

Desenvolvimento de um SIG na gestão portuária: o caso do Porto de Lisboa

José GUERREIRO¹

¹ Administração do Porto de Lisboa S.A., Lisboa

(jguerreiro@portodelisboa.pt)

Palavras-chave: Sistemas de Informação Geográfica, WebSIG, Gestão portuária, Administração do Porto de Lisboa.

Resumo: As Autoridades Portuárias asseguram o funcionamento dos portos em áreas do território nacional. Compete à Administração do Porto de Lisboa, S.A. (APL) garantir o exercício das competências necessárias ao regular funcionamento do Porto de Lisboa nos seus múltiplos aspetos de ordem económica, financeira e patrimonial, de gestão de efetivos e de exploração portuária e ainda as atividades que lhe sejam complementares.

As atividades desenvolvidas em contexto portuário são diversificadas, havendo necessidade de gerir informação em múltiplos âmbitos como a navegação, infraestruturas, áreas dominiais, ordenamento do território, segurança e ambiente, projetos e obras.

A APL, para prestar um serviço de acordo com as melhores práticas de gestão, implementou um SIG (Sistema de Informação Geográfica), com o objetivo de organizar a informação geográfica, disponibilizá-la de uma forma rápida, via *browser* a todos os departamentos e simultaneamente, de forma a tornar o sistema capaz de dar resposta espacial a uma complexidade de matérias.

O presente artigo descreve o desenvolvimento de um SIG para apoio à gestão portuária no Porto de Lisboa, mostra a metodologia adotada, as implementações e o resultado dos trabalhos desenvolvidos, apresentando o Geoportal da APL à data. O artigo termina com um conjunto de considerações sobre o reconhecimento da aplicação SIG no apoio à decisão, apontando ideias, pontos de vista e desenvolvimentos que permitam tornar o sistema mais interativo e eficiente.

1. Introdução

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são instrumentos fundamentais na gestão territorial, permitindo um acesso fácil e rápido à informação geográfica e de bases de dados.

O desenvolvimento das tecnologias de informação foi contribuindo para a mudança dos procedimentos administrativos, tendo os serviços vindo a adotar sistemas informáticos diversos para ajudar na gestão de cada área técnica. A utilização dos SIG para apoio à gestão portuária, traz enormes vantagens pois permitem combinar e cruzar dados geográficos com dados alfanuméricos, integrar (através de ligações) os vários sistemas informáticos existentes, permitindo assim a consulta e visualização esclarecedora de muita informação numa única janela, criando possibilidades quase ilimitadas na execução de análises.

O Porto de Lisboa conta com mais de 100 anos de gestão autónoma, como tal é fácil imaginar a quantidade de informação existente em arquivos, dispersa e replicada pelos vários serviços. Foi exatamente no sentido de melhorar a organização da informação geográfica e alfanumérica que, em 2011 a Administração do Porto de Lisboa identificou a necessidade de implementar um SIG, primeiro na forma de um projeto-piloto, o qual após reorganizado, alargado e integrado com outros sistemas em funcionamento no porto, evoluiu para o Geoportal aqui apresentado.

