



P
**ARA APRENDER
COM A TERRA**
MEMÓRIAS E NOTÍCIAS
DE GEOCIÊNCIAS
NO ESPAÇO LUSÓFONO

Henriques, M. H., Andrade, A. I.,
Quinta-Ferreira, M., Lopes, F. C.,
Barata, M. T., Pena dos Reis, R.
& Machado, A.

Coordenação

NOTA PRELIMINAR SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE
UMA BASE DE DADOS A DISPONIBILIZAR *ONLINE* PARA
O ENSINO E DIVULGAÇÃO DA GEOLOGIA: A COLEÇÃO
NACIONAL DE MINERALOGIA DO MUSEU GEOLÓGICO

PRELIMINARY NOTE ON THE DEVELOPMENT OF A
ONLINE DATABASE FOR TEACHING AND DISSEMINATION
OF GEOLOGY: THE MINERAL COLLECTION OF THE
PORTUGUESE GEOLOGICAL MUSEUM

P. A. Marta¹, J. M. Sequeira², J. A. Simão¹ & N. Leal¹

Resumo – Os museus de Ciência são geralmente encarados como espaços de difusão do conhecimento científico. No entanto, são igualmente espaços de criação de conhecimento científico (investigação) e de formação de cientistas (ensino) (DELICADO, 2008). No que concerne à difusão do conhecimento científico, a internet permite uma atualização fácil e contínua da informação e uma aproximação entre o utilizador e a instituição, baseada na transposição das barreiras físicas, geográficas e temporais (PINHO, 2007). Por outro lado, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) aplicadas aos museus facilitam o trabalho de inventariação, catalogação e gestão das coleções, bem como a difusão e partilha desse mesmo trabalho. Neste contexto, considera-se que as TIC são uma ferramenta útil e dinâmica para a criação e difusão de conteúdos pedagógicos relacionados com a coleção de minerais nacionais do Museu Geológico de Lisboa, cuja maior parte se encontra em reserva, inacessível ao público em geral. Sendo o acervo constituído por centenas de amostras, a criação de uma base de dados relacional afigura-se a melhor forma de compilar, organizar e aceder à informação gerada pela caracterização dos minerais. Assim, a partir da construção de tabelas, estruturação de um esquema de relações entre estas, consultas, formulários e algumas instruções elementares em Visual Basic, a base de dados em Microsoft Access permitirá o acesso múltiplo à informação de cada mineral. Desta forma, alunos, professores e público em geral poderão aceder aos dados através de uma plataforma interativa, aumentando o alcance do ensino e da divulgação da Geologia.

¹ Departamento de Ciências da Terra, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal; pmarta@sapo.pt; jars@fct.unl.pt; n.leal@fct.unl.pt

² Museu Geológico – LNEG, Lisboa, Portugal; jorge.sequeira@lneg.pt

Palavras-chave – Base de Dados; Internet; TIC; Coleção Nacional de Mineralogia; Museu Geológico; Ensino e Divulgação da Geologia

224

Abstract – Science museums are usually seen as spaces for the dissemination of scientific knowledge. Nevertheless, they are also spaces for creating new knowledge and training scientists (DELICADO, 2008). Regarding the dissemination of the scientific knowledge, internet is a new way for easy and continuous update of the information, approaching the user and the museum, overcoming the physical, geographic and temporal barriers (PINHO, 2007). Moreover, Information and Communication Technologies (ICT) make the work of inventorying, cataloguing, collection management and dissemination quite easy. Regarding this, ICT are useful and dynamic tools for the generation and circulation of teaching resources on the national mineralogy collection of the Geological Museum most of which are stored and inaccessible to the general public. Being the minerals heap composed by hundreds of samples, the development of a relational database seems to be the best way of compiling, organizing and reaching the information produced by the minerals characterization. So, using the basic features of Microsoft Access database along with some elementary scripts in Visual Basic it will be possible to access the multiple information generated for each mineral. By this means, students, teachers and general public can access all the data using an interactive platform which enhances the Geology teaching and dissemination opportunities.

Keywords – Database; Internet; National Mineralogy Collection; ICT; Geological Museum; Teaching and Dissemination of Geology

1 – As TIC aplicadas aos museus

A implantação e o desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no nosso dia a dia criaram uma nova sociedade, a chamada Sociedade da Informação ou do Conhecimento.

Segundo a Missão para a Sociedade da Informação (MSI, 1997), na sociedade moderna o conhecimento é um bem de valor inestimável, pelo que é necessário promover a criação de mecanismos que contribuam para a sua consolidação e difusão. Por outro lado, o acesso à informação disponível irá constituir uma necessidade básica para os cidadãos e compete às diversas entidades garantir que esse processo se efetue de forma rápida e eficaz e numa base equitativa.

