

# SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DAS ZONAS BALNEARES DA ILHA DO PICO (AÇORES)

JOÃO PORTEIRO, HELENA CALADO, PEDRO MONTEIRO,  
ANTÓNIO MEDEIROS, ANDREA BOTELHO, LUZ PARAMIO,  
SUSANA LACERDA, MARCO SANTOS, JOANA CADETE & ANA MOREIRA

*Departamento de Biologia, Universidade dos Açores, Rua da Mãe de Deus, 13-A  
PT - 9500-801 Ponta Delgada, Portugal*

## INTRODUÇÃO

Os trabalhos promovidos pela Secção de Geografia, no decorrer da “Expedição Científica – Pico 2005”, incidiram na recolha e sistematização de dados para a implementação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) das Zonas Balneares (ZB) da ilha do Pico. O estudo enquadra-se numa linha de investigação em curso que visa a gestão integrada da orla costeira dos Açores. Os levantamentos de campo foram realizados por uma equipa composta por nove elementos com formações multidisciplinares. Os dados coligidos, concluídos que estão os procedimentos de integração em ambiente SIG, não se destinam apenas à comunidade científica, mas sobretudo aos agentes e instituições com competências na promoção do turismo, conservação da natureza e gestão da orla costeira, incluindo os diferentes níveis de administração (local e regional).

A metodologia de recolha de informação baseia-se na adaptação da proposta desenvolvida por Rita Norberto (Zonas Balneares Costeiras da Ilha de São Miguel. Contributos para o seu conhecimento, 2004). Os resultados obtidos permitem, desde logo, constatar o enorme potencial lúdico e conservacionista da costa do Pico, atendendo à quantidade e diversidade das zonas balneares inventariadas (44) e à presença de elementos naturais singulares. Por sua vez, o SIG revelou-se uma ferramenta de análise espacial extremamente eficaz na visualização dos elementos registados na base de dados geográfica.

## ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

O Pico, com 448,4 km<sup>2</sup>, é a maior das cinco ilhas que constituem o Grupo Central, representando 19,2 % da área do Arquipélago dos Açores. Localiza-se entre as coordenadas 38° 22' 57" e 38° 33' 44" de Latitude Norte e 28° 01' 39" e 28° 32' 33" de Longitude Oeste. A linha de costa, com cerca de 126 km, apresenta-se ligeiramente recortada, ao longo da qual pontuam alguns ilhéus e enseadas geralmente pouco abrigadas. O acesso ao mar não coloca sérias dificuldades, com excepção dos troços onde dominam imponentes arribas (costas Nordeste e Sudeste). As aves marinhas encontram nestes habitats condições favoráveis à nidificação, particularmente as espécies de Garajau (*Sterna hirundo* e *Sterna dougallii*) e o Cagarro (*Calonectris diomedea borealis*). Os substratos rochosos prevalecem em todo o litoral (lajes alternadas com calhau rolado), não existindo praias de areia, havendo, contudo, numerosas poças e pequenas enseadas naturais, desde longa data, utilizadas para uso balnear.

Os condicionalismos geológicos, geomorfológicos e climáticos da ilha do Pico assumem um papel determinante no dinamismo das actividades económicas e na situação dos aglomerados populacionais. Os principais centros urbanos, sedes de concelho, estão localizados junto ao mar, onde as condições climáticas são menos adversas. Nos censos de 2001, o Pico contava com 14.806 habitantes, sendo notórios sinais de envelhecimento. À semelhança do que sucede nas restantes ilhas do arquipélago, o turismo é um sector emergente, encarado como um pilar da diversificação económica. Nos anos mais recentes, multiplicaram-se os serviços de apoio aos visitantes, como estabelecimentos de restauração, hotelaria, aluguer de viaturas, animação turística, entre outros complementares. Como principal centro de baleação da região, os agentes económicos souberam transformar a observação de cetáceos (“*whale watching*”) num negócio florescente, reactivando uma actividade ancestral dotada de um património de inegável interesse histórico e etnográfico (lanchas, botes baleeiros, vigias e antigas indústrias transformadoras). A cultura da vinha, que ocupa extensos campos de lava em toda a fronteira ocidental da ilha (“lajidos”), foi classificada Património Cultural da Humanidade pela UNESCO em 2004, devido ao carácter único da matriz paisagística e ao importante património edificado.

