

ANÁLISE INTEGRADA DOS EFEITOS DA EXPANSÃO URBANA NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA – CE.

Orientador: Almany Costa Santos

Tese (Doutorado) em Geociências - Universidade Federal de Pernambuco,
UFPE. Defesa: 2013

RESUMO

Esta Tese foi desenvolvida em Fortaleza(313,8km²), Ceará. A metodologia constou da revisão bibliográfica, arquivo de 7.573 poços, análise dos aspectos hidrogeológicos e de 199 análises qualitativas, integração e interpretação estatística e hidroquímica associadas ao processo de expansão da cidade. Os aquíferos são livres a semi-confinados, representados pelos Sistemas Sedimentar (Dunas, Barreiras e Aluviões) e o Fraturado (rochas ígneas e metamórficas). O Dunas possui espessura saturada de 3 a 10 m, nível estático de 6 m, vazão de 6 m³ /h, permeabilidade de 2,88.10⁻⁴ m/s e transmissividade de 1,79.10⁻² m² /s. O Barreiras possui espessuras de 20 a 60 m, permeabilidade de 4,65.10⁻⁴ m/s e transmissividade de 4,78.10⁻³ m²/s. As aluviões são livres, nível estático de 2 m, espessura média de 5 m, transmissividade de 3.10⁻² m² /s, permeabilidade de 6.10⁻⁴ m/s e porosidade efetiva de 5.10⁻². Dos 7.573 poços, 6.858 são particulares e 714 públicos. Ressalta-se a produção anual de 25.225.827 L de necro-chorume, 884.348 m³ /hab de urina e 10.022.228 kg de nitrato. As reservas reguladoras para o Sistema Sedimentar são de 5.689.292 m³ /ano e as permanentes de 138.582.500 m³ . As águas subterrâneas são Cloretadas-Sódicas a Mistas e as superficiais são Mistas a Bicarbonatadas-Mistas. O N-NO₃ nas águas subterrâneas variou de 0 a 47 mg/L, média de 11,5 mg/L. O ambiente é redutor e ácido/básico com pH de 4 a 9; Na área de estudo 41% das águas dos aquíferos livres apresentam concentrações acima de 10mg/L de nitrato. Além dos fatores naturais, a área reflete o impacto das atividades antrópicas na qualidade das águas subterrâneas.

Palavras-chave: Expansão Urbana, Águas Subterrâneas, Fortaleza.

ABSTRACT

This thesis was developed in Fortaleza (313.8 km²), Ceará. The methodology consisted of a literature review, file 7,573 wells, analysis of the hydrogeological and 199 qualitative analysis, integration and interpretation of statistical and hydrochemical process associated with expansion of the city. Aquifers are free to semi-confined, represented by sedimentary systems (dunes, Barriers and alluvium) and Fractured (igneous and metamorphic). The Dunes has saturated thickness of 3 to 10 m, 6 m static level, flow of 6 m³ /h, permeability 2.88.10⁻⁴ m/s and transmissivity 1.79.10⁻² m² /s. The barriers have thicknesses of 20 to 60 m, permeability 4.65.10⁻⁴ m/s and transmissivity 4.78.10⁻³ m²/s. The floods are free, static level of 2 m, 5 m average thickness, transmissivity of 3.10⁻² m² /s, permeability of 6.10⁻⁴ m/s and effective porosity of 5.10⁻². Of the 7,573 wells, 6,858 are private and 714 public. We highlight the annual production of 25,225,827 L necro-manure, urine and 884,348 m³ /hab 10,022,228 kg nitrate. Reservations for the regulatory system are Sedimentary 5,689,292 m³ /ano and permanent 138,582,500 m³. Groundwater is chlorinated to Mixed-Sodic and surface are mixed with bicarbonate-Mixed. The NO₃-N in groundwater ranged from 0 to 47 mg/L, mean 11.5mg/L. The atmosphere is reducing and acidic/basic pH 4 to 9. In the study area 41% of free water aquifers have concentrations above 10 mg/L nitrate. Besides natural factors, the area reflects the impact of human activities on groundwater quality.

Keywords: Urban Expansion, Groundwater, Fortaleza.

O resumo aqui apresentado é de responsabilidade exclusiva de seu autor, sendo uma cópia fiel do resumo contido no documento final defendido e aprovado em sua instituição de origem.