

# IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS GRUPOS DE PESQUISA RELACIONADOS AO SISTEMA AQUÍFERO INTEGRADO GUARANI/SERRA GERAL NO BRASIL

Camila Andréa Ramos<sup>1</sup>; Noemia Bohn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fundação Universidade Regional de Blumenau – FURB, R. São Paulo, 3250 - Itoupava Seca, Blumenau - SC, 89030-080, [camilaandrear@hotmail.com](mailto:camilaandrear@hotmail.com), [noemiofurb@gmail.com](mailto:noemiofurb@gmail.com).

Palavras-chave: Aquífero Guarani, governança, água subterrânea.

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui um dos maiores Sistemas Aquífero Integrados, o Guarani/Serra Geral (SAIG/SG), o qual ocupa parte do território de quatro países: Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. No Brasil, o SAIG/SG abrange parte do território de oito estados brasileiros, representando uma reserva estratégica de água.

Para assegurar a sustentabilidade deste recurso é necessário que haja a boa governança do SAIG/SG. Segundo Turton et al. (2007) a governança da água é definida como o processo de tomada de decisão informada que permite o *trade-off* entre os usuários concorrentes de um determinado recurso, a fim de equilibrar sua proteção com o uso benéfico, de forma a mitigar conflitos, aumentar a equidade, garantir a sustentabilidade e responsabilizar os funcionários encarregados de sua gestão. A identificação das falhas de governança é um fator importante para se avaliar. Reconhecendo-se as deficiências técnicas, legais e institucionais da governança, é possível se estabelecer melhorias (FOSTER et al., 2009).

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

Este trabalho que apresenta os resultados parciais de pesquisas que vêm sendo realizadas no âmbito do Projeto Rede Guarani/Serra Geral, tem por objetivo analisar o grupo de atores da ciência no âmbito dos Estados brasileiros pertencentes ao SAIG/SG.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, a qual se caracteriza como pesquisa exploratória, visando o levantamento de informações que podem levar ao maior conhecimento sobre o tema (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). A técnica de pesquisa empregada neste trabalho é a pesquisa bibliográfica, que permite o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a novas conclusões (MARCONI; LAKATOS, 2010).

A primeira etapa da pesquisa consistiu na busca por grupos de pesquisa na plataforma do CNPQ com as palavras chave “Aquífero Guarani” e “Água Subterrânea”. A segunda etapa consistiu em analisar se os grupos de pesquisa realizam projetos referentes ao SAIG/SG e a disponibilidade das informações nas páginas dos grupos de pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao resultado referente à pesquisa com as palavras chaves “aquífero guarani”, foram encontrados três grupos de pesquisa (Quadro 1). O grupo de pesquisa “AQUAGEO AMBIENTE LEGAL:

Recursos hídricos, geoparque, educação e legislação ambiental” não apresentou na plataforma do CNPQ nenhuma linha de pesquisa ou projeto desenvolvido no âmbito do SAIG/SG. Também não foi localizada nenhuma página eletrônica deste grupo de pesquisa.

Quanto ao “Grupo de Estudos e Pesquisas em Ambiente, Educação e Saúde - GEPES AMBIENS”, este apresenta as linhas de pesquisa especificadas na página da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC). Na página também constam os projetos que estão sendo desenvolvidos no âmbito do SAIG/SG.

Quanto ao “Grupo de Pesquisa Transdisciplinar em Governança da Água e do Território-GTHidro”, este possui sua própria página eletrônica, com informações sobre o grupo, parcerias com outras instituições e projetos que estão sendo desenvolvidos no âmbito do SAIG/SG.

Quadro 1 - Grupos de pesquisa referentes as palavras chave “Aquífero Guarani”.

<b>Grupos de Pesquisa Aquífero Guarani</b>	
Grupo de pesquisa	AQUAGEO AMBIENTE LEGAL: Recursos hídricos, geoparque, educação e legislação ambiental
Instituição	Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Líder	Luciana Cordeiro de Souza Fernandes
Área	Planejamento Urbano e Regional
Projeto/Área/Linha	
Grupo de pesquisa	Grupo de Estudos e Pesquisas em Ambiente, Educação e Saúde - GEPES AMBIENS
Instituição	Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC)
Líder	Lucia Ceccato de Lima; Ana Emilia Sieglloch
Área	Geociências
Projeto/Área/Linha	Projeto Educação Ambiental (M5c1) - Rede Guarani Serra Geral Educação Ambiental; Avaliação de metais pesados em afluentes do Rio Canoas em área urbana de recarga do Aquífero Guarani.
Grupo de pesquisa	Grupo de Pesquisa Transdisciplinar em Governança da Água e do Território-GTHidro
Instituição	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Líder	Daniel José da Silva
Área	Engenharia Sanitária
Projeto/Área/Linha	Projeto Aquífero Guarani Santa Catarina

Quanto aos resultados com as palavras chave “água subterrânea” foram encontrados 128 grupos de pesquisa na plataforma do CNPQ. Destes 128 grupos de pesquisa, apenas nove apresentaram em suas páginas eletrônicas linhas de pesquisa ou projetos relacionados ao SAIG/SG. Em sua maioria não é possível localizar as páginas eletrônicas dos grupos de pesquisa, o que dificulta o acesso a informação sobre os projetos que já foram desenvolvidos ou estão em andamento.

Além dos grupos de pesquisa encontrados na plataforma do CNPQ, também foi identificado o Projeto Rede Guarani Serra Geral. A Rede Guarani/Serra Geral é um projeto interinstitucional e interdisciplinar que tem como área de abrangência a Região Sul do Brasil. Seu objetivo é a produção de conhecimento compartilhado sobre gestão sustentável de águas superficiais e subterrâneas bem como a elaboração de uma proposta de modelo jurídico e legal de gestão para uso e conservação do Sistema Aquífero Integrado Guarani/Serra Geral (SAIG/SG).