## METODOLOGIA

O SIG das Zonas Balneares da ilha do Pico foi implementado em *ArcGIS 9* (Produto ESRI). A informação alfanumérica foi carregada numa base de dados *FileMaker* desenhada especificamente para o efeito. A metodologia e o conteúdo das fichas de campo foram adaptados da proposta de Norberto (2004). O estudo envolveu as seguintes fases sequenciais:

1. **Trabalhos Preparatórios** – Pesquisa bibliográfica (roteiros turísticos, estatísticas, legislação, relatórios técnicos); contactos institucionais (entidades com competências na orla costeira); edição das bases cartográficas (Cartas Militares de Portugal do IGeoE, Ortofotomapas, Coberturas do Plano Regional de Ordenamento do Território); desenho da base de dados alfanumérica; elaboração das fichas de levantamento de campo; definição de protocolos de trabalho.
2. **Trabalhos de Campo** – Registo sistemático das zonas balneares durante a expedição científica; preenchimento das fichas de campo; realização de entrevistas com agentes locais (câmaras municipais, departamentos da administração regional; associações, outros organismos públicos e empresas privadas); recolha de imagens fotográficas; identificação de valores ecológicos a preservar.
3. **Implementação do SIG e Exploração dos Dados** – Carregamento, em gabinete, da Base de Dados *FileMaker* com a informação obtida no campo; exportação das tabelas em formato *Data Base File* (BF); digitalização das zonas balneares do Pico no Projecto *ArcGIS* (criação de temas); ligação das tabelas DBF exportadas com os temas geográficos.

## SIG DAS ZONAS BALNEARES DO PICO

A concepção e a implementação do Sistema de Informação Geográfica das Zonas Balneares da ilha do Pico obedeceram aos mesmos critérios estabelecidos para a “Expedição

Científica Graciosa – 2004”. Na Tabela 1 identificam-se os grandes domínios de informação contemplados no SIG. Os elementos de base constituem as coberturas de suporte à representação dos restantes temas do SIG (planimetria, altimetria, divisão administrativa e toponímia).

