14020 - Distribuição espacial mensal de bactérias mesófilas em cursos hídricos em Itaqui, RS

Monthly spatial distribution of mesophilic bacteria in water courses in Itaqui, RS

BARIANI,Cassiane Jrayj de Melo Victoria[1]; BARIANI, Nelson Mario Victoria[2]; MISSIO, Eloir[2,3], CARLESSO, Reimar[1];

[1]Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), cassiane.victoria@gmail.com; [2] Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), vbariani@gmail.com., [3] eloirmissio@unipampa.edu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é identificar mudanças espaço-temporais nas concentrações de mesófilos em cursos hídricos em torno da área urbana do município de Itaqui. A avaliação da dinâmica de mesófilos nas águas se deu por meio da interpolação dos resultados utilizando o interpolador vizinho mais próximo no aplicativo Spring. Foram criados mapas da distribuição espacial mensal das bactérias para os meses de setembro a novembro dos anos de 2010 e 2011. Para as análises da concentração de mesófilos em pontos hídricos foi utilizada a metodologia de contagem em placas. Os resultados indicam que na região sudeste da área de estudo a concentração de mesófilos se manteve em níveis entre 0 a 1200 UFC/mL, em todos os meses analisados, pois são regiões características de nascente dos cursos hídricos. A área a jusante da área urbana apresentou indicativos de contaminação dos cursos hídricos, pois nesta região foram observadas concentrações acima de 1800 UFC/mL, nos três períodos avaliados, durante os dois anos de condução dos estudos. Portanto há evidências que a área urbana do município de Itaqui contribuiu para o aumento da concentração dos níveis de mesófilos nas águas dos cursos hídricos analisados.
Palavras-chave: Spring; sensoriamento remoto; interpolador vizinho mais próximo.

Abstract: The aim of this work is to identify spatiotemporal changes in the concentrations of Mesophiles in water resources around the urban area of Itaqui. The evaluation of the distribution of Mesophiles in water was done through interpolation of the results using the nearest neighbor interpolation implemented in Spring sofware. Monthly maps of the spatial distribution of the bacteria were created from September to November of the years 2010 and 2011. For the analysis of the concentration of Mesophiles in water points, the plate count methodology was used. The results indicate that in the southeast region of the study area the concentration of Mesophiles remained at levels between 0-1200 CFU / mL in all months, associated with characteristics of being the source regions of water resources. The region downstream of the urban area showed indications of water contamination because, in this region, there were observed concentrations above 1800 CFU / mL during the three periods, and the two years here reported. So there is evidence that the urban area of Itaqui contributed to the increase in the concentration levels of Mesophiles in the water of the watercourses analyzed.
Keywords: Spring software; remote sensing; nearest neighbor interpolator.

Introdução

Nesta pesquisa, a análise da qualidade e dinâmica da água é o elemento chave que revela as interações existentes nos cursos hídricos que se relacionam com a área urbana da cidade de Itaqui, RS, incluindo as interações entre a rede hidrográfica, as lavouras irrigadas, as matas, as atividades industriais e a cidade. As motivações para o desenvolvimento deste trabalho ficam evidentes através da análise de declarações como as contidas no documento final da Conferência das Nações Unidas

para o Meio Ambiente e Desenvolvimento - A Agenda 21, em sua Seção IV, Capítulo 40, intitulada “Informação para a Tomada de Decisão”, que enfatizou a necessidade de se incrementar as atividades de aquisição, avaliação e análise de dados utilizando novas tecnologias tais como: Sistema de Informações Geográficas (SIG), Sensoriamento Remoto (SR) e Sistema de Posicionamento Global (GPS) (CINDE, 2010).

Cabe observar, que embora exista vontade política, social e empresarial de avançar positivamente para uma relação sustentável com o meio ambiente, a falta de informações confiáveis leva a impasses no desenvolvimento de ações efetivas, sendo que nenhum dos envolvidos: comunidade, empresas, governo, concorda em assumir sua parcela de ônus ambiental. Este trabalho, portanto, vem contribuir com informações e metodologias que podem colaborar positivamente para a discussão e reflexão sobre esta situação.

