

CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA ZONA ALUVIONAR DO RIO JAGUARIBE E SUA RELAÇÃO COM O USO/OCUPAÇÃO DO SOLO EM SÃO JOÃO DO JAGUARIBE – CEARÁ.

Antônio Flávio Costa Pinheiro ¹; Emanuel Pinho ²; Itabaraci Nazareno Cavalcante ³; Alexandro dos Santos Garcês ⁴; Rafael Mota de Oliveira ⁵

¹ Escola Estadual João Mattos. Rua Almirante Rubim, S/N. Fortaleza – CE.

E-mail: fpinheiro666@gmail.com

² PHD Perfurações Ltda. Fortaleza – CE.

³ Departamento de Geologia/Universidade Federal do Ceará. Campus Universitário do Pici, blocos 912/913. Fortaleza – CE. E-mail: itabaracicavalcante@gmail.com

⁴ Departamento de Geologia/Universidade Federal do Ceará. Campus Universitário do Pici, blocos 912/913. Fortaleza – CE. E-mail:

Palavras-chave: Aquífero. Aluvião. Poço.

INTRODUÇÃO

As condições de escassez de água representam aspectos do cotidiano no Nordeste Brasileiro e, dentro deste quadro, o Ceará já está em seu 6º ano consecutivo de chuvas abaixo da média, onde as águas subterrâneas se apresentam como fonte estratégica para suprir as necessidades básicas da população. No sertão central, onde o meio cristalino é predominante, as águas das zonas aluvionares constituem verdadeiros oásis, freáticas e sendo captadas predominantemente por poços de pequenas profundidades.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

A área de pesquisa foi a zona aluvionar do rio Jaguaribe que ocorre no município de São João do Jaguaribe – porção nordeste do estado do Ceará (Figura 1).

ASPECTOS GERAIS

A área situa-se na aluvião do rio Jaguaribe, Bacia do Baixo Jaguaribe, e representa um aquífero livre, freático, de alta permeabilidade, com espessuras variáveis que atingem trinta metros (30 m) no contexto regional.

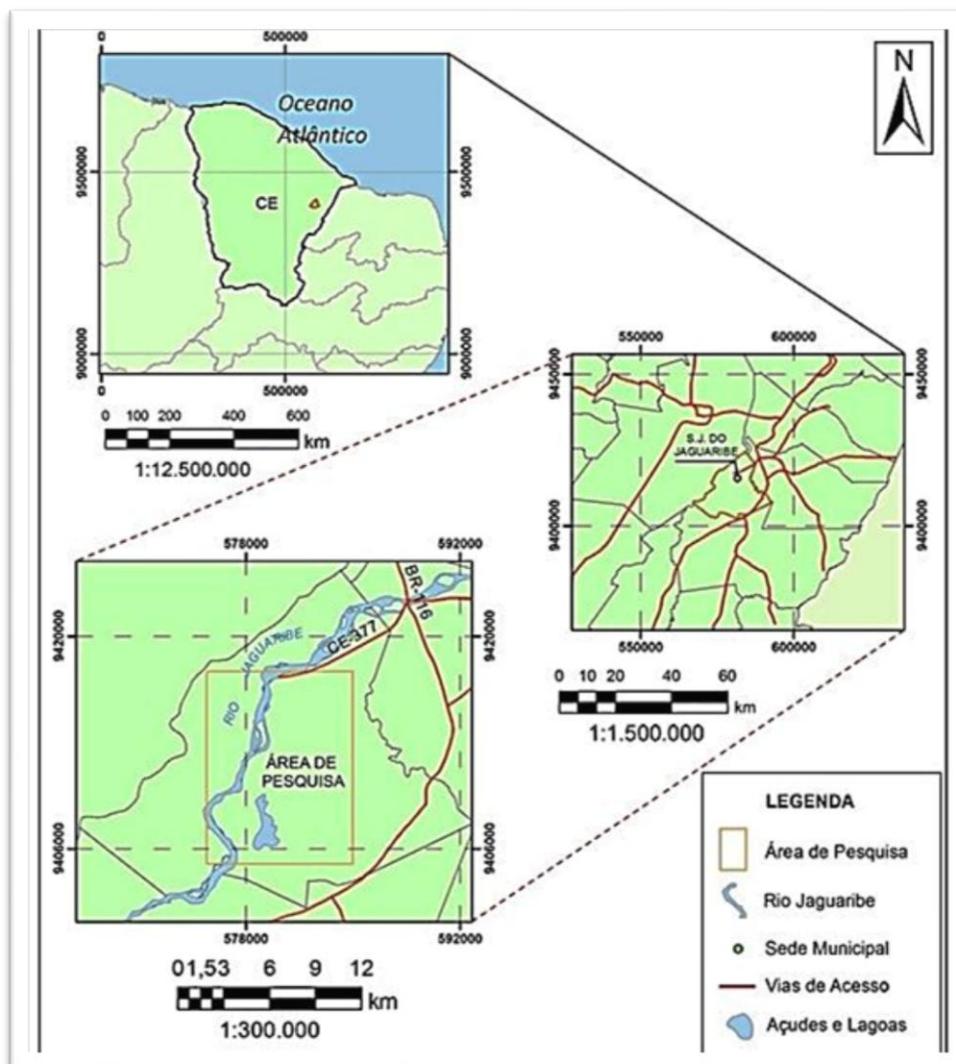
Para se construir um poço é de suma importância que se faça uma avaliação adequada do local (locação do poço), levando em consideração os aspectos hidrogeológico e socioeconômico. Depois disso, são definidos o método de perfuração, os diâmetros de perfuração, o fluido de perfuração a ser utilizado, uso de perfilagem geofísica (dispensável no caso de aluviões de pequenas espessuras), tipo de revestimento, pré-filtro, filtro, cimentação, desenvolvimento, proteção sanitária, teste de produção e análises qualitativas da água.

