

SITUAÇÃO DAS OBRAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NOS BAIRROS DA BARRA DO CEARÁ, CRISTO REDENTOR E PIRAMBU, MUNICÍPIO DE FORTALEZA-CEARÁ

Sulani Pereira¹; Itabaraci Nazareno Cavalcante²; Maria da Conceição Rabelo Gomes³; Ediu Carlos
Lopes Lemos⁴ & Karen Vendramini de Araújo⁵

RESUMO - O presente trabalho foi realizado nos bairros da Barra do Ceará, Cristo Redentor e Pirambu, Fortaleza-Ceará, em 6,02 km². A área é caracterizada por um sistema aquífero sedimentar. Foram utilizados dados de 190 poços tubulares e rasos a fim de se avaliar a situação das obras de capacitação das águas subterrâneas na área. Dos 190 poços avaliados, 129 encontra-se em uso, 54 estão desativados e 07 abandonados. A profundidade dos poços (ativos e desativados) nos bairros apresenta-se com uma média de 28,12 m, 27,90 m e 10,89 m, respectivamente. Com relação à finalidade dessas obras, quanto aos poços ativos da área temos: 82 (64%) são utilizadas para uso doméstico (inclusive consumo humano); 29 (22%) para a indústria; 06 (5%) para recreação; 02 (1%) para irrigação e 10 (8%) para outros fins. Quanto aos diferentes tipos de revestimentos utilizados para os poços na área, têm-se o predomínio do uso de PVC (85%) comparativamente aos demais materiais utilizados nos demais poços tubulares profundos e rasos.

ABSTRACT - This work was carried out in the neighborhoods of Barra do Ceará, Christ Redeemer and Pirambu, Fortaleza, Ceara, in 6.02 km². Is characterized by a sedimentary aquifer system. Data from 190 tube Wells and shallow in order to assess the situation of work training of groundwater. Of the 190 wells assessed, 129 is in use, 54 are disabled and 07 abandoned. The depth of the Wells (active and disabled) in the districts is presented with na average of 28.12 m, 27.90 m and 10.89 m, respectively. Regarding the purpose of these works, as the active wells in the area are: 82 (64%) are used for domestic use (including food), 29 (22%) for industry, 06 (5%) for recreation, 02 (1%) for irrigation and 10 (8%) for other purposes. The different types of coatings used for the Wells in the área, have the predominance of the use of PVC (85%) compared to other materials used in other deep Wells and shallow.

Palavras-chave: águas subterrâneas; obras de captação; Fortaleza

¹Mestranda em Geologia / Centro de Ciências / Departamento de Geologia / UFC. E-mail: sulany@ig.com.br

²Prof. Dr. Adjunto / Centro de Ciências / Departamento de Geologia / UFC. E-mail: ita@fortalnet.com.br

³Doutoranda em Geologia-DEGEO/UFC (Bolsista CAPES/REUNI). E-mail: conceicaoabelo@yahoo.com.br

⁴Doutorando em Geociências / Centro de Tecnologia e Geociências / UFPE / Bolsista CNPq. E-mail: ediu.lemos@ufpe

⁵Graduanda em Geologia-DEGEO/UFC (Bolsista PIBIC/CNPq). E-mail: karenvendramini@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A água subterrânea é intensamente explorada no Brasil. Dentre outros fatores que vem ocasionando esta super-exploração é a razão dela estar mais bem protegida contra os riscos de poluição, por conseguinte apresentar melhor qualidade. Por isso estas águas vêm sendo utilizadas para diversos fins, tais como abastecimento humano, irrigação, indústria e lazer.

Fatores importantes desencadeadores do aumento do uso das águas subterrâneas foram à crescente oferta de energia elétrica e a poluição das fontes hídricas de superfície (Leal,1999 *in* ANA, 2005).

No município de Fortaleza este recurso mineral é utilizado como fonte de abastecimento público por 40 a 60% da população (QUESADO JÚNIOR, 2001).

