

II WORKSHOP INTERNACIONAL DE HISTÓRIA DO AMBIENTE: Desastres Ambientais e
Sustentabilidade & GISDAY 2011
Novembro de 2011
Florianópolis - SC - Brasil

MODELAGEM DA DINÂMICA DA PAISAGEM E PREVISÃO DE CENÁRIOS DE RISCOS
AMBIENTAIS NA MICROBACIA DO RIO LUIZ ALVES - SC

Mariane Alves Dal Santo (UDESC) - marianedalsanto@udesc.br

Geógrafa, Dra. Eng. Civil, professora do Departamento de Geografia, Centro de Ciências Humanas e da Educação - UDESC

Rudiney Soares Pereira (UFSM) - ruduney.s.pereira@ufsm.br

Engenheiro Florestal, Dr. em Eng. Florestal, professor do Departamento de Engenharia Rural, Centro de Engenharia Rural - UFSM

Ronan Max Prochnow (UDESC) - ronan-max@hotmail.com

Bacharel em Geografia pela UDESC.

Pedro Henrique Machado Porath (UDESC) - phporath@gmail.com

Acadêmico e bolsista de iniciação científico do Curso de Geografia da UDESC

Modelagem da Dinâmica da Paisagem e Previsão de Cenários de Riscos Ambientais na Microbacia do Rio Luiz Alves – SC

Resumo

A pesquisa trata da simulação de tendências de evolução do uso e cobertura da terra na microbacia do Rio Luiz Alves, SC, para o ano de 2020, analisando um período de 10 anos. Nesta etapa foram realizados levantamentos dos dados cartográficos, alfanuméricos e imagens de satélite. Estes dados foram editados em softwares de geoprocessamento para posterior modelagem no software de simulação Dinâmica EGO, que opera com modelos estocásticos-probabilísticos, o qual, por meio de uma matriz de transição definida a partir de mudanças de uso e cobertura da terra em épocas passadas e a relação dessas mudanças com critérios definidos por pesos de evidências, torna possível definir áreas mais suscetíveis a riscos ambientais.

Abstract

The research deals with the simulation of the use and evolution trends coverage of Earth in the watershed of the River Luiz Alves, SC, for the year 2020, analyzing a period of 10 years. In this step were conducted surveys of the cartographic data, satellite images and alphanumeric. These data were edited in geoprocessing software for subsequent modeling in dynamic simulation software, EGO that operates with stochastic models, probabilistic-which, by means of a transition matrix defined from changes in land use and cover in past seasons and the relationship of these changes with criteria defined by weights of evidence, makes it possible to define areas more susceptible to environmental hazards.

Introdução

O presente artigo trata de um estudo sobre a evolução do uso e cobertura da terra na microbacia do Rio Luiz Alves, trecho médio e baixo da bacia do Itajaí/SC, visando simular as tendências de mudança para o ano de 2020, a partir de variáveis físicas e sócio-ambientais. O período analisado foi de 10 anos, a partir das imagens do satélite LANDSAT dos anos de 2000, 2004, 2006 e 2010. Foram realizados mapas temporais com o uso das imagens de satélite, dados cartográficos e alfa numéricos. Estes dados foram editados em softwares de geoprocessamento e posteriormente serão tratados no software de simulação de cenários ambientais Dinamica EGO, que opera com modelos de simulação estocásticos-probabilísticos, sendo um dos mais utilizados em estudos da paisagem. Assim, por meio de uma matriz de transição definida a partir de mudanças de uso e cobertura da terra em épocas passadas e a relação dessas mudanças com critérios definidos por pesos de evidências, que incluem as variáveis físicas e sócio-ambientais, torna possível definir as áreas futuras que são mais susceptíveis a novas alterações de uso e cobertura e conseqüentemente mais suscetíveis a riscos ambientais. Os resultados da simulação serão validados espacialmente, baseado em lógica fuzzy, apresentando os resultados da simulação.

As questões sobre mudanças nos padrões de uso e cobertura da terra têm despertado interesse, dentro e fora do meio científico, devido ao acelerado processo e aos possíveis impactos ambientais e socioeconômicos dessas alterações, as quais causam preocupações em nível local e até o global.

Para se obter uma melhor compreensão dessas iterações dinâmicas entre sociedade e natureza, ou seja, entre a ocupação humana e os diferentes ecossistemas, é indispensável a experiência contemporânea, que aponta para o desenvolvimento e incorporação de modelos científicos

integrados com foco nas características sociais e ecológicas de regiões e lugares específicos.

Um dos modelos de simulação mais utilizados em estudos da paisagem é o modelo estocástico, também denominado estocástico-probabilístico, o qual, por meio de uma matriz de transição definida a partir de mudanças de uso e cobertura da terra em épocas passadas e a relação dessas mudanças com critérios definidos por pesos de evidências, torna possível definir as áreas futuras que são mais susceptíveis a novas alterações de uso e cobertura.

O estudo de mudanças na paisagem vem sendo desenvolvido através da aplicação de técnicas de modelagem, através do desenvolvimento de modelos. Soares Filho (1998, p.55) lembra que o termo modelagem se refere: ao processo de pesquisa que leva à geração do modelo (representação) de um sistema. Este processo se desenvolve, então, através da definição de um conjunto de hipóteses ou predições, que poderão ser comparadas com medidas do mundo real. Dependendo da concordância entre o observado e o resultado gerado, o modelo será aceito, rejeitado ou modificado de alguma maneira, para novamente ser testado.

