

O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano IV | Volume 9 | Nº 27 | Boa Vista | 2022

<http://www.ioles.com.br/boca>

ISSN: 2675-1488

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6048465>



REVISITANDO A OBRA “AS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E SUA IMPORTÂNCIA AMBIENTAL E SOCIOECONÔMICA PARA O BRASIL”

Liliana de Castro e Silva¹

Fábio Luiz Wankler²

Resumo

O presente texto faz uma resenha do livro “As águas subterrâneas e sua importância ambiental e socioeconômica para o Brasil”, o qual promove um amplo diagnóstico sobre uso das águas subterrâneas, demonstrando a relevância dos recursos hídricos subterrâneos para o Brasil, bem como os principais desafios para sua gestão.

Palavras chave: Abastecimento Público. Águas Subterrâneas. Brasil.

Abstract

The present work is a book review of "Groundwater and its environmental and socioeconomic importance for Brazil" that promotes a broad diagnosis on the use of groundwater, demonstrating the relevance of groundwater resources for Brazil as well the main challenges for its management.

Keywords: Brazil. Groundwater. Public Supply.

A obra chama atenção a relevância das águas subterrâneas para o país, por garantir o abastecimento públicos de água potável para diversas cidades brasileiras, para utilização de diversos usos e por mantêm importantes ecossistemas. Ainda, por possibilitar que o Brasil cumpra os compromissos da Agenda 2030 e seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Ela é fruto da colaboração de seis pesquisadores especialistas que descrevem sobre o assunto: Ricardo Hirata, Alexandra Suhogusoff, Silvana Susko Marcellini, Pillar Carolina Villar, Laura Marcellini.

O embasamento metodológico é sustentado em combinações de estratégias distintas para abordagem da pesquisa, que são capazes de apreender as dimensões qualitativa e quantitativa do objeto, atendendo ao método qualitativo ao descrever a problemática da gestão das águas subterrâneas nas diferentes dimensões socioeconômica e ambiental, quanto ao requisito quantitativo para propiciar a demonstração equacional do problema.

O livro tem uma leitura didática, tornando fácil a compreensão. O tema é interessante para diversas áreas do conhecimento, mas também para informação da população que desconhece as

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima (UFRR). E-mail para contato: lilianadecastrobv@gmail.com

² Doutor em Geologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professor do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Roraima (UFRR). E-mail para contato: fabio.wankler@ufrr.br



potencialidades e os possíveis impactos das águas subterrâneas. O livro está estruturado em cinco capítulos que estão pontuados em assuntos correlacionados e sustentado numa adequada bibliografia.

Na introdução os autores explicitam o conceito de águas subterrâneas e descrevem que sua natureza oculta esconde sua importância socioeconômica e ambiental, que também dificulta o diagnóstico sobre sua situação e a consolidação de políticas públicas, principalmente nos municípios e aos setores econômicos onde essas águas constituem a principal de fontes de abastecimento. O ponto principal do estudo são os poços tubulares, pois extraem os maiores volumes de águas subterrâneas para os diversos usos consuntivos.

No capítulo que descreve “A importância das águas subterrâneas para a sociedade brasileira”, os autores exploram a importância das águas subterrâneas afirmando que água subterrânea é recurso natural mais extraído no subsolo brasileiro. A extração do recurso para os mais variados fins pelos mais de 2,5 milhões de poços tubulares supera os 17.580 Mm³/ano (557m³/s)², esse volume seria suficiente para abastecer a população brasileira.

Ainda, é discutido as principais atividades econômicas que utilizam as águas subterrâneas, como agronegócio, industrial, doméstico e múltiplos usos, demonstrando sua importância para economia brasileira. Descrevem suas vantagens (qualidade físico-química e bacteriológica, extração barata), a vulnerabilidade do recurso quanto aos riscos e os cuidados a serem tomados na perfuração de poços, recomendando um estudo prévio da viabilidade do recurso nos aspectos hidrológicos, jurídico e incluindo os custos administrativos.

