

SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO EM AMBIENTE

MARCO PAINHO ¹

PEDRO CABRAL ¹

PEDRO TOMÁS ¹

Resumo – Estabelecer o equilíbrio entre a utilização correcta dos recursos naturais e do território e a legislação ambiental vigente é uma das funções que as entidades públicas com responsabilidade de gestão em domínios ambientais desempenham com evidente aumento do grau de complexidade. O Sistema de Apoio ao Licenciamento tem como principal objectivo permitir a avaliação e gestão de restrições ambientais a partir de uma interface baseada em componentes. Esta aplicação tem sido ajustada a diversas necessidades de gestão do espaço, de modo a permitir que técnicos ambientais, não sendo necessariamente especialistas em Sistemas de Informação Geográfica (SIG), consigam, de um modo simples, fazer a gestão de dados ambientais e de pretensões de licenciamento. Os resultados obtidos são apresentados graficamente e incluídos num relatório. A introdução de pretensões de licenciamento no sistema implica o armazenamento das suas componentes alfanumérica e geográfica numa base de dados. Assim sendo, é possível acrescentar novas restrições espaciais, que complementarão as restrições ambientais provenientes de processos já existentes.

Palavras-chave: Sistemas de apoio à decisão, sistema de apoio ao licenciamento, restrições ambientais.

Abstract – DECISION SUPPORT SYSTEMS IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. Environmental management is one of the main tasks of the environmental institutions. Accomplishing the process of balancing the correct use of the territory's environmental resources with the existing law is a complex process that environmental specialists need to perform daily. As the complexity of environmental management increases day by day there is a need to automate the process of decision-making so that institutional resources can be used more efficiently and the traditional red tape surrounding environmental evaluation eradicated/combated. Environmental constraints have a spatial, temporal and institutional dimension and any analysis or evaluation relating to them greatly benefits from the use of geographical analysis, this being the reason why this system incorporates GIS technology. The results achieved are graphically represented and included in a report. Inputting a

¹ Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Campus de Campolide, 1070-312 Lisboa, Portugal. Tel: +351 213 870 413. Fax: +351 213 872 140. E-mail: painho@isegi.unl.pt

licensing claim in the system includes the storage of alphanumeric data as well as a geographical component. This way, new environmental constraints can be added to the system in order to be used in conjunction with existing processes.

Key words: Decision support systems, licensing support system, environmental constraints.

Résumé—SYSTÈME D'APPUI À LA PRISE DE DÉCISION DANS LE CADRE DE L'ENVIRONNEMENT. Établir un équilibre entre l'utilisation des ressources naturelles et du territoire et la législation environnementale, c'est parmi les fonctions des institutions liées à l'aménagement du territoire celle où l'on a ressenti un véritable alourdissement de complexité. Ce système interactif d'appui à la prise de décision a comme principal objectif l'évaluation et la gestion de restrictions dans le cadre de l'environnement, en partant d'une interface basée en composants. Ce logiciel a été adapté et ajusté aux diverses demandes de gestion spatiale, pour permettre aux agents techniques, qui ne sont pas toujours des experts en SIG, d'accomplir de la façon la plus simple et automatique l'évaluation des demandes de licence, en tenant compte les restrictions dues à la législation. Les résultats sont présentés sous forme graphique et les données nécessaires à l'élaboration des compte-rendus sont aussi fournis par ce logiciel. L'entrée des demandes de licence dans le système implique le stockage de sa partie tabulaire (texte et numérique) dans une base des données mais aussi le stockage des éléments géographiques (spatiaux) associés, rendant possible, à tout moment, d'ajouter de nouvelles contraintes spatiales, pour compléter celles qui proviennent de dossiers déjà existants.

Mots-clés: Système d'appui à la prise de décision, autorisation et permis, contraintes environnementales.

I. ENQUADRAMENTO

Por Sistema de Apoio à Decisão (SAD) entende-se um sistema interactivo, baseado em computadores, que tem como principal objectivo ajudar os decisores a utilizar dados e modelos para identificar e resolver problemas, assim como a tomar decisões.

