

# FENÔMENOS TERRESTRES COMO CLASSES DE OBJETOS: UM MODELO ESPAÇO-TEMPORAL

*Terrestrial phenomena as object class: a spatial - temporal model*

Antonio José Berutti Vieira

Doutorado

Orientador: Carlos Alberto Picanço de Carvalho  
Claudia Robbi Sluter

Defesa: 29/07/2004

Resumo: Dados espaciais são fundamentais na produção de cartas topográficas e para a construção de sistemas de informação geográfica. Dados espaciais apresentam duas componentes. Uma de caráter semântico e outra espacial. Normalmente, estes dados são tratados como invariantes no tempo e o elemento temporal, quando considerado, é encontrado somente no contexto semântico ou temático. Nesta Tese é proposto um modelo espaço-temporal para representar fenômenos terrestres que são caracterizados por dados espaciais. Duas questões conceituais estão sendo consideradas. A primeira diz respeito à parte espacial. A formalização do que é um fenômeno terrestre, a sua caracterização com base em dados espaciais, e quais são os fenômenos terrestres a serem modelados. A segunda questão diz respeito à parte temporal e está relacionada com a maneira de tratar a variação que tais fenômenos podem apresentar com o tempo. O modelo proposto tem como premissa que qualquer fenômeno terrestre tem uma semântica definida e é caracterizado espacialmente por sua superfície externa. O modelo é baseado em classes e objetos. O núcleo do modelo é constituído por três classes: “FenomenoTerrestre”; “AreaLevantamento”; e “Recobrimento”. Todo e qualquer fenômeno é representado como um objeto da classe “FenomenoTerrestre”. A classe “AreaLevantamento” é usada para acondicionar todos os fenômenos levantados numa certa época e a classe “Recobrimento” é voltada para representar a variação temporal, que é determinada comparando-se os dados atribuídos aos correspondentes atributos de cada objeto. Para expressar o modelo é utilizada a UML (*Unified Modeling Language*). Para validar o modelo foram realizados testes em que a superfície topográfica foi submetida a uma variação temporal para quatro épocas diferentes. Com os testes realizados ficou demonstrado que o modelo é

adequado segundo os objetivos considerados. Os dados para os testes foram simulados a partir de uma carta topográfica digital do Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná. Para a visualização dos resultados foi utilizado o padrão VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) e as classes GeoVRML.

Abstract: Spatial data are fundamentals to make topographic maps and to construct geographic information systems. These data have two components. One is semantic character and the other is spatial. Normally, spatial data are considered as invariants in time and the temporal element is found on semantic context. This Thesis presents a proposal for a spatio-temporal model which represents Earth's phenomena characterized by spatial data. Two conceptual questions are addressed. One is concerning with spatial component. How to formalize Earth's phenomena, how to characterize phenomena with spatial data, and what phenomena to be modeled. The second question is related with temporal component. How to represent temporal variation which phenomena should exhibit with the time. The proposed model has a premise that every Earth's phenomena have a defined semantic and are characterized spatially by their external surfaces. The model is based on classes and objects. The core of the model is formed by three classes: "FenomenoTerrestre", "AreaLevantamento" and "Recobrimento". Every phenomenon is represented as an object of the class "FenomenoTerrestre". The "AreaLevantamento" class is used to pack all phenomena surveyed in a certain epoch. "Recobrimento" class represents the time variation, which is determined by matching the object's attribute data. The proposed model is expressed by the Unified Modeling Language (UML). In order to validate the model some tests have been run. The topographic surface have been submitted a temporal variation to four different epochs. With the tests have been demonstrated that the proposed model is proper and in accordance with objectives. Data for these tests were simulated from a digital topographic map of the "Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná". Virtual Reality Modeling Language (VRML) combined with GeoVRML classes was used to visualize the temporal variation of the topographic surface and some phenomena.