Pelos motivos expostos a pesquisa tem por objetivo identificar as mudanças espaço-temporais nas concentrações de mesófilos em cursos hídricos em torno à área urbana da cidade de Itaqui, RS.

A área urbana do município de Itaqui é banhada a leste pelo Arroio Cambaí e Arroio Chocolate e a oeste pelo Arroio Olaria e Sanga da Cruz. Pontos hídricos dentro das quatro microbacias correspondentes a esses cursos de água são o foco desta pesquisa. A área de estudo está localizada na Fronteira Oeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, a 29° 05' e 29° 12" de latitudes sul e 56° 28' e 56° 35' de longitudes oeste (Figura 1).

Figura 1. Localização da área de estudo e pontos amostrais.

Metodologia

As avaliações espaço-temporais nas concentrações de bactérias nos córregos em torno à área urbana da cidade de Itaqui se deram por meio da comparação entre os mapas obtidos em cada data de amostragem. Para espacialização dos resultados foi utilizando o aplicativo Spring (CÂMARA et al., 1996), onde foi definida uma região (*buffer*) que corresponde a largura dos cursos hídricos na cota máxima, 692 cm (7426 m^3/s), do período analisado. Dentro desta área foi obtida uma matriz de pontos por interpolação por meio da qual foram criados mapas da concentração de bactérias para os meses de setembro a novembro dos anos de 2010 e 2011, em 12 pontos amostrais, como mostra a Figura 1.

As análises microbiológicas das concentrações das bactérias mesófilas foram feitas em duplicata e com cinco diluições, o resultado aparece por Unidade Formadora de Colônia (UFC) por mL, seguindo as recomendações de Clesceri (2005). Após as análises microbiológicas, os resultados foram inseridos em forma de tabelas, para cada mês, em um banco de dados geo-relacional, onde cada objeto no espaço fica associado biunivocamente a uma tabela de dados.

Posteriormente, para cada mês foi gerada uma grade regular das amostras, e o interpolador vizinho mais próximo; segundo Botelho et al., (2005), o algoritmo de "vizinho mais próximo" é o método mais simples, e tem como principal característica, assegurar que o valor interpolado seja um dos valores originais, ou seja, não gera novos valores. O produto final deste interpolador é caracterizado por um efeito de degrau. Desta forma, os valores das concentrações de mesófilos utilizados para construir os mapas temáticos correspondem a medições realizadas nos pontos de amostragem.

Resultados e discussões

A Portaria n° 518/2004 do Ministério da Saúde, estabelece que o padrão de potabilidade das águas seja de 500UFC/mL ou menos para bactérias mesófilas. Na Figura 2 são apresentados mapas de distribuição de mesófilos, para todos os meses analisados. Observou-se a montante da área urbana níveis entre 0 a 1200 UFC/Ml da concentração de bactérias mesófilas. Por outro lado, a região que fica localizada a jusante da área urbanizada do município de Itaqui apresenta níveis de 1800 UFC/mL a maiores que 3000 UFC/mL. Este fato indica que as atividades antrópicas advindas da área urbana podem manter níveis altos de bactérias mesófilas.