TURBAN *et al.* (1990) sugerem que os SAD têm quatro características principais:

- incorporam dados e modelos;
- são sistemas desenhados para ajudar os gestores nos seus processos de decisão, no que se refere a problemas semi-estruturados (ou não estruturados);
- auxiliam, mas não substituem, avaliações de gestão;
- têm como objectivo melhorar a eficácia das decisões e não a eficiência com que as decisões são tomadas.

O sistema deverá ajudar o decisor a resolver problemas não estruturados, não programáveis (ou semi-estruturados) e deverá possuir um mecanismo de

interrogação interactiva que utilize uma linguagem de fácil utilização e aprendizagem (BONCZEK *et al.*, 1980).

Nos últimos anos tem-se assistido a um incremento na investigação e no desenvolvimento de *Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão* (SEAD). O aparecimento do conceito de SEAD está relacionado com a necessidade de expansão das capacidades dos SIG para a resolução de problemas complexos de decisão espacial (DENSHAM, 1991). A investigação desenvolvida neste campo tem proporcionado muitas correntes diferenciadas, mas com uma origem comum e, portanto, com terminologias semelhantes: por exemplo, sistemas de apoio à decisão ambientais, sistemas de apoio à decisão colaborativos, sistemas de apoio à decisão para grupos, sistemas baseados em conhecimento e sistemas periciais.

DENSHAM (1991) acrescenta que este tipo de sistemas se caracteriza por disponibilizar uma infra-estrutura que integra os sistemas de gestão de base de dados com os modelos analíticos, os dispositivos gráficos de visualização, a possibilidade de produção de relatórios tabulares e a inclusão dos conhecimentos do decisor.

DEHSHAM (1991), citando GEOFFRION (1983), refere que as características que definem um SAD também podem ser utilizadas para definir um SEAD. No entanto, devido à complexidade dos problemas que possuem uma componente espacial, torna-se necessário que um SEAD possua capacidades e funcionalidades adicionais, com o intuito de:

- fornecer mecanismos para aceitar entradas sob a forma de dados espaciais;
- permitir a representação de relações espaciais complexas e de estruturas comuns em informação geográfica;
- incluir técnicas analíticas unicamente utilizadas em análise espacial e geográfica (incluindo estatísticas);
- permitir a geração de resultados em vários formatos, como mapas ou outros tipos mais especializados.

Os conceitos de dados geográficos, informação e tomada de decisão, encontram-se inter-relacionados. Dados geográficos ou dados espaciais, de acordo com MALCZEWSKI (1997), são definidos como materiais desorganizados e não classificados, que podem ser associados a uma localização. No sentido de se tornarem úteis, estes materiais terão de ser transformados em informação. Isto acontece quando os dados geográficos, ou espaciais, são organizados, apresentados, analisados, interpretados e, por conseguinte, considerados úteis para informar um problema de decisão específico, transformam-se em informação. Seguindo esta linha de raciocínio, informação geográfica é definida como dados georreferenciados, processados de modo a serem significativos e perceptíveis pelos decisores, uma vez que a optimização do processo de decisão requer, no mínimo, acesso a uma base de dados espacialmente compreensível, actualizada, relevante e suficientemente detalhada de modo a permitir a definição e distribuição do ecossistema (TROTTER *et al.*, 2001).

Os problemas de decisão que envolvam dados geográficos e informação são designados por problemas de decisão espacial. De acordo com MALCZEWSKI (1997), os problemas de decisão espacial caracterizam-se, normalmente, por permitirem a inclusão de um grande número de alternativas de decisão, cujas consequências ou resultados diferem no espaço. Cada alternativa é avaliada com base em múltiplos critérios; alguns desses critérios podem ser qualitativos e outros quantitativos. Na resolução destes problemas existe, frequentemente, mais do que um decisor, envolvido no processo de tomada de decisão. Cada decisor apresenta preferências distintas em termos da importância relativa dos critérios de avaliação e das respectivas consequências. As decisões envolvem, na maior parte dos casos, um ou mais factores de incerteza. O processo de conversão de dados em informação é crucial para a tomada de decisão e proporciona um valor acrescentado aos dados. O sucesso da tomada de decisão depende largamente da quantidade e qualidade da informação, disponível para os decisores, e de como esta aparece estruturada.