Os autores trazem que o uso das águas subterrâneas está condicionado a certas normas legais que incidem no registro do poço e a obtenção de autorizações no âmbito dos órgãos públicos; a cobrança pelo uso do recurso hídrico; o monitoramento da qualidade das águas. O não atendimento a estas normas pode gerar a responsabilidade ambiental do usuário, que vai do pagamento de multas ou até no fechamento do poço. Por isso, antes de perfurar um poço deve-se verificar as condicionantes legais perante aos órgãos responsáveis pela gestão desse recurso.

A apresentação da “importância das águas subterrâneas no abastecimento público de cidades” é feita no segundo capítulo. Os autores descrevem que 52% dos 5.570 municípios brasileiros são abastecidos totalmente 36% ou parcialmente 16% por águas subterrâneas. A exploração desse recurso hídrico é mais utilizada pelos municípios menores, apesar de dados oficiais mostrem que em cidades maiores as águas superficiais são o recurso mais utilizados. Sendo necessário avaliar o abastecimento complementar de poços privados nas cidades.

Neste contexto, os autores enfatizam demonstrando em gráficos que os poços privados atendem a 25% da população. A importância das águas subterrâneas se revela ainda maior à medida que o sistema



público de água não tem condições de substituir essa produção privada, esta constatação pode ser observada em outras capitais ou cidades de grande a média porte no interior do Brasil.

A última questão colocada é a porção da população não assistida pela rede de abastecimento público. Destacam que 35 milhões de pessoas não têm água encanada em seus domicílios e para sanar essa deficiência a grande parte da população recorre a poços escavados e tubulares ou a aduções de água de nascente para suprir suas necessidades hídricas de saneamento. Assim, as águas subterrâneas vêm atendendo às populações socialmente mais vulneráveis e pobres do Brasil.

No capítulo “O papel das águas subterrâneas no abastecimento público de cidades” trata do ponto crucial das águas subterrâneas para a sustentabilidade dos ecossistemas. Águas subterrâneas como parte integrante do ciclo hidrológico é um dos pontos-chave da discussão. Ressaltam que a descarga das águas dos aquíferos para um corpo superficial é a mais importante função ecológica que desempenham as águas subterrâneas. No período de estiagem os corpos d’água não recebem águas das chuvas e sua perenidade é assegurada pelo fluxo de base advinda dos aquíferos.

Os autores enfatizam que a perenidade dos corpos superficiais não somente contribui para o fluxo de água em si, mas é parte necessária para a manutenção da vida aquática e da mata ciliar, propicia o transporte de sedimento ao longo de seus canais, promove a diluição de esgotos e resíduos lançados imprópriamente no seu curso, além de propiciar uma beleza paisagística. Ainda enfatizam que no Brasil, 90% dos rios são alimentados por águas subterrâneas, que a existência do lençol freático garante que as árvores obtenham água durante o período de estiagem.

Os autores trazem dois dos pontos cruciais da contribuição das águas subterrâneas para os ecossistemas. A primeira é a sua descarga ao mar, que impede ingresso da água salgada marinha no continente e, conseqüentemente, a não salinização de aquíferos costeiros e de mangues. A segunda é que os aquíferos também possuem capacidade para diluir e degradar compostos contaminantes que acabam se infiltrando no solo a depender de suas características hidrológicas e geoquímicas e da própria natureza e intensidade da contaminação.

No capítulo “As águas subterrâneas como alternativa para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas globais e o atendimento da região semiárida” é chamado a atenção para uma questão preocupante: a perigosa relação entre a qualidade das águas subterrâneas e a falta de saneamento básico à população.

A discussão permeia na afirmativa que na maioria das vezes as águas subterrâneas tem um grau de pureza excelente, dispensando o tratamento pós-extração, trazem como exemplo a água mineral, que é naturalmente potável e também é um tipo de água subterrânea, mas enfatizam que nem toda a água subterrânea possui as características necessárias para ser considerada mineral.



Nesse sentido, descrevem que os problemas de qualidade das águas subterrâneas são decorrentes de características ambientais naturais e de atividades antrópicas que são oriundas da falta de redes de esgotamento sanitário e das precárias condições das redes existentes, devido a falhas de projeto e manutenção. Mostram que no país, dos 39% de todo o esgoto gerado não é coletado e do restante, 44% do total de esgoto é coletado e tratado e 17%, embora coletado, é despejado posteriormente em corpos hídricos superficiais.

