

# SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM ARQUEOLOGIA - A EXPERIÊNCIA DE BRACARA AUGUSTA

**Botica, Natália**

Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho  
Avenida Central, 39 - , 4710 228, Braga, Portugal

[nb@uaum.uminho.pt](mailto:nb@uaum.uminho.pt)

**Martins, Maria Manuela**

Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho  
Avenida Central, 39 - , 4710 228, Braga, Portugal

[mmartins@uaum.uminho.pt](mailto:mmmartins@uaum.uminho.pt)

## RESUMO

As Tecnologias da Informação e Comunicação têm apoiado a actividade arqueológica nas suas várias vertentes; desde a recolha de dados, passando pelo seu tratamento, análise e gestão até à sua divulgação. Neste artigo iremos apresentar o Sistema de Informação de *Bracara Augusta*, caracterizando o seu estado actual, nomeadamente as aplicações de *Front Office* e *Back Office* que servem de base ao processo de carregamento de dados, à sua visualização e análise, perspectivando-se a sua evolução futura.

## ABSTRACT

The Information and Communication Technologies have supported the archaeological activity in its various aspects, from the collection of data, through its processing, analysis and management to its disclosure. In this work we will present the information system of *Bracara Augusta*, featuring its current state, including the applications of *Front Office* and *Back Office* that are the basis for loading data, visualization and analysis, envisaging its evolution future.

**Palabras Clave:** Sistemas de Informação, arquitectura de sistemas, arqueologia.

**Keywords:** information system, archaeology

## 1.- Introdução

A Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho iniciou em 1996 o processo de informatização dos registos arqueológicos provenientes das escavações realizadas em Braga, desde 1976, no âmbito do Projecto de salvamento de *Bracara Augusta*. O referido processo iniciou-se com a criação do SIABRA, um Sistema de Informação, desenvolvido entre 1997-99, para tratar e gerir os dados da Arqueologia Urbana de Braga, o qual foi implementado graças ao financiamento concedido pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) ao projecto com o título “Arqueologia Urbana, Modelos informáticos e Sistemas de Avaliação” (Martins e Giestal - 2000).

A informatização dos dados iniciou-se com a criação de uma Base de Dados, para gerir a informação alfanumérica, tendo-se evoluído para a sua associação à vectorização dos registos gráficos das escavações. No entanto, desde que se concebeu a criação de um Sistema de Informação para o Projecto de salvamento e estudo de *Bracara Augusta* que se anteviu a sua evolução para um Sistema de Informação Geográfica (Giestal - 1998), muito embora a sua implementação tenha levado alguns anos a ser

concretizada. Na verdade, o tratamento de uma grande quantidade de informação alfanumérica e gráfica decorrente das escavações realizadas ao longo dos últimos 30 anos, que continua a ser produzida pelas escavações em curso, bem como a necessidade de reconverter e actualizar o motor e estrutura da Base de Dados inicialmente implementado, primeiro em *Access*, depois em *Oracle* e, finalmente, em *Mysql*, acabaria por atrasar o processo de criação do SIG de *Bracara Augusta*.

Assim, desde 1999, reavaliaram-se e optimizaram-se as normas de registo e digitalização dos dados, em articulação com a própria evolução das metodologias de escavação introduzidas e os desenvolvimentos entretanto ocorridos nas técnicas de registo gráfico a nível informático. Por outro lado, o Sistema criado (SIABRA) foi sendo enriquecido com novos dados, resultantes do próprio tratamento da informação para publicação, como sejam plantas representativas de diferentes fases de ocupação, alçados dos edifícios estudados e reconstituições 3D, realizadas com base na interpretação realizada por arqueólogos e arquitectos. Neste sentido, o SIABRA integra hoje para além de dados alfanuméricos, informação gráfica, mas também registos

referentes a informação multimédia, designadamente, imagens, vídeos e modelos virtuais.

## 2.- Sistema de Informação

O Sistema de Informação da Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho - SIABRA, tem como missão albergar e gerir informação associada aos trabalhos arqueológicos de *Bracara Augusta*, sendo um elemento facilitador do seu estudo e divulgação.

