

XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

ESTRATÉGIAS PARA GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO AQUÍFERO URUCUIA NA REGIÃO OESTE DA BAHIA

Paulo Henrique Prates Maia¹ & Zoltan Romero Cavalcante Rodrigues²

RESUMO - A exploração sustentável dos aquíferos requer critérios para definição dos locais onde perfurar, distâncias entre os poços e, entre estes e os mananciais superficiais, sobretudo estabelecer os volumes que podem ser extraídos do aquífero sem prejudicar as vazões dos mananciais superficiais comprometida pelas outorgas. O volume de água subterrânea que pode ser outorgado é determinado com base nas reservas do aquífero e pelas relações de suas águas com as águas superficiais. Esta pesquisa tem por objetivo propor, a partir de critérios hidrogeológicos, normas legais para a gestão integrada dos recursos hídricos.

ABSTRACT - The sustainable exploitation of aquifers requires criteria for defining the areas where drilling, distances between wells and between these and surface waters, especially to establish the volumes that can be extracted from the aquifer without harming the flow of surface waters impaired by grants. The volume of groundwater that can be granted is determined based on the reserves of the aquifer and the relations of its waters with surface waters. This research aims to propose, from hydrogeological criteria, establish rules of law for the integrated management of water resources.

Palavras Chave: Aquífero Urucuiá; Gestão; Legislação.

1. INTRODUÇÃO

O Aquífero Urucuiá está entre aquíferos mais expressivos do país e sua exudação natural é responsável pela perenidade do caudal de vários rios que drenam para as bacias dos rios; São Francisco, Tocantins e Parnaíba. A elevada transmissividade do aquífero, responsável pela eficiente conexão hidráulica entre poços e rios, determina a necessidade de um programa de gestão integrada das águas superficiais e subterrâneas com a finalidade de garantir a sustentabilidade do desenvolvimento regional.

O conceito de exploração sustentável de aquíferos demanda critérios técnicos para definir os locais onde perfurar, distâncias entre poços e, entre estes e os rios e, principalmente, os volumes passíveis de serem extraídos do aquífero sem prejudicar as vazões comprometidas dos rios.

1. Doutor em Geologia, Dir. de Estudos Avançados do Meio Ambiente da Secret. do Meio Ambiente-SEMA, Av. Luis Viana Filho, 3º Av. Nº 390, Plataforma IV, Ala Norte, Centro Administrativo, CEP 41.745 - 005, Salvador, Bahia, Brasil. (071) 3115-9824, e-mail: phpmaia@gmail.com.

2. Mestrando em Geologia, Dir. de Estudos Avançados do Meio Ambiente da Secret. do Meio Ambiente-SEMA, Av. Luis Viana Filho, 3º Av. Nº 390, Plataforma IV, Ala Norte, Centro Administrativo, CEP 41.745 - 005, Salvador, Bahia, Brasil. (071) 3115-6075, e-mail: zoltanr@gmail.com.

Este conceito requer a proposição de normas para a gestão integrada das águas de modo a garantir o suprimento dos volumes outorgados em cada manancial.

A pesquisa tem por objetivo propor, a partir de critérios hidrogeológicos como recarga, reservas do aquífero e a integração das águas subterrâneas com as águas superficiais, normas para a gestão integrada dos recursos hídricos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foi realizada uma breve revisão dos trabalhos no Aquífero Urucuia, avaliando testes de poços e de aquífero, parâmetros hidrogeológicos, estimativa de reservas, direções do fluxo e relações entre as águas superficiais e subterrâneas, Schuster (2003), BAHIA (2003), Gaspar (2006), Lima (2007), Nascimento (2009).

O volume de água que o poço está retirando do rio foi calculado por meio de modelos matemáticos analíticos e numéricos, Da Cruz (2006).