1.1. Localização e vias de acesso

A área estudada está localizada na porção oeste do município de Fortaleza, Ceará, sendo representada por três bairros (Barra do Ceará, Cristo Redentor e Pirambu), inclusa na Folha SA-24-Z-C-IV (SUDENE), escala 1:100.000. Limita-se ao Norte com o Oceano Atlântico, ao Sul com os bairros Jardim Iracema, Floresta, Álvaro Weyne e Carlito Pamplona, ao Leste com o bairro Jacarecanga e ao Oeste com o Oceano Atlântico e o Bairro Vila Velha, (Figura 01).

O acesso é realizado através das seguintes avenidas principais: Presidente Castelo Branco, Dr. Theberge, Perimetral e Pasteur, facilitado devido a sua proximidade ao centro do município de Fortaleza.

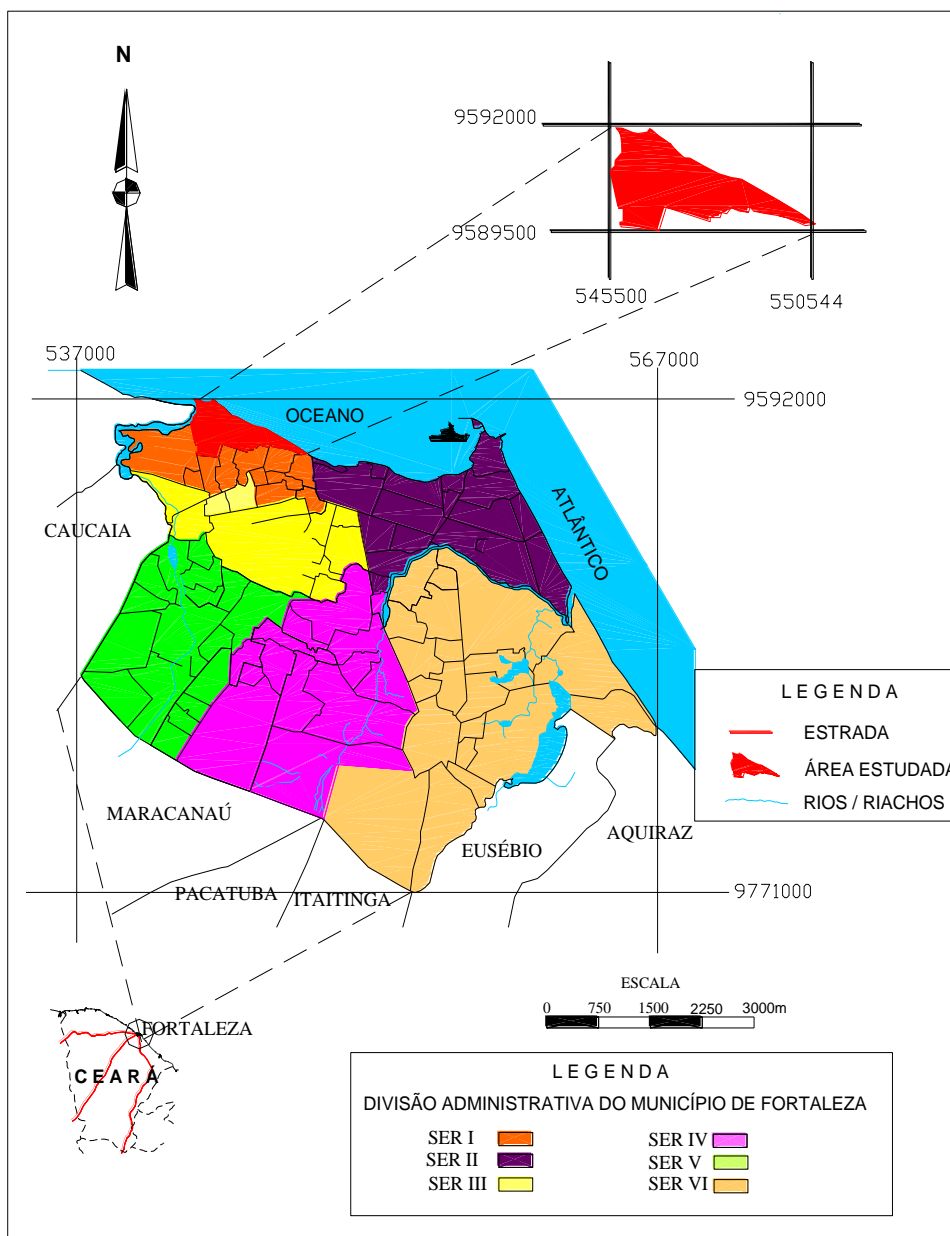


Figura 01. Localização da área de estudo

1.2. Objetivo

O principal objetivo deste trabalho é avaliar a situação das obras de captação de águas subterrâneas nos bairros da Barra do Ceará, Cristo Redentor e Pirambu, Fortaleza-Ceará.