II. SOFTWARE DE APOIO À DECISÃO EM AMBIENTE

Actualmente, a grande maioria dos programas informáticos de SIG disponibilizam uma infundável panóplia de funcionalidades, das quais, na grande maioria dos casos, muito poucas são úteis para determinada função do utilizador. Por outro lado, a diversidade de bases de dados existentes para a realização de análises espaciais torna a utilização destes programas restrita a técnicos especializados na área, o que implica, claramente, períodos de formação, mais alargados do que aquilo que seria desejável e, como pretendemos afirmar, desnecessários. Ora, este conjunto de situações provoca um certo distanciamento relativamente aos que realmente beneficiariam da utilização deste tipo de sistema e o próprio SIG (CABRAL, 2001).

No caso da Direcção Regional de Ambiente e Ordenamento de Território do Alentejo (DRAOT-Alentejo) e da Direcção Regional de Ambiente e Ordenamento de Território do Algarve (DRAOT-Algarve), que emitem pareceres sobre toda a área de jurisdição com base na legislação ambiental em vigor, o processo de avaliação é uma das principais tarefas dos seus técnicos. Estando as restrições ambientais bem definidas, a tomada de decisão é um processo que se repete. Um programa informático de SIG que estabeleça uma metodologia a utilizar neste processo é em todos os aspectos vantajoso em relação a um SIG generalista, cujas inúmeras ferramentas disponibilizadas se reduziriam à utilização de uma ínfima parte.

É possível com a tecnologia actual construir aplicações específicas, feitas à medida e de fácil utilização com *software* de componentes (PAINHO *et al.*, 1999).

Software baseado em componentes pode ser descrito como a modelação e desenvolvimento de aplicações que tornam simples a construção de sistemas complexos através de componentes individuais (KHOSHAFIAN *et al.*, 1990). Com

base nesta tecnologia é possível desenvolver e integrar em aplicações específicas objectos programados em ambientes de programação visual padronizadas como VISUAL BASIC®, como foi o caso, VISUAL C++® ou DELPHI®. As aplicações são desenvolvidas com base em diversos componentes, cada um integrando diversas funcionalidades, com a vantagem de que cada um pode ser alterado, independentemente do todo da aplicação, sem que para isso seja necessário proceder a alterações no código dos outros módulos, por serem independentes.

Tendo como base este princípio, foi desenvolvido, no Laboratório de Novas Tecnologias do Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, o Sistema de Apoio ao Licenciamento (SAL), utilizando VISUAL BASIC 6.0®, aplicação da MICROSOFT® que permite o desenvolvimento de *software* baseado em objectos e o MAPOBJECTS 2.1.®, componente da ESRI® que permite a visualização e processamento de informação geográfica.

A aplicação tem como objectivos subjacentes a simulação de condicionantes ambientais a partir de uma interface, com o intuito de simplificar o processamento da análise espacial realizada pelas instituições que a utilizem, de modo a que os seus técnicos, sem serem especialistas na utilização de SIG, consigam, de um modo simples, ter acesso ao resultado de uma análise, sob a forma de mapa e/ou relatório, que os auxilie e que suporte os pareceres emitidos, no que concerne aos pedidos de licenciamento.

Como desejável, a informação relativa a cada pedido de licenciamento é armazenada numa base de dados, com informação referente ao pedido de licenciamento submetido assim como dados identificadores do requerente.

1. Aplicações de Sistemas de Apoio à Decisão em Ambiente

Apresentam-se, seguidamente, as aplicações criadas no âmbito do apoio à decisão em Ambiente e que foram idealizadas utilizando uma lógica de desenvolvimento baseada em componentes.

