

# O projecto e-Geo: a aquisição e integração de conteúdos em GIS

C. Laiginhas<sup>(a,1)</sup>, A. Pina<sup>(b,2,3)</sup>, A. Serra<sup>(b,2,4)</sup> & N. Gomes<sup>(b,c,2,5)</sup>

Projecto co-financiado pelo POSI – Medida 2.2 (Conteúdos)

a – Centro de Informação Científica e Técnica, Instituto Geológico e Mineiro, Estrada da Portela, Zambujal, Alfragide, 2720-866 Amadora

b – ESAMIN – Estudos de Ambiente e Informática, Lda. Rua 17, n.º111, Bairro do Alto da Ajuda, 1400 Lisboa, Portugal.

c – DCT/UnI – Dep. Ciências da Terra da Universidade Independente, Av. Marechal Gomes da Costa, lote 9, 1800-255 Lisboa.

1 – carlos.laiginhas@igm.pt; 2 – esamin@oninet.pt; 3 – apina@sapo.pt; 4 – ianaserra@mail.pt; 5 – ngomes@uni.pt

## RESUMO

**Palavras-chave:** informação geocientífica; sistemas de informação; GIS; bases de dados; Internet.

No âmbito da execução do projecto e-Geo – Sistema Nacional de Informação Geocientífica, a componente de SIG, não sendo única, assume um papel preponderante. Sendo a grande maioria dos dados geocientíficos geo-referenciáveis numa base cartográfica adequada, o núcleo de SIG deste projecto lida não só com a aquisição e processamento de dados de base mas também com a tarefa de integração e geo-referenciação de dados provenientes de acções periféricas, essencialmente disponibilizados em bases de dados.

A colaboração com a ESAMIN – Estudos de Ambiente e Informática, Lda. permitiu definir um modelo de desenvolvimento e reunir uma equipa de técnicos com o *know how* adequado aos objectivos do projecto, sendo notória a rápida evolução nos conteúdos disponíveis no protótipo do e-Geo.

## Introdução

Desde o início da década de noventa que o IGM vem convertendo parte dos seus dados para formatos digitais. A produção de cartografia e o carregamento de algumas bases de dados internas, são disso bons exemplos. Face à evolução nas Tecnologias da Informação e da Comunicação e motivado pelo avanço para uma verdadeira Sociedade da Informação, o IGM passou a dar especial prioridade e relevo à criação de Sistemas de Informação que facilitassem e integrassem a gestão e a disponibilização dos dados digitais e que servissem de motor à informatização de outras partes do seu acervo documental.

É na sequência desta política pro-informação que surge no Centro de Informação Científica e Técnica a necessidade de se criar um sistema de gestão de informação, generalista, virado para o exterior e solidamente baseado em *software* de GIS. É então criado o SIGGeo – Sistema de Informação Geológica Geo-referenciada (Laiginhas, 2000; Laiginhas e Amado, 2000; Laiginhas *et al.*, 1999), baseado em tecnologia Intergraph e Oracle.

Embora a ideia subjacente à criação deste sistema de informação fosse já a disponibilização de conteúdos geocientíficos ao público em geral e se tenha procedido às actualizações e modificações necessárias à sua adequação às soluções de disponibilização de GIS na Internet, só em 2002, por meio de financiamento externo do Plano Operacional Sociedade da Informação, no âmbito do projecto e-Geo – Sistema Nacional de Informação Geocientífica, se conseguiu avançar para o serviço web inicialmente idealizado.

Nesta nova estrutura, o SIGGeo passa a assumir um papel central de aquisição, gestão e integração de todas as componentes geo-referenciadas inerentes aos vários conteúdos disponíveis no e-Geo.

Para dar resposta à nova orgânica e ao crescimento brusco no volume e diversidade de dados a processar, foi iniciada uma colaboração com a empresa ESAMIN – Estudos de Ambiente e Informática, Lda. que, dotada de uma equipa científica e tecnicamente adequada, assumiu a actualização e manutenção do SIGGeo enquanto núcleo de GIS do projecto e-Geo.

## Informação geo-referenciada

Tendo este projecto nascido no âmbito da actividade do Centro de Informação Científica e Técnica (CICT), a informação inicialmente processada foi aquela que se encontrava à disposição e sob a responsabilidade deste departamento. Tomou-se então a decisão de geo-referenciar os locais de estudo dos trabalhos publicados nas edições do IGM (Laiginhas & Amado, 2000; Laiginhas *et al.*, 1999), tarefa essa que continua ainda a ser executada, constituindo uma das principais actividades do SIGGeo.