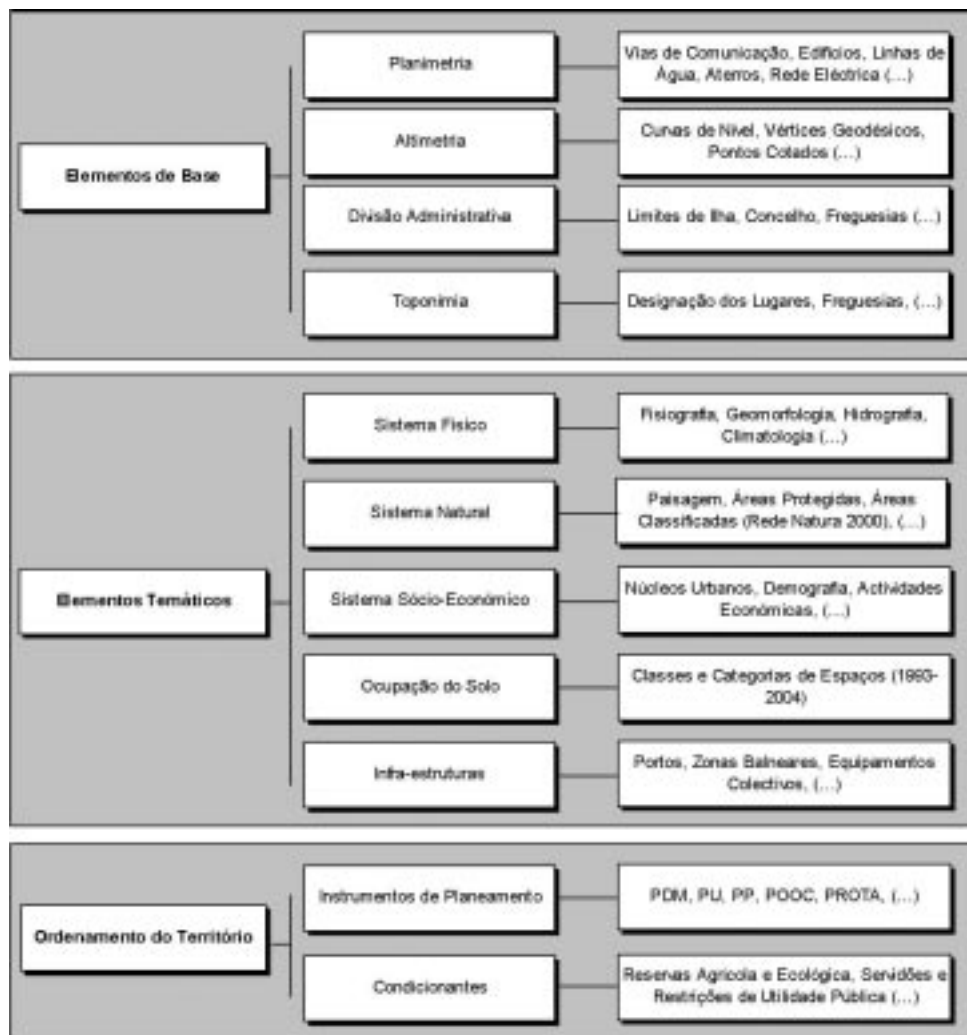


Tabela 1 – Sistema de Informação Geográfica das Zonas Balneares da ilha do Pico. Estrutura e Conteúdo Temático.

Os elementos temáticos reúnem as coberturas geradas através da digitalização dos levantamentos de campo (geoposicionamento das zonas balneares). Incluem-se temas

complementares de proveniência diversa, maioritariamente do Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROT-A).

Visando uma ágil integração dos dados geográficos provenientes de fontes diversas, adoptou-se o sistema de projecção Universal Transverse Mercator (UTM), Fuso 26, com a Elipsóide Internacional de Hayford (1924) fixada no datum local Graciosa Base Sudoeste, pois é neste sistema de georeferenciação que assenta a generalidade da cartografia disponível.

A representação das coberturas geográficas reporta-se à Carta Militar de Portugal do Instituto Geográfico do Exército (Edição 2000, escala 1:25.000). A opção pela plataforma ArcGIS 9 deve-se, sobretudo, ao grande número de produtos que esta oferece, nomeadamente quanto a operações de geoprocessamento, conversão e armazenamento de dados, bem como de soluções que permitem um elevado grau de interoperabilidade.

Concluído o carregamento da informação, o SIG das Zonas Balneares da ilha do Pico encontra-se apto a realizar uma multiplicidade de tarefas de análise e/ou consulta espacial. Para demonstrar as suas potencialidades, sugerem-se alguns exemplos de análises possíveis.

#### **Exemplo 1 – Produção de Cartografia Temática**

A grande maioria do *software* SIG permite a fácil integração de dados geográficos provenientes de fontes diversas. As funções de inserção de elementos dinâmicos, como as barras de escala, legendas, quadrículas cartográficas, entre outras, vão reflectindo sincronamente as alterações efectuadas nos elementos geográficos. Ex.: Representação das Zonas Balneares das Lajes do Pico e Rede Natura 2000 (Figura 1).

#### **Exemplo 2 – Consulta por Atributos**

O SIG possibilita consultas segundo atributos, através da linguagem SQL (*Structured Query Language*). Ex.: Quais zonas balneares do concelho da Madalena que dispõem mais de 15 lugares de estacionamento “*SELECT Designação FROM ZonasBalneares WHERE Concelho = ‘Madalena’ AND Estacionamento > ‘15’*” (Figura 2).

#### **Exemplo 3 – Consulta Espacial**

O SIG permite efectuar consultas a partir da posição relativa do objecto geográfico, utilizando funções pré-definidas “*Select by Location*”. Ex.: Quais as zonas balneares que se encontram a menos de 500 metros de uma estrada regional? (Figura3).

#### **Exemplo 4 – Ligação com Bases de Dados Externas**

A conexão dinâmica do *software* SIG com um DBMS (*Database Manager System*) externo revela-se de grande utilidade, pois faculta a consulta aos atributos de determinada Zona Balnear, através da interface do *software FileMaker*. Ex: Consulta dinâmica Projecto ArcGis Base de Dados *FileMaker* (Figura 4).