2. METODOLOGIA DE TRABALHO

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico que constou da obtenção de trabalhos de cunho geológico, hidrogeológico, qualidade de água, além de trabalhos afins pertinentes à área de estudo. Este levantamento foi realizado junto aos órgãos públicos tais como SOHIDRA (Superintendência de Obras Hidráulicas), COGERH (Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos), CAGECE (Companhia de Água e Esgoto do Ceará) e SMS (Secretaria de Saúde do Município), servindo esses dados para uma melhor caracterização da área e contribuindo na elaboração de base preliminar do trabalho.

Foi elaborado um arquivo com os dados dos 190 poços tubulares e rasos junto aos órgãos públicos como a SRH/CE, COGERH, CAGECE e SOHIDRA.

Foram realizadas (06) etapas de campo na área, com a finalidade de verificar a situação atual dos poços tubulares e manuais (cacimbas), bem como, verificar a acuracidade dos dados cadastrados junto aos órgãos públicos.

Por fim, foram elaborados gráficos e tabelas, bem como, inseridas fotos dos poços no escolpo deste trabalho, possibilitando uma melhor análise quanto a situação atual das obras de captação das águas subterrâneas na área de estudo.

3. RECURSOS HÍDRICOS

Os recursos hídricos representam os principais condicionantes geoambientais de uma região, e constituem um bem mineral vital à sobrevivência da espécie humana e ao desenvolvimento sócio-econômico e, portanto, devem ser preservados. Na Região Metropolitana de Fortaleza, a demanda por águas supera em muito a oferta comprometendo sobremaneira o abastecimento à população, principalmente durante os períodos de estiagem quando há uma redução na capacidade dos principais reservatórios que abastecem a região (Pacoti-Riachão-Gavião, Acarape do Meio e Pacajus) e dos reservatórios de menor porte.

A Companhia de Águas e Esgotos do Ceará (CAGECE) é o órgão responsável pelo abastecimento de água potável em Fortaleza. De acordo com dados coletados junto à mesma em setembro/2007, 472.389 (73%) dos imóveis no município recebem água tratada, enquanto 177.385 (27%) fazem uso de outra fonte que certamente deva ser água subterrânea, uma vez que estas residências não são atendidas CAGECE.

3.1. Águas Superficiais

Água superficial é toda aquela água líquida que ocorre em corpos de água onde sua superfície é livre e interage diretamente com a atmosfera; ou seja, ela se encontra acima da superfície topográfica, a exemplos de oceanos, lagos, rios, córregos, açudes, canais e a área transicional de linha de costa.

Fortaleza, atualmente, é abastecida com as águas do Sistema Pacoti-Riachão-Gavião (511 milhões de m³) e Pacajus (aproximadamente 200 milhões de m³). No contexto da hidrografia do município de Fortaleza são individualizadas duas bacias hidrográficas: a do Rio Maranguapinho e a do Rio Cocó.

Estas bacias não possuem grande expressão hidrológica, sendo caracterizadas por cursos fluviais de pequeno porte e intermitentes, sofrendo variações decorrentes do quadro climatológico. Apesar disto, assumem importância relevante no abastecimento das populações ribeirinhas, excetuando aquelas que já moram próximas ao mar.

3.2. Águas Subterrâneas

Aquífero é uma formação geológica do subsolo, constituída por rochas permeáveis, capaz de armazenar e liberar água dos poros ou fraturas. A constituição geológica (porosidade/permeabilidade intergranular ou de fissuras) é que irá determinar a velocidade da água em seu meio, a qualidade da água e a sua qualidade como reservatório.