Em paralelo, foram sendo criadas e carregadas outras bases de dados e desenvolvidos alguns sistemas de informação em áreas específicas que, uma vez disponíveis, passaram a integrar a estrutura de dados do SIGGeo. Apontam-se a título de exemplo a base de dados MESOSTRATA – Espessuras de Formações Mesozóicas Portuguesas (Laiginhas e Amado, 2000; Laiginhas *et al.*, 1999) e o sistema CERAM – Matérias Primas Minerais com Utilização na Indústria Cerâmica (Laiginhas, 2001 e Laiginhas & Moreira, 2001).

Ainda assim, só com o surgimento do projecto e-Geo se alarga o âmbito dos conteúdos geo-referenciados para fora da área de responsabilidade do CICT, estando prevista a disponibilização de dados provenientes da área de

Geologia Económica, da área de Recursos Geológicos, e do Museu. Espera-se que, uma vez em funcionamento, o serviço web prestado pelo e-Geo possa constituir um exemplo de sucesso e que novos dados de outros departamentos venham a ser incluídos, contribuindo assim para o crescimento e para a melhoria do mesmo.

Presentemente e no âmbito da execução do projecto e-Geo, estamos a integrar as bases de dados pré-existentis susceptíveis de serem geo-referenciadas e a dar continuidade à geo-referenciação dos locais de estudo dos trabalhos publicados pelo IGM. Em função do ritmo de execução das restantes acções constituintes do projecto e-Geo, iremos também proceder à integração de dados relativos às ocorrências minerais portuguesas, ao cadastro de concessões, aos arquivos de amostragem de sondagens e às sondagens propriamente ditas (do IGM e externas, desde que documentadas no IGM). Está ainda em aberto a possibilidade de se integrar no SIGGeo, no todo ou em parte, as bases de dados das colecções de referência do Museu e da documentação não publicada (Arquivo Técnico).

Resultante de um projecto independente, mas perfeitamente enquadráveis nos objectivos do e-Geo, é a base de dados de Geosítios (património geológico nacional) que será também integrada no SIGGeo.

Geralmente apontada como a base essencial para qualquer sistema de informação geológica, a Cartografia Geológica está ainda fora dos conteúdos a disponibilizar no e-Geo. Também não prevista para esta fase de projecto, está a Cartografia Temática (Hidrogeológica, da Plataforma Continental, Geofísica, etc.) e um vasto conjunto de outros dados.

A preocupação desta equipa de projecto, no respeitante aos conteúdos que poderão vir a ser integrados posteriormente, é somente a de dimensionar o sistema por forma poder, a qualquer altura, receber estes e outros conteúdos geocientíficos, provenientes do interior do IGM ou, se assim for entendido, de entidades externas, cujo relevo e reconhecimento público torne meritória e socialmente interessante a integração dos seus dados no e-Geo.

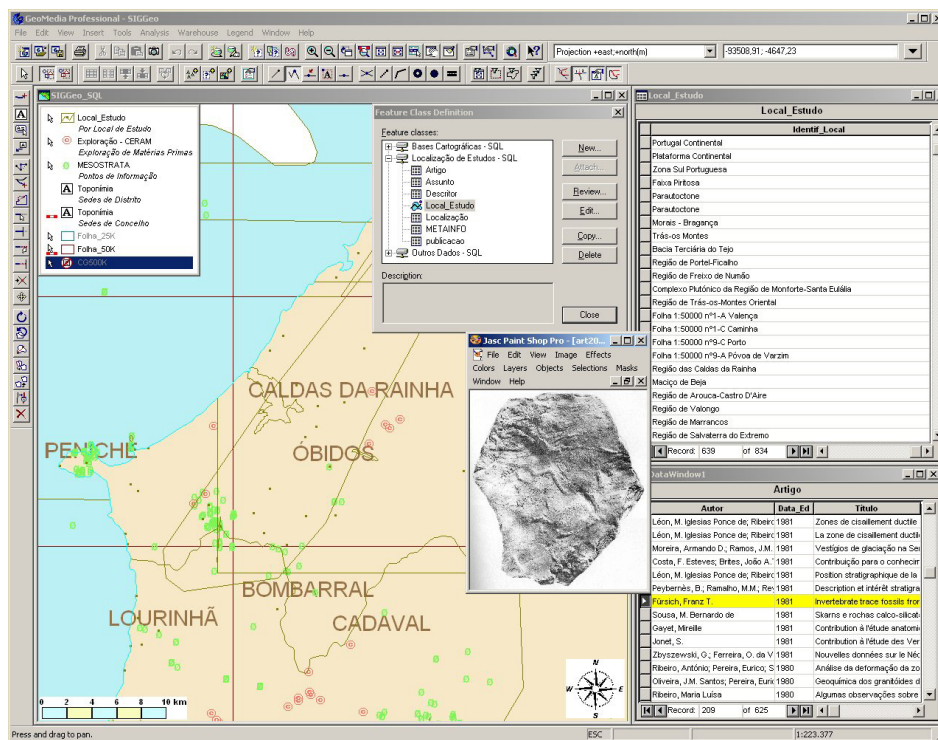


Figura 1 - Interface GIS.