## CONCLUSÕES E RESULTADOS

Concluída a explicitação da estrutura e das potencialidades do SIG das Zonas Balneares da ilha do Pico, resta apresentar os resultados mais significativos (Tabela 2), na certeza de que as potencialidades de exploração dos dados ultrapassam o âmbito deste artigo, cabendo aos utilizadores desta ferramenta realizarem análises espaciais de acordo com as suas necessidades de informação.

ATRIBUTOS	TIPOLOGIA DA ZONA BALNEAR			
	Praia de Calhau	Piscina	Portinho	Acesso ao Mar
<b>Estatuto</b>				
Classificada	0	6	1	4
Bandeira Azul	0	0	0	0
Act. Balnear Explícita	2	19	10	18
<b>Usos</b>				
Banho de Mar	6	18	17	21
Banho de Sol	6	18	17	21
Jogos de Bola	1	2	2	1
Mergulho/snorkling	3	15	11	19
Caça Submarina	3	11	11	16
Desportos Motorizados	0	0	1	2
Surf	0	0	1	1
Windsurf	0	0	1	1
Garvotas/Kayak	0	0	1	2
Pesca à Linha	4	16	11	18
Pesca Artesanal	4	4	10	5
Piqueniques	0	3	3	4
<b>Serviços</b>				
Café/Snack-bar	1	1	3	1
Restaurante	0	0	0	0
Espanada/Snack-bar	0	0	0	0
Posto de Venda Móvel	1	0	1	0
Zona de Merendas	0	1	2	2
<b>Apoio</b>				
Nadador Salvador	0	2	0	0
Equipamento de Salvamento	0	1	0	0
Posto de Primeiros Socorros	0	0	0	0
Telefone de Emergência	0	0	0	0
<b>Infra-estruturas</b>				
Instalações Sanitárias	2	11	8	10
Vestitários	0	5	2	3
Balneários	1	5	1	3
Duche Exterior	3	8	8	7
Recipientes de Lixo	1	10	5	8
Prancha de Saltos	1	2	2	3
Plataformas Flutuantes	0	0	0	0
Instalações de Apoio à Pesca	3	2	9	2

Tabela 2 – Principais resultados do levantamento das Zonas Balneares da ilha do Pico

O estudo incidiu no inventário e caracterização dos aspectos físicos das zonas balneares, infra-estruturas de apoio, potencialidades lúdicas e conservacionistas da orla costeira da ilha do Pico, para além de outra informação relevante. Foram identificadas 44 zonas balneares (Figura 5), 32 das quais com actividade banhar explícita. Não se regista qualquer praia de areia no Pico, existindo, contudo, 21 acessos ao mar, 19 piscinas, 17 portinhos e 6 praias de calhau rolado. Por sua vez, importa destacar a elevada aptidão das zonas balneares para actividades de lazer ligadas ao mar, nomeadamente mergulho/*snorkeling* e pesca desportiva. Apesar de existirem 6 zonas balneares classificadas, note-se que destas apenas duas têm nadador salvador: as Piscinas das Furnas de Santo António e da Madalena. Quanto aos serviços e infra-estruturas de apoio, identificam-se grandes carências: a larga maioria das zonas balneares é mal servida, sendo de destacar a falta de postos de primeiros socorros e, no que respeita aos serviços, apenas 3 de 44 são servidas por um café/*snack-bar*.

Conclui-se que a ilha do Pico é dotada de um conjunto assinalável de zonas balneares, assumindo uma situação destacada ao nível do arquipélago, conjuntamente com São Miguel. A qualidade das zonas balneares é, contudo, afectada pela quase ausência de equipamentos de apoio, situação que deverá merecer a atenção das entidades competentes. A elaboração de um roteiro de descoberta da orla costeira da ilha do Pico, à semelhança da publicação realizada para a ilha de São Miguel (Universidade dos Açores – Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial – Secção de Geografia), seria certamente uma oportunidade de divulgar as potencialidades lúdicas e conservacionistas junto da população residente e dos turistas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às entidades que colaboraram no estudo, nomeadamente às Câmaras Municipais das Lajes, Madalena e São Roque do Pico. Reconhecem os trabalhos incansáveis do nosso motorista de serviço, Pedro Sousa. Nos momentos mais descontraídos, saudamos a partilha de experiências e o convívio que marcou a “Expedição Científica Pico – 2005”.

