

# Utilização do PostgreSQL/PostGIS no âmbito do Sistema de Informação Geográfica do Município de Albufeira

Ricardo Sena

*Departamento de Planeamento e Projectos – Divisão de Informação Geográfica*

*Município de Albufeira – Rua do Município, 8200-863 Albufeira*

[sig@cm-albufeira.pt](mailto:sig@cm-albufeira.pt)

## RESUMO

Desde o início de 2004 que o sistema de informação geográfica do Município de Albufeira tem vindo a ser desenvolvido com base em software aberto. A adopção deste tipo de software coincidiu com a vontade de alargar a utilização do SIG aos vários serviços da autarquia e ao exterior, o que levou à necessidade de adopção de uma plataforma tecnológica que suportasse estes objectivos. Tendo em conta os custos que estavam associados a este projecto, foi efectuada uma avaliação das soluções disponíveis no domínio do software aberto, a qual demonstrou existir um conjunto de factores positivos na sua adopção, não apenas em relação aos custos mas também em relação às funcionalidades e capacidade de integração que ofereciam. Esta comunicação apresenta as várias soluções que foram adoptadas, justificando a sua selecção à luz dos objectivos inerentes ao desenvolvimento de um SIG municipal. Será destacada a utilização do PostgreSQL/PostGIS e o modo como tem permitido a implementação de aplicações desenvolvidas à medida das necessidades dos serviços e promovido a integração das várias ferramentas SIG utilizadas na autarquia.

**Palavras Chave:** SIG, Open Source; Autarquias; Integração; PostgreSQL/PostGIS

## 1 - SELECÇÃO DA PLATAFORMA TECNOLÓGICA

Após a fase em que os objectivos do desenvolvimento do SIG do Município de Albufeira se centraram na aquisição e estruturação de informação geográfica, verificou-se a necessidade de disponibilizar esta informação aos vários serviços da autarquia e ao exterior, preferencialmente através de aplicações desenvolvidas à medida que permitissem um acesso sistemático e fácil aos dados. A concretização destes objectivos exigia a adopção de diversas tecnologias, nomeadamente:

- Sistema de Gestão Base de Dados com capacidade de armazenamento e processamento de dados espaciais;
- Aplicações de consulta e exploração de informação geográfica (Desktop GIS, por exemplo);
- Servidor de mapas dinâmicos;
- Bibliotecas para programação de aplicações.

Conscientes do custo que estaria associado à aquisição e manutenção destas ferramentas através de soluções comerciais, procedeu-se a um levantamento e avaliação do software aberto que pudesse corresponder a estes requisitos. Esta avaliação considerou ainda os seguintes factores:

- o nível de integração entre as várias aplicações, de modo a minimizar possíveis tarefas de

- conversão e transformação de dados;
- integração com as ferramentas comerciais utilizadas pelos serviços, nomeadamente Autocad Map e ArcGIS Desktop)

Após a avaliação das primeiras ferramentas de software aberto e tendo em conta as tendências existentes ao nível do desenvolvimento das tecnologias de informação geográfica, verificou-se que seria possível atingir a integração referida anteriormente através das seguintes opções:

- Basear o SIG na utilização de um SGBD com suporte para armazenamento e processamento de dados espaciais (pelo menos em formato vectorial), permitindo assim uma gestão e acesso centralizados da informação;
- Utilizar aplicações baseadas em standards, tanto ao nível das estruturas de dados como ao nível dos serviços, em particular do Open GIS Consortium<sup>i</sup> (OGC);
- Adoptar soluções baseadas em componentes (bibliotecas) que também fossem utilizadas noutros projectos (Geos, GDAL/OGR<sup>ii</sup>, PROJ4<sup>iii</sup>).

