

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG/GIS)

PLANEAMENTO DO USO DO SOLO E GESTÃO AMBIENTAL

Cristina Alegria *

A maior parte das decisões que realizamos estão condicionadas ou influenciadas por algum factor geográfico (Rhind, 1989). Os SIG oferecem meios de gestão e análise de uma grande variedade de informação sobre os recursos naturais e de interpretação das possíveis consequências das decisões antes destas serem implementadas (Aspinall *et al.*, 1993).

A informação usada nos SIG é tipicamente aquela tradicionalmente presente nos mapas e pode referir-se às propriedades do ambiente físico e humano; mas também pode recorrer à informação contida nas estatísticas ou relativa a fluxos de materiais, distâncias entre locais e outro tipo de características que possam estar ligadas a áreas ou locais (Aspinall *et al.*, 1993). Os mapas

de utilização mais comuns para o levantamento de dados são as cartas militares e as cartas temáticas, como, por exemplo, a carta de ocupação do solo e a carta da capacidade de uso do solo. O levantamento de informação por fotointerpretação de fotografia aérea e/ou de fotografia de satélite, assim como a informação recolhida no campo, desde que os pontos de amostragem estejam devidamente referenciados geograficamente, são

outras possíveis fontes de dados que podem ser utilizados nos SIG. No que se refere à colheita de informação de dados no campo, aparelhos GPS podem ter um papel de extrema utilidade.

A grande variedade de informação que pode ser

armazenada num SIG dá-lhe potencial para realizar uma grande variedade de análises integradas e avaliações relevantes para muitos aspectos de planeamento do uso do solo (Aspinall *et al.*, 1993).

Assim, podemos definir os SIG como sendo um sistema de *hardware*, *software* e *procedimentos* que permitem realizar a captura, gestão, manipulação, análise, modelação e exibição de dados referenciados espacialmente para a *resolução de problemas complexos de planeamento e gestão* (Rhind, 1989).

De uma forma simplista, podemos descrever um SIG através da sua capacidade de realizar *operações espaciais* e de ligar os diversos conjuntos da base de dados (ficheiros) uns aos outros usando o *espaço* como a chave comum entre eles (Rhind, 1989).

Os SIG devem ser capazes de responder

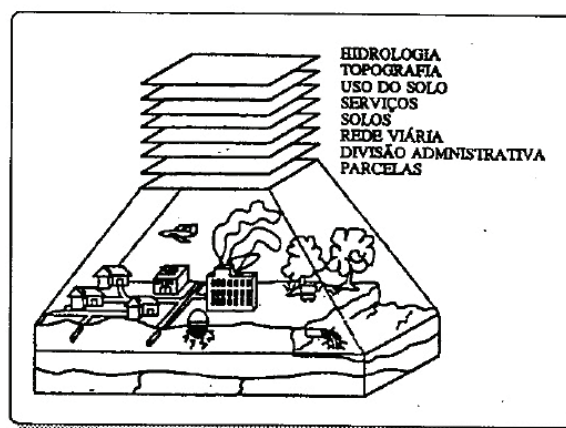


Fig.1 - O mundo real consiste de muitas geografias. Níveis de informação que podem estar presentes e serem combinados nos SIG (Rhind, 1989).

