

# O SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL: UM NOVO MARCO PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

## **Fernando Comerlato Scottá**

Geógrafo, Doutor em Geociências  
Analista Ambiental no Departamento Hídricos e Saneamento da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul  
E-mail: fernando-scotta@sema.rs.gov.br

## **Raíza Cristovão Schuster**

Engenheira Ambiental, Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental  
Chefe da Divisão de Planejamento e Gestão no Departamento Hídricos e Saneamento da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul  
E-mail: raiza-schuster@sema.rs.gov.br

## **Aline Duarte Kaliski**

Geógrafa, Especialista em Geoprocessamento  
Analista Ambiental no Departamento Hídricos e Saneamento da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul  
E-mail: aline-kaliski@sema.rs.gov.br

## **Walter Lorenzo Zilio Motta Souza**

Engenheiro Ambiental  
Chefe da Divisão de Saneamento no Departamento Hídricos e Saneamento da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul  
E-mail: walter-souza@sema.rs.gov.br

## **Sumirê Da Silva Hinata**

Geógrafa, Doutora em Geografia  
Analista Ambiental no Departamento Hídricos e Saneamento da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul  
E-mail: sumire-hinata@sema.rs.gov.br

## **Luciano Brasileiro Cardone**

Geógrafo e Geólogo, Mestre em Geociências  
Diretor do Departamento Hídricos e Saneamento da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul  
E-mail: luciano-cardone@sema.rs.gov.br

## **Carolina Menegaz**

Engenheira Ambiental  
Analista Ambiental no Departamento Hídricos e Saneamento da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul  
E-mail: carolina-menegaz@sema.rs.gov.br

## **RESUMO**

Esta Nota Técnica tem por objetivo apresentar o Sistema de Informações (SI) de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Sul (SIRH/RS). As fontes de dados consultadas foram disponibilizadas no próprio *site* da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul (SEMA/RS) ou nos *sites* que hospedam dados de interesse para a gestão de recursos hídricos no Estado. O SI foi organizado segundo os principais temas de interesse em recursos hídricos (ex.: usos da água - superficial e subterrânea, saneamento, etc.), com o foco na reunião, integração e disponibilização dos dados. Além disso, cada tema teve uma descrição básica para facilitar ao usuário o acesso e a compreensão sobre os temas. Espera-se que a unificação do sistema de recursos hídricos forneça o acesso a dados e informações com celeridade aos usuários e forneça um novo marco na gestão de recursos hídricos do RS baseada na governança de dados, tornando-a mais interativa e participativa. Recomendações de manutenção e atualizações para os gestores e usuários são indicadas para que o Sistema de Informações (SI) possa ter melhorias periódicas.

**PALAVRAS-CHAVE:** gestão pública, gestão de dados, acesso à informação, consulta expedita; governança de dados.

## **THE WATER RESOURCES INFORMATION SYSTEM OF RIO GRANDE DO SUL STATE: A NEW BOUNDARY FOR WATER RESOURCES MANAGEMENT BASED ON DATA GOVERNANCE**

### **ABSTRACT**

This Technical Note aims to present the Water Resources Information System of the State of Rio Grande do Sul State. All queried data sources were made available e on both websites of the Secretariat of Environment and Infrastructure of Rio Grande do Sul State (SEMA/RS) and other related hostwater resources management. The system was organized by the main topics of interest in water resources management (eg: water use – surface and groundwater sanitation, etc.), focusing on data collection, integration and availability. In addition, each subject had a basic description to make it easier for the user's comprehension. It is expected that the unification of the water resources system will provide quickly data and information access to users of interest and provide a new milestone in water resources management of RS based on data governance, making it more interactive and participative. Maintenance and updates recommendations were made to managers and users so that the Information System (IS) can have periodic improvements.

**KEYWORDS:** public management, data management, water resources management, information systems, data governance.

### **INTRODUÇÃO**

Os Sistemas de Informação (SI) são componentes inter-relacionados que trabalham de forma articulada para coletar, processar, armazenar e disseminar informações para apoiar a tomada de decisões, coordenação, controle, análise e visualização em uma organização (LAUDON; LAUDON, 2012). No Brasil, o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) é um dos instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997). Dentre os objetivos da lei está a preocupação de atender às necessidades de diferentes usuários, fornecer dados relevantes e dar subsídios à geração de modelos que possam representar a realidade de forma mais precisa possível, favorecendo assim a tomada de decisão em relação às questões hídricas (FRANTZ; CRUZ; SCHMITT, 2005).