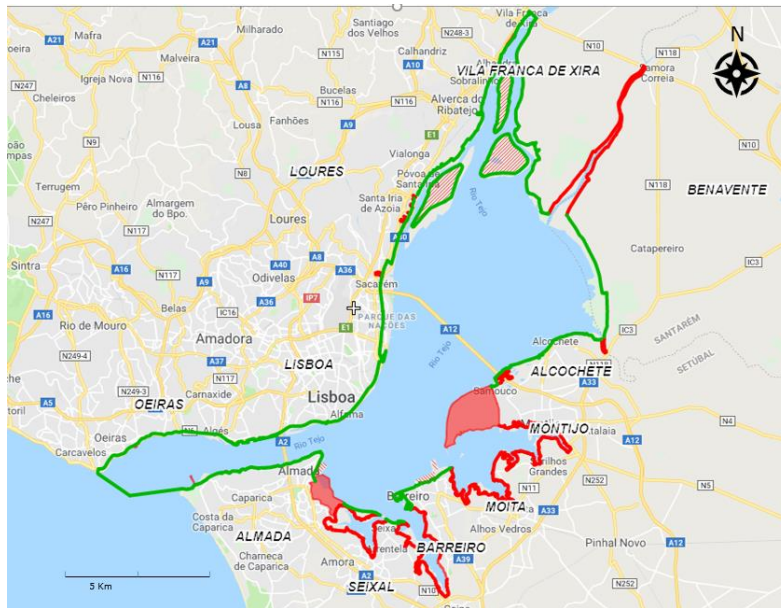
2. O Porto de Lisboa

2.1 Caracterização

O porto de Lisboa é um grande porto europeu de orientação atlântica e uma porta direta para o mercado Ibérico, localizado no maior centro de consumo (região de Lisboa e Vale do Tejo), sendo uma infraestrutura vital para a economia portuguesa. A sua localização geoestratégica confere-lhe um estatuto de relevo nas cadeias logísticas do comércio internacional e nos principais circuitos de cruzeiros. Lisboa, tem um porto multifuncional, composto por 18 terminais portuários dedicados a todos os tipos de carga e passageiros de cruzeiro, operando 24 horas por dia, 365 dias por ano e oferecendo as melhores condições de navegação para todo o tipo de navios. É um porto de abrigo com excelentes condições naturais, localizado no estuário do rio Tejo - o maior estuário da Europa Ocidental - que se encontra com o oceano Atlântico numa bacia líquida de 32 mil hectares. O *Hinterland* do porto de Lisboa estende-se até Espanha, nomeadamente às regiões da Estremadura, Andaluzia e Madrid. Atualmente, o Porto de Lisboa é líder nacional no segmento dos cruzeiros e no *ranking* da movimentação dos granéis agroalimentares, sendo um porto estratégico na importação e exportação da indústria agroalimentar da Península Ibérica.

2.2 O território

As Autoridades Portuárias têm a responsabilidade de gerir o território sob sua jurisdição, que, no caso do Porto de Lisboa é constituído por uma extensa frente ribeirinha. Na sua vertente terrestre abrange 11 concelhos: Oeiras, Lisboa, Loures, Vila Franca de Xira, Benavente, Alcochete, Montijo, Moita, Barreiro, Seixal e Almada, estendendo-se por 110 km ribeirinhos (figura 1). As atividades portuárias desenvolvem-se em ambas as margens do rio. Na margem norte está concentrada a movimentação de carga contentorizada e a maioria da carga fracionada. Na margem sul estão localizados diversos terminais especializados nos granéis líquidos e sólidos. As docas de recreio e o terminal de cruzeiros situam-se na margem norte do rio Tejo.



Legenda:

-  Jurisdição Plena
-  Jurisdição Restrita
-  Jurisdição Militar

Figura 1 – Área de Jurisdição do Porto de Lisboa

2.3 A atividade portuária

Na cadeia logística de transportes, um porto define-se como um nó de conexão entre o transporte marítimo e os transportes terrestres, rododiferroviário, com a função principal de assegurar a continuidade na cadeia de transportes das mercadorias (Moutinho, 2009),

Sendo os portos nacionais fronteiras externas da União Europeia, nos dias de hoje as Autoridades Portuárias (AP) necessitam de conhecer e conjugar diversa informação para desenvolver a gestão portuária sob a sua responsabilidade (Moutinho, 2009).

A atividade portuária é por isso bastante complexa e dinâmica, (Moutinho, 2009) havendo necessidade de gerir diversa informação em múltiplos âmbitos como a navegação, infraestruturas marítimas e terrestres, áreas dominiais, ordenamento do território, segurança e ambiente, eventos, licenciamentos, projetos e obras, etc (figura 2). O desenvolvimento de um SIG integrado com os outros sistemas informáticos existentes, num território tão vasto e diversificado como o do Porto de Lisboa pode ser visto como uma mais-valia para os serviços, tornando os processos mais eficientes, contribuindo para uma melhor resposta dos serviços e assim melhorar a competitividade da APL.

