



## II JORNADAS SASIG, Évora, 2-4 Novembro 2009

### Portal SIGLA – uma plataforma WebSIG Open Source para vigilância entomológica da Língua Azul

*H. Martins<sup>(1)</sup> e J. Rocha<sup>(2)</sup>*

<sup>(1)</sup> Faculdade de Medicina Veterinária – UTL, Avenida da Universidade Técnica  
1300-477 Lisboa, hfmartins@gmail.com

<sup>(2)</sup> ISEGI, Campus de Campolide 1070-312 Lisboa, jgr@isegi.unl.pt

#### RESUMO

A Língua Azul (LA) é uma doença infecciosa não contagiosa que afecta ruminantes domésticos e selvagens, sendo causada por um vírus transmitido através da acção de insectos do género *Culicoides*. Em Portugal, o programa de vigilância entomológico da LA encontra-se activo desde Maio de 2005. Contudo, o procedimento de registo e análise de dados é ainda pouco automatizado e a disponibilização de informação às autoridades competentes não é disponibilizada automaticamente. Assim, iniciou-se o planeamento e desenvolvimento de um sistema informativo disponibilizado via web, que permita a inserção, manipulação, visualização e consulta de dados em duas componentes distintas: alfa-numérica e geográfica. A utilização de software open-source para o desenvolvimento da plataforma foi uma condição prévia, tanto pela disponibilidade de recursos financeiros como pela curiosidade em explorar este novo paradigma da Ciência e Sistemas de Informação Geográfica.

**Palavras chave:** *WebSIG, servidor de mapas, open-source, Língua Azul*

#### INTRODUÇÃO

A Língua Azul, também designada por Febre Catarral dos Ovinos, é uma doença infecciosa não contagiosa que afecta ruminantes domésticos e selvagens. Ela é causada por um arbovírus da família *Reoviridae* cuja transmissão está associada à acção de um hospedeiro artrópode intermédio do género *Culicoides*.

Apesar de todos os esforços desenvolvidos, ainda não existe nenhum tratamento eficaz no combate à doença e, por esse motivo, a prevenção tem constituído a estratégia privilegiada, recorrendo à utilização de vacinas e de técnicas de controlo dos vectores de transmissão da doença. Até à data, foram identificados 24 serótipos distintos do vírus da LA. Infelizmente, não existem ainda vacinas que cubram todos estes serótipos, pelo que o conhecimento aprofundado da dinâmica espacial e temporal dos vectores é estritamente necessário. Assim, têm sido implementados programas de vigilância entomológica objectivando a recolha e registo contínuo de

Tel. 266 749 420

evora@sigaberto.org <http://evora.sigaberto.org/>



## II JORNADAS SASIG, Évora, 2-4 Novembro 2009

informação de vital importância para a investigação da dinâmica espaço-temporal da LA, bem como dos factores de risco (ambientais, sócio-económicos, genéticos, entre outros) que a influenciam. Em Portugal, este programa foi implementado em Maio de 2005 resultando de uma parceria estabelecida entre a Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa (FMV) e a Direcção Geral de Veterinária.

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) surgem hoje como uma ferramenta valiosa e essencial à epidemiologia. As investigações epidemiológicas adquirem força com a possibilidade de incorporar informação sobre as relações de proximidade entre os animais em risco e sobre o contexto da distribuição espacial dos factores de risco [1]. Quando utilizados apropriadamente, os SIG permitem informar e educar profissionais e sociedade civil, apoiar a tomada de decisão, ajudar no planeamento e ajustamento de medidas sanitárias, detectar problemas precocemente e monitorizar e analisar continuamente eventos epidemiológicos [2]. Contudo, a incorporação de destas tecnologias na epidemiologia tem sido bastante reduzida e limitada à produção de mapas meramente descritivos [3]. Muitas organizações desejam implementar estas tecnologias mas, no entanto, não possuem os recursos e os conhecimentos necessários para desenvolver capacidades e *know-how* dentro da sua estrutura organizacional [4]. A implementação de um WebSIG poderá reduzir substancialmente o tempo e curva de aprendizagem das tecnologias espaciais permitindo, por isso, que os profissionais de saúde dediquem mais tempo à resolução de problemas específicos. Por outro lado, qualquer sistema de vigilância (entomológica ou epidemiológica) requer a aquisição e análise contínua de dados. O acesso a estes dados em tempo real é essencial na determinação da exposição a factores de risco e na avaliação do progresso e eficácia das intervenções adoptadas [5]. Assim, a implementação de sistemas de vigilância com recurso a tecnologias WebSIG permitem a disponibilização de uma plataforma comum e normalizada para o registo, manipulação e visualização de informação epidemiológica espacial em tempo real aos profissionais da área da saúde possibilitando uma resposta e controlo sanitários mais efectivos.