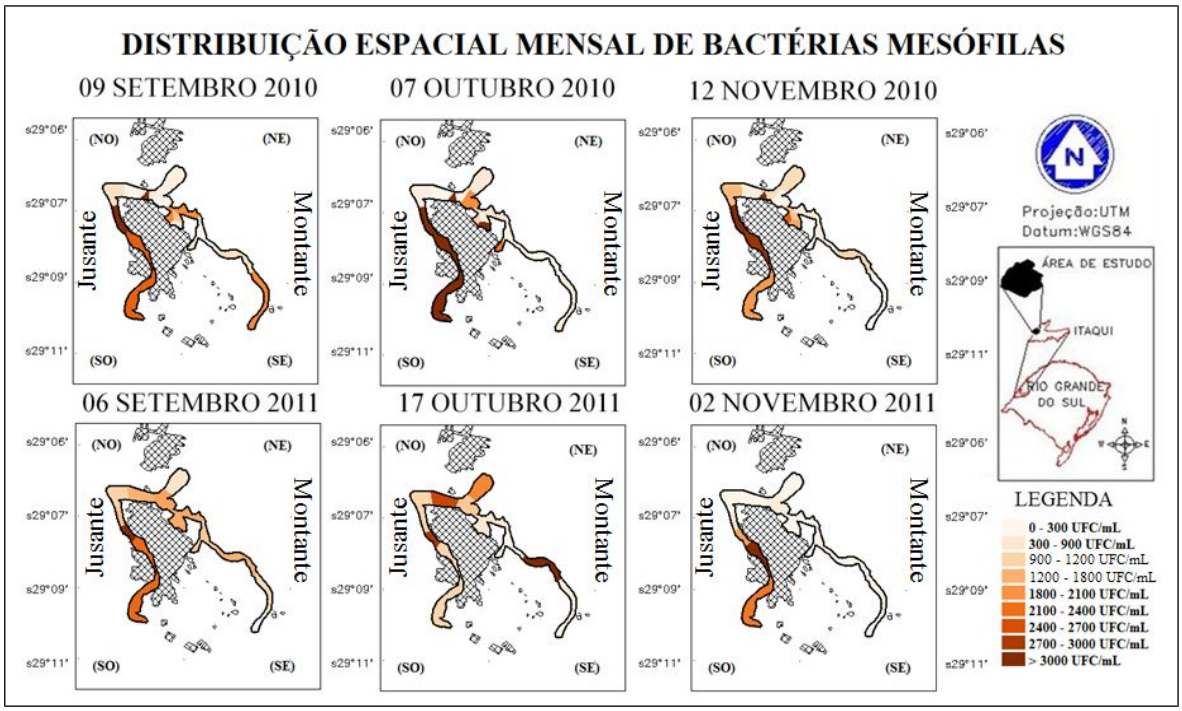

Figura 2. Distribuição espacial mensal de Mesófilos.

Contudo é possível perceber por meio do mapa de uso das terras (Figura 3) que a região sob estudo tem como característica a presença de lavouras orizícolas conduzidas no sistema de irrigação por inundação, as quais se utilizam das águas dos cursos hídricos analisados para a sua irrigação.

Segundo a Resolução Conama n° 357 as águas dos cursos hídricos analisados apresentam condições para se enquadrarem na classe 3, que são águas que podem ser destinadas à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.