No âmbito da gestão das águas do Rio Grande do Sul, sob competência no Departamento de Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS), as tarefas realizadas envolvem uma ampla gama de dados relacionados a recursos hídricos, tais como: usos da água (superficial e subterrânea), saneamento, estações hidrometeorológicas, qualidade da água, etc. Além disso, os dados possuem natureza distinta: como dados geoespaciais, dados tabulares, etc. Alguns dados são gerados e tratados em SI instituídos para a gestão de recursos hídricos, como exemplo o Sistema de Outorga de Água

do Rio Grande do Sul (SIOUT RS), enquanto outros dados (*e.g.* fiscalizações) são desenvolvidos sem um SI propriamente dito. Diversas vezes esses dados não são publicados ou possuem publicação em relatórios técnicos, o que dificulta seu acesso e a aquisição.

Dessa forma, uma questão importante que vem à tona trata da fragmentação dos dados, bastante comum em informações sobre recursos hídricos e em diversas áreas do conhecimento (*e. g.* HIDALGO-MAZZEI *et al.*, 2016). Atualmente, o uso de dados é uma combinação de diversas fontes, alguns controlados pela própria organização, outros controlados por organizações parceiras (JANSSEN *et al.*, 2020).

Os SI para o gerenciamento de recursos hídricos apresentam diferentes estágios quando comparados aos dados em território nacional. Frantz, Cruz e Schmitt (2005) destacam:

a necessidade de inúmeros estudos e investimentos em pesquisa, em ferramentas como bancos de dados, gerenciamento de imagens e mapas, modelagem hidráulica, hidrológica, climatológica, e que incorporem técnicas de tratamento de incertezas inerentes aos processos relacionados a disponibilidade hídrica e variáveis socioeconômicas. Os investimentos, necessários inclusive onde os sistemas já estão em implantação, visam a constante evolução e aprimoramento para acompanhar o amadurecimento e aperfeiçoamento dos sistemas de gerenciamento dos recursos hídricos (FRANTZ; CRUZ; SCHMITT, 2005, p. 12).

Freitas (2003) ressalta a aleatoriedade dos processos hidrológicos, ou a incerteza hidrológica, que estabelece a disponibilidade de água, e também a incerteza intrínseca aos processos socioeconômicos, sociais e ambientais, que determinam a demanda de água, sendo fatores que dificultam a tomada de decisão quando a questão envolve recursos hídricos.

Conforme indicado no Relatório Anual de Recursos Hídricos 2021 (SEMA/RS, 2021), no Rio Grande do Sul não existe um SI unificado ou um portal ou um repositório que concentre todos os SI disponíveis. Em pesquisa nas Resoluções do Conselho de Recursos Hídricos (CRH), órgão deliberativo superior e de regulamentação do Sistema de Recursos Hídricos do RS, verificou-se que nenhuma Resolução possui o termo “Sistema de Informação” desde 2001. Dessa forma, não existem fluxos de trabalhos e gerenciamento de processos sobre os dados de forma integrada. Atualmente existem iniciativas individuais de cada analista para solucionar determinada tarefa ou projeto que envolvem dados ou ainda um sistema de informação. Porém, não existe uma cultura de gestão baseada na governança de dados.

Nesse contexto, o corpo técnico do DRHS começou a planejar novas formas e ferramentas que possibilitam a criação de um SI unificado e que viabilize melhorias significativas para o alcance

da governança de dados de recursos hídricos no Rio Grande do Sul. Portanto, o objetivo desta Nota Técnica é apresentar o SI de recursos hídricos para o RS.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **Levantamento dos SI disponíveis no DRHS e órgãos relacionados**

Inicialmente, um mapeamento básico foi realizado sobre os SI disponíveis no DRHS e órgãos relacionados à gestão de recursos hídricos estaduais. Foram pesquisados dados que possam ser de interesse para integração do SI. As plataformas utilizadas e conhecidas foram listadas. Também foi realizada uma pesquisa interna de todos os dados do DRHS disponíveis e que podem ser disponibilizados ao público.

### **A unificação e disponibilização dos dados**

O passo seguinte foi de unificação da disponibilização dos dados. O SIRH/RS foi organizado pelas principais temáticas de recursos hídricos, como usos da água (superficial e subterrânea), segurança de barragens, saneamento, etc. Cada tema possui subtemas de interesse sobre os quais foram feitas descrições sucintas com o foco na orientação sobre o acesso aos dados.

Para dados internos, isto é, àqueles gerados ou hospedados pelo DRHS, foram criados *links* para seus acessos. Quando se julgou necessário fornecer maiores informações e detalhes sobre os dados, foi disponibilizado para *download* um documento explicativo, em geral, em formato de Nota Técnica.

Para dados hospedados em fontes de instituições externas, um *link* com o endereço foi disponibilizado para redirecionamento ao local de acesso. Além disso, painéis interativos e outros documentos do DRHS (relatórios, notas técnicas, etc.) foram integrados ao SIRH/RS.

## **RESULTADOS**

A primeira etapa consistiu em levantar os SI estaduais relativos a recursos hídricos disponíveis e mantidos pelo Estado, conforme descrito a seguir:

- Sistema de Outorga do Rio Grande do Sul (SIOUT RS): é o sistema oficial de concessão de outorgas de direito de uso de água do Estado do Rio Grande do Sul. Sua operação teve início em 2015 e a sua obrigatoriedade para os procedimentos administrativos relacionados ao uso dos recursos hídricos sob a gestão do estado foi instituída em 2018. Através desse sistema é possível que os responsáveis técnicos por usos de água façam todo o processo de outorga pela

plataforma, e não mais por meio de processos físicos (em papel). O SIOUT RS inovou, dinamizou e revolucionou o modo de trabalho no que tange à análise dos processos de outorga de uso de água, aprimorou o atendimento aos usuários de água, possibilitou maior agilidade e transparência aos procedimentos de regularização e qualificou a gestão dos recursos hídricos, com uma gestão mais segura e sustentável dos usos de água. A espacialização dos usos dos recursos hídricos disponível em: [www.siout.rs.gov.br](http://www.siout.rs.gov.br);

- Sistema de Informações Hidrometeorológicas: a SEMA/RS conta com um banco de dados hidrometeorológicos implementado em dezembro de 2015, a partir de contratação de empresa especializada, e entrou em operação no sistema da Sala de Situação da SEMA/RS em março de 2016. Para o atual contrato de execução da Sala de Situação, iniciado em março de 2018, estavam previstos a operação e o aperfeiçoamento do banco de dados. Com isso, foi criada uma rotina de sincronização para que as bases de dados se mantivessem atualizadas, além do cadastro de mais estações hidrometeorológicas e da atualização do Portal da Sala de Situação disponível em <http://saladesituacao.rs.gov.br/>;
- Sistema de Divulgação dos Dados de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial do Rio Grande do Sul (RS Água): é um sistema de gerenciamento e disponibilização *online* de dados do monitoramento da qualidade da água superficial do Estado do Rio Grande do Sul, disponível em: <https://gis.fepam.rs.gov.br/RSAgua/>. Permite a consulta e *download* de dados do monitoramento da qualidade da água superficial, oferece análises gráficas e estatísticas, possibilita a geração de planilhas de dados por atributos e por período definidos, a visualização e consultas em *webmap*. A Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM) é a instituição responsável pelo sistema de forma integral, desde os dados da Rede Básica de Monitoramento, até a plataforma de disponibilização dos dados;
- Base de dados Geoespaciais de Recursos Hídricos e integração com a Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais (IEDE/RS): O DRHS possui um acervo de dados geoespaciais, sendo um dos principais produtos a Base Cartográfica do RS na escala 1:25.000 (BCRS25), construída para atender primordialmente o projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). Além disso, dados foram confeccionados durante o desenvolvimento dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas, que contemplam dados espaciais e tabulares de diversas temáticas da gestão de recursos hídricos. Atualmente o DRHS está trabalhando na integração desses dados geoespaciais com a Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado do Rio Grande

do SUL (IEDE/RS), um portal que permite a disponibilização, visualização e *download* de dados espaciais para diversos temas disponível em <https://iede.rs.gov.br/>.

## Os Componentes do Sistema de Informações de Recursos Hídricos

Além dos quatro SI mantidos pelo Estado, outros dados se encontram fragmentados em sites (incluindo dados da página da SEMA) ou não foram disponibilizados ao público. Dessa forma, o SIRH/RS foi organizado nos principais temas (Figura 1).

Figura 1 - Principais temáticas do SIRH/RS.