## BIBLIOGRAFIA

- NORBERTO, R. & H. CALADO, 2004. *Orla Costeira da ilha de S. Miguel - Roteiro de Descoberta*. Secretaria Regional do Ambiente, Direcção Regional do Ambiente - Universidade dos Açores, Centro de Informação Geográfica e Planeamento Territorial, 68 pp.
- PORTEIRO, J., H. CALADO, J. CADETE, A. BOTELHO, S. LACERDA, L. PARAMIO, M. SANTOS, P. MONTEIRO, J. XAVIER & A. MEDEIROS, 2005. Sistema de Informação Geográfica da Orla Costeira da Ilha Graciosa. *Relatórios e Comunicações do Departamento de Biologia*, 32: 15-23.

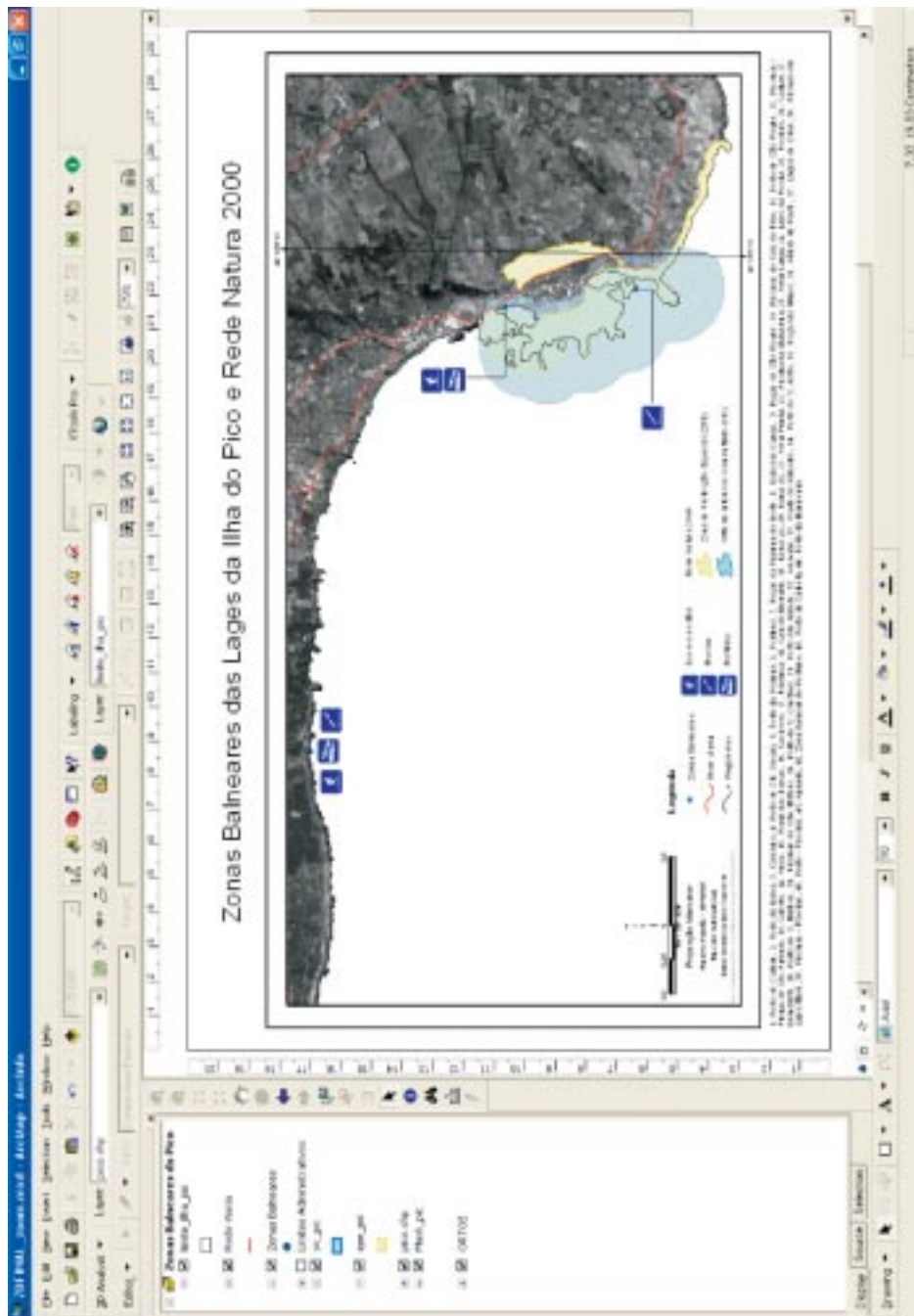


Figura 1 – Representa o Cartográfica das Zonas Balneares do Pico e Rede Natura 2000 (Lajes do Pico)