O Sistema de Informação desenvolveu-se de forma a criar, recolher, armazenar, manter e aplicar o conhecimento organizacional, de acordo com as três componentes fundamentais (figura 1):

- A gestão interna da informação que tem por objectivo recolher, tratar e disponibilizar de forma integrada e consistente toda a informação associada ao processo de escavação arqueológica (*Back Office*);
- A gestão da informação associada à investigação arqueológica, nomeadamente à descoberta de conhecimento em bases de dados, ao sistema de informação geográfica e à produção de modelos multimédia (*Front Office*);
- A gestão de informação para o exterior, a disponibilizar na página WEB.

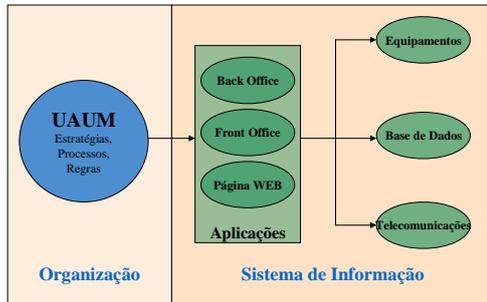


Fig.: 1 – O Sistema de Informação de *Bracara Augusta* – SIABRA

Utilizando uma filosofia cliente-servidor, o SIABRA estrutura-se em dois grandes módulos: o **SIABRA cliente**, onde se definem as funcionalidades a disponibilizar ao utilizador (registo de dados, visualização de dados e identificação de modelos) e o **SIABRA servidor**, onde se definem as estruturas de suporte ao SIABRA cliente (análise de dados, repositório de dados e modelos e visualizador de informação) (Botica, 2004).

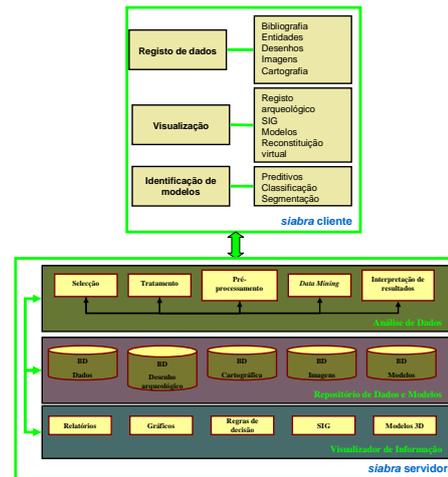


Fig.: 2 – Modelo do **SIABRA**

Do ponto de vista do utilizador do SIABRA existe a expectativa de poder gerir dados referentes às pesquisas bibliográficas, aos trabalhos de prospecção e escavação arqueológica (registo de entidades, caracterização da estratigrafia, imagens e componentes gráficas associadas) e à cartografia. A investigação arqueológica será apoiada na visualização individual ou selectiva dos dados registados, de modelos construídos e mesmo em reconstituições virtuais realizadas, sustentada na utilização de um SIG. A investigação arqueológica pode ainda ser apoiada na utilização de modelos preditivos, de classificação ou segmentação da informação, tornadas possíveis graças à análise e tratamento dos dados coligidos.

Para dar resposta às expectativas existentes por parte do utilizador, o SIABRA servidor deverá estar estruturado em três componentes com funcionalidades distintas:

- Análise de dados, responsável pela selecção, tratamento e processamento dos dados. Esses dados estão preparados e disponíveis para apoiar a interpretação arqueológica, através de operações de apoio à decisão e tarefas de Data Mining;
- Repositório de Dados e Modelos, responsável pelo armazenamento dos dados alfanuméricos, dos desenhos arqueológicos, imagens, cartografia e modelos;
- Visualizador de informação constituído pelas aplicações que através do acesso aos dados do repositório preparam a elaboração de relatórios, gráficos, módulos 3D ou estabelecem a interface com o SIG.

### 3.- Base de Dados

A Base de Dados do repositório de Dados e Modelos do siabra servidor, onde são armazenados os dados resultantes do processo de escavação, análise e interpretação, foi implementada usando uma base de dados relacional *MySQL*. A figura 3 apresenta a estrutura dos dados resultantes do processo de escavação.