Após as primeiras avaliações, foram imediatamente identificadas duas aplicações que preenchiam totalmente estes requisitos, passando a servir de referência à selecção das restantes ferramentas. Estas aplicação foram:

1. **PostgreSQL/Postgis** – o PostgreSQL<sup>iv</sup> é um SGDB de alto desempenho e fiabilidade que através da extensão Postgis<sup>v</sup> suporta o armazenamento e processamento de dados espaciais. Baseado na especificação *Simple Feature for SQL*<sup>vi</sup> do OGC, utiliza as bibliotecas PROJ4 e Geos. É possível a integração do PostgreSQL com várias linguagens e ambientes de programação, nomeadamente PHP, Java, ODBC e .Net.
2. **Mapserver**<sup>vii</sup> – é um servidor de mapas dinâmico que permite a geração de mapas em diversos formatos de imagem (png, gif, etc) e suporta várias especificações de serviços de mapas do OGC, nomeadamente WMS e WFS, tanto ao nível de servidor como de cliente. Para além do suporte nativo de acesso a dados em PostgreSQL/Postgis e no formato shapefile, permite também aceder aos formatos suportados pela biblioteca GDAL/OGR. Utiliza também a biblioteca PROJ4. Disponibiliza uma API (MapScript) para programação em diversos ambientes (Python, Java, PHP e .Net). Pode ser utilizado em IIS e Apache.

Este software serviu de base à implementação, no início de 2005, das primeiras aplicações de disponibilização de dados geográficos na organização. Desenvolvidas em IIS/ASP, estas aplicações permitiam a consulta, através de browser, do mapa interactivo do concelho (cartografia, ortofotos, localização de lugares, ruas e pontos de interesse), do registo geográfico de projectos de obras particulares e de estabelecimentos de hotelaria e restauração e bebidas. Através destas tecnologia, foi também desenvolvida a primeira aplicação para a emissão automática de plantas de localização.

O passo seguinte na adopção de software aberto consistiu na selecção de ferramentas de consulta e exploração da informação geográfica. Pretendia-se que estas aplicações garantissem o acesso e edição de dados em PostgreSQL/Postgis, o suporte de serviços WMS e WFS e que pudessem, a médio prazo, substituir as ferramentas de desktop GIS utilizadas pelos serviços. Durante o processo de selecção verificou-se uma evolução contínua e rápida nas ferramentas disponíveis, tendo surgido várias soluções que correspondiam aos requisitos definidos. A escolha recaiu em duas aplicações:

- **Kosmo**<sup>viii</sup> – com uma interface muito intuitiva e indicada a utilizadores com poucos ou sem conhecimentos de SIG, permitiu que serviços sem experiência nestas tecnologias passassem a fazer a gestão da sua informação geográfica no PostgreSQL/Postgis.
- **gvSIG**<sup>ix</sup> – também com suporte de PostgreSQL/PostGIS, possui um conjunto de extensões que suportam um conjunto alargado de funcionalidade de um SIG, nomeadamente análise matricial (através do Sextante), análise de redes, dispositivos móveis, publicação de dados na internet (através do Mapserver ou Geoserver) e gestão e publicação de metadados (através do Geonetwork).

Este conjunto de ferramentas permitiu a criação de uma plataforma tecnológica capaz de suportar as várias tarefas e requisitos associados ao desenvolvimento de um SIG municipal e com uma grande integração entre os vários componentes, tal como pode ser observado na seguinte figura:

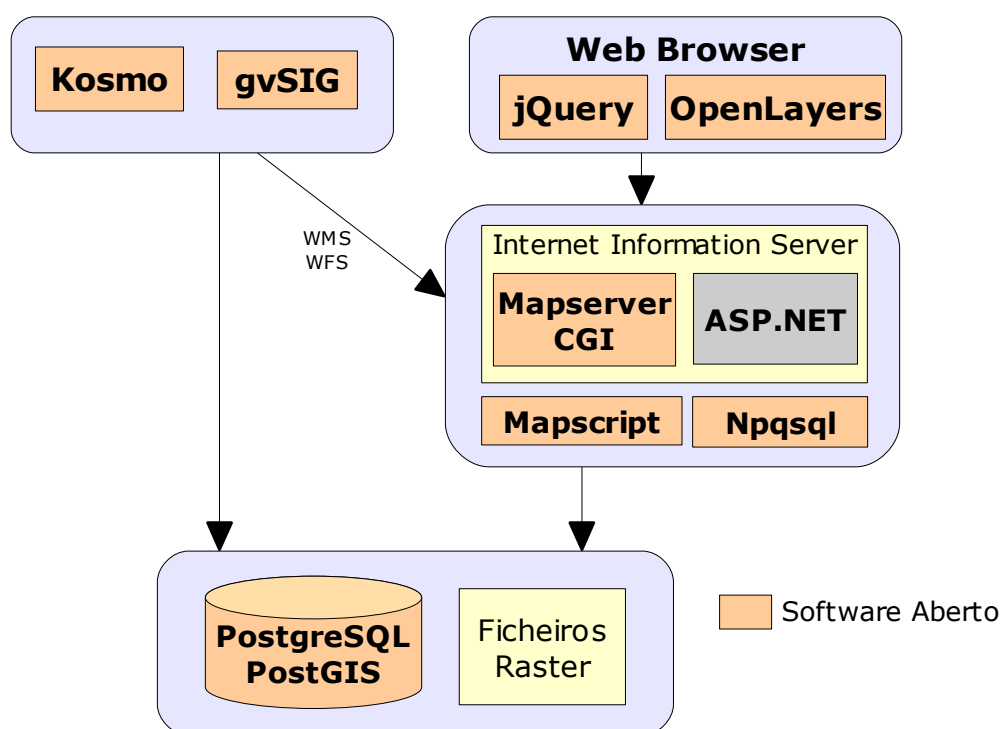


Figura 1 – Ferramentas adoptadas para o desenvolvimento do SIG do Município de Albufeira

## 2 - DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES

Com o objectivo de promover uma maior difusão e eficiente utilização da informação geográfica, tanto pelos serviços da organização como pelos utilizadores externos (municípios), considerou-se que seria fundamental disponibilizar aplicações e interfaces desenvolvidas à medida. Este desenvolvimento deveria ser orientado para as características da informação geográfica a disponibilizar, dos utilizadores desta informação e dos processos/tarefas a suportar.

Também neste domínio o software aberto correspondeu totalmente aos requisitos que foram identificados para o desenvolvimento das aplicações, nomeadamente:

- aplicações a funcionar em ambiente internet/intranet, acessíveis através de web browser;
- implementação através de ASP.NET;
- integração com PostgreSQL/PostGIS.

Foi assim adoptado o Mapserver para implementação de aplicações com necessidades ao nível de acesso e processamento de informação geográfica. A utilização do Mapserver foi efectuada através da realização de pedidos por CGI e da programação da sua API (Mapscript) através de C#. A interacção com o PostgreSQL/PostGIS foi realizada através da biblioteca **Npgsql**<sup>x</sup>.

Foram desenvolvidas as seguintes aplicações através desta tecnologia:

- Mapa Interactivo do concelho de Albufeira (<http://mapa.cm-albufeira.pt>);
- Consulta dos Estabelecimentos Hoteleiros e de Restauração e Bebidas;
- Consulta do Registo Geográfico de Projectos de Obras Particulares;
- Gestão da Sinalética Rodoviária;
- Sítio da Toponímia do concelho de Albufeira (<http://toponimia.cm-albufeira.pt>);
- Aplicação de Emissão Automática de Plantas de Localização e Consulta dos Instrumentos de Gestão Territorial (<http://plantas.cm-albufeira.pt>).