Os aquíferos podem ser classificados de acordo com a sua porosidade e quanto à pressão da água. Quanto à porosidade, existem três tipos de aquíferos: poroso ou sedimentar, fraturado ou fissural, e cárstico. Quanto à pressão da água, há basicamente dois tipos de aquíferos: livre e confinado (ABAS, 2007).

As águas subterrâneas em Fortaleza estão englobadas dentro de dois domínios: poroso e fraturado. Na área em estudo encontramos a unidade geológica de maior potencialidade aquífera: Dunas/Paleodunas. Este sistema tem características de um aquífero livre, podendo funcionar como aquífero principal e/ou de transferência, induzindo o potencial hídrico para os aquíferos sotopostos.

4. SITUAÇÃO DAS OBRAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Quanto ao diagnóstico da situação dos poços, foi possível identificar (190 dados) a seguinte situação: 129 poços em uso, 54 desativados e 07 abandonados (Tabela 01). Pode-se constatar que a

predominância é para os poços em uso (68%) e desativados (28%), e menor percentual para os abandonados (4%).

Tabela 01. Situação atual dos poços da área de estudo

Nº de poços por bairro				
Situação	Barra do Ceará	Cristo Redentor	Pirambu	Total
Em uso	73	16	40	129
Desativado	19	09	26	54
Abandonado	03	02	02	07
Total	95	27	68	190

Dos 129 poços ativos existentes na área, foram visitados em campo 75 poços, sendo 3 manuais (cacimbas) e 72 do tipo tubular, para os quais existe a confiabilidade em relação aos dados.

Quanto ao uso, os poços são classificados em públicos ou privados. Na área dos 190 dados de poços estudados temos a seguinte distribuição: 77 (41%) dos poços são de uso particular, 12 (6%) são de uso público e 101 (53%) não constam informações quanto a este aspecto. Os poços de domínio privado são geralmente utilizados nas indústrias, hotelarias, hospitais e escolas.

Com relação à finalidade dessas obras, quanto aos poços ativos da área temos: 82 (64%) são utilizadas para uso doméstico (inclusive consumo humano); 29 (22%) para a indústria; 6 (5%) para recreação; 2 (1%) para irrigação e 10 (8%) para outros fins (Figura 02).

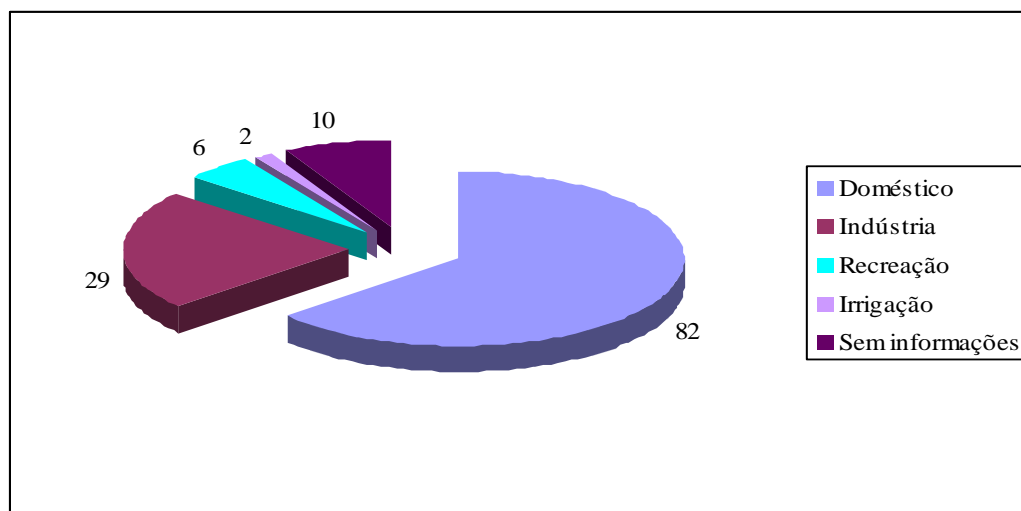


Figura 02. Uso dos poços (ativos) na área de estudo

4.1. Classificação dos poços quanto à profundidade

As profundidades médias dos poços (ativos e desativados) nos bairros da Barra do Ceará, Cristo Redentor e Pirambu são de 28,12 m, 27,90 m e 10,89 m, respectivamente.