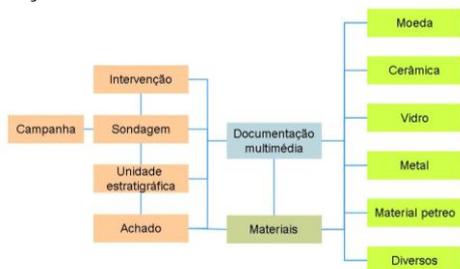


Fig.: 3 – Estrutura da base de dados de escavações do SIABRA

À cor bege associaram-se os elementos directamente resultantes do trabalho de campo, como sejam a caracterização do espaço da intervenção, discriminação das campanhas de escavação realizadas, sondagens efectuadas, estratigrafia e achados.

À cor verde associou-se a caracterização dos dados associados aos materiais resultantes da análise e estudo realizado sobre os achados de campo. Cada peça constitui uma entidade a que se chama material, onde para além da atribuição de um número de inventário se associa um conjunto de informação genérica. A informação específica das peças, associada ao seu tipo, é armazenada nas entidades Moeda, Cerâmica, Vidro, Metal, Material Pétreo ou Diversos.

A cor azul representa a entidade Documentação multimédia, onde se faz a associação desse tipo de informação (fotografias, vídeos, desenhos e outra documentação gráfica) a cada uma das entidades atrás referidas.

Grande parte da documentação gráfica que se encontra vectorizada e que faz parte do espólio de *Bracara Augusta*, está associada aos desenhos de campo produzidos. Dessa documentação fazem parte os planos de escavação, os perfis, os alçados e as plantas, que, devidamente georeferenciados e integrados num SIG, constituem uma mais valia para a investigação arqueológica. Durante o processo de vectorização destes documentos tem sido constante o esforço de normalizar e organizar a informação, quer na definição dos níveis a criar (como por exemplo, associar camadas às unidade estratigráficas (UE), criar uma camada para conter a sua designação e para o posicionamento de achados) quer na definição de normas que definem o tipo e especificidade do traço ou textura associada a cada entidade representada.

### 4.- Recolha, tratamento e visualização da informação - Back Office

O processo de escavação produz um vasto conjunto de informação alfanumérica, gráfica e geográfica. O registo destes dados directamente na base de dados ou em formato vectorial reduz de forma muito significativa o tempo consumido pelo registo manual, seguido da sua digitalização e, não menos importante, reduz o erro que inevitavelmente resulta de processos redundantes. Desenvolveu-se então uma aplicação, a que chamamos *Back Office*, com o objectivo de permitir a recolha e manutenção da informação associada ao processo de escavação, desde a caracterização da área de escavação, sondagens, estratigrafia e achados. Esta aplicação pode funcionar acedendo directamente à Base de Dados do *siabra servidor* ou, trabalhar *offline*, com posterior sincronização à Base de Dados central.

Na aplicação *Back Office* desenvolvida para a plataforma WEB, cada utilizador registado pode portanto introduzir dados, em gabinete, ou trabalhar *offline* no campo, num PC portátil (Figura 4).

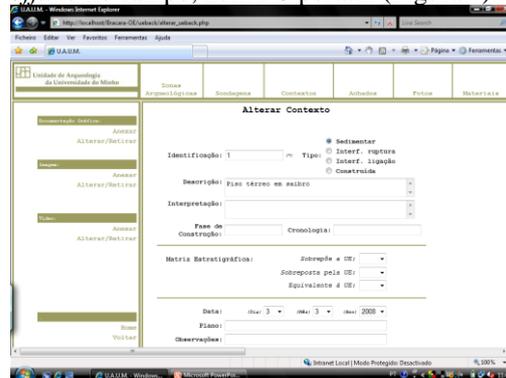


Fig.: 4 – Ecrã da aplicação de *Back Office*

O processo de registo, normalização e tratamento da informação gráfica, abundantemente produzida durante o processo de escavação tem sido objecto de estudo e de actualização constante. A evolução das tecnologias e os preços mais acessíveis, permitem agora a utilização em campo de *Tablet PCs*, proporcionando que os desenhos, os planos, alçados ou perfis sejam feitos usando as tradicionais técnicas de desenho arqueológico, introduzindo as normalizações e segmentações definidas para a vectorização. Desta forma estão dispensadas as tarefas de digitalização da documentação seguida da sua vectorização, com os ganhos acrescidos em termos de tempo gasto e de rigor obtido.