Atualmente, a maioria das instituições públicas contribui para a Sociedade da Informação quando disponibiliza *online* conteúdos relevantes para toda a sociedade, sendo a sua missão servir os cidadãos com um serviço de qualidade (BARBOSA, 2006). Os museus nacionais e estrangeiros não são exceção, uma vez que têm vindo a utilizar sítios da internet para difundir os seus serviços, e o seu património museológico a um público alargado e disperso. Esta forma de divulgação, assente na utilização de bases de dados, possibilita o acesso a informação mais detalhada sobre cada exemplar da coleção, permitindo, ao mesmo tempo, disponibilizar peças que não se encontram expostas no seu espaço físico. Assim, esta forma de comunicação permite uma maior abertura à sociedade, facilitando o acesso ao conhecimento científico. Para além da vantagem na utilização das TIC na comunicação e difusão do museu, estas, em particular as bases de dados, também possuem um papel facilitador do trabalho de inventariação, catalogação e gestão de coleções.

2 – Recursos museológicos *online*: interação museu-escola

225

Desde que a Internet foi concebida, em 1979, o número de utilizadores de computadores ligados à rede aumentou significativamente. Atualmente, grande parte dos cidadãos já está bem familiarizada com a Internet e com as novas tecnologias. A maioria das escolas e bibliotecas [Americanas e Europeias] está ligada à Internet, permitindo que um maior número de pessoas possa aceder à informação disponibilizada (HAMMERAAS, 2006).

Em Portugal, os Ministérios da Ciência e da Tecnologia e da Educação assumiram uma atitude de aposta nas TIC para o desenvolvimento da sociedade portuguesa (BRILHA *et al.*, 1999). Aos estudantes foi facilitada a compra de computadores portáteis e acesso à internet, a custos inferiores aos do mercado, e grande parte das escolas foi equipada com computadores e rede de acesso à internet. Desta forma, alunos e professores dispõem de novas ferramentas de apoio ao processo ensino-aprendizagem.

Embora a infraestrutura cresça de dia para dia em todo o país, abrangendo já áreas significativas, ainda escasseia a publicação de conteúdos multimédia de qualidade e em língua portuguesa (BRILHA *et al.*, 1999).

A mudança de política nos museus, inicialmente centrados na aquisição, conservação e exposição do objeto, passando a centrar-se nos indivíduos que deles podem desfrutar (GONÇALVES *et al.*, 2002), tornou-os num espaço educativo informal que complementa a aprendizagem, tanto de estudantes como do público em geral. O museu, ao apostar na conceção e disponibilização de conteúdos (com reconhecida qualidade científica) interativos *online*, valida a sua importância didática, possibilitando que os utilizadores possam ser protagonistas do processo de aprendizagem (PINHO, 2007).

3 – Criação de uma Base de Dados sobre os Minerais Nacionais do Museu Geológico a disponibilizar *online*

A inexistência, praticamente generalizada, nas escolas, de coleções didáticas de materiais geológicos representativos da geodiversidade do território nacional, e em particular de coleções de mineralogia de minerais portugueses, constitui uma importante lacuna que condiciona a lecionação prática desses conteúdos.

Quando devidamente preparadas, as visitas aos museus constituem um importante complemento prático das aulas, uma vez que estes possuem coleções com alto valor científico, pedagógico e patrimonial. No entanto, a implementação desta estratégia, nem sempre é possível. Este condicionalismo prende-se, por um lado, com questões de ordem logística, tais como disponibilidade de horários, localização geográfica quer das escolas quer dos museus, disponibilidade de transporte, entre outros. Por outro lado, nem sempre a informação sobre os museus e as suas coleções é a mais adequada.

Um dos modos de facilitar a divulgação e a acessibilidade da informação é através de visitas virtuais, disponibilizadas na internet (LOURENÇO *et al.*, 2010). Assim, este meio poderá ser um complemento importante na implementação e consolidação das experiências de educar para e pelo património (PINHO, 2007), embora se considere que não substituirá a experiência enriquecedora da visita a um museu.

Não obstante a importância da visita presencial aos museus, as exposições de minerais têm geralmente uma forte natureza ilustrativa, dada a beleza dos exemplares expostos, mas em contrapartida têm pouca informação pedagógica.

Visando criar uma ferramenta útil, para utilização no ensino da mineralogia, está em curso o desenvolvimento de uma base de dados envolvendo a coleção de minerais nacionais do Museu Geológico³ do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (MG), cujo acesso se pretende disponibilizar via Internet. Esta ferramenta permitirá dar a conhecer alguns dos minerais portugueses mais representativos, e, contrastando com algumas bases de dados já existentes, de carácter generalista, incorporará informação detalhada, designadamente, sobre condições de génese da jazida, sua contextualização na geologia de Portugal e interesse económico, contribuindo assim para o aumento do alcance do ensino e divulgação da geologia, em particular da mineralogia.