1.1. SAL – Recursos Hídricos na DRAOT-Alentejo e DRAOT-Algarve

O Sistema de Apoio ao Licenciamento (SAL) – Recursos Hídricos começou a ser desenvolvido em 1998, tendo como cliente a DRAOT-Alentejo que, enquanto instituição responsável pela gestão ao nível regional de recursos ambientais, desempenha um papel activo no licenciamento de projectos e na avaliação prévia da sua localização. Pelo Decreto-Lei n.º 46/94, de 22 de Fevereiro, a DRAOT-Alentejo é a entidade que possui responsabilidade exclusiva das Utilizações do Domínio Hídrico: captações de água; rejeições de águas residuais; infra-estruturas hidráulicas; limpeza e desobstrução de linhas de água; extracção de inertes; construções; apoios de praia e equipamentos; estacionamento e acessos; culturas biogenéticas; marinhas; navegação e competições desportivas; flutuação e estruturas flutuantes; sementeira, plantação e corte de árvores. Neste âmbito, a DRAOT-Alentejo debate-se com dificuldades no que respeita à confrontação das condicionantes ambientais destes processos de avaliação (normal-

mente cartografia dispersa, com diferentes origens), que vinha a ser executada de modo não otimizado, consumindo um volume de recursos excessivo que poderia ser aplicado na execução de outras tarefas. Ora, eram iminentes as vantagens que poderiam advir da automatização do processo através da tecnologia SIG, em particular a base de dados espacial e as capacidades de análise inerentes à sua utilização. Em suma, o desejável seria uma ferramenta de fácil utilização que permitisse o armazenamento de dados, a sua consulta e a análise de informação geográfica ambiental.

A informação geográfica inicialmente integrada na aplicação consistia em três cartas de condicionamento de licenciamento (à escala de 1:25 000) correspondentes aos domínios superficial e subterrâneo:

- uma carta que abrange todo o território, correspondente às condicionantes do licenciamento das captações subterrâneas;
- uma carta delimitada à faixa respeitante à delimitação do Domínio Hídrico, sobreposto às condicionantes existentes para os restantes tipos de utilização do Domínio Hídrico, excluindo as captações subterrâneas;
- uma carta que abrange todo o território e onde foram incluídas todas as condicionantes, a utilizar no processo de avaliação de outro tipo de pretensões (CABRAL, 2001).

Além desta informação geográfica, em estrutura vectorial, foi também integrada na aplicação informação matricial – Cartografia Militar 1:25 000 do território sob a jurisdição da DRAOT-Alentejo.

Em meados do ano 2000, a homóloga da DRAOT-Alentejo no Algarve, tomando conhecimento dos benefícios da utilização desta tecnologia no processo de automatização de entrada, armazenamento e análise de pretensões de licenciamento, demonstrou interesse na utilização desta ferramenta. O princípio manteve-se sendo apenas a informação geográfica integrada na aplicação alterada. Nesta aplicação existem quatro cartas de condicionamento (igualmente à escala 1:25 000) correspondentes aos domínios superficial e subterrâneo:

- uma carta que delimita a Reserva Ecológica Nacional;
- uma carta delimitada à faixa respeitante à delimitação do Domínio Hídrico, sobreposto às condicionantes existentes para os restantes tipos de utilização do Domínio Hídrico;
- uma carta que pretende delimitar as áreas de conservação da natureza, as quais são consideradas com importância comunitária (denominada Rede Natura 2000);
- uma carta que abrange todo o território e agrega todas as condicionantes anteriores a utilizar no processo de avaliação das pretensões de licenciamento.

1.2. SAL – Captações de Água Subterrâneas (DRAOT-Alentejo e DRAOT-Algarve)

A aplicação anterior, que tinha como função servir para todas as Utilizações do Domínio Hídrico, foi, por iniciativa da DRAOT-Alentejo, posteriormente

adaptada de modo a servir como ponto de entrada de *Captações Subterrâneas*: algares, charcos, drenos, furos e poços. A base de dados alfanumérica desta aplicação é mais específica do que a anterior, uma vez que está desenhada para conter informação apenas de captações subterrâneas. Nesta aplicação, não foram integradas quaisquer cartas de condicionantes, sendo as restrições impostas pelos próprios processos que vão sendo inseridos, uma vez que não podem existir duas rejeições/captações subterrâneas num raio de 100 metros. A informação geográfica referente a Rejeições de Águas Residuais vai sendo actualizada através de uma outra aplicação específica.