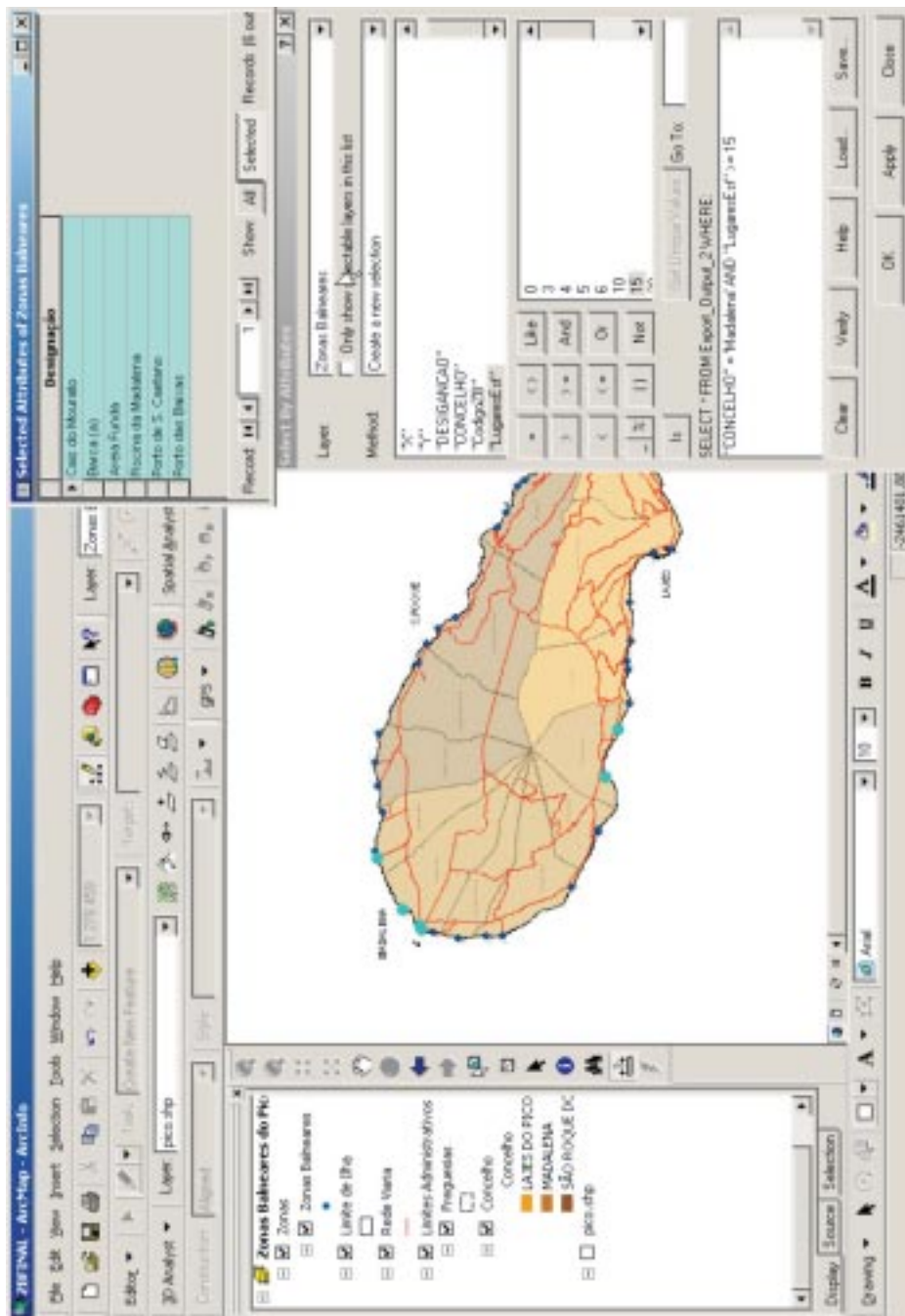


Figura 2 – Consulta por atributos ao SIG das Zonas Balneares do Pico



