

Instituto de Estudos Geográficos
Centro de Estudos Geográficos

Cadernos de Geografia



Nº 21/23 - 2002/04

Faculdade de Letras | Universidade de Coimbra

Modelação cartográfica em ambiente SIG para apoio à decisão, Aplicação ao estudo da afectação potencial de usos do solo no sector Norte do Maciço Marginal de Coimbra

Rui Ferreira Figueiredo

Instituto de Estudos Geográficos
Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra

O ordenamento do território e a sustentabilidade ambiental mantêm entre si uma estreita ligação. Uma correcta organização das actividades no espaço e uma criteriosa utilização dos recursos naturais são duas premissas básicas para se evitarem disrupções nas dinâmicas naturais, em consequência e com consequências, nas acções desenvolvidas pelas sociedades humanas.

Neste trabalho de investigação académica, procurámos reflectir sobre a importância da interpretação sistémica do território, no sentido de ajustar os usos às condições naturais oferecidas, desenvolvendo uma metodologia de afectação potencial de usos do solo aplicada no sector norte do Maciço Marginal de Coimbra. Para tal recorremos a um processo de modelação cartográfica integrado em ambiente SIG, conjugado com uma metodologia de Análise Multicritério que permite avaliar sistematicamente cada ponto do território segundo critérios e objectivos previamente estabelecidos.

É nosso convencimento que a essencial e urgente valorização social da Geografia no mundo moderno passa, em grande medida, pela conjugação dos valores mais tradicionais da análise geográfica, mormente, aqueles que se apoiam no poder de interpretação e síntese fornecido pelos mapas, com o domínio do potencial operativo oferecido pelas novas Tecnologias de Informação Geográfica (TIG).

A tese estrutura-se em seis capítulos, sendo o primeiro de introdução e o último aquele onde se incluem as conclusões (204p. + índices e bibliografia).

Na *Introdução* é feita uma apresentação contextual da temática abordada, justificando-se a opção pela área de estudo e pela definição dos seus limites, expondo-se também os objectivos gerais orientadores do projecto de investigação.

O segundo capítulo (*Ambiente, sociedade e ciência no dealbar do terceiro milénio*), foi desenhado para servir como 'antecâmara de ambientação' à premência actual da temática ambiental no contexto

do planeamento e ordenamento do território. Num enquadramento internacional, fez-se uma breve referência aos movimentos civis de defesa do ambiente, organizados, sobretudo, a partir dos anos 60/70 do século passado, culminando no conceito de 'sustentabilidade' saído da Cimeira do Rio de Janeiro, em 1992, símbolo maior de uma 'Nova Era Ambiental' que impõe grandes desafios mas também amplas oportunidades que a ciência geográfica tem de explorar, se quiser manter-se como Saber útil no mundo contemporâneo.

Passando, depois, para o quadro nacional, termina-se com uma breve apreciação da problemática ambiental perspectivada, particularmente, pelo seu enquadramento institucional.

No terceiro capítulo (*Cartografia, Sistemas de Informação Geográfica e Análise Multicritério*) procurou-se suportar teoricamente toda a análise desenvolvida nos capítulos que se seguem. Começou-se por perspectivar no tempo as implexas relações entre a Cartografia e a Geografia, destacando-se particularmente o papel da geografia universitária na evolução da cartografia temática durante o final do século XIX e a primeira metade do séc. XX.

Mesmo com o nascimento da cartografia científica, nos anos 50, não ficou muito mais claro o tipo, o alcance e os limites respectivos da esfera de influência da ciência cartográfica e da ciência geográfica, motivo pelo qual nos pareceu oportuno reflectir um pouco sobre o elemento chave desta interligação: o mapa.

O mapa é encarado aqui, não pela perspectiva mais clássica de ilustração da realidade, mas antes como um modelo (estático ou dinâmico - este cada vez mais comum hoje em dia, através do recurso aos meios informáticos e às tecnologias digitais) construído com o objectivo de ajudar a interpretar a realidade. Com a massificação dos instrumentos de produção cartográfica, torna-se premente dar atenção, não apenas às formas de representação gráfica, mas também às diversas funções que um mapa pode desempe-

nhar, desde a exploração, passando pela análise/confirmação, pela síntese visual e culminando na apresentação/ilustração de um determinado fenómeno ou realidade.

Partindo deste conceito dinâmico e multidimensional do mapa moderno, avança-se para a noção de modelação cartográfica, apoiada pela utilização dos modernos Sistemas de Informação Geográfica. Dada a importância desta tecnologia como plataforma instrumental de análise, ensaiou-se uma abordagem um pouco mais pormenorizada sobre a evolução, o conceito e o âmbito da sua aplicação, orientando o foco de atenção para as potencialidades oferecidas com a sua incorporação nos processos de apoio ao planeamento local, nomeadamente, no quadro da utilização de metodologias de análise do território que incorporem múltiplos critérios, constituindo-se assim um instrumento fulcral de análise sistémica e apoio à decisão espacial.

Neste contexto, procurámos, na segunda parte deste capítulo, apresentar um esboço, tão articulado quanto nos foi possível, da orgânica estrutural das metodologias de Análise Multicritério (AMC), bem como do modo de interligação com a plataforma instrumental oferecida pelos SIG's. Finalizámos com a apresentação de uma tipologia geral sobre os principais métodos de avaliação de critérios, focando particular atenção no Processo de Análise Hierarquizada (PAH) ou análise por pares ordenados (*Analytic Hierarchy Process*), apresentado por T. L. Saaty em 1988 e que será utilizado no modelo aplicado ao nosso caso de estudo.

O quarto capítulo (*Modelo de afectação potencial de usos do solo (MAPUS): uma aproximação pela perspectiva dos suportes físicos para o planeamento do território*) é composto por uma primeira parte em que se faz a apresentação dos fundamentos e da arquitectura funcional do modelo de análise a aplicar na área em estudo, explicitando-se os objectivos, os

critérios e a regra de decisão de alternativas utilizada no modelo, bem como as várias etapas de análise seguidas.

Definido o modelo de análise, passa-se para uma apresentação sumária do contexto geográfico da área de trabalho, focando particular atenção nos aspectos fisiográficos, para que se possa compreender melhor a importância dos objectivos e das variáveis (atributos) incorporados no MAPUS, assim como dos resultados obtidos através da sua aplicação prática.

No quinto capítulo (*Avaliação do potencial de uso do solo no sector Norte do Maciço Marginal de Coimbra: integração dos SIG's e da AMC num modelo de apoio à decisão espacial*) é feita a apresentação sequenciada das várias fases de implementação do MAPUS.

As duas primeiras partes do capítulo estão orientadas para a aplicação do modelo guiado pelos dois objectivos individuais assumidos nesta análise experimental, tanto em termos de aptidão do território como de impactos associados, nomeadamente, a definição da capacidade de uso do solo para a instalação de novas áreas urbanizáveis e de novos espaços afectos a actividades industriais.

Na última parte, recorrendo a uma metodologia de análise semelhante à utilizada anteriormente, procurámos integrar os resultados parcelares obtidos de modo a alcançar uma valoração cumulativa do território que permitisse identificar as áreas que, globalmente, ofereciam melhores condições para a instalação de cada um dos tipos de uso considerados.

O sexto capítulo (*Notas finais*), contém uma apreciação global ao trabalho desenvolvido, procurando-se salientar, com base na experiência adquirida, alguns dos principais pontos fortes, não ignorando também as limitações, evidenciados pela aplicação do MAPUS enquanto metodologia sistémica de análise do território para apoio à decisão no contexto do planeamento local.