Como resolução ao problema estabelecem algumas estratégias que seriam necessárias para a eliminação de fonte de contaminação das águas subterrâneas, como toda urbanização deveria ser precedida de instalação de uma rede de esgoto, construída com materiais modernos e de alta qualidade e com manutenção regular; nas áreas antigas das cidades a troca da rede de esgoto deve ser prioritária. Ou seja, uma infraestrutura adequada eliminaria a fonte de contaminação.

A última, mas não menos relevante, questão colocada pelo livro é: “As águas subterrâneas como alternativas para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas globais e o atendimento da região semiárida”. A discussão começa com a explicação de mudanças climáticas globais, suas causas e consequências. Os efeitos do fenômeno observados no Brasil foi o aumento de eventos climáticos extremos, com chuvas fortes e intensas durante o período úmido e períodos longos e anômalos de estiagem que causou uma crise hídrica intensa que atingiu 2.706 municípios.

Para enfatizar os efeitos dos impactos da crise hídrica no país, é usada uma tabela que mostra os municípios que sofreram com a crise hídrica (2013-2017) em função do tipo de manancial predominante. Dos 5.570 municípios brasileiros, 48,6% (2.706) passaram por crise hídrica. Desses, 56% (1.518) usavam água superficial e apenas 31% (840) água subterrânea. Isso demonstrou que os sistemas de abastecimento que utilizam águas subterrâneas são mais resilientes em longos períodos de estiagem.

No capítulo final do livro, os autores trazem como exemplo regiões sujeitas a longos períodos secos, como o semiárido brasileiro, que tem a situação crítica de esvaziamento de açudes e que vem sendo contornada com a implementação de fornecimentos alternativos de águas, incluindo principalmente o uso da água subterrânea. Como exemplo, é mencionado o estado do Ceará, que perfurou mais de 3 mil poços nos últimos três anos exclusivamente para o abastecimento urbano e rural, em resposta aos sete anos de seca que tem acometido a região.

Na última seção do livro, os autores deixam recomendações que podem ajudar promover a proteção das águas subterrâneas e que estão ligadas a quatro pilares, como a informação objetivando a conscientização da sociedade e do governo sobre a importância socioeconômica e ambiental das águas subterrâneas; fortalecimento dos órgãos de controle e gestão dos recursos hídricos; ampliação da



cobertura da rede de coleta e tratamento de esgotos e a criação de programas permanentes de proteção das águas subterrâneas, direcionados à pesquisa e estudos técnicos.

O livro mostrou que o desconhecimento sobre a importância das águas subterrâneas traz um grande prejuízo para sua gestão e controle social. É um recurso natural que está diretamente ligado à segurança hídrica, principalmente o que diz respeito aos seus impactos negativos causados pelas mudanças climáticas. Tem um caráter estratégico pela sua capacidade hídrica de garantir o abastecimento de cidades, para agricultura irrigada e outras atividades econômicas e pelo contexto hídrico atual, que as tornam imprescindível.

O conhecimento sobre a importância das águas subterrâneas se faz necessária, não somente para população brasileira que tem pouca informação sobre suas potencialidades e os possíveis impactos. Mas sobretudo para sua gestão devido sua importância como recurso, que ainda é precária e pela ausência de dados sobre seu uso. Num contexto científico, é uma leitura obrigatória para os pesquisadores iniciantes e para os demais interessados na produção do saber desse recurso.

REFERÊNCIAS

HIRATA, Ricardo; SUHOGUSOFF, Alexandra; MARCELLINI, Silvana Susko; VILLAR, Pillar Carolina; MARCELLINI, Laura. **As águas subterrâneas e sua importância ambiental e socioeconômico para o Brasil**. São Paulo: USP/IGc, 2019, 66 p.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano IV | Volume 9 | Nº 27 | Boa Vista | 2022

<http://www.ioles.com.br/boca>

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima