

RESULTADOS DOS ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS PARA DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE MANEJO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL (RMN) VISANDO A SUA PRESERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL

Nascimento, F. S. N.¹; Ferreira, A. N. P.¹; Gonçalves, M. V. C.¹, Oliveira, F. R.¹, Gaspar, M.T.P.¹
Almeida, L.¹, Cardoso, F.B.F.¹ Simonato, M. D.²; Souza, J. C. S.³; Lapicciarella, E. S. P.²; Abreu,
M. C.²,

Resumo

Os resultados sintetizados neste artigo foram apresentados no Relatório Final dos estudos referenciados, contratados pela ANA. Este estudo concluiu que de forma geral, a RMN possui elevadas potencialidades de águas subterrâneas do SAB para o suprimento das demandas, entretanto, regionalmente contaminadas por nitrato, oriundas dos baixos índices de saneamento na região. Embora haja um razoável equilíbrio entre as retiradas e o volume de recarga urbana, a diminuição desta pela ampliação do esgotamento sanitário e aumento da eficiência dos sistemas de abastecimento de água, provocaria um déficit quantitativo e depleção local das cargas hidráulicas. Desta forma, para uma recarga urbana sustentável torna-se necessário além das ações indicadas, aumentar a contribuição da drenagem urbana por meio de lagoas de águas pluviais, e principalmente, aumentar o controle e a fiscalização sobre o uso das águas subterrâneas.

Abstract

The results summarized in this article were presented in the Final Report of the above mentioned study, hired by ANA. This study concluded that, in a general view, the RMN has high SAB groundwater potentialities for demand supply, however, regionally contaminated with nitrates, derived from low sanitation index in the region. Although there is a reasonable equilibrium considering withdraws and urban recharge volume, the recharge decreasing by the sewage improvement and water efficiency increase, would cause a quantitative deficit and local depletion of the hydraulic charges. In this way, for a sustainable urban recharge is necessary besides the indicated measures, to increase urban drainage through pluvial lagoons, and, more important greater control and more efficient inspection of groundwater use.

Palavras-chave

Estudos hidrogeológicos, manejo, águas subterrâneas.

¹ Especialistas em Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas. Setor Policial Área 05, Quadra 03, Bloco B, sala 205, cep 70610-200. Telefones (61) 21095465/5537/5352/5300/5387, FAX (61) 21095296, flavio.nascimento@ana.gov.br; adriana.fereira@ana.gov.br; marco.goncalves@ana.gov.br; fernando@ana.gov.br; marcia.gaspar@ana.gov.br; leonardo.almeida.gov.br; fabricio.cardoso@ana.gov.br.

² Geólogos da Gerência de Recursos Hídricos da Servmar Serviços Técnicos Ambientais. Av. Ceci, 2206, São Paulo, SP; Telefone (11) 5070-6955; mateus.simonato@servmarambienta.com.br; emmanuel.lapicciarella@servmarambienta.com.br; marcio.abreu@servmarambienta.com.br.

³ Hidrogeólogo, Coordenador dos Estudos Hidrogeológicos na Região Metropolitana de Natal, Consultor da Servmar Serviços Técnicos Ambientais; jsimanke@terra.com.br.

As opiniões expressas neste texto são de responsabilidade exclusiva dos autores.

1. INTRODUÇÃO

A Agência Nacional de Águas (ANA) contratou em janeiro de 2011 os *Estudos Hidrogeológicos para Definição de Estratégias de Manejo das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana de Natal (RMN) visando a sua Preservação e Uso Sustentável* no âmbito da Agenda da ANA em Águas Subterrâneas, sob o escopo da Ação denominada “Elaborar e fomentar estudos hidrogeológico” e da Atividade “Identificar e elaborar estudos em aquíferos em regiões metropolitanas onde a água é parcela relevante no abastecimento”. Este estudo atende demanda do Estado do Rio Grande do Norte no apoio à gestão de aquíferos locais, por meio de complementação de estudos hidrogeológicos e avaliação das atividades urbanas que impactam na quantidade e qualidade das águas subterrâneas na RMN e atende à demanda do Programa Nacional de Águas Subterrâneas (Programa VIII, do Plano Nacional de Recursos Hídricos), Sub-Programa VIII.1. Ampliação do Conhecimento Básico, na vertente Estudos de Escala Local.

A Empresa contratada para desenvolver este estudo foi a Servmar Serviços Ambientais, que desenvolveu as atividades previstas de janeiro de 2011 a agosto de 2012, quando produziu o Relatório Final, utilizado como base para este artigo. O acompanhamento foi realizado por uma Comissão Técnica de Acompanhamento e Fiscalização (CTAF) constituída por representantes da ANA, dos órgãos gestores de meio ambiente e recursos hídricos (SEMARH e IGARN), e da Companhia de Águas e Esgotos (CAERN), que são os órgãos com competência voltada para a gestão das águas subterrâneas da região.