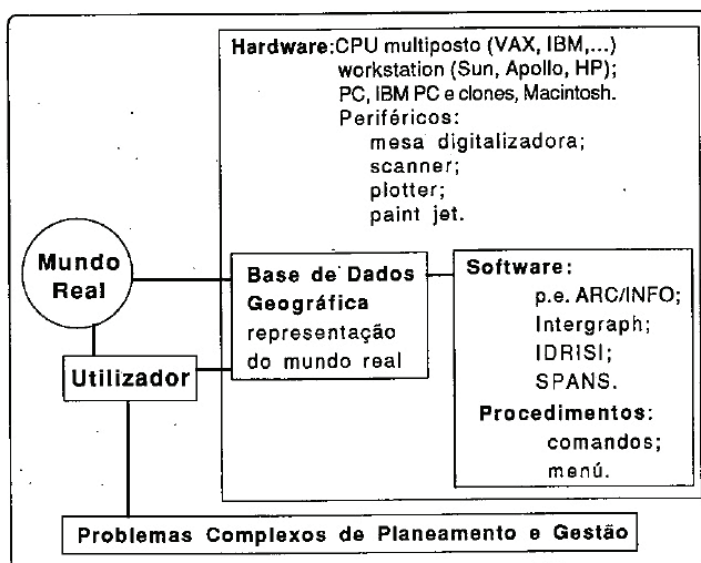


Fig.2 - Componentes funcionais dos SIG.

às questões genéricas que se explicitam na Tabela 1.

Uma das potencialidades dos SIG é a visualização espacial dos diversos níveis de informação contidos na base de dados e a produção automática de cartografia temática. Esta, pode ser cartografia dos dados de base ou cartografia resultante da realização de operações espaciais e analíticas sobre os diversos níveis de informação da base de dados ou ainda resultante da modelação e simulação. Estes processos de manipulação sobre os ficheiros da base de dados entre si permite acrescentar informação à base de dados inicial.

Os SIG podem ver o seu campo de aplicação bastante generalizado, desde aplicações na área dos serviços públicos, ao planeamento e gestão ambiental e na avaliação de impactes ambientais. Em seguida, apresentam-se algumas aplicações possíveis:

- Marketing - estudo da área de influência de determinado estabelecimento comercial e tipo de clientela;
- Saúde - socorro a sinistros (acidentes, incêndios, ...) no estabelecimento da via de acesso mais rápida;
- Urbanismo - planeamento e gestão das redes de abastecimento de água, electricidade e esgotos;
- Uso do solo - avaliação dos desfazamentos da ocupação do solo face às suas potencialidades (actual vs. potencial);
- Planeamento do uso do solo de acordo com a sua aptidão;
- Projectos de arborização - área e local a arborizar (onde? e quanto?);
- Definição e delimitação de áreas protegidas;
- Definição e delimitação de reservas de caça;
- Projectação de infra-estruturas e da rede viária;
- Combate a fogos (que corporações de bombeiros? que acessos?);

- Risco de erosão (aplicação de modelos de avaliação da erosão);
- Risco de incêndio (aplicação de modelos de combustibilidade);
- Avaliação dos níveis de poluição, fontes e padrão de distribuição;
- Etc.

A divulgação e vulgarização desta poderosíssima ferramenta para o ordenamento e planeamento territorial conta, ainda, com pouco anos de experiência em Portugal ao contrário de países como os U.S.A., Canadá, Reino Unido, Japão e China. É de realçar, no entanto, que o primeiro GIS comercial data de 1982, surgindo após cerca de 20 anos de investigação, e só em 1990 se conseguiu uma utilização plena dos SIG (Raper, 1991).

A implementação dos SIG apresenta, porém, algumas dificuldades na medida em que implica, necessariamente, custos muito elevados, quer na sua instalação quer na aquisição/constituição da base de dados.

A Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESA/IPCB), desde 1990/91 que vem incluindo no conteúdo programático do Curso de Produção Florestal a formação dos alunos na área dos SIG, assim como em áreas igualmente importantes, como a detecção remota, informática, estatística e modelação. Ao nível dos trabalhos de fim de curso, conta com dois relatórios desenvolvidos na área dos SIG:

Determinação das zonas de reserva para o corço e veado na zona de caça da Lombada no Parque Natural de Montesinho utilizando o software DBASE III PLUS e MAP (Universidade de Harvard, U.S.A.). A partir de dados obtidos em cartas de vegetação, ocupação florestal, hidrografia e

influências humanas (escala de 1:25000) e gerando nova cartografia que, para o caso do corço foram as cartas de coberto, de alimentação, de efeito de orla, de disponibilidades

Tabela 1 - As seis questões genéricas a que um SIG deve ser capaz de responder (Rhind, 1989).

