

# MODELO ESPAÇO-TEMPORAL EM SIG PARA ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA

*SIG spatial temporal model for the analysis of water quality of a hidrographic basin*

Jaqueline Dorneles de Souza

Mestrado

Orientador: Claudia Robbi Sluter  
Maria Cristina Braga

Defesa: 27/10/2004

Resumo: O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de um modelo de dados espaço-temporal em SIG para análise da qualidade da água em uma bacia hidrográfica. Para o desenvolvimento do trabalho foi usada a metodologia de projeto de banco de dados da análise de sistemas e as técnicas do Modelo Entidade-Relacionamento. Para representar a evolução da qualidade da água no espaço e no tempo propôs-se uma adaptação do modelo “Dados Espaço-temporais baseado em Eventos – ESTDM”, proposto por PEUQUET e DUAN (1995). Este modelo é baseado em eventos, e utiliza o tempo como base para organizar os dados espaciais, permitindo registrar o momento e o local das mudanças ocorridas. Sua versão original utiliza um modelo de representação de dados espaciais baseado em *campo* e trata o tempo de maneira ordenada. O modelo proposto por este trabalho, utiliza o modelo de representação dados espaciais baseado em *objeto* e permite a representação de eventos passados, presentes e futuros. Com o objetivo de testar sua eficiência, o modelo espaço-temporal proposto foi implementado no SIG ArcView 3.2 para a Bacia do Rio Barigüi, localizada na região Metropolitana de Curitiba. Foi utilizado um modelo matemático de qualidade da água, QUAL2E para simular a influência das fontes poluidoras na qualidade da água na bacia hidrográfica. Através do modelo de dados proposto é possível armazenar o resultado de várias simulações para uma bacia hidrográfica, ligando cada simulação a um evento específico e identificando qual o cenário válido naquele momento. Dessa forma é possível identificar as alterações ocorridas na qualidade da água ao longo do tempo e relacioná-las aos eventos que as causaram e as fontes geradoras da poluição. O modelo suporta a existência de realidades alternativas, permitindo a simulação de cenários passados e futuros e a comparação entre eles. A partir do modelo

implementado para a bacia do Barigüi foi possível identificar quais os elementos críticos relacionados com o parâmetro simulado, que foi a DBO5. Com este trabalho pode-se constatar que o uso de um Sistema de Informações Geográficas para o conhecimento e avaliação dos impactos causados pelas atividades humanas na qualidade da água em uma bacia hidrográfica ao longo do tempo, é uma ferramenta útil para o gerenciamento dos recursos hídricos.

Abstract: The aim of this work was the development of a spatial-temporal data model for GIS to analyse the quality of water in a watershed. It was applied the methodology of database project and system analysis, and the techniques of Entity-Relationship Model. To represent the evolution of the quality of the water in space and time it was proposed an adaptation of the *Event-based Spatio-Temporal Data Model – ESTDM* proposed by PEUQUET e DUAN (1995). The ESTDM is an event based model and utilizes time to organize spatial data, allowing to register when and where changes happened. In its original version it applies a *field-based* representation data model and consider time as ordered. The proposed model utilizes an object-based representation data model and considers time as branched, supporting the existence of past, actual and future events. In order to show its efficiency the proposed model was implemented in ArcView 3.2 by ESRI, for the Barigüi River Watershed, located at the metropolitan region of Curitiba City. To simulate the influence of the pollution sources at Barigüi river watershed it was used the mathematic model of water quality, QUAL2E. With the spatial-temporal model proposed it is possible to record the results of several simulations for the watershed, linking each simulation to a specific event and identifying which was the situation of the watershed at that time. That way, it is possible to identify the changes in the quality of the water through space and time and relate it to the events and pollution sources that have caused it. The model supports the existence of alternative realities, allowing the simulation of past, actual and future scenes and the comparison between them. By the analysis made for the Barigüi river watershed it was possible to identify which are the critical elements at that basin, for the simulated parameter, that was the DBO5. This work has shown that the use of a Geographic Information System to know and analyse the impact of human activities in the quality of the water in a basin through space and time it is a helpful tool for the management of the water.