2. RESULTADOS DOS ESTUDOS

2.1. Avaliação hidrogeológica

O arcabouço geológico da região é representado da base para o topo pelo embasamento cristalino; Formação Açú e Formação Jandaíra, pertencente à Bacia Potiguar; rochas carbonáticas cretáceas da sub-bacia Paraíba; Formação Barreiras; sedimentos colúvio-eluvionares, dunas, e aluviões. Todas essas unidades, com níveis variáveis de potencialidade e qualidade, constituem os aquíferos da RMN. Entretanto, a Formação Barreiras associada a depósitos colúvio-eluvionares e dunas, os quais constituem o Sistema Aquífero Barreiras (SAB), apresentam a maior potencialidade hídrica, facilidade de captação e a excelente qualidade das águas em sua condição natural da RMN. A compartimentação estrutural associada ao processo de formação das bacias sedimentares condicionou o aumento de espessura do SAB no sentido de oeste para leste, a partir das rochas do embasamento cristalino em direção à linha de costa, podendo atingir espessuras superiores a 100 m. As transmissividades do aquífero também crescem nessa direção, propiciando a ocorrência de

setores preferenciais de maior potencialidade hidrogeológica. O SAB comporta-se regionalmente como um sistema livre recarregado diretamente pelas chuvas com a ocorrência de semi-confinamentos localizados, condicionados, em geral, pela ocorrência de fácies mais argilosas da formação Barreiras.

É importante destacar que a pluviometria da RMN com mínimos de precipitação durante o verão e chuvas distribuídas de março a agosto, contribui para comprovar a intensa correlação entre as águas subterrâneas e superficiais, visto que a perenidade dos rios, riachos e lagoas no período de estiagem é mantida pelas contribuições das águas subterrâneas.

As águas do SAB foram caracterizadas, no geral, como águas cloretadas sódicas, com baixo STD e baixo pH, ocorrendo águas de boa qualidade em todos os municípios da RMN. Entretanto, na região oeste, no município de Macaíba e em parte dos municípios de Ceará-Mirim, Monte Alegre e São José do Mipibu, ocorre leve aumento na salinidade das águas, com STD acima de 200 mg/L.

A compreensão obtida com a avaliação dos dados hidráulicos do SAB, mapa potenciométrico e análises isotópicas permitiram definir que o fluxo subterrâneo regional está orientado na direção de oeste para leste com inflexões para os vales dos principais rios e riachos. As áreas de recarga ocorrem predominantemente nos “tabuleiros” e as áreas de descarga situam-se ao longo das drenagens superficiais e nas áreas costeiras de escoamento difuso. Destaca-se o importante papel das dunas na recarga local do SAB, favorecida pela elevada capacidade desses sedimentos à infiltração das águas pluviais.

O cadastro de poços consistido e complementado neste estudo conta com cerca de 4.600 registros de poços tubulares, cacimbas e piezômetros, incluindo também algumas nascentes. Os dados inseridos no cadastro, entre diversas outras aplicações, permitiram estimar o volume de água subterrânea explotado do SAB atualmente.

2.2. Avaliação da urbanização e de outras atividades antrópicas impactantes da RMN

Foram levantados os dados relativos ao suprimento de água/demandas de águas futuras, sistema de drenagem urbana e geração de esgotos produzidos, bem como de sua coleta e tratamento. Observa-se que os municípios de Extremoz e Nísia Floresta não possuem sistemas de coleta e tratamento, sendo que destinam a totalidade dos esgotos a partir de alternativas individuais, a maioria fossas. Os demais municípios da RMN possuem atendimento parcial de esgotamento sanitário, sendo que Natal tem a maior cobertura (30%) e Parnamirim a menor (1%). A partir destes dados obteve-se que a recarga urbana total é capaz de suprir 60% de todo o volume explotado do SAB e apenas 14% das reservas são comprometidas atualmente por esse volume, enquanto que se as recargas urbanas fossem eliminadas, o comprometimento seria de 35%.

O balanço hidrogeológico do SAB, considerando as reservas reguladoras, recargas urbanas e volumes explorados, calcularam uma recarga total que representa uma eficiência de 21% em relação à precipitação ocorrida na RMN. Nos municípios de Natal e Parnamirim há um razoável equilíbrio entre as retiradas e as volume de recarga urbana, propiciando uma condição estável das cargas hidráulicas. Entretanto, a diminuição da recarga urbana, pela ampliação do esgotamento sanitário (eliminação das fossas) e pelo aumento da eficiência dos sistemas de abastecimento de água (diminuição das perdas), provocaria um déficit quantitativo nessas áreas e, provavelmente, acarretaria a depleção local das cargas hidráulicas.