De acordo com a classificação da SRH (Decreto Nº 23.068, de Fevereiro de 1994), os poços ativos da área estão assim distribuídos: 11 (8%) são considerados profundos (>50 m); 37 (29%) são mediantemente profundos (20-50 m) e 62 (48%) foram considerados rasos (<20 m). 19 (15%) poços não têm dados sobre a profundidade (Figura 03).

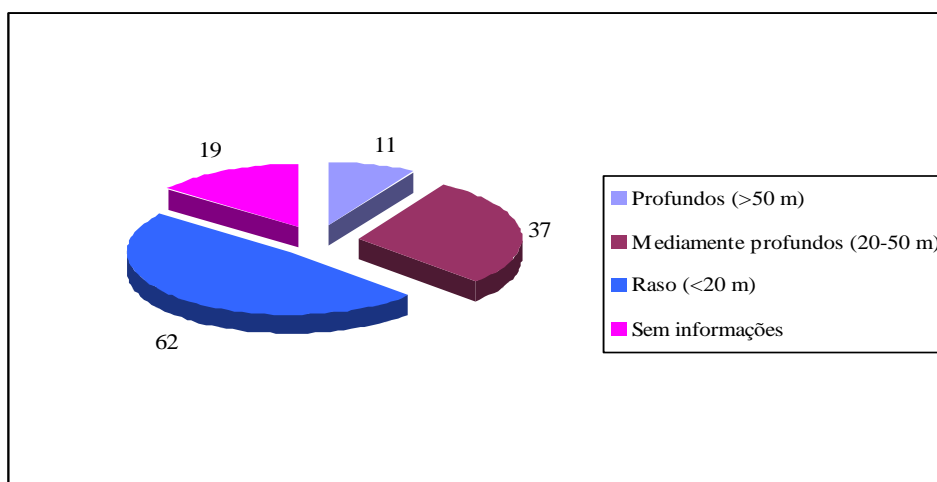


Figura 03. Classificação dos poços (ativos) quanto à profundidade na área de estudo

Nas zonas de recarga dos aquíferos, os poços construídos devem obedecer às exigências de proteção, tanto durante a construção como para manutenção destes, caso contrário tornam-se um conduto direto de contaminantes para o aquífero.

A forma adequada para a proteção sanitária de poços seria, segundo as normas da ABNT (NBR 12.212 de 30/04/2006), que o poço tenha uma laje de proteção com dimensão mínima de 1 m² e espessura de 10 cm, concêntrica ao tubo de revestimento e com declividade para as bordas.

O poço tubular localizado no Colégio Estadual Sebastião Aldigueri no bairro Cristo Redentor (Foto 01) possui laje de cimentação e abrigo para a bomba. Ele tem profundidade de 30 m, sendo utilizado como fonte alternativa no abastecimento do colégio.



Foto 01. Visualização do poço tubular no bairro Cristo Redentor/Fortaleza-CE, mostrando em detalhe o abrigo de proteção do mesmo (Fevereiro/2007).

A capacidade específica de um poço é uma medida de eficiência da obra, dependendo de inúmeros fatores tais como sistema aquífero captado, projeto do poço e tempo de bombeamento. Na área este parâmetro não estar bem caracterizado, visto que dos 190 poços apenas 22 apresentam dados relacionados. Sendo que o valor mínimo encontrado foi de 0,03 [(m³/h)/m] e o valor máximo de 5,00 [(m³/h)/m], este é referente há apenas um poço localizado no bairro da Barra do Ceará.

Quanto aos diferentes tipos de revestimentos utilizados para os poços na área, têm-se o predomínio do uso de PVC (85%) comparativamente aos demais materiais utilizados nos demais poços tubulares profundos e rasos. O revestimento de ferro era o material usado em poços tubulares profundos até a década de 60, hoje inteiramente substituído pelo PVC, enquanto que o concreto (material pré-moldado) e tijolo são utilizados em poços manuais (cacimbas) e poços amazonas.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os poços da área de estudo estão assim distribuídos: 129 (68%) estão ativos; 54 (28%) desativados e 07 (4%) estão abandonados, ou seja, um número considerável (32%) dos poços da área não é aproveitado, ficando claro o descaso com as obras de captação.