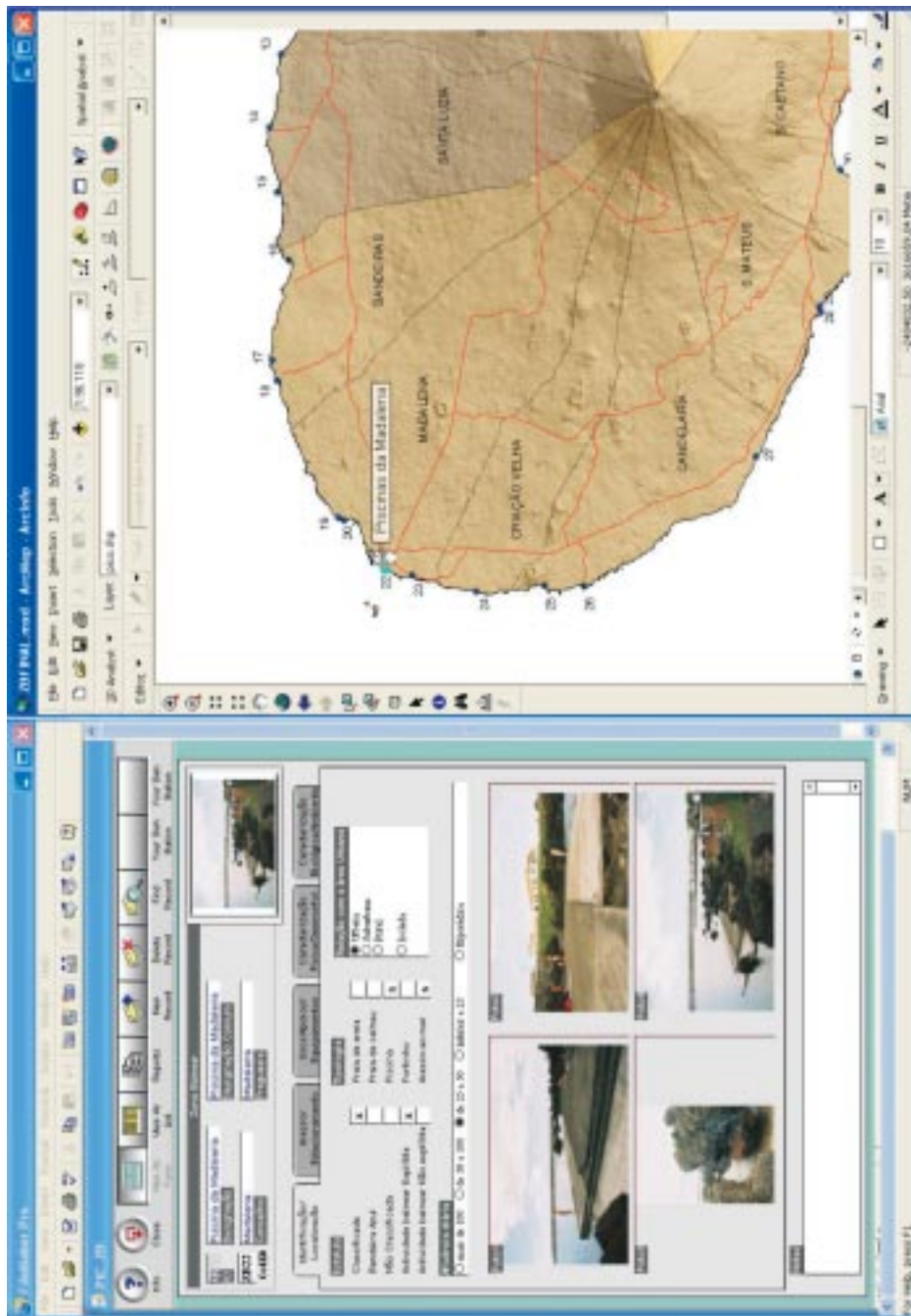


Figura 4 – Ligação ArcGis 9.1/FileMaker

## Levantamento das Zonas Balneares da Ilha do Pico