### 3 - INTEGRAÇÃO COM SOLUÇÕES COMERCIAIS

Quando foi decidido iniciar o processo de adopção de software aberto, já eram utilizadas na autarquia ferramentas comerciais de processamento de informação geográfica, nomeadamente o Autocad Map (Autodesk) e o ArcGIS Desktop (ESRI). A integração destas ferramentas com o software aberto sempre foi um dos objectivos a atingir, especialmente como forma de rentabilizar os investimentos efetuados na sua aquisição e manutenção. No entanto, só muito recentemente é que este objectivo começou a ser concretizado.

A integração destas ferramentas está a ser efectuada através de dois mecanismos:

1. Directo, através do acesso, com capacidade de edição, aos dados armazenados em PostgreSQL/PostGIS
2. Indirecto, com acesso aos dados através de serviços de WMS<sup>xi</sup> e WFS<sup>xii</sup> disponibilizados pelo Mapserver.

Em relação ao primeiro mecanismo, a integração está a ser efectuada através do **FDO**<sup>xiii</sup>, no caso do Autocad Map, e do **zigGIS**<sup>xiv</sup>, no caso do ArcGIS Desktop. A tecnologia FDO (Feature Data Objects) foi desenvolvida em código aberto no âmbito da Open Source Geospatial Foundation (OSGeo) e consiste numa biblioteca que disponibiliza um acesso uniforme a várias fontes de dados, nomeadamente ArcSDE, MySQL, SQL Server, Shapefile, entre outras. Apesar da versão para PostgreSQL/PostGIS não estar estável, já se encontra em condições de ser utilizada em ambiente de produção. O **zigGIS**, que começou por ser um projecto de software livre, consiste numa extensão para o ArcGIS Desktop que lhe acrescenta a capacidade de aceder e editar dados armazenados em PostgreSQL/PostGIS. O acesso ao código do zigGIS encontra-se aberto mas a sua utilização continua a ser livre apenas para fins não comerciais.

A utilização destas ferramentas veio confirmar como tendo sido correcta a opção inicial de basear o SIG na utilização de um SGBD com suporte para armazenamento e processamento de dados

espaciais (PostgreSQL/PostGIS, neste caso), permitindo assim uma gestão e acesso centralizados da informação. Esta gestão passou a ser feita não apenas através das ferramentas de software aberto mas também através de soluções comerciais como o Autocad Map e o ArcGIS Desktop.

O outro mecanismo de integração consiste na utilização de serviços de mapas, de acordo com as especificações WMS e WFS. Estes serviços são publicados através do Mapserver, que suporta ambas as especificações.

Através da utilização recente destas ferramentas, foi possível integrar as soluções comerciais na plataforma tecnológica adoptada para o desenvolvimento do SIG do Município de Albufeira, como pode ser observado na seguinte figura:

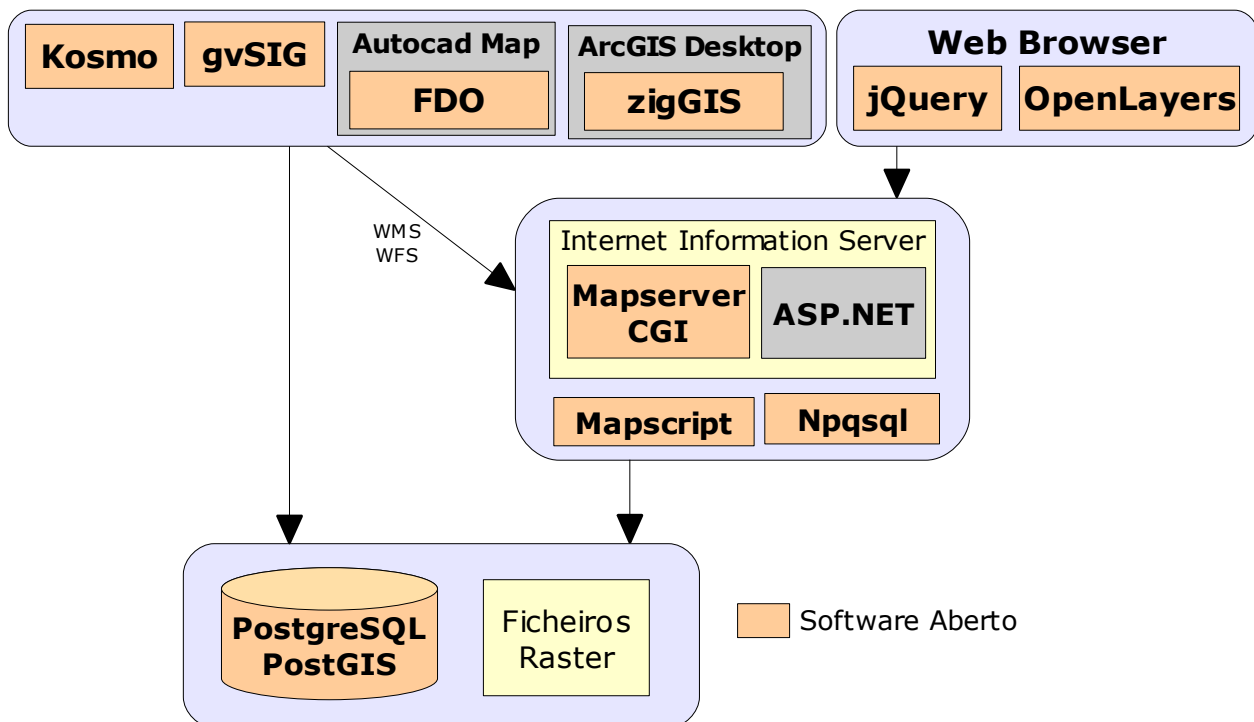


Figura 1 – Ferramentas adoptadas para o desenvolvimento do SIG do Município de Albufeira, com integração de software comercial

#### 4 - CONCLUSÕES

Após três anos de adopção de software aberto para o desenvolvimento do Sistema de Informação Geográfica do Município de Albufeira, podemos considerar que foi possível concretizar todos os objectivos que foram inicialmente definidos. Estes objectivos passavam pelo estabelecimento de uma plataforma tecnológica que permitisse suportar os vários requisitos associadas a um SIG municipal, em que os seus vários componentes fossem totalmente integrados, eliminando-se assim a necessidade de efectuar conversão e transformação de dados. Consideramos que a concretização destes objectivos, particularmente no que se refere à integração, se deveu, sobretudo, à adopção de aplicações que se baseiam em standards, tanto ao nível das estruturas de dados como ao nível dos serviços, em particular do Open GIS Consortium (OGC), e que utilizam componentes que são utilizadas também noutros projectos (Geos, GDAL/OGR, PROJ4). Verificou-se também que o software aberto é equivalente às aplicações comerciais, tanto em termos de funcionalidades como

de desempenho. Estes três anos permitiram mesmo confirmar que a adoção de standards, nomeadamente as especificações do OGC, é mais rápida e completa no software aberto do que no comercial.

A adoção de software aberto possibilitou também reduzir consideravelmente os custos de aquisição e manutenção da plataforma tecnológica do SIG municipal, permitindo a transferência desta verba para a aquisição de informação geográfica, nomeadamente de cartografia vectorial e ortofotocartografia à escala 1:10.000 e para a informatização do cadastro geométrico da propriedade rústica do concelho de Albufeira.

## REFERÊNCIAS

- i <http://www.opengeospatial.org>
- ii <http://www.gdal.org>
- iii <http://trac.osgeo.org/proj>
- iv <http://www.postgresql.org>
- v <http://www.postgis.org>
- vi <http://www.opengeospatial.org/standards/sfs>
- vii <http://mapserver.gis.umn.edu>
- viii <http://www.opengis.es>
- ix <http://www.gvsig.org/web>
- x <http://npgsql.projects.postgresql.org>
- xi <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>
- xii <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>
- xiii <http://fdo.osgeo.org>
- xiv <http://www.obtusesoft.com>