## Soluções técnicas adoptadas

Nos vários serviços do IGM, pela sua dimensão, orgânica e história, coexistem diversas soluções informáticas, de *hardware* e *software*, num ambiente bastante heterogéneo onde a especialização e a preferência pela utilização de determinado *software* é real e deve ser respeitada para evitar quebras de produtividade e custos de formação de pessoal e de substituição de aplicações.

Se este problema não é verdadeiramente sentido no seio dos vários departamentos e serviços (por manterem alguma homogeneidade interna), o mesmo já não se pode dizer quando se trata de um serviço como o CICT, cuja função principal é coligir e disponibilizar informação geocientífica. No nosso caso, o facto de haver variados formatos de dados para gerir, derivados de variadas soluções e produtores de *software* (MainGIS, DesktopGIS, SGBD, *Image Processing*, etc.), é uma condicionante fundamental na escolha da solução a adoptar.

Conscientes de que se previa para breve a uniformização dos formatos de dados geográficos, com as emergentes normas e protocolos estabelecidos pelo *Open GIS Consortium* (GML; WMS / WFS), fomos no entanto confrontados

com a ausência de soluções para dar início ao projecto. Tomou-se então a opção de seguir pela via que melhor resposta desse às nossas necessidades de aceder a diferentes formatos de dados, garantindo o máximo de compatibilidade no sentido oposto, ou seja, temos que ler diferentes formatos, mas garantir também que podemos escrever, se não em todos, pelo menos em alguns desses mesmos formatos.

Analisando o mercado rapidamente nos apercebemos que a solução teria que passar pela linha do recentemente lançado *GeoMedia Professional*, da *Intergraph*. Este *software* permite a leitura de um vastíssimo leque de formatos de dados e garante a exportação para os formatos (SIG) mais utilizados. Por outro lado, não tendo um formato nativo, permite a utilização de qualquer dos mais conhecidos sistemas de gestão de bases de dados para funcionar como armazém de dados (*warehouse*).

Com esta solução, pudemos avançar de imediato e com capacidade para receber dados provenientes de sistemas ESRI, Intergraph e Mapinfo utilizados no IGM e de acesso (leitura e escrita) a bases de dados Access, SQL Server e Oracle, também bastante difundidas no IGM.

Não menos importante para o projecto era também a solução de webGIS a usar e também aqui, a questão teve resolução simples uma vez que a proposta da Intergraph nesta matéria (*GeoMedia Web Map*) é sólida e válida e bastante simples de implementar.

Conseguiu-se assim garantir o desenvolvimento de um sistema de informação aberto aos mais variados formatos de dados, que permite a gestão de toda a informação num SGBD robusto e comprovado (SQL Server) e perfeitamente integrado numa arquitectura de disponibilização de conteúdos geográficos na Internet. Para além disso, sempre se perspectivou a migração para os formatos normalizados pelo OGC, para os quais esta solução também se encontra preparada.

### Metodologia de funcionamento

Como foi já referido na introdução, todos os dados introduzidos no e-Geo, sejam eles geo-referenciáveis ou não, derivaram de um processo de informatização selectiva do acervo documental do IGM.

No respeitante àqueles que foram carregados no SIGGeo, passou-se pelo manuseamento das peças documentais, pela sua leitura e interpretação e posterior carregamento na estrutura de dados pré-definida. Esse carregamento passa pelo preenchimento remoto de registos na base de dados sediada num servidor central. Para isso recorremos a *Web forms*, acessíveis *via browser*, que escrevem directamente no servidor, garantindo normalização no carregamento e disponibilidade de acesso a um número variável de estações de trabalho. Posteriormente, passa-se à fase de geo-referenciação, sendo esta feita no *software* de SIG que por sua vez gere o acesso ao servidor central. Subsequentemente, procede-se a uma classificação temática, feita de acordo com normas e procedimentos definidos para o e-Geo, que, ao ser incluída na base de dados, vai mais tarde condicionar e facilitar as pesquisas. Para além desta metodologia base, há lugar à recolha de imagens de ilustrações, esquemas, fotografias ou qualquer outro elemento visual considerado importante para mais tarde ser disponibilizado e que constitua uma mais-valia para o utilizador do serviço *Web* do e-Geo.