Tal como sucedeu no caso da DRAOT-Alentejo, também na DRAOT-Algarve houve o desejo de proceder a uma especialização do sistema com a introdução de *Captações de Água Subterrânea*. Nesta aplicação, além da restrição dos 100 metros em relação a qualquer outra captação introduzida, foram acrescentadas novas restrições, sob a forma de coberturas contendo informação geográfica como a Área Crítica para os Recursos Hídricos Subterrâneos, Área de Abastecimento Público de Água, Zonas Vulneráveis e de Rega e Áreas a 100, 300, 500 e 1 000 metros de Distância a Captações Públicas de Água.

1.3. SAL – Rejeições de Águas Residuais (DRAOT-Alentejo)

À semelhança do que aconteceu com as aplicações anteriores, esta é uma adaptação do Sistema de Apoio ao Licenciamento à inserção de *Rejeições de Águas Residuais*: Estações de Tratamento de Águas Residuais e Fossas. Da mesma forma as restrições impostas reportam-se aos processos inseridos, quer no que respeita a Captações de Águas, quer a Rejeições de Águas Residuais.

1.4. Sistema de Gestão de Planos de Ordenamento – Instituto da Água (INAG)

Em 2002, deu-se início ao desenvolvimento do Sistema de Gestão de Planos de Ordenamento para o INAG, aplicação de suporte à decisão, o qual tem como objectivo principal a integração e armazenamento de informação espacial assim como a produção de análises espaciais e consequente relatório na área de jurisdição do Instituto, que engloba 34 concelhos. As restrições são dadas pelos Planos de Ordenamento da Orla Costeira que procuram regular o uso balnear promovendo a defesa e conservação do Ambiente. Com base nessa informação, é feita uma análise aos processos de licenciamento submetidos ao INAG, a qual terá como consequência a produção de um relatório de suporte à decisão. Como informação complementar, o SIG integrará informação cartográfica matricial, ortofotomapas e Planos de Praia.

III. METODOLOGIA E FUNCIONALIDADES

Apesar de existirem diferenças significativas entre as diversas aplicações desenvolvidas, o princípio base mantém-se inalterado em todas as variantes da

aplicação. É o que se pretende esquematizar na figura 1: a introdução de uma pretensão de licenciamento no sistema tem início com a introdução da componente espacial, que pode ser do tipo ponto, linha ou área, dependendo do objecto real que pretende representar. É então introduzido no mapa, através do cursor, ou utilizando a ferramenta de introdução por coordenadas. Imediatamente após este passo, é pedida informação relacionada com o requerente, sendo esta armazenada num Sistema Gestor de Bases de Dados, nomeadamente no MICROSOFT ACCESS®. A informação espacial e alfanumérica fica relacionada por um *ID* interno da aplicação, que estará presente em cada atributo da base de dados e em cada linha da tabela de atributos da informação espacial.