QUESTÕES	TIPO DE TAREFA
1. O que é que existe em determinado local?	Inventário/Monitorização
2. Como é que vou de tal local para outro local?	Determinação de percursos
3. Onde se localizam determinados objectos?	Inventário/Monitorização
4. O que mudou ao longo de determinado periodo de tempo?	Inventário/Monitorização
5. Que padrão espacial existe?	Análise espacial
6. O que acontecerá se ... ?	Modelação

em água e de influência humana, e para o caso do veado foram as cartas de coberto de fuga, de coberto de abrigo, de alimentação, de disponibilidades em água e de influência humana. Esta informação foi depois combinada com o propósito de averiguar as áreas mais favoráveis para o desenvolvimento destas espécies (Matos, 1992).

Contacto com um SIG, o ARC/INFO, e elaboração de cartografia para a propriedade de Vale dos Reis, situada a norte de Alcácer do Sal, da PORTUCEL, S.A., recorrendo à digitalização de dados obtidos em ortofotomapa (1:10000), na carta militar (1:25000) e na carta de capacidade de uso do solo (1:50000) e em fotografia aérea (ACEL, 1:15000, 1990, infra-vermelho, falsa cor). A cartografia gerada correspondeu aos mapas relativos à altimetria e hidrografia, capacidade de uso do solo e ocupação do solo para a referida propriedade (Jacinto, 1993).

Actualmente a ESA dispõe de cerca de 30 PC's em rede NOVELL e 12 terminais em rede UNIX e ainda de 30 outros PC's em diversos gabinetes e salas de utilização comum. Dispõe também de diverso software, desde processadores de texto (Wordperfect, Winword, Pagemaker, ...), folhas de cálculo e base de dados (Qpro, Excel, ...), software estatístico (Statgraphics, ...) e software GIS (IDRISI), entre outros.

A curto prazo, a ESTIG/IPCB (Escola Superior de Tecnologia e Gestão deste Instituto Politécnico) estará equipada com um laboratório GIS.

Bibliografia

Aspinall, R. J.; D. R. Miller e R. V. Bimie. 1993. Geographical information systems for rural land use planning. *Applied Geography*, 13, 54-66.
Haines-Young, R.; Nick Ward e Mark Avery. 1990. GIS for environmental management. *Mapping Awareness*, Nov, Vol. 4, No.9.

Jacinto, H. I. F. P. P. 1993. *Utilização de um Sistema de Informação Geográfico na constituição de uma Base de Dados Florestal*. Trabalho de Fim de Curso em Produção Florestal. ESA/IPCB. Castelo Branco.

Matos, A. J. R. 1992. *Zona de Caça Nacional da Lombada. Utilização de um Sistema de Informação Geográfico na Determinação de Áreas de Reserva para a Caça Grossa (Corço e Veados)*. Trabalho de Fim de Curso em Produção Florestal. ESA/IPCB. Castelo Branco.

Raper, J. 1991. *Curso sobre Sistemas de Informação Geográfica*. CNIG, 3-5 Julho 1991. Lisboa

Rhind, D. 1981. Why GIS? *ESRI Arc News*, reprint Summer 1989 Issue, Vol. 11, No.3.

NOTA: USIG- Associação dos utilizadores dos SIG. - Instituto Superior de Agronomia, Departamento de Engenharia Florestal (ISA/DEF). Tapada da Ajuda. 1399 LISBOA CODEX

* Eng^a Silvicultora, Assistente da ESACB

Assine, Leia e Divulgue

Agroforum

A sua Revista de Divulgação Agrária

O Desenvolvimento Rural só é possível se **Formação, Investigação, Técnicos e Agricultores** estiverem em permanente contacto

Declaro que pretendo ser assinante da Revista AGROforum por 1 ano (3 números)

A partir do n^o _____ Para o efeito envio:

Cheque n^o _____ s/banco _____

Nome: _____ N^o de Cont: _____

Morada: _____

Assinatura: _____

Continente e Ilhas - 750\$00