Uma base de dados é uma compilação de dados, relativos a um determinado assunto ou objeto, organizados para um determinado fim (VIESCAS, 2003). A organização estruturada destes dados torna possível (de forma seletiva) a consulta, alteração e atualização dos mesmos. Este termo não se esgota no domínio da informática, sendo, por exemplo, também válido para os sistemas manuais de arquivo.

Os sistemas de gestão de bases de dados (SGBD) são programas que permitem armazenar, gerir e disponibilizar toda a informação recolhida.

Atualmente, os sistemas de gestão de bases de dados armazenam e permitem a gestão da informação usando um modelo baseado na teoria dos conjuntos, designado por modelo relacional de base de dados. Numa base de dados relacional, a gestão dos dados é feita em tabelas onde se armazenam os dados relacionados apenas com um tema ou atributo (VIESCAS, 2003). Os dados são armazenados em múltiplas tabelas relacionadas, introduzidos diretamente na tabela ou através de uma interface gráfica (formulário de introdução de dados). Terminada a introdução dos dados, na fase seguinte, são construídas “queries” que permitem fazer consultas complexas à base de dados e o cruzamento da informação, e os resultados são disponibilizados por via de uma nova tabela ou interface gráfica (formulário de visualização da dados).

De entre os diversos Sistemas de Gestão de Base de Dados (SGBD) que permitem armazenar, gerir e disponibilizar toda a informação recolhida, adotou-se o Microsoft Access para organizar a base de dados dos minerais nacionais do Museu Geológico. Esta escolha baseou-se nas seguintes premissas: implementação e manutenção significativamente menos dispendiosas que outras soluções comerciais; possibilidade de implementação de bases de dados relativamente complexas e integração com outros produtos Microsoft Office, sem conhecimentos especializados de programação; possibilidade de migração para sistemas mais complexos, comerciais (SQL Server, Oracle) ou de utilização livre (MySQL) e a possibilidade de migração para a WEB.

Sendo constituído por centenas de amostras, o acervo do Museu Geológico requer a utilização de uma base de dados relacional, que é a melhor forma de compilar, organizar e aceder à informação gerada pela caracterização dos minerais.

A base de dados construída é composta por um conjunto de tabelas e associações entre estas, em que cada tabela constitui uma entidade onde são armazenados os dados respeitantes a um determinado conjunto de características. Foi construída uma tabela principal (Min_Amostras) respeitante ao mineral, e tabelas relacionadas respeitantes a

³ A caracterização do Museu Geológico de Lisboa, quer em termos históricos, quer em termos da sua coleção de minerais, encontra-se no artigo intitulado “A importância didática das geocoleções virtuais no ensino/divulgação da geologia: caso da coleção nacional de mineralogia do museu geológico”, também apresentado neste congresso.

características do mineral: Min_Class, para a classificação sistemática; Min_Cris, para a cristalografia e composição química e Min_Pfis, para as propriedades físicas. Estas últimas ligam-se com a tabela principal pelo atributo comum (AM_ID), gerado automaticamente no preenchimento da tabela principal e propagado automaticamente para as tabelas relacionadas. Como auxiliares, foram criadas as tabelas: Tb_Brilho, Tb_Classes, Tb_Cor, Tb_Diafanidade, Tb_Fratura, Tb_Hábito, Tb_Sistema e Tb_Subclasse, pré-preenchidas com valores padrão (Fig. 1).

Neste contexto, a partir da construção de tabelas, da estruturação de um esquema de relações entre elas (Fig. 2), de consultas, de formulários e algumas instruções elementares em Visual Basic (Fig. 3), a base de dados permitirá, através de uma plataforma interativa, o acesso múltiplo à informação de cada mineral, nomeadamente a sua classificação, características físicas, químicas e cristalográficas, génese, história/curiosidades, interesse/utilidade, entre outras.

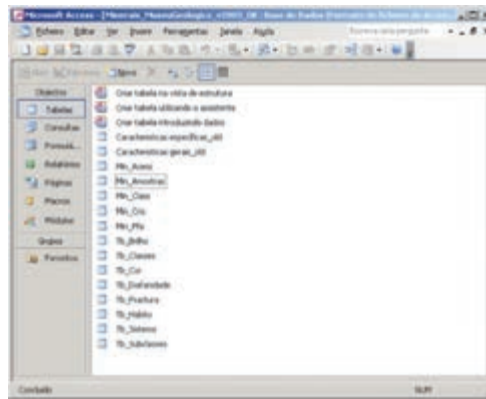


Fig. 1 – Tabela principal (Min_Amostras) e tabelas relacionadas.