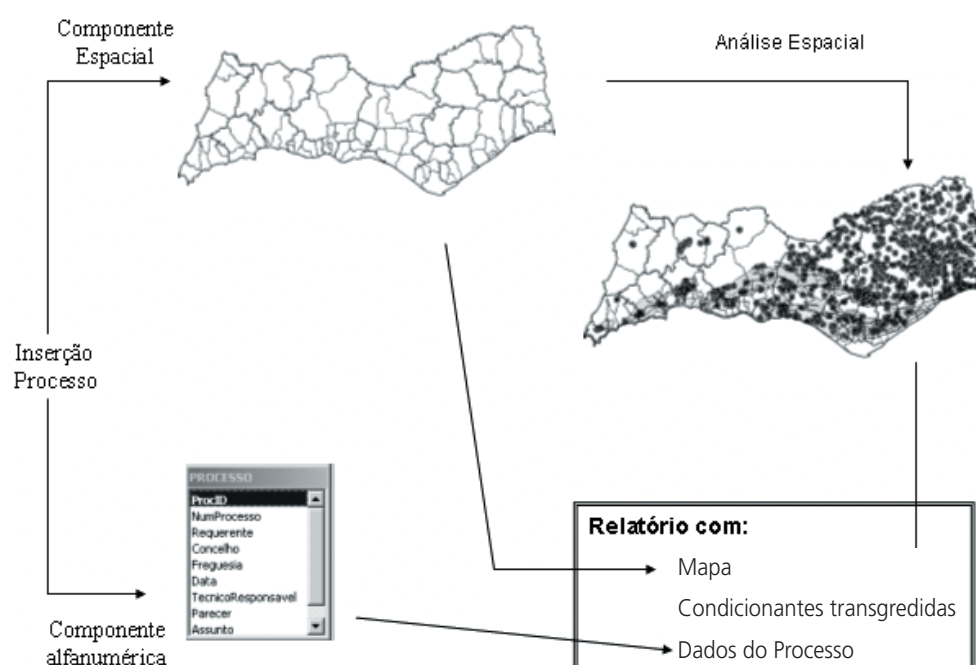


Fig. 1 – Metodologia de funcionamento do SAL.

Fig. 1 – Working methodology of SAL.

Quando solicitado pelo utilizador, essa implantação espacial é confrontada com as restrições ambientais através de uma intersecção, processo este que terá como saída gráfica a existência ou não de condicionantes ambientais transgredidas, e se for caso disso, a sua discriminação em formato MICROSOFT WORD®, onde é agregada a informação alfanumérica do processo, as condicionantes transgredidas e um mapa que permite enquadrar e suportar o restante conteúdo do relatório.

A Interface do SAL - Captações de Águas Residuais (fig. 2) foi desenvolvida tendo por base os seguintes princípios orientadores (adaptado de MALCZEWSKI, 1999):

- Acessibilidade – permitir que qualquer utilizador, mesmo não conhecendo o sistema, o possa utilizar intuitivamente;
- Flexibilidade – permitir que o utilizador recupere de situações não intencionais;
- Interactividade – permitir que a informação circule eficientemente entre o utilizador e o sistema e vice-versa;
- Ergonomia – permitir que o utilizador comunique eficientemente e eficazmente com o sistema;
- Baseado em eventos – permitir que o utilizador esteja consciente das tarefas que está a executar.

