

# SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO NO ESTUDO DA RALAÇÃO ENTRE FRAGILIDADES AMBIENTAIS E EVOLUÇÃO DO USO DA TERRA NO PARQUE ESTADUAL DE JACUPIRANGA (SP)

Neide Yoko Watanabe, Arlei Benedito Macedo e Alexandre Carnier Nunes da Silva  
Instituto de Geociências - USP

O parque Estadual de Jacupiranga, estabelecido em 1969, tem parte de sua área ocupada por usos incompatíveis com a categoria Parque Estadual. Apesar da relevância ambiental da área no âmbito regional, nacional e internacional (recentemente declarada como Patrimônio da Humanidade) e da proteção legal existente, em contradição, o Parque Estadual de Jacupiranga é uma das áreas mais intensamente ocupadas no Vale do Ribeira nas duas últimas décadas. Foi realizado um estudo, financiado pela FAPESP, procurando identificar fatores que condicionam esta ocupação, visando apoiar a gestão dessa Unidade de Conservação. Como hipótese central foi testada a afirmação de que a simples declaração de uma área como unidade de conservação, sem estudos que levem em conta as condições objetivas, leva ao desrespeito da destinação da área e à sua degradação ambiental. Assim sendo, as áreas cuja destinação legal seja mais adequada, em relação às condições objetivas, tenderiam a ser utilizadas de forma em que seu uso foi planejado, enquanto aquelas cuja destinação estivesse em desacordo com as condições objetivas, seriam ocupadas para usos diferentes da destinação legal. O teste foi feito confrontando o uso de solo possíveis para a categoria parque e os atualmente exercidos na área do Parque Estadual de Jacupiranga, bem como a evolução destes usos desde a declaração da área como parque, com as fragilidades do meio físico e biológico, bem como fatores sócio-econômicos.

Para estudo da vocação aos diversos tipos de uso de parcelas do território, em relação ao, meio físico, foi feita uma comparação entre o uso atual e passado da terra e a fragilidade do meio físico, sendo esta determinada pelo cruzamento de informações já mapeadas de geologia, geomorfologia e com as declividades, obtidas de um MNT calculado no projeto, e do meio biológico, considerando inadequadas à ocupação as áreas com vegetação nativa ou em estado médio ou avançado de regeneração. O estudo do uso atual e passado da terra e sua comparação para determinar a evolução do uso, bem como o estudo da vegetação, foram feitos pelo tratamento de imagens de satélite, Landsat 7 do ano de 2000 e Landsat 5 do ano de 1986, com pré-processamento, processamento (elaboração de índices de vegetação, classificações não-supervisionadas e supervisionadas) além de pesquisa de campo e levantamento de informações bibliográficas, visando esclarecer a história da região e interpretar as modificações encontradas.

Verificou-se que a ocupação da área é muito mais controlada por fatores econômicos e sociais (como a situação fundiária, existência e proximidade de estradas e núcleo de povoamento anteriores ao parque) do que por fatores físicos ou biológicos, contrariando a hipótese inicial. Estuda-se agora a interpretação e a comparação desses diversos fatores, de forma a auxiliar na formulação de políticas públicas que auxiliem na prevenção da área e na manutenção de usos adequados para a categoria Parque Estadual.

## SPATIAL PROBABILITY MODELING IN THE GEOSCIENCES

Richard Bedell

GeoCorp 480 East 8th Street Reno NV 89512 USA

geocorp@charter.net

The Arthur Laboratory of Exploration Geophysics, Mackay School of Mines Department of Geological Sciences, MS 172  
University of Nevada Reno, Reno, NV 89557-0138 bedell@unr.edu

All aspects of the Geosciences are becoming more quantitative. As digital spatial data and the software such as GIS become more readily available, the interest is moving from building datasets to using them as a predictive tool. Although there are many methods for performing probability modeling, software for end users is limited. This presentation will review methods readily available for spatial probability modeling.

Many methods are derivations of the general Bayesian technique. These are extended by Dempster-Schafer and highly optimized models can be performed with neural networks. These methods all have their advantages and disadvantages. Different methods will be reviewed and a matrix of methods, their utility, and limitations will be presented in the context of solving Geoscience problems. In a complex model, involving many data sets, it is possible to integrate different methods into the same model.

The most commonly used method for spatial probability modeling in the Geosciences is binary weights of evidence (Wofe). In this case each layer of data is intersected with a geologic occurrence. The data intersected with the numerous occurrences create a histogram of the data in that layer which intersects the occurrences. With Wofe, only the tallest bins of the histogram are used. These tallest bins map an area of 'yes' and everything else is 'no', thus a binary yes/no map is created. This is an oversimplification of the data, but it is an optimized method that does work using several independent layers of data. A preferable method is to use the entire data distribution of the data layer that intersects the ge-

ologic occurrence. This is known as a form of Fuzzy Logic. The problem with this method is when the evidence layers are put together to make a model, the way they are merged is based on operator preference or "expert" opinion. Wofe has an unbiased method in which the evidence can be put together so that there is no bias, or in reality not very much bias. This paper will present a method of unbiased weighting for the integration of fuzzy logic into a model. The method uses cumulative frequency distributions, which are data distribution independent. In this way the entire data distribution can be used as evidence, and an unbiased weighting can be applied when integrating numerous layers of evidence into a probability model.

Another advantage of fuzzy logic is that when the data layers are combined statistical independence is not necessary. With Wofe, data independence must be demonstrated. In reality these rules are bent, because if different data sets are modeling similar phenomenon then they are not purely independent. Practical probability modeling uses a hierarchy of procedures. It is best to start with an unbiased model. These results can then be questioned and tested. Bias can be applied as a way to test ideas and concepts. Fuzzy and binary methods can be combined. Evidence can be negative and positive. Dempster-Schafer can test for ignorance. In summary, probability modeling offers a structure in which hard and fuzzy evidence can be optimized, ideas can be tested and results quantified. Modeling is best done by Geoscientists who understand the data and the concepts.