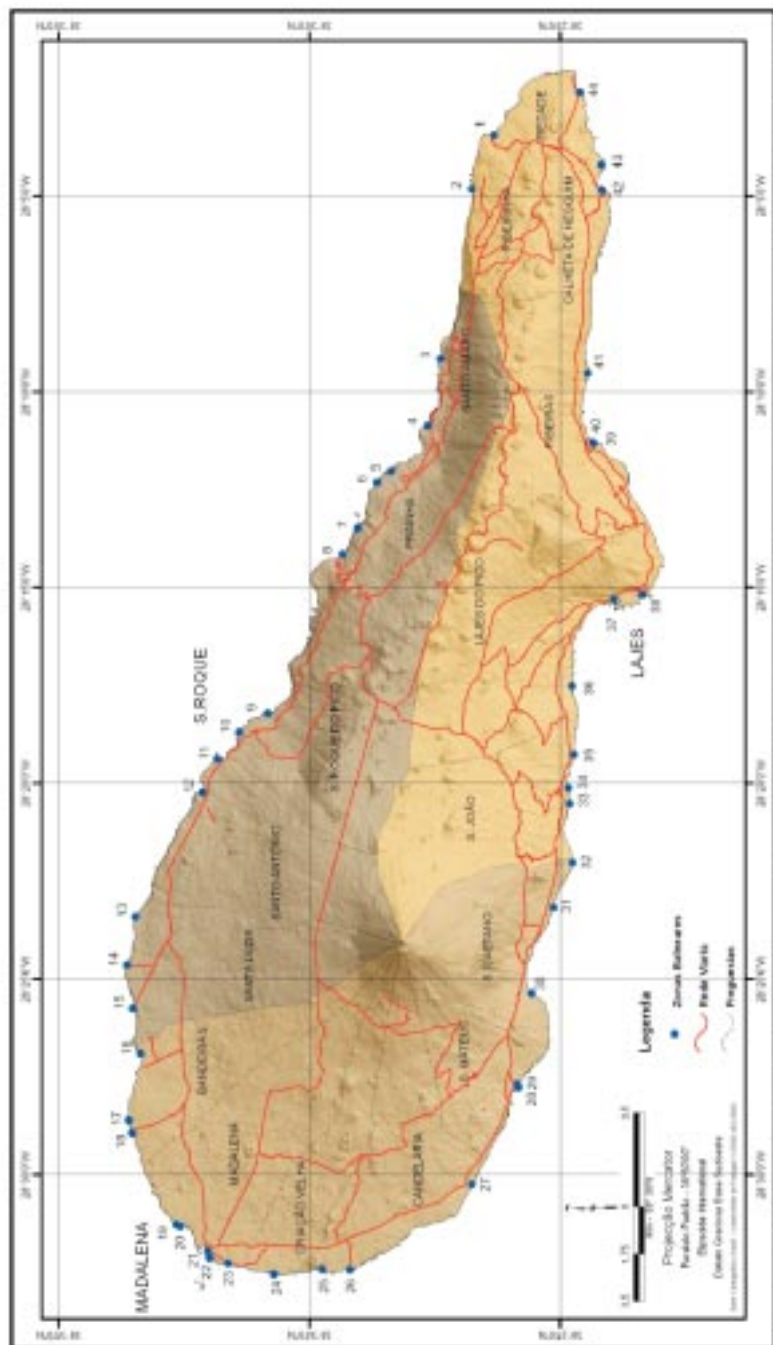


Figura 5 – Representa o Cartográfica do Levantamento das Zonas Balneares da Ilha do Pico