Os cenários hipotéticos de diminuição das parcelas da recarga urbana, produzidos por modelos numéricos de fluxo do SAB, demonstraram as quedas dos níveis potenciométricos em Natal e Parnamirim, sobretudo, nas regiões costeiras das zonas norte e leste de Natal. Entretanto, as simulações computacionais mostraram também que os sistemas de drenagem urbana com a infiltração das águas pluviais por meio de lagoas configuram-se alternativas para o aumento das recargas nas áreas urbanas, desde que adequadamente construídos, mantidos e operados.

A ocorrência de nitrato foi detectada em concentrações superiores ao limite estabelecido pela Portaria MS 2.914/11 em 23% dos pontos monitorados em toda a RMN e 55% ao se considerar apenas o município de Natal. Estas contaminações foram detectadas pontualmente em São Gonçalo do Amarante, Ceará-Mirim e São José do Mipibu, à montante da Lagoa do Bonfim, em parte da área urbana de Parnamirim e na maior parte do município de Natal. Destaca-se que foi observada uma evolução alarmante da contaminação por nitrato na zona norte de Natal.

Foram produzidos, ainda, no âmbito deste estudo os Mapas de Vulnerabilidade Natural e o Mapa de Risco do Aquífero à Contaminação. De maneira geral, os municípios de Natal, Parnamirim, Macaíba e São Gonçalo do Amarante são os que representam maiores riscos de contaminação pela concentração muito alta de fontes potenciais, principalmente moderada e elevada, em locais onde o SAB apresenta vulnerabilidade alta a média.

2.3. Estratégias de Manejo Sustentável das Águas Subterrâneas

O estudo elencou diversas estratégias de manejo sustentável, com foco nos modelos de gestão participativa, integrada e no estabelecimento de mecanismos de proteção, controle e/ou restrição do uso das águas subterrâneas. Desta forma, foi proposto um Programa de Educação Ambiental e estratégias específicas relacionadas à outorga de direito de uso da água subterrânea, bem como aos outros instrumentos de gestão, à qualidade associada às atividades urbanas e associada às atividades rurais, à avaliação do cenário associado às lagoas do Jiqui, Extremoz e Complexo Lagunar do Bonfim.

O Mapa das Zonas Exploráveis de Águas Subterrâneas foi um importante produto elaborado no estudo e que permitiu definir proposições de áreas de proteção de aquíferos,

relacionadas às regiões com potencial para suprir o abastecimento público da RMN, bem como de áreas de restrição e controle do uso da água subterrânea, relativas aos locais com problemas de qualidade por contaminação de nitrato.

3. CONCLUSÕES

As avaliações da quantidade e da qualidade das águas subterrâneas do SAB permitiram identificar as zonas por intervalos de vazões explotáveis de águas subterrâneas da RMN. A identificação dessas áreas permitirá aos gestores dos recursos hídricos e às municipalidades desenvolver seus programas de proteção dos recursos hídricos subterrâneos, estabelecer o planejamento de abastecimento de água e dos serviços de saneamento básico, ou atualizar os planos diretores locais e de saneamento com os dados gerados.

A RMN apresenta, de maneira geral, elevadas potencialidades hídricas das águas subterrâneas do SAB para o suprimento das demandas, entretanto, regionalmente contaminadas por nitrato nos municípios de Natal e Parnamirim e, localmente, nas demais sedes municipais e em algumas comunidades rurais. O cenário de contaminação encontrado deve-se, sobretudo a ampla utilização de fossas na destinação dos esgotos.

As avaliações realizadas no âmbito desses estudos sintetizam que os principais problemas encontrados na RMN com potencialidade de comprometer as reservas hídricas subterrâneas do SAB estão associados à clandestinidade de poços (93% não possuem outorga) e aos baixos índices de coleta e tratamento de esgotos sanitários. Diante desse cenário, conclui-se que os problemas encontrados não estão relacionados à ausência de legislação, mas na pouca efetividade da fiscalização e no baixo nível de atendimento às legislações vigentes.

4. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Estudos Hidrogeológicos para a Orientação do Manejo das Águas Subterrâneas na Região Metropolitana de Natal*. Relatório Final. Brasília/DF: ANA, 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Agenda de Ações da Agência Nacional de Águas no tema Águas Subterrâneas*, Brasília/DF: ANA, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Programa Nacional de Águas Subterrâneas*. Brasília/DF: MMA/ SRHU, ISBN 978-85-7738-129-6, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria MS 2.914 DE 12/12/2011. Publicada no DOU nº 239, quarta-feira, 14 de dezembro de 2011, Seção 1, pg 39.