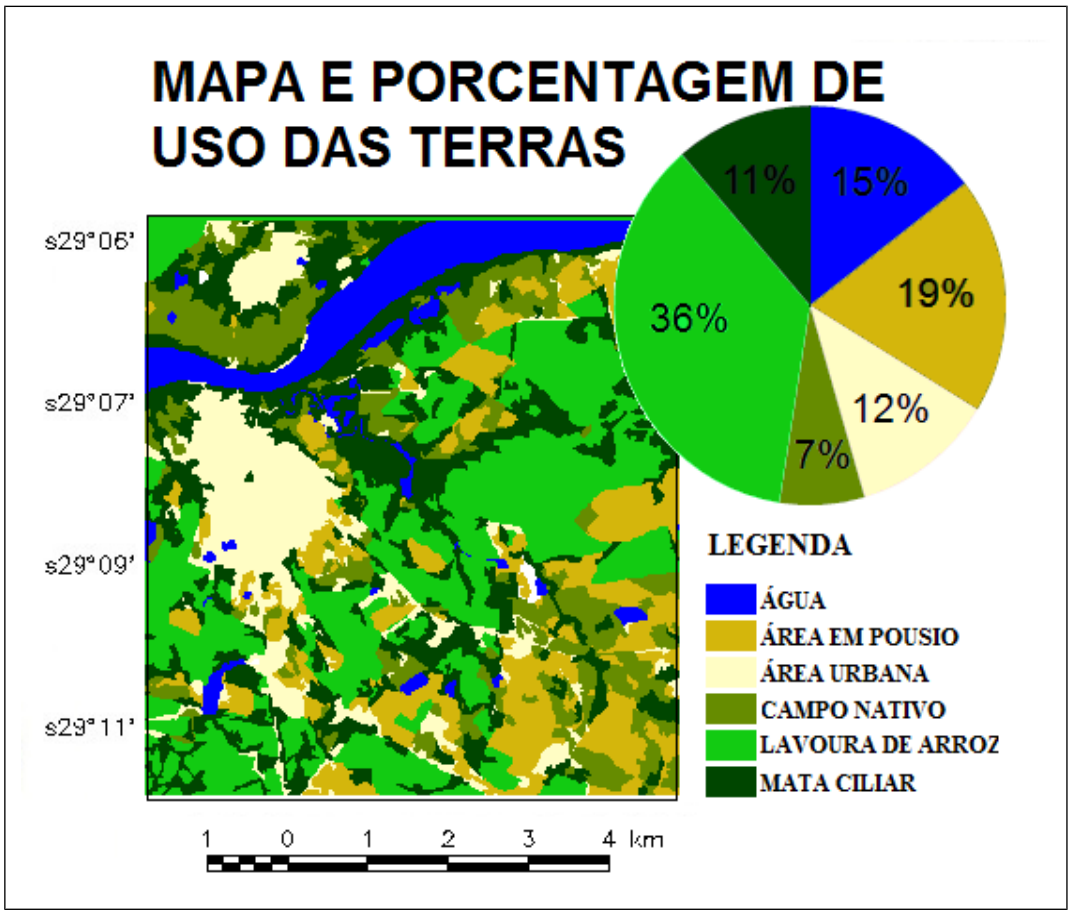

Figura 3. Mapa de uso das terras e percentual de uso para cada classe analisada.

Conclusões

O banco geo-relacional criado e a interpolação utilizando-se do vizinho mais próximo possibilitou visualizar a dinâmica espacial mensal dos mesófilos nos cursos hídricos. Na região sudeste (SE) da área de estudo a concentração de mesófilo se manteve em níveis entre 0 a 1200 UFC/mL, pois são regiões características de nascente dos córregos analisados. A área a jusante da área urbana demonstrou potencial de contaminação dos cursos hídricos, pois para os três meses e nos dois anos em que as análises foram realizadas, mantiveram concentrações acima de 1800 UFC/mL, quando a portaria n° 518/2004 estabelece níveis inferiores a 500UFC/mL de bactérias mesófilas para a potabilidade das águas.

Portanto, há evidencias de que a área urbana do município de Itaqui contribui para o aumento da concentração dos níveis de mesófilos nas águas dos cursos hídricos analisados.

Referências bibliográficas:

BOTELHO, M. F; SILVA, C. R; SCHOENINGER; E. R; CENTENO, J. A. S. Comparação dos resultados de interpoladores “Vizinho mais próximo” e “Inverso de uma distância” no cálculo de volume a partir de dados do laser scanner. In: Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, INPE, Goiânia, 2005, p. 731-736.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. Computers & Graphics, v. 20, n. 3, p. 395-403, May./Jun., 1996.

COMITÊ DE PLANEJAMENTO DA INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS - CINDE. Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais. Rio de Janeiro. 2010. Disponível em: <http://www.concar.ibge.gov.br/detalheEntidades.aspx?cod=14>. Acesso em: 12 fev. 2012.

CLESCERL, Leonore S. (Ed.), et al. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21th Edition. APHA, AWWA, WEF, Washington, D.C., 2005.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005. Disponível em:
< *http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res_conama_357_05.pdf*> Acessado em: 10 jul. 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 518, de 25 de Março de 2004. Normas e padrão da potabilidade da água destinada ao consumo humano. Brasília (DF); 2004;