Quanto ao uso, os poços são classificados em públicos ou privados. Na área dos 190 dados de poços estudados temos a seguinte distribuição: 77 (41%) dos poços são de uso particular, 12 (6%) são de uso público e 101 (53%) não constam informações quanto a este aspecto.

As águas dos 129 poços ativos na área de estudo são explotadas para diversos fins: 82 (64%) poços são utilizados para uso doméstico (inclusive consumo humano); 29 (22%) para indústria; 6 (5%) para recreação; 2 (1%) para irrigação e 10 (8%) não tem informação.

A profundidade dos poços (ativos e desativados) nos bairros da Barra do Ceará, Cristo Redentor e Pirambu apresentam-se com uma média de 28,12m, 27,90m e 10,89m, respectivamente. A partir dos dados de profundidades dos poços ativos da área, tem-se que 11 (8%) são considerados profundos (>50m); 37 (29%) são mediantemente profundos (20-50m) e 62 (48%) foram considerados rasos (<20m). Os outros 19 (15%) dos poços não tem dados sobre a profundidade.

Quanto à capacidade específica os poços da área não estão bem caracterizados, devido à ausência de dados. Dos 190 poços estudados apenas 22 apresentam dados deste parâmetro. Sendo que o valor mínimo encontrado foi de 0,03 [(m³/h)/m] e o valor máximo de 5,00 [(m³/h)/m], este é referente há apenas um poço localizado no bairro da Barra do Ceará.

Quanto aos diferentes tipos de revestimentos utilizados para os poços na área, têm-se o predomínio do uso de PVC (85%) comparativamente aos demais materiais utilizados nos demais poços tubulares profundos e rasos.

Recomenda-se que os poços da área (desativados e abandonados) sejam recuperados e vistoriados com certa frequência, para que estes possam estar em bom estado de funcionamento em caso de necessidade, sobretudo verificando a qualidade destas águas uma vez que estas representam uma parcela considerável no abastecimento da população local que na maioria das vezes consome estas águas sem nenhum conhecimento prévio de sua qualidade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA – 2005. Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. Cadernos de Recursos Hídricos. Superintendência de planejamento de Recursos Hídricos. Brasília-DF, 80p. Disponível em:

<<http://www.ana.gov.br/pnrhnovo/documentos/02b%20Panorama%20da%20Qualidade%20%20C1guas%20Subterr%20neas/VF%20Qualidade%20AguasSubterraneas.pdf>>. Acesso em: maio, 2007.

BBC BRASIL – 2002. 76 milhões podem morrer de doenças relacionadas à água. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/ciencia/020819_rioaguamtc.shtml>. Acesso em: maio, 2007.

BRANDÃO, R. de L. – 1998. SEMACE/SRH. Diagnóstico geoambiental e os principais problemas de ocupação do meio físico da Região Metropolitana de Fortaleza. PROJETO SINFOR. Série Ornamental Territorial. Vol 1, 109p.

CAVALCANTE, I.N. – 1998. Fundamentos Hidrogeológicos para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos na Região Metropolitana de Fortaleza, estado do Ceará. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências/USP. São Paulo-SP, 164p.

GOMES, M.C.R. – 2006. Qualidade das águas subterrâneas e superficiais no Campus Universitário do Pici (Fortaleza, Ceará). Relatório de Graduação. DEGEO/UFC, 122p.

MORAIS, J.O.de – 1995. Geologia do Planejamento Ambiental – Capítulo IV – Impactos na Água. In: Revista de Geologia, volume 8. Edições UFC. Fortaleza, 229-251p.

QUESADO JÚNIOR, N. – 2001. Contribuição da hidrogeologia à problemática das doenças de veiculação hídrica em Fortaleza, Ceará. Dissertação de Mestrado. DEGEO/UFC. Fortaleza-Ceará, 96p.

TAJRA, A.A. – 2001. Aspectos Técnico-construtivos dos poços tubulares e a legislação Pertinente. Área Piloto de Fortaleza-Ceará. Dissertação de Mestrado, DEGEO - Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 109p.