Relativamente aos dados que têm identidade própria (bases de dados ou sistemas de informação) que foram posteriormente integrados no SIGGeo, passa-se pelo acesso às bases de dados, à sua geo-referenciação e à exportação (replicação) para o servidor central do e-Geo, garantindo assim a sua disponibilidade permanente (figura 2).

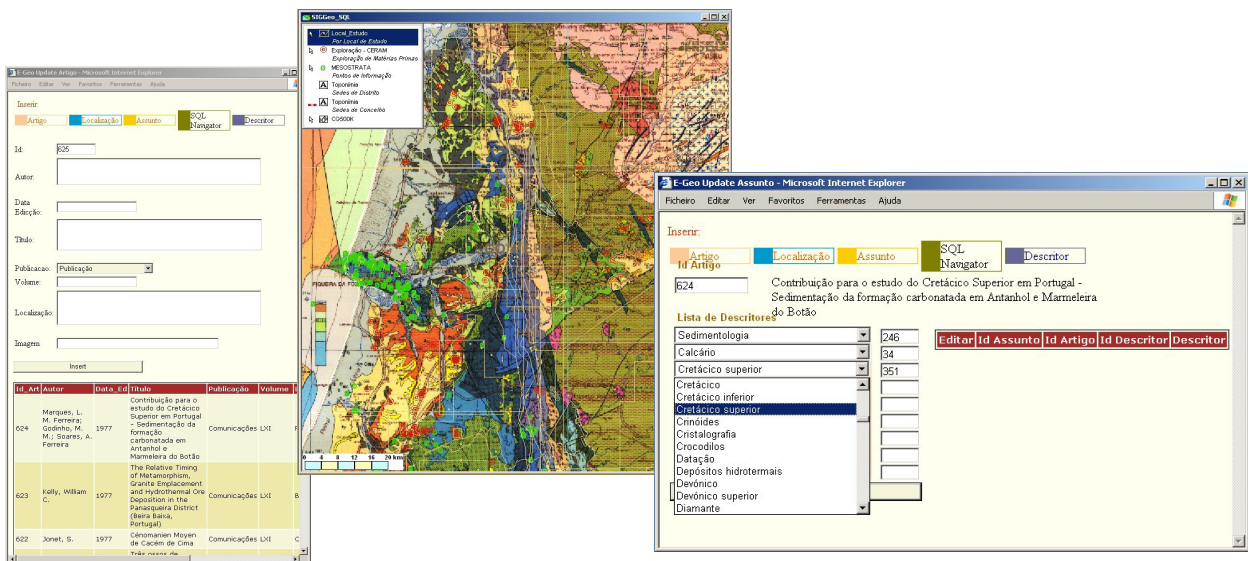


Figura 2 - Metodologia de carregamento de dados.

## **Integração na estrutura do e-Geo**

Atendendo à estrutura global do e-Geo, este núcleo de GIS (SIGGeo) vai funcionar como um polo aglutinador de todas as componentes geo-referenciadas das diversas bases de dados disponíveis, interagindo com elas de modo integrado por forma a permitir o acesso às mesmas através de pesquisas feitas de forma ou por critérios geográficos.

Mantém uma identidade própria dentro do e-Geo, assim como as bases de dados (algumas delas não geo-referenciadas), mas sempre garantindo um funcionamento integrado.

## **Bibliografia**

- Laiginhas, C. (2001) - CERAM - Information System of Mineral Raw Materials Used in the Ceramics Industry. *GeoSpatial World 2001 Proceedings*. Atlanta GA. USA.
- Laiginhas, C. & Moreira, B. (2001) - CERAM - Sistema de Informação de Matérias Primas Minerais com Utilização na Indústria Cerâmica. *Intergraph News*. Ano 2. N.º 9. Abril 2001. Lisboa.
- Laiginhas, C. (2000) – Os sistemas on-line de divulgação da informação geo-referenciada do IGM. *Revista Fórum SNIG*. ISSN 0874-3851. N.º 6. Lisboa.
- Laiginhas, C. & Amado, A. R. (2000) - SIGGeo - O sistema de informação geológica geo-referenciada. *Ciências da Terra. Volume Especial IV - Utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação em Geologia*. Caparica.
- Laiginhas, C.; Patinha, P. & Amado, A. R. (1999) – Os sistemas de informação em desenvolvimento no Centro de Informação Científica e Técnica do IGM. *Boletim Minas*. ISSN 0006-5935. Vol. 36, N.º 4. Out./Dez., Pág. 353. Lisboa.