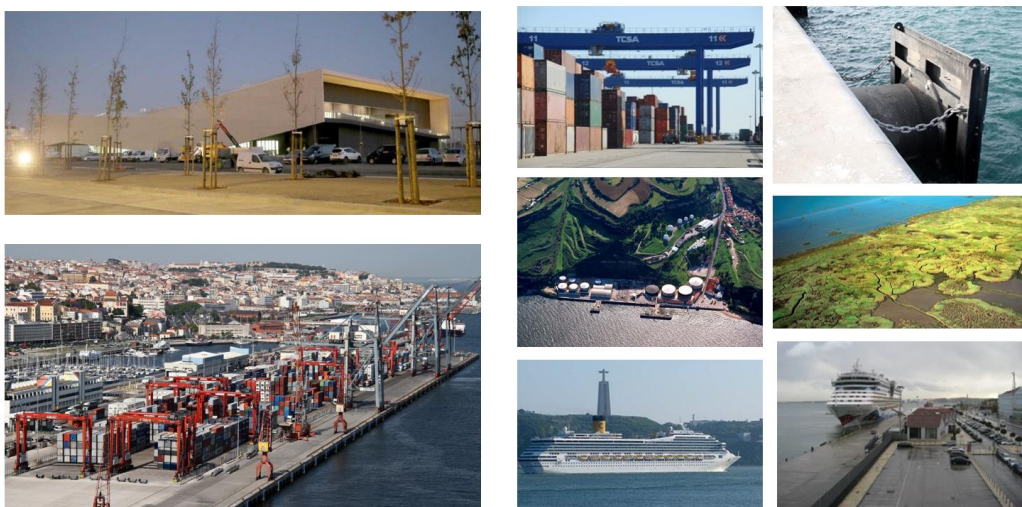


Figura 2 – A atividade portuária

3. O Geoportal do Porto de Lisboa

3.1 Metodologia adotada

O desenvolvimento do projeto de implementação do SIG no Porto de Lisboa foi composto pelas seguintes fases:

- Definição dos objetivos-chave (**organizar** a informação geográfica e alfanumérica existente na APL, **disponibilizar** essa informação aos serviços, **aceder rapidamente** à informação via *browser*) (figura 3);
- Estabelecimento dos requisitos funcionais da plataforma informática de suporte ao WebSIG;
- Definição de uma área multifuncional, diversificada e representativa da realidade portuária para o início de um projeto-piloto;
- Promoção de reuniões com os vários departamentos para conhecer as expectativas dos colaboradores, criar envolvimento, colaboração e motivação;
- Criação de um modelo de dados SIG capaz de alojar toda a informação;
- Desenvolvimento de um protótipo (projeto-piloto);

O protótipo foi desenvolvido sobre uma área compreendida entre o Jardim Tabaco e Santa Apolónia, uma frente ribeirinha multifuncional onde existem concessões portuárias, um terminal de cruzeiros, náutica de recreio, serviços, comércio, zonas de estacionamento, etc. O desenvolvimento do protótipo permitiu testar o modelo de dados, as capacidades e funcionalidade da plataforma informática de suporte ao *WebSIG* e aos serviços a avaliação da sua informação e forma de organização, identificar desatualizações ou carências de informação geográfica em algumas áreas fundamentais, motivando o interesse em adquirir mais informação e repensar a forma da sua organização.

Com a conclusão do protótipo demonstrou-se que seria possível, de forma prática e funcional, conseguir-se disponibilizar muita informação até aqui dispersa e pouco acessível e de se dar autonomia aos colaboradores na consulta da informação via web. Assim, analisada a viabilidade do protótipo desenvolvido, entendeu-se simplificar alguns conteúdos e estender o projeto para abranger toda a área de jurisdição portuária.

Em 2014 foi então implementada e disponibilizada dentro da empresa, numa plataforma *WebSIG*, a primeira versão do Geoportal da APL, assente num modelo cliente <-> servidor, utilizando o software *Geomedia WebMap* enquanto motor de mapas e o *Geospatial Portal 2013* enquanto visualizador. O sistema assentava numa plataforma de visualização de informação e impressão de plantas, onde poderia ser consultada informação fundamental, como a delimitação da jurisdição portuária sobre *Bing Maps* e ortofotomapas.