OBRAS DE CAPTAÇÃO e CARACTERÍSTICAS DE USO

Em campo foram cadastrados 448 poços, onde se constatou que 71 (16%) tubulares, 173 (39%) mistos e 204 (45%) cacimbas. No geral, representam poços rasos com profundidades variando de 1,30m a 21,40m.

Os poços analisados foram classificados quanto à profundidade segundo o Decreto Nº 23.068, de 11 de fevereiro de 1994, da Secretaria dos Recursos Hídricos do Governo do Estado do Ceará (SRH), onde são divididos em poços profundos (profundidade superior a 50 m),

mediamente profundos (20-50 m) e rasos (< 20 m). Segundo esta classificação, 100% desses poços são rasos. Considerando os 448 poços, a profundidade máxima é de 21,4 m, a mínimo de 1,30 m e média de 8,46 m.



Fonte: Autor, 2015.

Figura 1 – Localização da área pesquisada.

No que concerne ao nível estático (NE), dos poços analisados (393), 08 (1,79%) estão acima de 10 m. Considerando a totalidade (448 poços), o desvio padrão é de 2,46 m, NE máximo de 14,30 m, mínimo de 0,20 m e média de 4,76 m. Desta forma, o nível estático das águas subterrâneas da área pode ser considerado como freático, ou seja, raso (Profundidade inferior a 15,0 m), segundo Cavalcante (1998).

Na área de estudo, 60 (13,4%) são poços de PVC, 168 (37,5%) de alvenaria 32 (7,1%) de anéis pré-moldados, 73 (16,29%) de alvenaria / PVC, 102 (22,76%) de anel / PVC, 04 (0,9%) de manilha, 1 (0,2%) de PVC/manilha, 3 (0,7%) de cimento, 1 (0,2%) de alvenaria manilha, 2 (0,4%) de alvenaria/anel/PVC, 2 (0,4%) de alvenaria/anel.

O diâmetro do revestimento do poço está associado a fatores como filtro escolhido e diâmetro da bomba, que depende do volume de água a ser bombeado devendo, ainda, ser duas

vezes o diâmetro nominal do corpo da bomba utilizada (para diminuir perdas por fricção e aumentar a eficiência da bomba).

O tratamento estatístico em relação aos dados de campo sobre os diâmetros de revestimento dos poços mostra que os poços tubulares possuem um desvio padrão de 0,072 m, máximo de 0,65 m, mínimo de 0,10 m e média de 0,24 m. Os cacimbões possuem, por sua vez, um desvio padrão de 0,63 m, média de 1,54 m, máximo de 4,10 m e uma mínima de 1,1 m. Os poços mistos, por possuírem duas medidas de diâmetro de revestimento, têm desvios padrões de 0,12 m e 0,046 m, médias de 0,28 m e 0,26 m, máximos de 1,20 m e 0,30 m e mínimos de 0,20 m e 0,10 m.

Os principais problemas observados nos poços estão relacionados à locação, cimentação, proteção superior e seus respectivos abrigos. Os aspectos construtivos, usos, finalidades e categorias dos poços da área estão relacionados ao processo de uso e ocupação do solo estão relacionados ao processo de ocupação do solo a partir da década de 1970.

Com a relação distribuição dos 448 poços mapeados por domínios hidrogeológicos, 98% ocorrem no Sistema Aluvionar do rio Jaguaribe e os 2% no contexto Aluvionar/eluvionar do Complexo Jaguaretama. Do total, 71 (16%) são tubulares, 173 (39%) são mistos e 204 (45%) são cacimbas.