Fonte: os autores

A seguir são listadas as descrições básicas de cada tema:

- **Dados Geoespaciais:** Dados para uso em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Estão disponíveis a Base Cartográfica do Rio Grande do Sul (BCRS25) e os arquivos geoespaciais criados pelo DRHS (*Shapefiles* e *Kmz*);
- **Dados Gerais das Bacias Hidrográficas:** Dados gerais das bacias hidrográficas, como população, municípios, comitês, etc., e acesso aos Planos de Recursos Hídricos (PRHs);
- **Monitoramento Hidrometeorológico:** Dados das estações pluviométricas (de chuvas) e fluviométricas (dos rios);
- **Monitoramento da qualidade da água:** Dados de qualidade da água dos rios;
- **Disponibilidade hídrica superficial:** Dados, informações e materiais de consulta da quantidade de água disponível nos cursos hídricos;

- **Água Subterrânea:** Dados, informações e materiais referentes à água subterrânea;
- **Usos da Água:** Panorama geral sobre os usos das águas;
- **Outorgas e Cadastros:** Dados sobre as outorgas e cadastros do SIOUT, outorgas da Agência Nacional de Águas (ANA) e dados das fiscalizações. Tem características mais específicas sobre as outorgas e cadastros comparados com a seção “Usos da Água”;
- **Saneamento:** Dados de saneamento básico;
- **Painéis Interativos:** Painéis interativos realizados na plataforma Power BI para fins de consulta expedita e dinâmica de dados e informações sobre recursos hídricos;
- **Documentos:** Documentos relacionados à gestão estadual de recursos hídricos, como relatórios, PRHs, Plano Estadual de Recursos Hídricos, Notas Técnicas, artigos, Resoluções do CRH, etc.;
- **Fale conosco:** aba de comunicação para sugestões e contribuições dos usuários.

### **A manutenção e atualização do SIRH/RS**

O SIRH/RS pode receber complementações de dados e ser editado na página da SEMA periodicamente, o que facilita o processo de melhorias do sistema. A proposta é que o SI seja estruturado em fases, com objetivos delineados e entregas periódicas. Atividades futuras, como modernização do *site* e atualização de dados do DRHS são previstas para o desenvolvimento do SI.

O SI deverá ter manutenção permanente, com atualização dos endereços ocorrendo trimestralmente para que o sistema esteja sempre em pleno funcionamento. Um *e-mail* de suporte ([dipla-drh@sema.rs.gov.br](mailto:dipla-drh@sema.rs.gov.br)) foi disponibilizado em <https://sema.rs.gov.br/recursos-hidricos> para que os usuários possam relatar eventuais problemas e sugerir melhorias do SI.

### **SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES**

O desenvolvimento do site do SIRH/RS possibilita a unificação de dados oriundos das mais diversas fontes em um único portal. Facilita o acesso à informação gerada e armazenada no órgão gestor de recursos hídricos e conferem maior celeridade no consumo, engajamento e difusão dos dados sobre recursos hídricos.

O SIRH/RS foi criado principalmente com o objetivo de acesso aos dados sobre temas de interesse de recursos hídricos, com descrições sucintas e orientativas sobre cada tema. O foco não consiste em apresentar integralmente os conteúdos sobre os temas, fato que poderia gerar descrições maçantes e dificultar o acesso aos dados aos usuários.



Recomendações futuras incluem a permanente manutenção e atualização do sistema. Além disso, visa manter o crescimento e aprimoramento do SIRH/RS, como também a prática de trabalho do corpo técnico do DRHS baseada na gestão e governança de dados.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União de 08 janeiro de 1997. Brasília, 1997.

FRANTZ, L. C.; CRUZ, J. C.; SCHMITT, C. M. Sistemas de informações no gerenciamento de recursos hídricos no Brasil e Rio Grande do Sul: breves considerações. I AGUASUL – I SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO SUL. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. **Anais...** Santa Maria, 2005.

FREITAS, M.A.S. Análise de Risco e Incerteza na Tomada de Decisão na Gestão Hidroambiental. XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS. 2003, Associação Brasileira de Recursos Hídricos. **Anais...** Curitiba, 2003, p.175.

JANSSEN, M.; BROUS, P.; ESTEVEZ, E.; BARBOSA, L. S.; JANOWSKI, T. Data governance: organizing data for trustworthy artificial intelligence. **Government Information Quarterly**, v.37, n. 3, p. 101493, jul. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2020.101493>.

HIDALGO-MAZZEI, D.; MURRU, A.; REINARES, M.; VIETA, E.; COLOM, F. Big Data in mental health: a challenging fragmented future. **World Psychiatry**, v. 15, n. 2, p. 186-187, jun. 2016. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/wps.20307>.

LAUDON, K.C.; LAUDON, J. P. **Management Information Systems**, 12. ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, 2012. 656p.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA DO RIO GRANDE DO SUL (SEMA/RS). **Relatório Anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul**, 2021. Porto Alegre: DRHS/SEMA/RS, 2022.