

DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA CIDADE DE FORTALEZA-CE

EDIU CARLOS LOPES LEMOS¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Nova Venécia – ediu.lemos@ifes.edu.br

Palavras-Chave: Degradação; Água subterrânea; Fortaleza

INTRODUÇÃO

A situação atual dos recursos hídricos aponta para um quadro de crise (MMA, 2009). No continente americano, há água abundante em algumas regiões, enquanto em outras esse recurso pode ser escasso, e a urbanização é um dos processos que têm causado impacto tanto nas águas superficiais quanto nas subterrâneas (CISNEROS; TUNDISI, 2012; FUZINATTO, 2009; GARRIDO, 2000; HADDAD; MAGALHÃES JUNIOR, 2007).

O Brasil é um país de dimensões continentais, submetido a diferentes condições físico climáticas que está localizado sobre um embasamento geológico que inclui desde rochas pré-cambrianas do Arqueano (mais de 2,3 bilhões de anos atrás) até sedimentos quaternários recentes. Relacionada a esta ampla diversidade de condicionantes, as águas subterrâneas apresentam-se com variadas características físico-químicas que estão também associadas às condições de dissolução das rochas e de circulação em subsuperfície.

Nesse contexto, se estabeleceu que a ocupação humana tem ocorrido de forma crescente e tem explorado esse recurso hídrico sem qualquer critério. O reflexo do uso crescente do recurso hídrico é a estimativa de que existam no país pelo menos 400.000 poços (Zoby & Matos, 2002). Em função do crescimento descontrolado da perfuração de poços tubulares e das atividades antrópicas, que acabam contaminando os aquíferos, a questão da qualidade da água subterrânea vem se tornando cada vez mais importante para o gerenciamento do recurso hídrico no país.

Diante do exposto, conhecer os fatores que ameaçam a qualidade das águas superficiais e subterrâneas em contextos específicos pode contribuir para a preservação desses reservatórios, como no caso deste estudo. O objetivo deste estudo foi identificar as principais fontes potenciais de contaminação das águas subterrâneas e conhecer a qualidade destas águas em Fortaleza.

DESENVOLVIMENTO

A metodologia utilizada constou de levantamento *in locu* das fontes potenciais de contaminação das águas subterrâneas e posteriormente, a análise de dados referentes a 199 análises físico-químicas de poços distribuídos de maneira uniforme pela cidade de Fortaleza.

Estão inseridas na área de estudo as seguintes fontes potenciais de contaminação: cemitérios, estações de tratamento de esgotos, postos de combustíveis, local de disposição dos resíduos sólidos (lixões), pontos de lavagem de veículos e poços abandonados apresentados na figura 1.

De acordo com dados coletados junto aos cemitérios existentes no município de Fortaleza foi realizado um cálculo estimado do volume de necro-chorume produzido de 25. 225,827 Litros/ano.

Foram cadastrados 303 postos de combustíveis que comercializam álcool, gasolina comum, gasolina aditivada, diesel e em alguns, gás natural. Estão armazenados nos tanques destes postos um volume total de 742x10³L, 275,5x10³L de álcool e 1610,5x10³L de óleo diesel. Os postos de combustíveis, de modo geral,

representam uma fonte potencial de contaminação em decorrência de vazamentos acidentais na manipulação e/ou em decorrência de vazamentos de tanques subterrâneos.

A disposição de resíduos sólidos representa um problema resultante do desenvolvimento populacional desordenado. No município de Fortaleza foram instalados um total de 05 aterros sanitários no período de 1956 a 1998. Os lixões, em processo de decomposição, geram chorume, que quando lixiviado é carregado, para mananciais hídricos, seja de superfície ou subsuperfície.

Na cidade de Fortaleza existem 26 estações de Tratamento de Efluentes (ETE), estas recebem carga líquida oriunda de uso doméstico e de outras fontes diversas. As ETE encontram-se próximas das margens da bacia de dois rios que passam por dentro da área urbana, margeando diversos bairros, o Maranguapinho e Cocó, onde se observa estes rios se tornam perenizados artificialmente pelas águas provenientes destas lagoas, prejudicando diretamente a qualidade das águas.

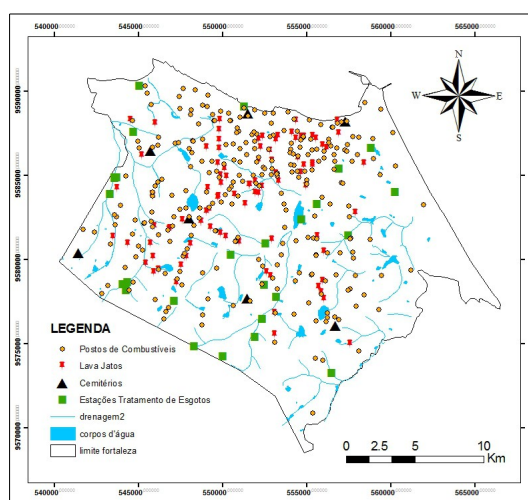


Figura 1. Fontes Potenciais de Contaminação

A construção de poços sem uma proteção sanitária capaz de impedir a percolação de contaminantes para o aquífero explotado é um dos fatores que contribuem para redução da qualidade dos aquíferos. No município de Fortaleza foram identificados 641 poços abandonados (que podem ou não estarem obstruídos), o risco atribuído a estes poços está na possibilidade deles injetarem efluentes diretamente no aquífero, comprometendo a qualidade das águas subterrâneas.

As áreas de lavagem de veículos automotores produzem quantidades consideráveis de produtos como óleos, graxas e produtos químicos utilizados para remoção de sujeiras na pintura ou motor dos veículos. Não se tem dados ou estudos na área sobre os impactos destes estabelecimentos na qualidade das águas subterrâneas porém, foram identificados 92 pontos de lavagem de veículos.

A ausência de saneamento básico leva a população a utilizar-se de fossas sépticas, que em função da oscilação sazonal do nível freático podem transformar-se em fossas negras. Neste caso, a função depuradora do sistema aquífero passa a ser mínima, ou sequer existir. As águas subterrâneas podem sofrer os impactos desta carga poluente, principalmente no contexto das Dunas que apresentam uma alta vulnerabilidade, com um nível estático sub-aflorante (CAVALCANTE, 1998, p.89).

O nitrato é considerado como o poluente mais frequente oriundo dos sistemas sépticos. Em Fortaleza, isto é confirmado à medida que as análises das águas subterrâneas mostram a existência constante deste elemento, em concentrações quase sempre acima de 5 mg/L, que segundo SANTOS (2008) pode servir como indicativo de contaminação da água subterrânea por atividade humana (fossas, esgotos, lixões, etc).

Em relação ao nitrato, Foster & Hirata (1988) estimam que cada habitante produza anualmente 4kg, o que para o município totaliza anualmente 10.022.228kg lançados no solo, já a carga de efluentes gerados

pela disposição da urina é de aproximadamente 0,967 L/hab/dia (Dacach, 1979) totalizando um volume de 884.348 m³/ano.

Segundo o Diagrama de Piper, as águas subterrâneas na área de estudo foram classificadas como cloretadas sódicas, seguidas de águas bicarbonatadas sódicas. Há predominância para as águas dessa região, em função da relação iônica entre ânions e cátions, é de $Cl^- > HCO_3^- > SO_4^{2-}$ e $Na^+ > Mg^{2+} > Ca^{2+}$.

Os valores de pH oscilaram entre 4,46 a 8,13 onde 82% apresentam um caráter ácido e 18% um caráter básico. O valor médio do pH é de 6,23 revelando um caráter ácido das águas subterrâneas da área.

A partir da análise do nitrato nas 199 amostras observou-se que as águas subterrâneas da área encontram-se contaminadas por este elemento, sendo que, 41% das amostras analisadas apresentam valores acima do recomendável para N-NO₃, chegando a ultrapassar em até 470%, o limite máximo recomendado pela portaria nº2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação dos centros urbanos tem gerado diversos impactos negativos nas águas subterrâneas do município de Fortaleza, anualmente são lançados no solo um volume total de 25.225.827L de necrochorume, 884.348m³/hab de urina e uma carga de nitrato igual 10.022.228kg. Como o município de Fortaleza possui uma área de 82,5% formada por coberturas sedimentares cenozóicas, estas propiciam o deslocamento de diversos contaminantes lançados ao solo, fazendo com que a qualidade destas águas fiquem a cada ano mais comprometida e trazendo sérios prejuízos a saúde da população que em algumas áreas periféricas se utilizam destas águas no consumo humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, I.N. – 1998. Fundamentos hidrogeológicos para gestão integrada de recursos hídricos na Região Metropolitana de Fortaleza, estado de Ceará. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências/USP. São Paulo-SP. 164p.

CISNEROS, B. J.; TUNDISI, J. G. (Org.). Diagnóstico del agua em las Americas. México: IANAS/Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2012. Disponível em: http://www.ianas.org/water/book/diagnostico_del_agua_en_las_americanas.pdf. Acesso em: 05 outubro 2017.

DACACH, N. G., 1979. Sistemas Urbanos de Água. 2 ed., Rio de Janeiro. Livros Técnicos Científicos.

FUZINATTO, C. F. Avaliação da qualidade da água de rios localizados na Ilha de Santa Catarina utilizando parâmetros toxicológicos e o índice de qualidade da água. 2009. Dissertação – UFSC, Florianópolis, 2009.

GARRIDO, R. J. S. Água, uma preocupação mundial. R. CEJ, v. 4, n. 12, p. 08-12, 2000. Disponível em: <http://www2.cjf.jus.br/ojs2/index.php/revcej/article/viewArticle/351>. Acesso em: 11 novembro 2017.

HADDAD, E. A.; MAGALHÃES JUNIOR, A. P. Influência antrópica na qualidade da água da bacia hidrográfica do rio São Miguel, carste do alto São Francisco. 2007. Dissertação – UFMG, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/MPBB7LBML5>. Acesso em: 04 novembro 2017.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Água: manual de uso: vamos cuidar de nossas águas: implementando o plano nacional de recursos hídricos. Brasília: MMA, 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – 2010. Portaria 2914/GM de 12/12/2011. Dispõe sobre padrões de potabilidade das águas para consumo humano. Diário Oficial da União, Brasília, 12 de Dezembro de 2011. www.saude.gov.br, acessado em Outubro, 2017.

ZOBY, J.L.G. & MATOS, B. Águas subterrâneas no Brasil e sua inserção na Política Nacional de Recursos Hídricos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 12., Florianópolis, 2002. Florianópolis: ABAS, 2002. CD-ROM.