A integração dos dados e informações produzidas nesta pesquisa permitiu definir a distancia entre poços e, entre estes e os mananciais superficiais para evitar interferências e, por último estabelecer os volumes passíveis de serem extraídos do aquífero com base nas reservas.

3. RESULTADOS

A avaliação das simulações realizadas com modelos numéricos, separação de hidrogramas, e modelos analíticos, indicaram que as reservas totais na porção baiana do aquífero são da ordem de $2,5 \times 10^{12} \text{ m}^3$ e as reservas reguladoras de $1,9 \times 10^{10} \text{ m}^3/\text{ano}$, equivalente a $600 \text{ m}^3/\text{seg}$. A contribuição subterrânea para a perenização dos rios fica em torno de $500 \text{ m}^3/\text{s}$.

Como o monitoramento das águas subterrâneas ainda é incipiente recomenda-se para resguardar a segurança ambiental que, o limite outorgado não ultrapasse $80 \text{ m}^3/\text{s}$ valor que corresponde a 80% dos volumes disponíveis. Esta precaução está alinhada com os princípios adotados na outorga de água superficial no Estado da Bahia que é de 80% do Q_{90} dos rios.

Para evitar interferências ficou estabelecido, a partir da aplicação dos modelos matemáticos, a distancia de 2.500 metros entre poços de outros usuários e do rio perene mais próximo. O volume máximo outorgável foi determinado a partir das reservas reguladoras.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base em critérios definidos a partir do estado da arte e, calcados nos princípios da sustentabilidade, foi elaborada a proposta de uma instrução normativa que dispõe sobre os critérios técnicos e procedimentos administrativos para outorga de água subterrânea no Sistema Aquífero Urucuia visando a gestão integrada das águas na região oeste do Estado apresentada a seguir:

Art. 1º O objeto desta Instrução Normativa é regulamentar os procedimentos administrativos e estabelecer critérios técnicos na análise do pedido, contendo a manifestação prévia, para perfurar poços tubulares e concessão de outorga de uso da água do aquífero Urucuia no Estado da Bahia.

Art. 2º Deferido o pedido, será emitida autorização para perfuração de poço tubular, com prazo de vigência de 02 (dois) anos, podendo, a critério do órgão gestor e devidamente justificado pelo autorizado, ser prorrogado por igual período.

Art. 3º Para efeito desta Instrução Normativa fica definido:

I – Autorizar a perfuração de poços tubulares no Sistema Aquífero Urucuia respeitando-se a distância mínima de 2.500 metros dos poços de outros usuários e do rio perene mais próximo;

II – Quando a distância entre poços de diferentes usuários for inferior a 2.500 metros, serão solicitados testes de bombeamento com vazão fixa e, de recuperação com duração mínima de 72 horas para determinar o cone de rebaixamento com o modelo de Theis e verificar a interferência em poços vizinhos. Caso comprometa poços vizinhos, o órgão gestor poderá negociar uma solução envolvendo redução da vazão do poço e, caso isso não seja possível, rejeitar a outorga;

III – Quando a distância entre o poço e o rio perene mais próximo for inferior a 2.500 metros serão solicitados testes de bombeamento com vazão fixa e, de recuperação com duração mínima de 72 horas, juntamente com a profundidade e largura do rio no ponto mais próximo do poço, para determinar a interferência do poço no rio com os modelos de Theis e de Hunt. Caso a vazão comprometida do rio seja superior à disponibilidade, o órgão gestor poderá negociar uma solução envolvendo redução da vazão do poço e, caso isso não seja possível, não conceder a outorga;

IV – A vazão comprometida no manancial superficial nos casos previstos no inciso anterior deverá ser abatida pelo órgão gestor da disponibilidade para novas outorgas de água superficial;

V – Não será permitida a perfuração de poços a menos de 1.200 metros do rio perene mais próximo, exceto para abastecimento humano e dessedentação de animais;

VI – Somente autorizar a perfuração de baterias de poços do mesmo usuário, se estes ficarem a menos de 2.500 metros de poço outorgado a outro usuário ou de rio perene próximo;

