

AQUÍFERO SERRA GRANDE: USO DA ÁGUA E FORMA DE EXPLORAÇÃO

ADERSON S. ANDRADE JÚNIOR¹, ÊNIO. F. de F. e SILVA², ADERALDO de S. e SILVA³,
MARCO A. F. GOMES⁴, VALDEMÍCIO F. de SOUSA⁵

Escrito para apresentação no
XXXII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2003
Goiânia - GO, 28 de julho a 01 de agosto de 2003

RESUMO: Este trabalho visa caracterizar a forma de exploração do aquífero Serra Grande, na mesorregião Sudeste do Estado do Piauí. Foram georreferenciados 2.165 poços da região e aplicados questionários com informações relativas ao uso das águas exploradas. Dentre os municípios levantados, observou-se uma maior densidade de poços na cidade de Picos, com cerca de 0,811 poço por km². Quanto ao uso da água explorada, predomina o uso doméstico (53,61%), seguido pela irrigação (21,17%).

PALAVRAS-CHAVE: água subterrânea, irrigação, recursos hídricos.

SERRA GRANDE AQUIFER: WATER USE AND EXPLORATION

SUMMARY: This work aims to characterize the form of exploration of Serra Grande aquifer, in the region southeast of the Piauí State, Brazil. 2,165 wells of the region had been georeferenced and applied questionnaires with information about water use. The largest density well was observed at Picos city, with about 0,811 well for km². How much to the water use, the domestic use predominates (53,61%), followed by irrigation (21,17%).

KEYWORDS: groundwater, irrigation, water resources.

INTRODUÇÃO: A exploração descontrolada das águas subterrâneas, pertencentes ao aquífero Serra Grande, tem possibilitado uma degradação irreversível desse manancial. Indicativos como redução na pressão e rebaixamento nos níveis piezométricos podem ser visualizados pela implementação de bombeamento em poços que outrora eram jorrantes. A escassez de água na região associada às baixas intensidades pluviométricas incentiva a exploração das águas subterrâneas do aquífero Serra Grande. Isso porque essa reserva apresenta boas características de qualidade de água e vazões elevadas, ocasionadas em função da formação Serra Grande ser constituída, em sua maioria, de espessos bancos de arenitos de granulação média a grosseira e dessa forma apresenta boa transmissibilidade ($2,6 \times 10^{-3}$ m²/s). A água pode ser captada por meio de poços tubulares com profundidade média de 300 metros nas porções confinadas, normalmente com vazões de dezenas de m³ h⁻¹. A área de recarga do aquífero Serra Grande pode ser explorada com poços em torno de 30 a 40 metros de profundidade, entretanto, apresentando vazões em torno de 10 m³h⁻¹ (FEITOSA & MANOEL FILHO, 1997). Na região de Picos, a unidade Serra Grande é o sistema aquífero mais explorado, com aproximadamente 73% dos poços tubulares perfurados (CPRM, 1999). Entretanto, a pequena quantidade de chuva e a estreita faixa de recarga desse aquífero proporcionam uma reposição bastante inferior ao volume de água retirado do aquífero. Por isso, esse trabalho teve como objetivo caracterizar o uso da água e a intensidade de exploração do aquífero Serra Grande, com a finalidade de subsidiar uma proposta de modelo de gestão racional e sustentável desse recurso hídrico.

¹Eng. Agr., Dr. em Irrigação e Drenagem, Embrapa Meio Norte, 64.006-220, Teresina, PI, e-mail: aderson@cpamn.embrapa.br.

²Eng. Agric., Bolsista Recém Doutor do CNPq - IMSEAR, Embrapa Meio Norte, 64.006-220, Teresina, PI.

³Eng. Agr., Dr. em Impacto Ambiental, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.

⁴Geólogo, Dr. em Solos, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.