Fig. 2 – Exemplo de esquema de relações entre tabelas.

Terminado o processo de preenchimento da base de dados (Fig. 4), criam-se dois cenários relacionados com a utilização final. Um apenas permitirá a utilização local da base de dados, enquanto o outro implica o alojamento da base de dados num servidor de Internet compatível. Em ambos os casos, será criada uma interface dinâmica para o utilizador, que permita a visualização de conteúdos e o cruzamento da informação. Tal permitirá aos alunos, professores e público geral investigar e por descoberta, conhecer, de modo virtual, amostras da geodiversidade nacional, e a respetiva informação a elas associadas, de acordo com as suas necessidades ou interesse.

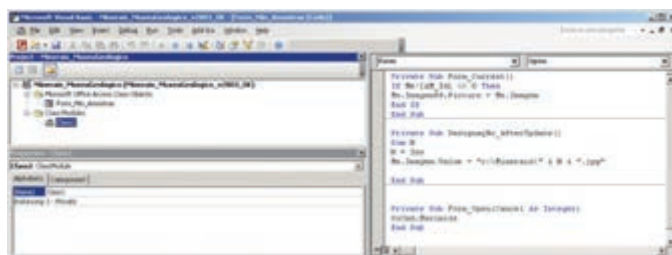


Fig. 3 – Aspeto geral do editor de Visual Basic do MSAccess.



Fig. 4 – Formulário para introdução de dados.

4 – Considerações finais

Os museus, para além do serviço que prestam à sociedade pela disponibilização das suas coleções ao público, podem também criar conteúdos de qualidade científica interativos *online*, permitindo aumentar a sua importância didática e facilitando o acesso ao conhecimento científico.

A utilização das TIC não se esgota na comunicação, difusão e dinamização de um museu, revelando-se de grande importância nos trabalhos de inventariação, catalogação e gestão das coleções, tornando-os mais simples e menos morosos.

Não perdendo de vista que esta metodologia de divulgação das coleções de um museu não deve substituir por completo a visita presencial às suas salas, entende-se que as visitas virtuais podem ser um complemento importante na acessibilidade à informação não disponível.

A elaboração da base de dados da coleção de minerais nacionais do Museu Geológico do Laboratório Nacional de Energia e Geologia está em curso e a sua disponibilização futura via internet será uma ferramenta de grande utilidade no ensino da mineralogia. Esta ferramenta permitirá dar a conhecer, através de uma plataforma interativa, alguns dos mais representativos minerais portugueses a alunos, professores e público em geral, contribuindo para o desenvolvimento do ensino e divulgação das ciências geológicas.

Referências Bibliográficas

- BARBOSA, S. (2006) Serviços Educativos Online nos Museus: Análise das Actividades – Dissertação de Mestrado em Educação – Área Tecnologia Educativa. Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- BRILHA, J., DIAS, G., MENDES, A., HENRIQUES, R., AZEVEDO, I. & PEREIRA, R. (1999) – A internet e a divulgação do património geológico. Resumos do I Seminário sobre o Património Geológico Português, Lisboa.
- DELICADO, A. (2008) – Produção e reprodução da ciência nos museus portugueses. *Análise Social*, XIII, p. 55-77.
- GONÇALVES, R., FROIS, J., & MARQUES, E. (2002) – Primeiro olhar – Programa integrado de artes visuais. Lisboa: Edição da Fundação Calouste Gulbenkian, 203 p.
- HAMMERAAS, G. (2006) – What Constitutes a Good Museum Web Exhibition? The User Perspective. MSc Cultural Heritage Studies, Glasgow Caledonian University, 72 p.
- LOURENÇO, J., SOUSA, L., GOMES, S., OLIVEIRA, A. & MOURA, J. (2010) – Publicação de um roteiro geológico em plataforma WebSIG. VIII Congresso Nacional de Geologia, *e-Terra – Revista Electrónica de Ciências da Terra Geosciences On-line Journal*, 22, 4 p.
- MSI – Missão para a Sociedade da Informação (1997) – Livro Verde para a Sociedade da Informação em Portugal. Lisboa: Missão para a Sociedade da Informação /Ministério da Ciência e da Tecnologia.
- PINHO, J. (2007) – Museus e internet. Recursos online nos sítios web dos museus nacionais portugueses. *Revista TEXTOS de la CiberSociedad*, 8. Temática Variada.
- VIASCAS, J.L. (2003) – Microsoft Office Access 2003 Inside Out, Microsoft Press.