### OBJECTIVOS

- Implementação de uma plataforma WebSIG dedicada à vigilância entomológica da LA.
- O sistema a implementar deverá constituir-se como uma solução de baixo custo, pelo que, o recurso a software livre e open-source é um requisito prévio do sistema.
- Avaliar a viabilidade e o potencial de tecnologias WebSIG open-source na disseminação de informação entomológica em tempo real no contexto da epidemiologia operacional.

### DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

Antes de se iniciar o processo de desenvolvimento do sistema propriamente dito,



## II JORNADAS SASIG, Évora, 2-4 Novembro 2009

foi efectuado um levantamento das ferramentas open-source existentes para a construção de aplicações WebSIG. Foi também efectuado o levantamento de outras ferramentas livres e/ou abertas que permitissem não só um desenvolvimento mais eficaz de páginas Web, bem como a satisfação de necessidades específicas subordinadas ao tema (por exemplo, a implementação de gráficos dinâmicos a partir de consultas efectuadas a um repositório de dados). Após uma breve pesquisa bibliográfica e, tendo por base os conhecimentos existentes à data de iniciação do projecto, foram seleccionados os seguintes softwares para integrarem a *software stack* final:

1. Base de dados: PostgreSQL + PostGIS
2. Servidor de mapas: Geoserver
3. Servidor HTTP: Apache
4. Framework: MapFish server + MapFish client

Esta framework contém:

- a. ExtJS (para desenvolvimento de aplicações RIA)
  - b. GeoExt (para aplicações com ExtJS e OpenLayers)
  - c. Openlayers (para visualização e manipulação de mapas na internet)
5. Serviço de gráficos: Open Flash Charts

A combinação destes softwares permitiram construir uma arquitectura de sistema dividida em 3 componentes fundamentais de acordo com a seguinte figura:

II JORNADAS SASIG, Évora, 2-4 Novembro 2009

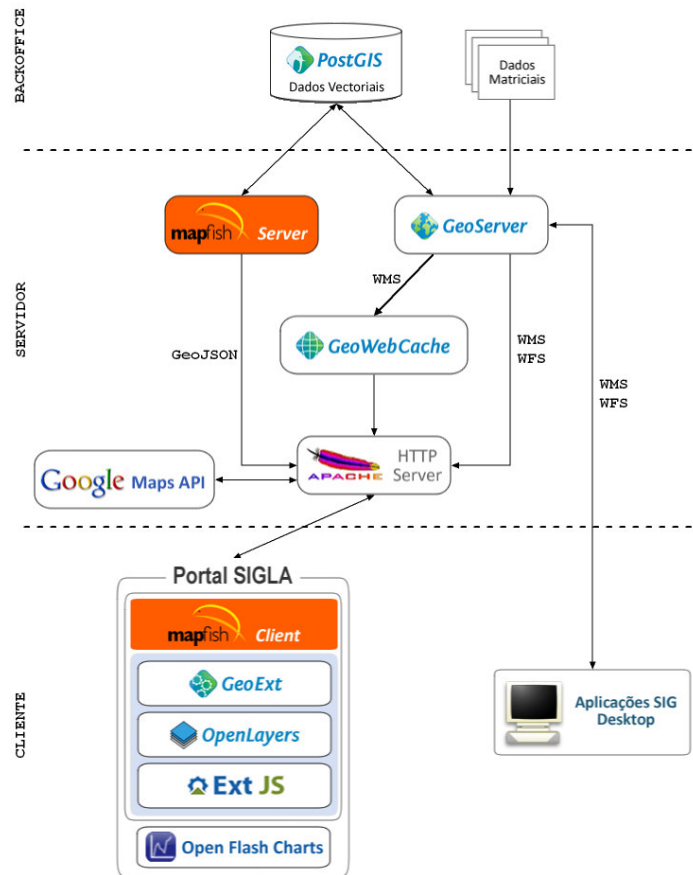


Figura 1: arquitectura de sistema do Portal SIGLA

Depois de concebida a arquitectura do sistema iniciou-se o processo de desenvolvimento. Antes de ser possível disponibilizar qualquer tipo de informação (seja ela alfa-numérica ou geográfica) para a Web, é necessário estabelecer um modelo de dados que permita, neste caso, a introdução, manipulação e consulta dos mesmos. O programa de vigilância entomológica consiste na implementação de armadilhas (para capturar insectos) em diferentes explorações agro-pecuárias distribuídas pelo espaço geográfico português. As armadilhas são implementadas ao fim do dia e permanecem em funcionamento até ao dia seguinte, altura em que são

## II JORNADAS SASIG, Évora, 2-4 Novembro 2009

recolhidas. As capturas são depois enviadas para o laboratório da FMV onde é efectuada a triagem e contagem das diferentes espécies de insectos presentes. Assim, o modelo de dados deverá permitir o registo de explorações agro-pecuárias (com a respectiva georreferenciação) e das colheitas e respectivos resultados. Tendo por base o modelo relacional utilizado pelo PostgreSQL, o modelo de dados apurado e implementado foi o seguinte:

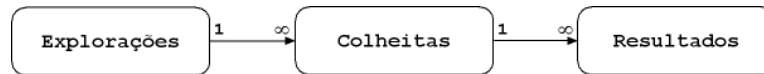


Figura 2: modelo de dados do Portal SIGLA

Esta base de dados foi ainda carregada com a informação espacial relevante (divisões administrativas, divisões veterinárias, ...) no contexto da doença da LA.