⁵ Eng. Agr., Dr. em Irrigação e Drenagem, Embrapa Meio Norte, 64.006-220, Teresina, PI.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado na mesorregião Sudeste do Estado do Piauí, onde está inserida parte da área de recarga do aquífero Serra Grande e área de grande exploração do mesmo, correspondendo a um total de 13.856,31 km² (IBGE, 2002). Foram levantados e georreferenciados 2.165 poços, localizados em 29 municípios, utilizando GPS e aplicação de questionários, constando informações relativas ao uso da água explorada, segundo modelo proposto pela FUNDAÇÃO DALMO CATAULI GIACOMETTI (2002). Os municípios e a quantidade de poços cadastrados, respectivamente, foram: Alagoinha do Piauí (43), Alegrete do Piauí (33), Belém do Piauí (20), Bocaina (70), Caldeirão do Piauí (24), Campo Grande do Piauí (81), Dom Expedito Lopes (68), Francisco Macedo (30), Francisco Santos (55), Fronteiras (49), Geminiano (77), Itainópolis (135), Jaicós (92), Marcolândia (23), Massapê do Piauí (17), Monsenhor Hipólito (68), Padre Marcos (38), Paquetá (53), Picos (662), Pio IX (87), Santana do Piauí (32), Santo Antônio de Lisboa (62), São João da Canabrava (51), São José do Piauí (76), São Julião (34), São Luís do Piauí (10), Simões (26), Sussuapara (130) e Vila Nova do Piauí (19). Os dados de campos foram coletados com o auxílio da população local e secretarias dos órgãos governamentais municipais. As informações mais relevantes coletadas foram: densidade de poços, finalidade do uso, tipo de poço, vazão dos poços e sistemas de irrigação utilizados. Essas variáveis foram dispostas na forma de mapas e gráficos. Os valores de densidade de poços foram correlacionados com a densidade populacional, com a finalidade de verificar se a distribuição de poços ocorre de forma a prover esses recursos de maneira adequada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com os valores apresentados na Tabela 1, a maior vazão média ocorre no município de Picos. Os municípios localizados ao leste da região apresentam os menores valores de vazão média. Isso pode ser explicado em função da conformação geológica do aquífero, onde nessa região, se encontra a faixa de recarga do aquífero, com predominância de menores vazões, conforme relatado pela CPRM (1999). Após a faixa de recarga, encontram-se os municípios sobre o cristalino, que também apresentam baixas vazões médias. Assim sendo, a potencialidade de exploração parece ser bem superior à recarga, em função de sua faixa ser estreita e da baixa precipitação associada à alta evapotranspiração da região.

Tabela 1. Vazão média dos poços cadastrados para alguns municípios estudados.

Municípios	Vazão média (m ³ h ⁻¹)	Municípios	Vazão média (m ³ h ⁻¹)
Alagoinha do Piauí	3,6	Padre Marcos	2,9
Bocaina	26,0	Picos	35,0
Dom Expedito Lopes	8,8	Pio IX	3,3
Francisco Santos	3,3	Santo Antônio de Lisboa	4,1
Fronteiras	2,7	São João da Canabrava	11,2
Itainópolis	14,0	São José do Piauí	13,1
Jaicós	2,7	São Julião	3,3
Monsenhor Hipólito	2,8	Simões	6,0

A Figura 1 mostra a densidade de poços por município na área estudada. Os valores de densidade de poços estão apresentados em número de poços pela área do município em km². Os municípios encontram-se classificados de acordo com seu respectivo valor de densidade. A maior densidade de poços cadastrados está no município de Picos, com uma densidade de 0,811 poço por km², sendo o município responsável por 30,57 % dos poços cadastrados. O município de Simões, com 0,024 poço por km², apresenta o menor valor de densidade. A concentração de poços em uma determinada região está correlacionada com a densidade populacional (Figura 2). O coeficiente de determinação (R²) de 0,6123 é afetado intensamente por apenas dois municípios: Sussuapara e Marcolândia. Esses valores discrepantes podem ser explicados em função do primeiro município ter exploração de atividades agrícolas e a água explorada do Serra Grande ser de alta qualidade. Em Marcolândia as águas dos poços tubulares analisados são salinas, em virtude da formação geológica e interferência da região do cristalino.