VIII – Quando a distância entre qualquer poço da bateria e o rio perene mais próximo for inferior a 2.500 metros, será solicitado do usuário um teste de aquífero com duração de 120 horas e vazão fixa e a medida da profundidade e largura do rio no ponto mais próximo do poço, para determinar a possível interferência poço/rio com os modelos de Theis e de Hunt. Caso a vazão comprometida do rio seja superior à disponibilidade, o órgão gestor poderá negociar uma solução envolvendo redução da vazão dos poços da bateria ou, caso isso não seja possível, não conceder a outorga;

IX – A vazão comprometida no manancial superficial pelos casos previstos nos incisos anteriores será abatida pelo órgão gestor da disponibilidade para novas outorgas de água superficial;

X – Nenhum usuário poderá receber outorga ou conjunto de outorgas, acima de 73.000 m³/dia que representa aproximadamente 1 % do total máximo outorgável no Sistema Aquífero Urucuia no Estado da Bahia;

XI – A exploração das águas subterrâneas no Sistema Aquífero Urucuia-situado na bacia do rio Grande fica limitada a 2.896.389 m³/dia, assim distribuídos: sub-bacia do rio Preto até 1.555.844 m³/dia; sub-bacia do rio Branco até 550.265 m³/dia; sub-bacia do rio de Ondas até 234.632 m³/dia; sub-bacia do rio das Fêmeas até 194.497 m³/dia e; 361.151 m³/dia para a calha principal do rio Grande e sub-bacias dos rios Fervedouro e dos Porcos;

XII – A exploração das águas subterrâneas no Sistema Aquífero Urucuia na bacia hidrográfica do rio Corrente fica limitada a 2.982.459 m³/dia;

XIII – A exploração das águas subterrâneas no Sistema Aquífero Urucuia na porção baiana da bacia hidrográfica do rio Carinhanha fica limitada a 1.033.151 m³/dia;

XIV – No caso de poços ou bateria de poços, incluídos no mesmo processo de solicitação de outorga, o período máximo de bombeio será de 18 h/dia.

XV – No caso seja do manancial superficial ser intermitente não haverá restrição de distância entre poços e rio.

XVI – Para os usuários cujas captações subterrâneas de até 43,2 m³/dia, enquadradas como dispensa de outorga, não há limites restritivos de distância entre poço e rio, tampouco com poços de outros usuários.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHIA (2003) Subprojeto 3.2 - Uso conjunto das águas superficiais e subterrâneas da sub-bacia do rio das Fêmeas - Bahia, Sup. de Recursos Hídricos - SRH, In: Projeto de Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco, ANA/GEF/PNUMA/OEA.

Da Cruz, J. L. F. (2006) Modelagem de Fluxo Subterrâneo com Vistas à Depleção do Rio como Efeito do Bombeamento Extremo em uma Área de Estudo Situada no Oeste Baiano. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Campina Grande.

Gaspar, M. T. P. (2006) Sistema Aquífero Urucuia: Caracterização regional e propostas de gestão. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências/UnB.

Lima, O. A. L. (2007) Levantamentos geofísicos no aquífero Urucuia: Sub-bacias dos rios Arrojado e Formoso, Bahia., Rel. Téc., Universidade Federal da Bahia - UFBA.

Nascimento, K. R. F. (2009). Caracterização Estrutural e Hidráulica do Urucuia Utilizando Métodos Geofísicos, Tese (Doutorado) - Pós-Graduação em Geofísica. Inst. de Geociências/UFBA.

Schuster, H. D. M. (2003) Relatório final do estudo da modelagem de fluxo subterrâneo com vistas a definição de parâmetros para outorga de mananciais subterrâneos na bacia hidrográfica do rio do Cachorro - oeste do estado da Bahia, Rel. Téc., Superintendência de Recursos Hídricos - SRH.