Fig.: 5 – Recolha de informação vectorial em *Tablet PC*

O processo de desenho da documentação gráfica desenhada directamente num formato vectorial, pode ainda ser complementada com dados oriundos de uma estação total, GPS ou ser ainda apoiada por software como o Photomodeler.

### 5.- Front Office

O acesso à informação alfanumérica e gráfica inserida no SIABRA, através do *Back Office*, é feito através da aplicação de *Front Office* (Figura 6), da página WEB e do Sistema de Informação Geográfica.

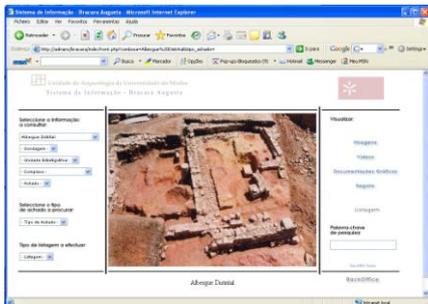


Fig.: 6 – Ecrã da aplicação de *Front Office* do SIABRA  
No SIG procedeu-se à segmentação da informação vectorial, tornando possível a sua visualização conjunta ou separada por níveis específicos, de acordo com a análise que se pretende realizar. Os dados estão organizados de uma forma temática, onde cada tema corresponde a um nível de informação (Figura 7).



Fig.: 7 - Segmentação da informação do SIG

Para além da informação vectorial, pode ainda sobrepor-se informação resultante de consultas à Base de Dados. Na figura 8 apresenta-se para a escavação do sítio Carvalheiras a distribuição espacial de materiais por tipo e por cronologia. A ilustração resulta da combinação de informação vectorial e alfanumérica para a intervenção arqueológica,

onde se representam alguns segmentos de informação do SIG como a quadrícula, a planta geral e a distribuição espacial das Moedas por cronologia.

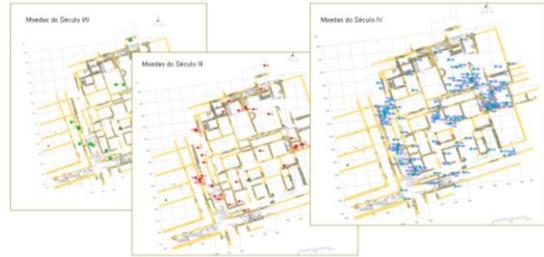


Fig.: 8 – Sobreposição de camadas de informação vectorial e alfanumérica do SIG

### 6.- Conclusão

O processo de escavação arqueológica é, por natureza, um processo destrutivo e irreversível. Decorrente deste facto, cresce a importância de guardar com o máximo de detalhe e rigor toda a informação, para que seja possível a sua representação e estudo. Assim, para além desta preocupação constante de guardar, tratar e visualizar, com detalhe e rigor, a informação resultante do processo de escavação arqueológica, o sistema de informação de *Bracara Augusta* tem evoluído de forma a acompanhar a evolução das metodologias de escavação e tem contribuído para a sistematização e normalização da informação recolhida. Tem também constituído uma mais valia no processo de investigação, na medida em que tem integrado a informação qualitativa e gráfica, permitindo uma análise mais abrangente, consistente e onde se evidenciam padrões que de outra forma estariam ocultos.

### 7.- Bibliografia.

- BOTICA, NATÁLIA  
2004 *Servator* - modelo preditivo de apoio à prospecção arqueológica, **Dissertação de Mestrado**, Universidade do Minho, Braga.
- GIESTAL, C. DANTAS  
1998 Sistema de Informação Geográfica para a Arqueologia Urbana: o caso de *Bracara Augusta*, **Dissertação de Mestrado**, Universidade do Minho, Braga.
- MARTINS, M E GIESTAL, C. DANTAS  
2000 O Projecto SIABRA: um Sistema de Informação Geográfica para a Arqueologia Urbana em Braga. **Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular** "Sistema de Informação Arqueológica. SIG's aplicados à Arqueologia da Península Ibérica. Porto, páginas 43 a 61.