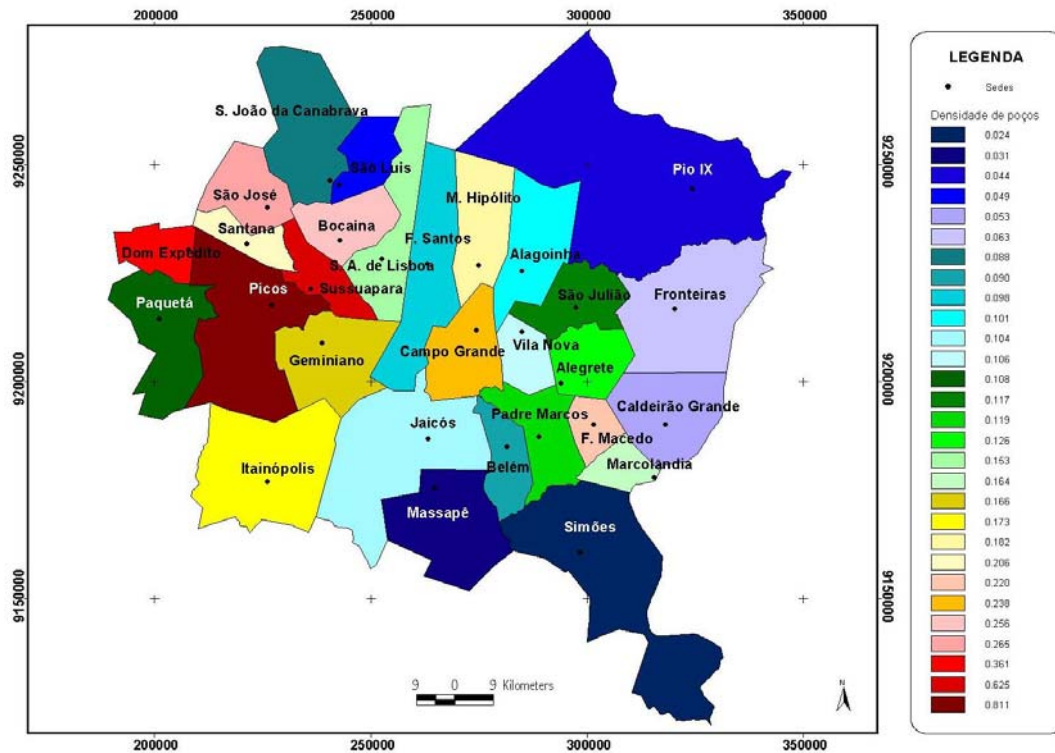


Figura 1. Densidade de poços nos municípios pertencentes a mesorregião Sudeste do Piauí.

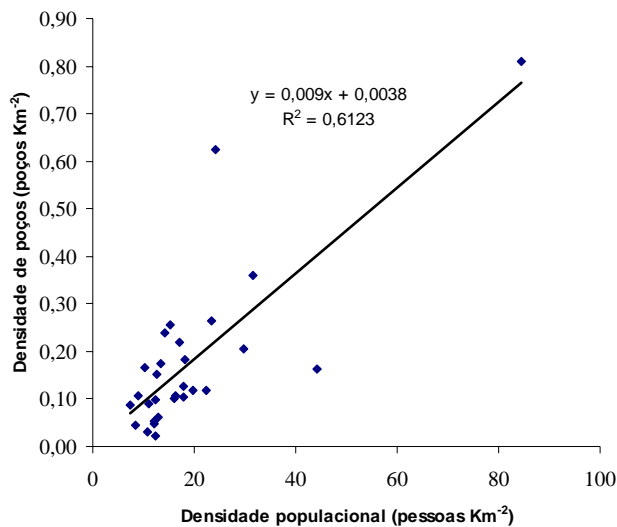


Figura 2. Diagrama de dispersão entre os valores de densidade de poços e densidade populacional na mesorregião Sudeste do Piauí.

Na Figura 3A estão ilustrados os valores percentuais referentes ao uso das águas exploradas do aquífero Serra Grande na região estudada. Em mais da metade dos poços (53,61%), a água retirada tem como uso atividades de subsistência, de caráter doméstico, sendo os poços particulares explorados por pequenas comunidades, na maioria dos casos, por intermédio de chafarizes. Em seguida, com 21,17% dos poços, o uso primordial é a irrigação. O abastecimento urbano é efetuado por 16,57% dos poços e o uso na atividade pecuária por apenas 7,53% do total dos poços. Outras atividades também são referenciadas, mas as mesmas apresentam o total de 1,11% dos poços. Desataca-se o uso com finalidade industrial, com 0,10%, representando apenas duas unidades com uso primordial para atividades industriais.