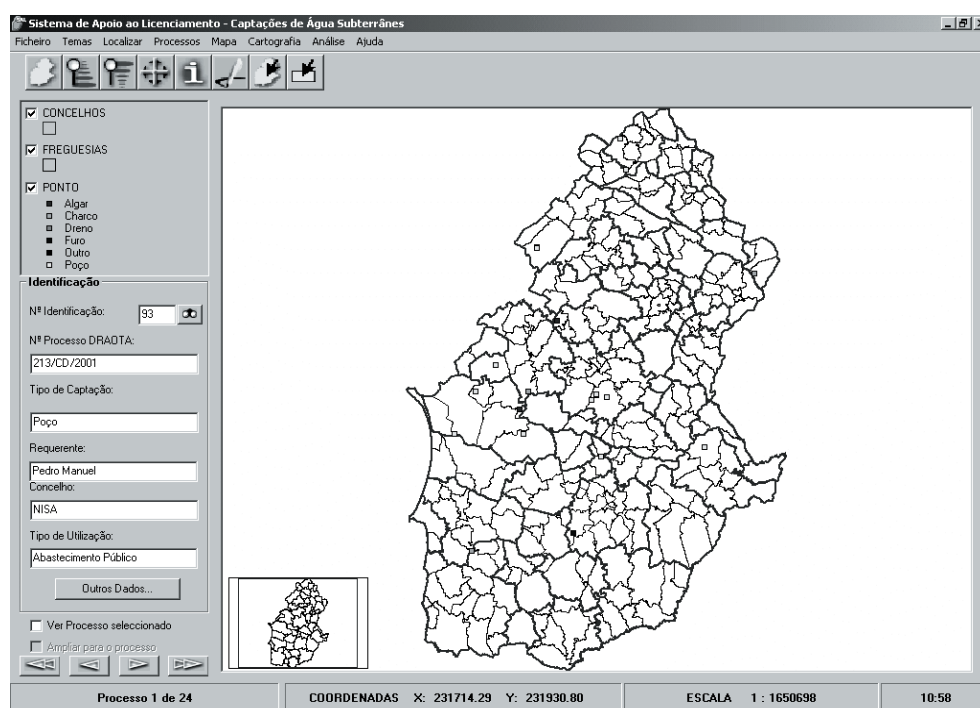


Fig. 2 – Interface do SAL - Captações de águas residuais da DRAOT-Alentejo.
Fig. 2 – SAL Interface - Underground water wells (DRAOT-Alentejo).

Com base nestes objectivos, foi desenvolvido uma interface constituída por três componentes distintas:

- uma componente gráfica, onde é possível visualizar e analisar informação geográfica quer em estrutura vectorial, quer em estrutura matricial;

- uma barra de ferramentas de onde é possível aceder às funcionalidades disponibilizadas pela aplicação;
- uma componente alfanumérica, com informação respeitante a todos os processos já inseridos no sistema, sendo possível a sua actualização a qualquer momento, e onde é disponibilizada uma ferramenta de pesquisa, por número do processo, por requerente, por data de entrada e por tipo.

Na figura 3 é possível ter uma noção da principal funcionalidade do SAL – a análise de condicionantes. A lista apresentada pode ser percorrida e discriminará, graficamente, cada uma das condicionantes transgredidas. A simbologia, com que cada uma é exibida, pode ser alterada para a forma que o utilizador desejar.

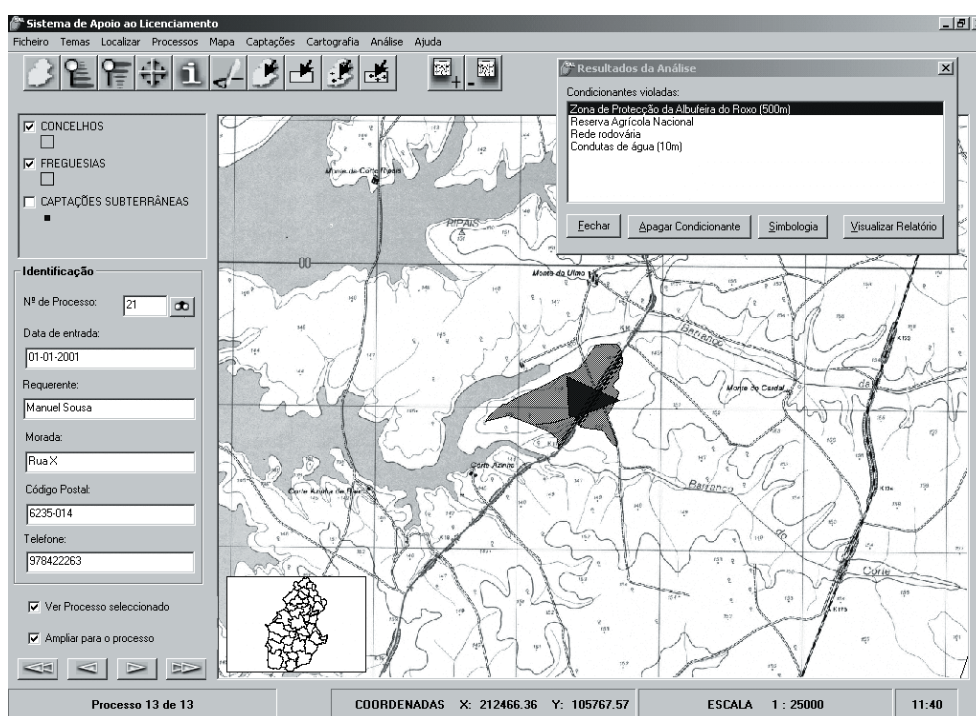


Fig. 3 – Demonstração de uma análise espacial efectuada pelo SAL.

