

XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE

HIDROGEOLOGIA DOS BAIRROS MONTESE, VILA UNIÃO, PARREÃO, BOM FUTURO E DAMAS – FORTALEZA, CEARÁ

*Rafael Mota de oliveira¹; Itabaraci Nazareno Cavalcante²; Maria da Conceição Rabelo Gomes³;
Karen Vendramini de Araújo⁴ & Milton Antonio da Silva Matta⁵*

RESUMO – Esse trabalho foi realizado nos bairros Montese, Vila União, Parreão, Bom Futuro e Damas, no município de Fortaleza - Ceará, tendo como objetivo avaliar os aspectos hidrogeológicos da área, bem como a situação atual das obras de captação (poços). A metodologia de trabalho constou de levantamento bibliográfico, atualização do cadastro de poços, elaboração das bases temáticas, etapa de campo e tratamento e integração dos dados. Na área estudada foram cadastrados 119 poços que encontram-se inseridos nos Domínios Hidrogeológicos Sedimentar (aflorante), englobando os Sistemas Dunas/Paleodunas, Barreiras e Domínio Cristalino (não aflorante).

ABSTRACT–This work was carried out in the neighborhoods Montese, Vila União, Parreão, Bom Futuro and Damas, in the city of Fortaleza - Ceará, aiming to evaluate the hydrogeological aspects of the area as well as the current status of construction techniques. The methodology consisted of literature review, updating of drilling wells, development of thematic bases, field stage and treatment, and data integration. In the study area were 119 registered wells that are embedded in Sedimentary Hydrogeological Domains (outcropping), involving the Systems Dunes/Paleodunas, Barriers and Crystalline Domain (not outcropping).

Palavras-Chave – Hidrogeologia, Fortaleza, Bairros

1) Mestrando em Geologia/UFC/CC/DEGEO. Rua Castro Alves, 420, Fortaleza/CE, (85) 9981- 4352. E-mail: rafaelmota20@yahoo.com.br
2) Prof. Dr. em Hidrogeologia/UFC/CC/DEGEO. Av. Humberto Monte, S/N, Bloco 912/913, PICI. Fortaleza/CE. E-mail: ita@fortalnet.com.br
3) Doutoranda em Geologia/UFC/CC/DEGEO. Bolsa CAPES REUNI. Rua Alcides Gerardo, 71, Fortaleza/CE, (85)9926-1851. E-mail: conceicaoabelo@yahoo.com.br
4) Mestranda em Geologia/UFC/CC/DEGEO. Rua Castro Alves, 420, Fortaleza/CE, (85)9981-4339. E-mail: karenvendramini@yahoo.com.br
5) Prof. Dr. em Hidrogeologia /IG/UFPA. Campus Universitário do Guamá. Belém/PA. E-mail: matta@ufpa.br

1. INTRODUÇÃO

A água subterrânea representa um bem mineral que desempenha um importante papel no abastecimento público e privado das capitais e áreas agrícolas de todo o Brasil, cuja sua demanda vem aumentando rapidamente em todo o mundo por apresentarem características como a melhor qualidade comparativamente as águas superficiais, menor custo para captação e podendo ser utilizadas como fontes principais ou complementares no abastecimento doméstico, industrial ou em práticas agrícolas.

Cada domínio hidrogeológico possui características próprias, como porosidade e permeabilidade, parâmetros estes que influenciam diretamente na produtividade (vazão) de um poço.

Sabe-se que aproximadamente 80% do município de Fortaleza encontram-se assentados sobre litotipos sedimentares (Formação Barreiras, Dunas/Paleodunas e Aluviões) que constituem as unidades mais importantes em termos hidrogeológicos (QUESADO JUNIOR, 2008).

Este trabalho resulta de uma análise sobre os aspectos hidrogeológicos das águas subterrâneas nos bairros Montese, Vila União, Parreão, Bom Futuro e Damas, no município de Fortaleza, Ceará.

2. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A área de pesquisa é representada pelos bairros Montese, Vila União, Parreão, Bom Futuro e Damas (Figura 01), limitando-se ao Norte com os bairros Benfica, Jardim América e Fátima, ao Sul com Itaóca e Aeroporto, ao Leste com Aeroporto e ao Oeste com os bairros Belo Vista, Couto Fernandes e Demócrito Rocha.

A área de estudo possui 5,64 km², estando inclusa na Folha Fortaleza AS-24Z-C-IV-SUDENE (1989), escala 1:100.000. As principais avenidas que dão acesso a área de estudo são: Av. Borges de Melo, Av. Luciano Carneiro, Av. dos Expedicionários e José Bastos e a Rua Major Weyne.

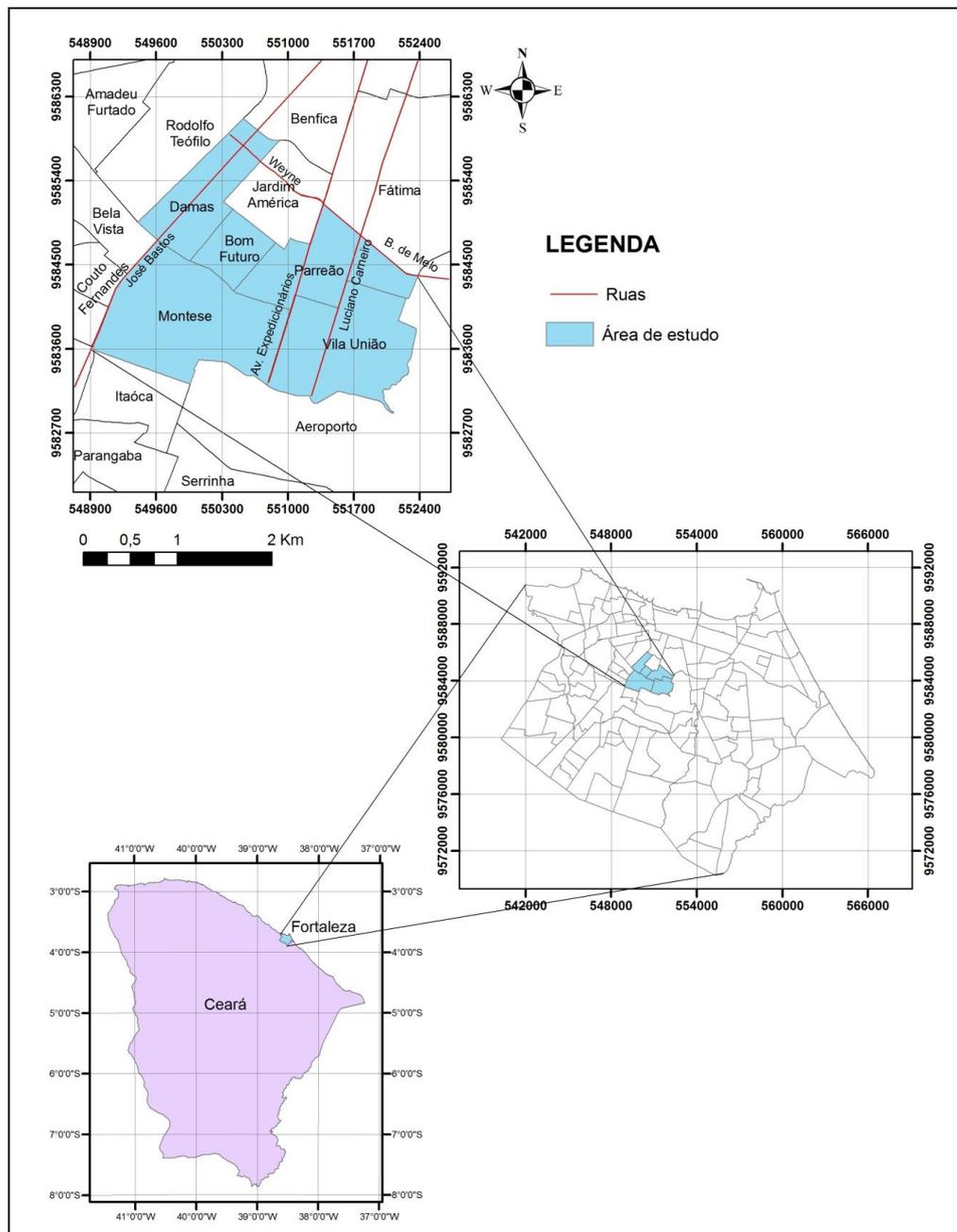


Figura 01 - Localização da área de estudo.

3. METODOLOGIA

A metodologia adotada para a realização deste trabalho constou de várias fases, desenvolvidas para atingir os objetivos propostos, sendo descritas a seguir.

3.1. Levantamento Bibliográfico

O levantamento bibliográfico constou na obtenção de trabalhos de conhecimento geológico, hidrogeológico relacionados à área pesquisada, representados por livros, monografias, dissertações e teses, bem como aqueles contidos em anais de simpósios e congressos. Eles respaldaram o conhecimento sobre os aspectos gerais da área.

3.2. Atualização do Cadastro dos Poços

A atualização do cadastro dos poços foi realizada junto aos órgãos públicos como CPRM – Serviço Geológico do Brasil, através do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS 2011), COGERH/SRH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, e o Departamento de Geologia da Universidade Federal do Ceará, criando assim, um cadastro com informações sobre os dados técnicos, construtivos e litológicos dos poços tubulares e cacimbas existentes da área estudada.

3.3. Elaboração das Bases Temáticas

Com o auxílio de programas computacionais e do Sistema de Informação Geográfica (SIG) foram elaborados mapas preliminares, em escala compatível com área e dados existentes, possibilitando a visualização da distribuição dos poços existentes na área de estudo.

3.4. Etapas de Campo

Essas etapas foram realizadas com o objetivo de atualizar o cadastro dos poços existentes na área, bem como na obtenção do nível estático com o medidor de nível d'água Jaciri com alcance de 100m e coordenadas dos poços, com a utilização de GPS GarminGPSmap 60 CS.

3.5. Tratamento e Integração dos Dados

O tratamento dos dados foi realizado com o auxílio de programas computacionais como o *Excel* para elaboração das planilhas, tabelas e gráficos e SIG, usado na digitalização e confecção dos mapas de localização, sistemas hidrogeológicos e distribuição dos poços, permitindo, assim, melhor interpretação dos dados obtidos em campo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na área de estudo, segundo o cadastro realizado pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH (CEARÁ/SRH, 2002), existiam 54 poços cadastrados; porém após a atualização deste trabalho, o cadastro realizado durante a etapa de campo comprovou a existência de 65 novos poços, totalizando 119 poços cadastrados na área.

Quanto ao diagnóstico da situação atual dos poços, foi possível se identificar que dos 119 poços cadastrados, 95 poços encontram-se em uso, 15 desativados e 09 abandonados. Pode-se observar que a maioria dos poços (80%) encontra-se em uso, seguidos pelos desativados (13%) e abandonados (7%) (Figura 02). A predominância de poços em uso resulta diretamente da

importância que os mesmos representam e da propriedade, haja vista que são, em sua maioria, particulares, cujo investimento tem que ter retorno.

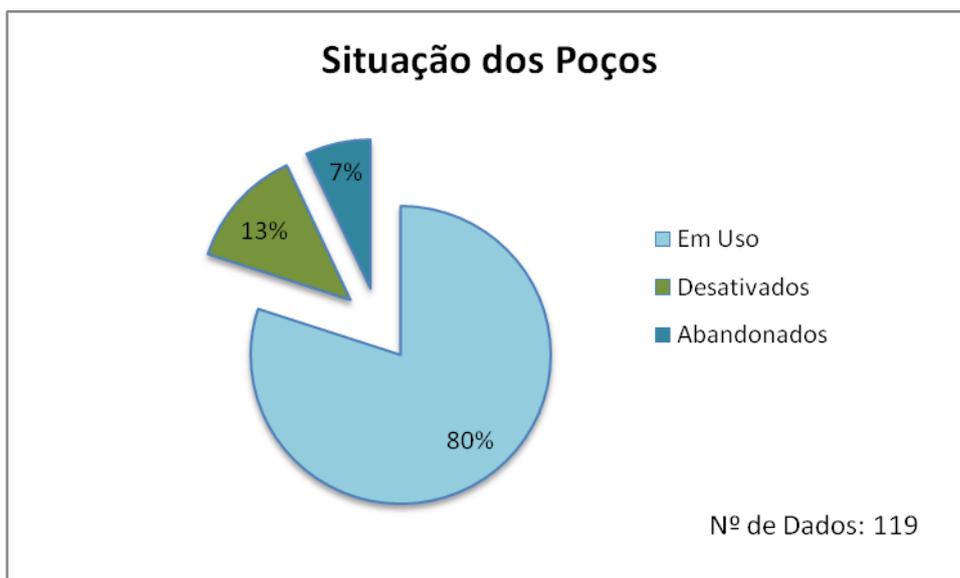


Figura 02 - Situação dos poços cadastrados na área de estudo.

Com relação a finalidade dos poços, pode-se observar que 72% são destinado ao uso doméstico, 4% para atender as indústrias, 3% para atividades recreativas, 1% são utilizados para agricultura (irrigação) e 20% não possuem informações sobre sua finalidade (Figura 03). O uso doméstico é comum, haja vista que os mesmos estão localizados em condomínios e residências de bairros residenciais.

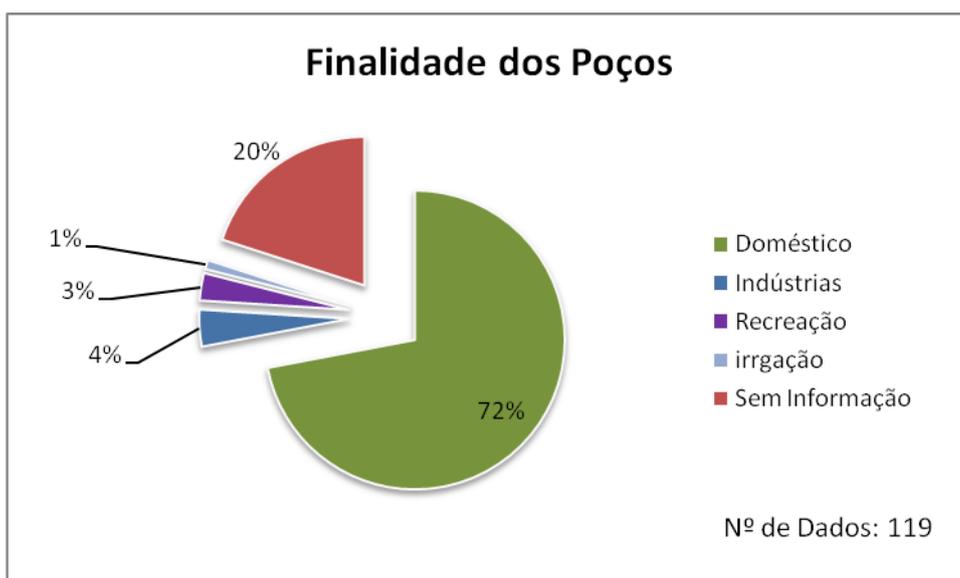


Figura 03 - Finalidade dos poços cadastrados na área de estudo.

4.1. ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

A área de estudo está inserida no Domínio Hidrogeológico Sedimentar (aflorante), sendo representado pelos Sistemas Hidrogeológicos Barreiras e Dunas/Paleodunas e no Domínio Hidrogeológico Cristalino (não aflorante) (Figura 04).

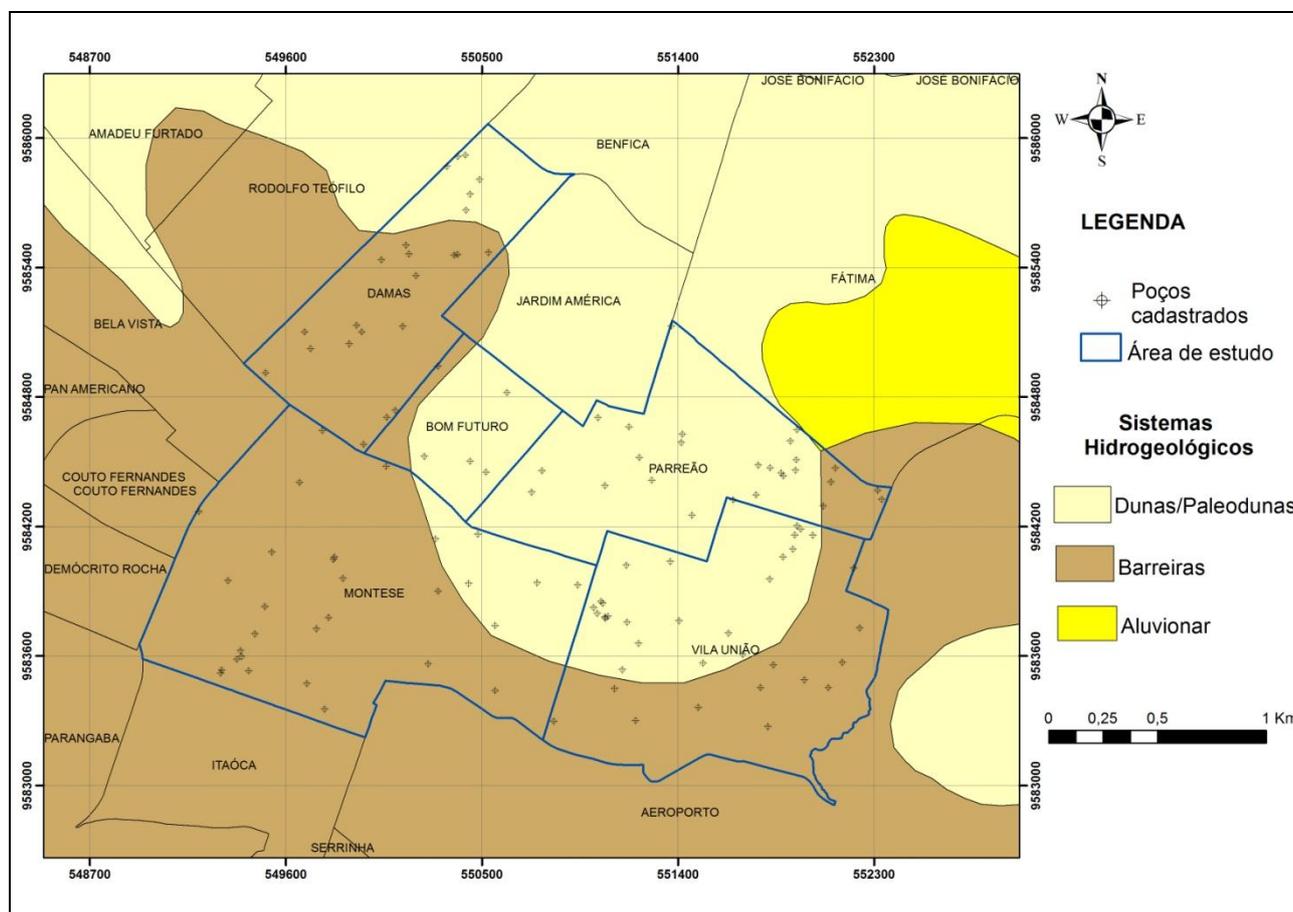


Figura 04 – Sistemas hidrogeológicos presentes na área de estudo.

4.1.1. Domínio Hidrogeológico Sedimentar

Na área de estudo, o Domínio Hidrogeológico Sedimentar é composto pelos Sistemas Aquíferos Dunas/Paleodunas e o Barreiras.

Os poços cadastrados na área que se encontram inseridos nesse domínio apresentam profundidades que variam de 18 a 60 m e vazão média de 2,52 m³/h. Normalmente as menores profundidades (inferiores a 20m) e as maiores vazões (geralmente entre 2 e 5 m³/h) pertencem ao Domínio Dunas/Paleodunas, contrárias ao Barreiras, com maiores profundidades de poços (geralmente superiores a 20m) e menores vazões (inferiores, quase sempre, a 3 m³/h) função direta do caráter mais silto-argiloso (CAVALCANTE, 1998).

4.1.1.1. Sistema Hidrogeológico Barreiras

O Barreiras no contexto regional, não é considerada por muitos autores como um aquífero, e sim aquítarde, já que possui porosidade e permeabilidade baixas e condutividade hidráulica estimada em $1,8 \times 10^{-6}$ m/s. Possui uma grande variação de fácies, com espessura oscilando de 20 a 60 metros. Esta formação apresenta intercalações diferenciadas de níveis siltico-argilo-arenosos, que condicionam este sistema a ter diferentes parâmetros hidrodinâmicos (permeabilidade, porosidade e transmissividade), tanto vertical quanto horizontalmente (BIANCHI, 1984 *in* GOMES, 2008).

Localmente este sistema constitui um aquífero livre, com características regionais de semi-confinamento em função dos níveis silto-argilosos, tendo como fatores de recarga a precipitação pluviométrica, as drenagens influentes e o Sistema Dunas/Paleodunas que pode funcionar como unidade de transferência de água.

O maior armazenamento neste depósito está localizado no fácies arenosos e a recarga é feita por infiltração das águas das chuvas, das drenagens influentes, através do sistema Dunas/Paleodunas e aluviões (TAJRA, 2001).

4.1.1.2. Sistema Hidrogeológico Dunas/Paleodunas

As Dunas/Paleodunas constituem o melhor potencial hidrogeológico da Região Metropolitana de Fortaleza/CE (CAVALCANTE, 1998), aspecto comprovado na área de estudo, tendo características de aquífero livre, com espessura saturada oscilando de 3 a 6 metros, e que pode funcionar como uma unidade aquífera principal e/ou de transferência, quando conduz água para o aquífero sotoposto (Barreiras) e aluviões.

As Dunas/Paleodunas são compostas por areias pouco consolidadas e extremamente homogêneas, finas, com diâmetro efetivo de 0,15 a 0,25 mm e espessura entre 15 a 20 metros. Por vezes, ocorrem níveis siltico-argilosos a argilosos, oriundos da própria variação da energia de deposição dos grãos. Geralmente se encontram sobrejacente a Formação Barreiras e as aluviões (GOMES, 2008).

A recarga de todo esse pacote de sedimentos se dá por infiltração pluvial direta e, de acordo com CAVALCANTE (op. Cit.), o nível estático regional é, em média, de 6 metros, freático, e a vazão média obtida a partir de poços tubulares rasos (20 m) é de 6,0 m³/h podendo alcançar, localmente, até 15 m³/h.

4.1.2. Domínio Hidrogeológico Cristalino

O meio cristalino possui fraca vocação hidrogeológica e a captação da água subterrânea ocorre através de poços tubulares localizados sobre fendas e fraturas, abertas, interconectadas e capazes de armazenar e ceder água.

Na área de estudo, este sistema hidrogeológico é representado pelo Complexo Gnáissico-Migmatítico, constituindo-se de uma sequência composta por gnaisses aluminosos, em parte migmatizados, frequentemente intercalados por níveis quartzíticos e carbonáticos (BRANDÃO *et al.*, 1995), recoberto pelos sedimentos da Formação Barreiras e das Dunas/Paleodunas.

De acordo com os dados do cadastro da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH (CEARÁ/SRH, 2002), na área de estudo são encontrados cinco (5) poços que captam água tanto do sistema sedimentar como cristalino, sendo estes classificados como poços mistos, com vazões que variam de 1,2 m³/h a 7,25 m³/h e apenas quatro (4) poços captam água somente do Sistema Cristalino. Um exemplo de poço que atravessa o Domínio Sedimentar e adentra ao Cristalino é o caso daquele localizado no bairro Vila União, com profundidade de 48 m, com o cristalino iniciando a 28 m, nível estático de 5 m e uma vazão de 4,5 m³/h (Figura 05).

Deve ser ressaltado que inúmeras vezes, a partir de análises de dados contidos em arquivo de poços construídos para a comunidade em geral, e não para a pesquisa em si, é extremamente difícil se definir com total segurança a existência de água no meio cristalino quando não existem dados sobre a profundidade de fraturas e, principalmente, se esta contém água. Poços considerados mistos podem ser definidos como aqueles que possuem filtros no meio sedimentar e adentram o Cristalino, conforme diz CAVALCANTE, I.N. (informação verbal, 2012).