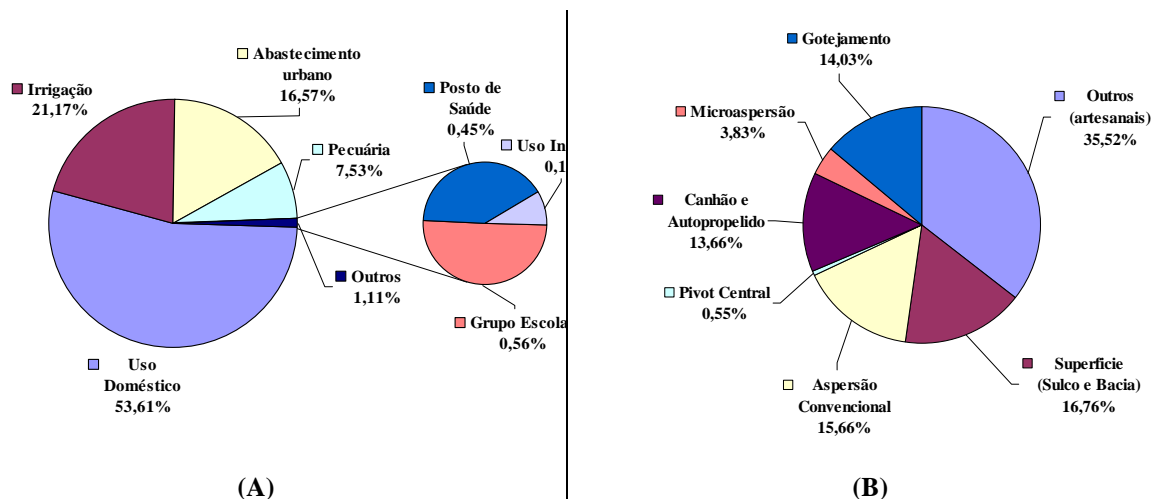


Figura 3. (A) Usos múltiplos da água explorada do aquífero Serra Grande na mesorregião Sudeste do Piauí; (B) Métodos de irrigação usados na mesorregião Sudeste do Piauí com a água proveniente dos poços cadastrados.

Os métodos de irrigação usados nos poços cadastrados foram: gotejamento (14,03%); microaspersão (3,83%); aspersão convencional (15,66%); canhão e autopropelido (13,66%); pivô central (0,55%); superfície (16,76%) e outros métodos artesanais (35,52%). Como métodos artesanais, destacam-se os regadores manuais, mangueiras, tubos de bambu perfurado e outros. Em mais da metade dos poços utilizados para irrigação, os métodos utilizados (superfície + artesanais) apresentam, na maioria dos casos, baixa eficiência de aplicação de água. Por isso, no plano de gestão do aquífero a ser proposto para a região, deve-se recomendar a implementação de métodos de irrigação mais eficientes e um manejo de água mais adequado, como ferramenta simples e eficiente na economia de água.

CONCLUSÕES: A potencialidade de exploração do aquífero Serra Grande está intimamente atrelada ao desenvolvimento da região. A baixa densidade populacional e a falta de industrialização na região reduzem o potencial de degradação ao longo do tempo. Mais da metade dos poços (53,61%) tem como uso primordial atividades de subsistência. A irrigação é o segundo uso preponderante, em 21,17 % dos poços. Em 35,52% dos poços analisados, são usados métodos de irrigação artesanais, que na maioria dos casos, apresentam baixa eficiência de aplicação de água.

AGRADECIMENTOS: Ao convênio Agência Nacional de Águas – ANA/EMBRAPA e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo apoio técnico e financeiro ao trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRM. *Projeto hidrogeológico do Piauí II – bases municipais/perfil hidrogeológico do município de Picos*. Série Hidrogeologia - informações básicas, v. 24. Teresina, 1999. 32p.

FEITOSA, F.A.C.; MANOEL FILHO, J. *Hidrogeologia - conceitos e aplicações*. Fortaleza: CPRM, LABHID-UFPE, 1997. 412 p.

FUNDAÇÃO DALMO CATAULI GIACOMETTI. *Relatório técnico: cadastro de usuários e proposta de gestão do Aquífero Serra Grande na região de Picos – PI*. Brasília, DF, 2002. 277p.

IBGE. *Base de informações municipais*.(CD-ROM). 3.ed. Rio de Janeiro, 2002.