Fig. 3 – Demonstration of a spatial analysis performed by SAL.

IV. CONCLUSÃO

O SAL define-se como um sistema de apoio à decisão, baseado numa aplicação informática e apresentando como objectivo primordial o auxílio no processo de identificação e resolução de problemas que sustentam o acto de tomada de decisão.

A sua aplicabilidade aos diversos domínios ambientais sustenta-se no facto do processo de licenciamento, a cargo das respectivas instituições competentes, ser de certo modo repetitivo. Sendo óbvios os benefícios da tecnologia de SIG, seriam necessários técnicos especializados na área, de modo a tirar partido das inúmeras funcionalidades de um SIG generalista. Recorrendo à tecnologia de *software* baseado em componentes, é possível, de um modo eficiente, proceder ao desenvolvimento de aplicações ‘à medida’, as quais apenas possuem as ferramentas necessárias para dar resposta ao problema a que procuram responder. Essas aplicações ‘à medida’ devem ser fáceis de usar e simplificar ao máximo o processo de análise a realizar, de forma a poderem ser utilizadas por qualquer técnico, mesmo que não tenha formação em SIG. Quando for necessário incorporar novas funcionalidades e alterações, provenientes das necessidades que poderão surgir, estas, após desenvolvidas, podem ser integradas no sistema, sem se alterar a estrutura do mesmo.

No caso concreto do SAL, a análise espacial de pretensões de licenciamento, a cargo da DRAOT-Alentejo, DRAOT-Algarve e INAG, consiste na análise de condicionantes ambientais transgredidas, a qual é realizada de modo intuitivo, devendo o utilizador apenas indicar qual o processo que pretende ver analisado, para obter resposta, sob a forma de mapa e relatório.

BIBLIOGRAFIA

- BONCZEK, R. H., HOLSAPPLE C. W. and WHINSTON A. B. (1980) – Future Directions for developing Decision Support Systems. *Decision Sciences*, 11 (4): 616-631.
- CABRAL, P. (2001) – *Sistemas Espaciais de Apoio à Decisão: O Sistema de Apoio ao Licenciamento da Direcção Regional de Ambiente do Alentejo*. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre, Instituto Superior Técnico-UTL, Lisboa.
- DENSHAM, P. (1991) – Spatial Decision Support Systems. In MAGUIRE, D. J.; GOODCHILD, M. F. and RHIND, D. W. (eds.) – *Geographical Information Systems: Principles and Applications*. Longman, London: 403-412.
- KHOSHAFIAN, S. and ABNOUS, R. (1990) – *Object Orientation – Concepts, Languages, Databases, User Interfaces*. John Wiley & Sons, Inc.
- MALCZEWSKI, J. (1997) – *Spatial Decision Support Systems*. NCGIA Core Curriculum in GIScience (URL: <http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u127/u127.html>, posted October 6, 1998).
- MALCZEWSKI, J. (1999) – *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. John Wiley & Sons, Inc.
- PAINHO, M.; SENA, R. e CABRAL, P. (1999) – *Metodologias Para o Desenvolvimento para Aplicações de Sistemas de Informação Geográfica*. Encontro de Sistemas de Informação Geográfica (ESIG) 1999, Taguspark, 24-26 Nov. 1999, Oeiras.
- TROTTER, C. M.; LEATHWICK, J. R. and PAIRMAN, D. (2001) – *Spatial information For Ecosystem Classification, Analysis, And Forecasting*. In HALLS, P. J. (2001) – *Spatial Information and the Environment*. Taylor & Francis.
- TURBAN, E. and LIEBOWITZ, J. (1990) – *Managing Expert Systems*. Idea Group Publishing.