Seguidamente, iniciou-se o processo de configuração do servidor de mapas e de estilização da informação geográfica.

Depois desta fase completa, deu-se início à fase de programação da aplicação utilizando o software anteriormente mencionado e recorrendo às linguagens Javascript e PHP. Esta é sem dúvida a fase mais demorada e ainda se encontra em desenvolvimento. No entanto, já é possível inserir dados (geográficos e alfa-numéricos), editar, apagar e efectuar algumas consultas. A componente alfa-numérica já se encontra totalmente implementada e testada. A componente WebSIG está agora em profundo desenvolvimento mas já apresenta muitas das funcionalidade básicas de qualquer sistema de visualização de mapas na internet:

- Ferramentas de navegação (*zoom in e out, pan, retroceder, avançar*)
- Ferramentas de medição (cálculo de distâncias e áreas)
- Ferramenta de consulta de dados geográficos
- Ferramentas de inserção de dados vectoriais
- Tabela de conteúdos com possibilidade de re-ordenação de camadas
- Painel com a legenda das camadas activas
- Painel com mapa localizador
- Escala gráfica e numérica, sendo que a última permite efectuar *zooms* distintos no mapa
- Ferramenta de actualização do mapa através da inserção de coordenadas geográficas ou de uma freguesia desejada
- Ferramenta de geocodificação de endereços

O desenvolvimento futuro da componente WebSIG focar-se-á principalmente na execução de consultas espaciais dinâmicas dos dados entomológicos. Diversa



## II JORNADAS SASIG, Évora, 2-4 Novembro 2009

cartografia temática será ainda adicionada. Finalmente, todos os dados presentes na plataforma irão ser utilizados na construção estatística de modelos espaciais de ocorrência das principais espécies vectoras da LA em Portugal. Estes modelos serão depois carregados na plataforma potenciando a análise visual da dispersão geográfica dos vectores para a adequada decisão sanitária. Uma vez que os dados estão sujeitos a elevado grau de confidencialidade, será ainda necessário desenvolver uma componente de autenticação de utilizadores.

### CONCLUSÕES

Embora o sistema ainda não esteja totalmente desenhado e implementado, ele apresenta já um conjunto de funcionalidades que permitem o início da sua fase de produção uma vez que a componente fundamental de inserção e manipulação de dados já se encontra totalmente desenvolvida. A componente WebSIG, com funcionalidades básicas implementadas, permite já aos técnicos veterinários análises que anteriormente não poderiam efectuar visto que, na sua maioria, não possuem formação nem conhecimento na área dos SIG. A interface gráfica amigável e simples, permite uma rápida e eficiente aprendizagem maximizando o tempo que estes profissionais poderão dedicar no exercer das suas competências específicas.

Por outro lado, o nível actual de desenvolvimento da plataforma permite desde já afirmar que o diverso software livre e open-source utilizado apresenta grande estabilidade e potencial de aplicação na área da epidemiologia veterinária. No que respeita à perspectiva do programador, a documentação é já bastante extensa e as comunidades bastante activas, tanto no desenvolvimento como no apoio a novos utilizadores.

### REFERÊNCIAS

- [1] PFEIFFER, D.; HUGH-JONES, M. (2002), "*Geographical information systems as a tool in epidemiological assessment and wildlife disease management*". Rev. sci. Tech. Off. Int. Epiz., 21, 15-29.
- [2] BOULOS, M. N. (2004), "*Towards evidence-based, GIS-driven national spatial health information infrastructure and surveillance services in the United Kingdom*". International Journal of Health Geographics, 3 (1).
- [3] TANSER, F. C.; SEUR, D. (2002). "*The application of geographical information systems to important public health problems in Africa*". International Journal of Health Geographics, 1 (4), 1-9.
- [4] SIEBER, R. E. (2000). "*GIS implementation in grassroots organizations*". Urban and Information Systems Association Journal, 12, 15-29.
- [5] YI, Q.; HOSKINS, R. E.; HILLRINGHOUSE, E. A.; SORENSON, S. S.; OBERLE, M. W.; FULLER, S. S.; WALLACE, J. C. (2008) "*Integrating open-source technologies to build low-cost information systems for improved access to public health data*".



## II JORNADAS SASIG, Évora, 2-4 Novembro 2009

International Journal of Health Geographics, 7 (29).

[1] AUTORES (ano), "*Título da referencia*". Título Revista, nº revista, paginas xxx-yyy.

[2] AUTORES (ano), "*Título da referencia*". Título Revista, nº revista, paginas xxx-yyy.