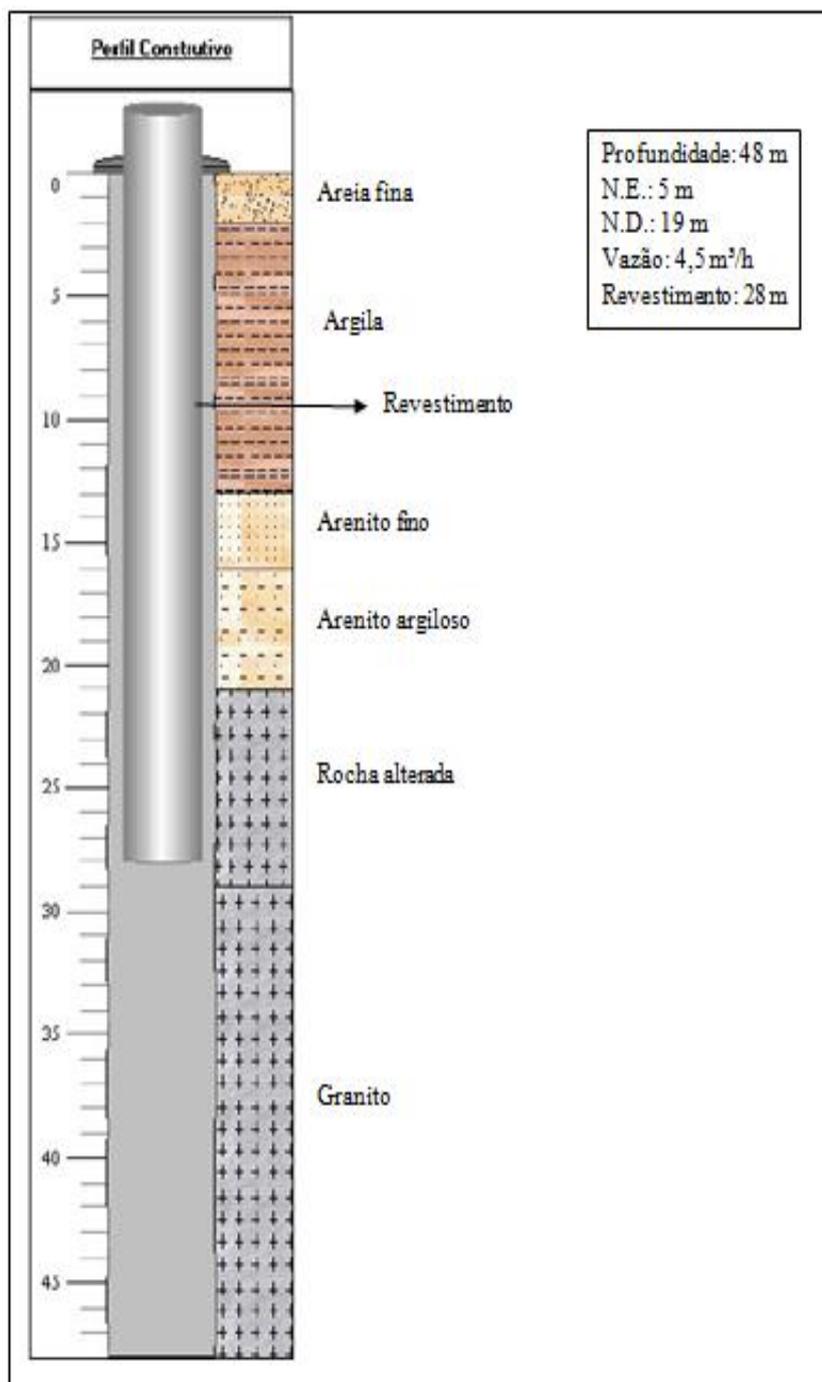


Figura 05 - Perfil construtivo e litológico de poço localizado no bairro Vila União, Fortaleza - CE. Coord. UTM: 9584160/552021 (Fonte: SIAGAS, 2011)

5. CONCLUSÕES

A área de estudo encontra-se inserida no Domínio Hidrogeológico Sedimentar (aflorante), sendo representado pelos Sistemas Aquíferos Barreiras e Dunas/Paleodunas, este apresentando o melhor potencial hidrogeológico da área, e no Domínio Hidrogeológico Cristalino (não aflorante).

Os aquíferos sedimentares representam o tipo livre com nível estático freático (inferior a 15m) e vazões oscilando de pequenas a moderadas para o contexto local.

Após a atualização do cadastro realizado durante a etapa de campo verificou-se a existência de 65 novos poços, totalizando 119 poços cadastrados na área, onde 80% desses encontram-se em uso e em relação a finalidade dos mesmos, e 72% são destinados ao uso doméstico.

A água subterrânea captada localmente representa um recurso valioso para a população que a usa principalmente para uso doméstico. Os poços, em termos de profundidade, oscilam de rasos (menor que 20m), medianamente rasos (20 a 50m) e profundos (maior que 50m) pela classificação adotada pela Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, onde aqueles situados em ambiente Dunas/Paleodunas são os mais rasos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, R.L. – 1995 - Sistema de Informações para Gestão e Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza - Projeto SINFOR: **Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza**. 1ª edição. Fortaleza/CE: SER/REFO/CPRM. Vol. 01, 105p.

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, 153p.

CEARÁ/SRH. – 2002 - **Projeto de monitoramento/gestão de água subterrânea de micro-áreas estratégicas da Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará**. Cadastramento de Poços. Relatório de Atividade II. Fortaleza - CE. 33p.

GOMES, M. da C.R. – 2008 - **Aspectos Hidrogeológicos do Município de Fortaleza – Ceará**. Monografia (Especialização em Gestão Hídrica) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém/PA, 77p.

QUESADO JUNIOR, N. – 2008 - **Avaliação de Parâmetros Físicos e Hidrodinâmicos dos Aquíferos do Município de Fortaleza, Estado do Ceará**. Monografia (Especialização em Gestão

de Recursos Hídricos e de Infra-estrutura Hidráulica) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 70p.

SIAGAS. 2011. **Sistema de Informações de Águas Subterrâneas** – Disponível em: siagasweb.cprm.gov.br. Acesso em: Novembro de 2011.

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