão de bacias: o caso do Programa Pró-Dilúvio em Porto Alegre-RS*. 2006. 128 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- RIO GRANDE DO SUL. Conselho de Recursos Hídricos. *Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos nº11 de 04 de julho de 2005*. Aprova a deliberação 01/2005 do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria. [S.l.: s.n.], 2005a. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/upload/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CRH%2011-2005.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2013.
- RIO GRANDE DO SUL. *Decreto Estadual nº 35.103 de 1º de fevereiro de 1994*. Cria o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria e aprova o seu estatuto. 1994a. Disponível em: <http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=13898&hTexto=&Hid_IDNorma=13898>. Acesso em: 23 fev. 2013.
- RIO GRANDE DO SUL. *Lei nº 10.350 de 30 de dezembro de 1994*. Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. DOE, Brasília, DF, 1 fev. 1994b.
- RIO GRANDE DO SUL. *Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos nº 15 de 05 de setembro de 2005*. Aprova o enquadramento das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria. [S.l.: s.n.], 2005b.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente. Conselho de Recursos Hídricos. *Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos nº 04 de 09 de maio de 2002*. Institui a Divisão Hidrográfica do Estado. [S.l.: s.n.], 2002. Disponível em: <<http://www.sema.rs.gov.br/upload/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CRH%2004-2002.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2013.
- SARAVANAN, V. S. A systems approach to unravel complex water management institutions. *Ecological Complexity*, v. 5, n. 3, p. 202-215, Sept. 2008.
- SARAVANAN, V. S.; McDONALD, G. T.; MOLLINGA, P. P. Critical review of integrated water resource management: moving beyond polarised discourse. *Natural Resources Forum*, v. 1, n. 33, p. 76-86, 2009.
- SILVEIRA, G.L et. al.. Comitê de gerenciamento da bacia hidrográfica do rio Santa Maria: histórico da formação In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS, 1., 1998, Gramado/RS. *Anais eletrônicos...* Gramado/RS: ABRH, 1998. Disponível em: <<http://www.geocities.ws/singreh/Web/S12/24.pdf>> Acesso em: 06 jul. 2014.

SOP/EUROESTUDIOS & NOVOTECNI. *Estudos de Viabilidade do Programa de Recuperação e Desenvolvimento da bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria, no Estado do Rio Grande do Sul*: relatório final. Porto Alegre: Governo da Espanha, Governo do Estado do Rio Grande do Sul, RS e Secretaria de Obras Públicas e Saneamento, RS, 2003.

TROCHIM, W. M. K. An introduction to concept mapping for planning and evaluation. *Evaluation Program Plann.*, v. 12, n. 1, p. 1-16, 1989.