Quadro 2 - Grupos de pesquisa referentes as palavras chave “Água Subterrânea”.

<b>Grupos de Pesquisa Água subterrânea</b>	
Grupo de pesquisa	Instituto de Pesquisas Hidráulicas
Instituição	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Líder	Gustavo Barbosa Athayde; Pedro Antonio Roehé Reginato
Área	Ciências Exatas e da Terra; Geociências
Projeto/Área/Linha	CIRFRAT - Circulação de água subterrânea nos sistemas aquíferos Serra Geral (SASG) e Guarani (SAG) na região nordeste do estado do rio grande do sul
Grupo de pesquisa	Análise Instrumental e Tecnologia Química - LAITEC
Instituição	Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
Líder	Éder Lisandro de Moraes Flores
Área	Ciências Exatas e da Terra; Química
Projeto/Área/Linha	Avaliação da qualidade físico-química de águas subterrâneas do Sistema Aquífero Serra Geral
Grupo de pesquisa	LABHIDROGEO
Instituição	Universidade Federal de Santa Maria - UFSM
Líder	Jose Luiz Silverio da Silva
Área	Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
Projeto/Área/Linha	Hidrogeologia - Estudos no Sistema Aquífero Guarani e Sistema Aquífero Serra Geral/RS, SC e no Uruguai com a UdelaR/IMFIA.
Grupo de pesquisa	Gestão dos Aquíferos do Estado de São Paulo
Instituição	Instituto Geológico do Estado de São Paulo - IG
Líder	Mara AkieIritani; Sibebe Ezaki
Área	Ciências Exatas e da Terra; Geociências
Projeto/Área/Linha	Hidrogeologia de Aquíferos Fraturados
Grupo de pesquisa	HIDROGEOQUÍMICA E LITOGEOQUÍMICA
Instituição	Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
Líder	Arí Roisenberg; Antonio Pedro Viero
Área	Ciências Exatas e da Terra; Geociências
Projeto/Área/Linha	Origem do flúor nas águas subterrâneas dos sistemas aquíferos Guarani e Serra Geral no Rio Grande do Sul e implicação na saúde da população.
Grupo de pesquisa	Recursos Hídricos
Instituição	Universidade Federal do Paraná - UFPR
Líder	Ernani Francisco da Rosa Filho; Camila de Vasconcelos Müller Athayde
Área	Ciências Exatas e da Terra; Geociências
Projeto/Área/Linha	Geoestruturação regional dos Sistema Aquífero Serra Geral (SASG) no Estado do Paraná, Brasil
Grupo de pesquisa	Águas Subterrâneas
Instituição	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT
Líder	José Luiz Albuquerque Filho; Sergio Gouveia de Azevedo

Área	Ciências Exatas e da Terra; Geociências
Projeto/Área/Linha	Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) da área de recarga do Sistema Aquífero Guarani no Estado de São Paulo
Grupo de pesquisa	Gestão de Recursos Hídricos Subterrâneos
Instituição	Universidade de São Paulo - USP - Instituto de Geociências
Líder	Ricardo César Aoki Hirata; Reginaldo Antonio Bertolo
Área	Ciências Exatas e da Terra; Geociências
Projeto/Área/Linha	Simulação geoestatística e modelagem estocástica do fluxo de águas subterrâneas do Sistema Aquífero Guarani em uma área de recarga na região sudoeste do Rio Grande do Sul; Estudos de Restrições em Aquíferos no Alto Aguapeí e Alto Peixe (Bauru e Guarani)
Grupo de pesquisa	Hidrologia e Hidrogeologia
Instituição	Universidade Estadual Paulista UNESP
Líder	Rodrigo Lilla Manzione
Área	Hidrologia e Hidrogeologia Operacional
Projeto/Área/Linha	Monitoramento dos níveis freáticos do Sistema Aquífero Guarani (SAG) em área de afloramento da Formação Pirambóia no município de Angatuba (SP); Monitoramento integrado de parâmetros de quantidade e qualidade da água disponível em área de recarga do Sistema Aquífero Guarani; Modelagem espaço-temporal e mapeamento de riscos dos níveis freáticos no Sistema Aquífero Guarani.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grupo de atores da ciência ainda é frágil, poucos grupos de pesquisa realizam trabalhos e projetos no âmbito do SAIG/SG. A sistematização e principalmente a disponibilização das informações nas páginas eletrônicas dos grupos de pesquisa não é eficaz, sendo que a grande maioria dos grupos não apresenta dados dos projetos que estão sendo realizados. Além dos grupos identificados na plataforma do CNPQ destaca-se na pesquisa o Projeto Rede Guarani Serra Geral, que conta com pesquisadores multidisciplinares que realizam projetos no âmbito do SAIG/SG.

A geração de conhecimento sobre o SAIG/SG e sua disponibilidade são fundamentais no processo de governança. A ciência é o grupo de atores que oferece suporte a tomada de decisão informada, assim, o fortalecimento deste grupo é fundamental para a boa governança do SAIG/SG.

## REFERÊNCIAS

- FOSTER, S. et al. **Groundwater Governance: Conceptual Framework for Assessment of Provisions and Needs.** GW-Mate Strategic Overview Series n° 1, World Bank, 2009.
- TURTON, A. R.; HATTINGH, J.; CLASSENS, M.; ROUX, D. J.; ASHTON, P. J. Towards a model for ecosystem governance: An integrated water resource management example. In: TURTON, et al (Orgs.). **Governance as a dialogue: Government- Society-Science in transition.** Berlin: Springer, 2007.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.) **Métodos de pesquisa.** Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS – e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em 13 de maio de 2018.