A Modelagem Dinâmica procura superar as limitações atuais da tecnologia de Geoprocessamento, fortemente baseada numa visão estática e bidimensional do mundo, sendo que o objetivo dos modelos dinâmicos em SIG é realizar a simulação numérica de processos dependentes do tempo, como nos modelos hidrológicos, que simulam o fluxo e transporte de água (BURROUGH, 1998).

Para a simulação proposta nessa pesquisa, será utilizado o software Dinamica EGO – acrônimo para Environment for Geoprocessing Objects (ambiente para objetos de geoprocessamento), baseado em autômatos celulares, sendo que o núcleo do Dinamica EGO, responsável pela criação e execução dos modelos, é escrito em C++, enquanto a interface gráfica é escrita em Java.

Recentemente, os conceitos de autômatos celulares têm sido utilizados para a modelação de fenômenos físicos e urbanos (PEDROSA E CÂMARA, 2002). Nessa abordagem, um espaço é representado por um mosaico de células, geralmente de tamanhos e formatos idênticos, e sobre cada autômato celular são aplicadas regras de transição que determinam quando e por que o estado de uma célula se altera.

Esse software Dinâmica utiliza como parâmetro de entrada o mapa temático da paisagem (originado usualmente de dados de sensoriamento remoto), que é representado por uma matriz. Para a modelagem, são consideradas outras variáveis espaciais (bases cartográficas), que são classificadas em dinâmicas e estáticas, levando-se também em consideração outros parâmetros que são necessários à composição dos dados de entrada: as taxas anuais de transição, tempo mínimo de permanência em cada estado, entre outros. Como saída, o software produz mapas temáticos da paisagem para cada passo de tempo simulado (SOARES FILHO, 2001).

O gerenciamento de áreas de risco é uma estratégia para reduzir perdas e danos que implicam também em prejuízos econômicos. O gerenciamento consiste em conhecer em detalhes o fenômeno que representa perigo, inclusive com mapeamento da sua área de ocorrência, sua forma de deflagração e evolução, os elementos de infra-estrutura, moradias, famílias expostos a

esse fenômeno perigoso, para determinar estratégias que possam diminuir ou evitar o seu desencadeamento ou se preparar para conviver com ele, ou seja, desenvolver resiliência a desastres.

O impacto de desastres naturais ou ocasionados pelo homem, pode ser reduzido através da gestão e atenuação de riscos. Desta forma, torna-se necessário desenvolver e aperfeiçoar modelos de prevenção, monitoramento de instalações e elaborar regulamentos e planos de contingência para desastres naturais.

No estado de Santa Catarina, muitas cidades e comunidades rurais estão assentadas em sítios naturais sujeitos a fenômenos da dinâmica natural que representam perigo para a população, como inundações, deslizamentos, ventos fortes, terremotos, entre outros. A deflagração desses fenômenos perigosos com alta magnitude e/ou frequência pode provocar desde acidentes até catástrofes com muitas perdas e danos, inclusive com perdas de vidas humanas. O desenvolvimento de muitas regiões e países pode ser prejudicado pela ocorrência de catástrofes, pois recursos econômicos são perdidos no momento da ocorrência do evento perigoso e também são necessários para a reconstrução, o que leva a um círculo vicioso, uma vez que o recurso econômico é gasto em emergências e reconstrução e não em prevenção e no setor produtivo.

Nesse sentido, este artigo, retrata as etapas desenvolvidas que fazem parte de um projeto maior que tem como objetivo realizar a identificação e a avaliação de cenários suscetíveis a fenômenos perigosos relacionados a dinâmica do meio físico, em escala temporal, produzindo subsídios para a gestão de áreas de risco geoambiental na microbracia do Rio Luiz Alves, trecho médio e baixo na bacia do Itajaí/SC.

Considerações Finais

A comunidade científica vem cada vez mais buscando respostas e extrapolações dos resultados de suas pesquisas através do espaço geográfico. Um raciocínio lógico nessa linha de pesquisa baseia-se na assertiva de que os processos naturais ou antrópicos, quer sejam eles físicos, ecológicos, tecnico-culturais, ou de qualquer outro tipo, são em certo grau, controlados pela organização espacial de seu conjunto ambiental. Tal organização espacial é chamada de paisagem. O objeto de pesquisa em paisagem é o estudo de sua trama espacial e seu papel em relação aos projetos ambientais. Nestes termos uma paisagem se encontra em perpétua mutação, podendo a sua estrutura e composição mudar drasticamente através do tempo e implicar importantes ramificações quanto ao arranjo e interação de seus ecossistemas (FORMAN & GODRON, 1986).

Desta forma, buscar-se-a por iniciativas que previnam e amenizem a ocorrência dos impactos ambientais negativos oriundos de futuras mudanças de uso da terra.

Bibliografia

BURROUGH, P. **Dynamic Modelling And Geocomputation. Geocomputation: A Primer.** P.

Longley, M. Batty and R. McDonnel. London, John Wiley & Sons. 1998.

FORMAN, R.T.; GODRON, M. 1986. **Landscape Ecology**. New York, John Wiley & Sons, 619 p.

PEDROSA, B.M.; CÂMARA, G. **Modelagem Dinâmica e Geoprocessamento**. São Paulo: INPE, 2002. Disponível em: <Sid.inpe.br/Sergio/2004/10.07.15.07/> Acesso em: 12 nov 2009.

SOARES FILHO, B. **Modelagem dinâmica de paisagem de uma região de fronteira de colonização amazônica**. Tese de doutorado. Escola Politécnica. São Paulo, Universidade de São Paulo. 1998.

SOARES FILHO, B. **SDINAMICA – Um software para simulação de dinâmica de paisagens. Anais do II Workshop em Tratamento de Imagens, NPDI/DCC/UFMG, 2001.**