Sobre a situação atual dos poços foi feita uma sistematização considerando as categorias de poços ativos, inativos e inutilizados. *Poço ativo* é aquele que está em plena atividade, sendo explotado com finalidade doméstica ou econômica. A exploração é feita com o uso de motores elétricos, motores a diesel e cata-vento. *Poço inativo* é aquele que está em boas condições, mas temporariamente desativado por defeito de bomba, cano quebrado etc. Quando a quadra chuvosa é consistente, é comum os agricultores desativarem o sistema de captação para diminuir os gastos com energia e para evitar o furto de bombas, fato comum na região. *Poço inutilizado* é aquele que foi abandonado, encontrando-se em estágio de deterioração e, em alguns casos, assoreamento.

Dos 448 poços cadastrados, 08 (1,79%) são comunitários e 440 (98,21%) são particulares. Quanto à finalidade, 173 (39%) são utilizados na agricultura, 197 (44%) na agropecuária, 15 (3%) possuem usos doméstico e para agricultura, 05 (1%) domésticos e agropecuária. Vale ressaltar que 45 (10%) estão sem uso, inutilizados e sem nenhuma tampa de proteção, expostos a contaminação.

Um dos aspectos mais discutidos sobre as águas subterrâneas é a vulnerabilidade das obras de captação em relação às diversas fontes de poluição e contaminação, principalmente de origem antrópica. Dos poços mapeados, grande parte apresentava alguma deficiência quanto aos aspectos construtivos e de proteção sanitária.

Os principais problemas construtivos observados, principalmente nos mais antigos, foram relacionados à locação, cimentação e a proteção superior e seus respectivos abrigos. Segundo proprietário e trabalhadores locais, nem todos os poços apresentam a cimentação entre o tubo de revestimento e a parede de perfuração, cuja função principal é de isolar o revestimento tubular de modo a prevenir infiltrações verticais ao longo de sua superfície externa.

USO/OCUPAÇÃO DO SOLO

O processo de uso e ocupação da área de estudo sem o devido planejamento influenciou na construção de poços com escassos metros de distância em relação às fossas sépticas e em lugares próximos de acumulação de lixos orgânicos, inorgânicos, em currais e até mesmo de depósitos com resíduos de agrotóxicos ou fertilizantes químicos. Vale ressaltar que, em várias situações, essas fontes de contaminação surgiram depois da construção dos poços.

Os poços escavados (cacimbas ou cacimbões) predominaram até o início da década de 1980,

portanto, na época dos cata-ventos e dos gasogênios. A maioria está desativada, mas alguns estão em situação de atividade. Normalmente os cacimbões estão descobertos, deixando-os mais vulneráveis à poluição.

A semiaridez da área pesquisada é um fator que dificulta as condições de produção econômica e de sustentabilidade da ocupação antrópica. Contudo, o rio Jaguaribe e o potencial de água subterrânea, essencialmente na aluvião, amenizam as condições climáticas.

Até o final da década de 1970 dominavam os cacimbões com a água sendo bombeada por cata-ventos que foram sendo substituídos pelos gasogênios. A partir da década de 1980 se intensificaram a construção dos poços tubulares com a dominância do sistema elétrico de bombeamento.

Foram identificados os principais usos consuntivos da água na região: a agricultura irrigada, pública e privada; o consumo humano e o uso industrial. Dos 98,2% poços particulares e 1,8% comunitários, 39% têm a agricultura como finalidade, 44% são para agropecuária, 3% para uso doméstico e agricultura, 1% para uso doméstico e agropecuário; 10% estão inutilizados sem tampa de proteção, portanto, expostos a poluição e contaminação.

A política de uso das águas subterrâneas deve privilegiar o abastecimento público, com a gestão do sistema pensada de modo a suprir principalmente as necessidades da população que vive em áreas com problemas na captação das águas superficiais, sendo que a gestão integrada entre as águas superficiais e as águas subterrâneas é a mais indicada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, I.N. – 1998 - Fundamentos Hidrogeológicos para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos na Região Metropolitana de Fortaleza, Estado do Ceará. Tese (Doutorado em Hidrogeologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 148p.

FEITOSA, Fernando. A. C; MANOEL FILHO, João; FEITOSA, E. C; Demétrio, J. G. A. (Coords) – 2008 - Hidrogeologia - Conceitos & Aplicações. Rio de Janeiro: CPRM. 812p.

PINHEIRO, Antônio Flavio Costa; Pinho Emmanuel Arruda – 2015 - Mapeamento Geológico e as Águas Subterrâneas do Município São João do Jaguaribe – Ceará. (Monografia de Graduação). Fortaleza: Departamento de Geologia – UFC. 498p.