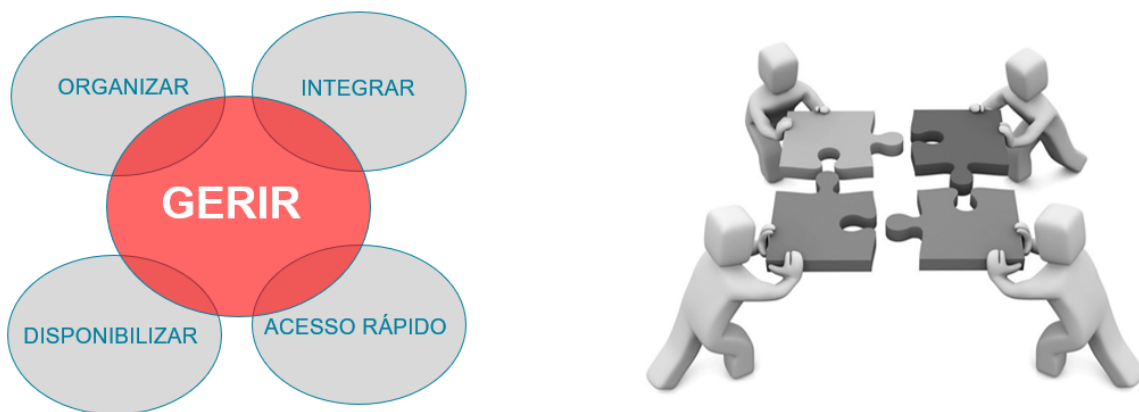


Figura 3 – Metodologia adotada

3.2 Desenvolvimento e integração de sistemas externos

A disponibilização da primeira versão do Geoportal, o *feedback* que foi sendo transmitido pelos utilizadores e o reconhecimento que ainda existia uma larga margem de progressão, conduziu a novas ideias, necessidades, aperfeiçoamentos, ao desenvolvimento de novas ferramentas e a novas ambições: de se conseguir representar no Geoportal informação proveniente de outros sistemas de informação em uso. Esta nova realidade conduziu a uma redefinição de objetivos e prioridades. O que era uma simples plataforma de visualização de informação teria de passar a ser uma plataforma centralizadora de partilha de informação.

Foi então dado início ao estudo dos sistemas informáticos existentes tendo em vista a sua integração no Geoportal. Simultaneamente foi realizado o *upgrade* para a versão *Geospatial Portal 2015*, visualizador que segue as normas *OGC (Open Geospatial Consortium)*, suporta a inclusão de diferentes tipos de serviços *web* geográficos e serviços de mapas externos, tendo sido complementado com o desenvolvimento de funcionalidades à medida, de acordo com as necessidades de um Sistema de Gestão Portuária, em geral, e dos processos de trabalho da APL, em particular. Esta atualização permitiu ainda implementar outro requisito, de acesso diferenciado por grupos de utilizadores à informação utilizando *login* e *password*.

Seguidamente, descrevem-se alguns dos sistemas de informação externos estudados e integrações concretizadas:

3.2.1 - Sistema de gestão dominial GPI.

O departamento responsável pela gestão dominial utiliza um sistema de informação designado por *GPI*. Este contém todos os dados comerciais (alfanuméricos) dos clientes em base de dados *oracle*, porém, não possui uma componente geográfica de visualização. Foi então desenvolvida uma ligação a esse sistema (de forma automática, sem necessidade de replicar informação) para assim se conseguir analisar e visualizar no Geoportal toda a informação comercial dos clientes.

3.2.2 - Google street view

No dia a dia, identificou-se que muitos dos utilizadores tinham a necessidade de sair do Geoportal, para consultar a aplicação *street view* da *Google* para ter uma visualização focalizada dos locais. Neste contexto entendeu-se incorporar a aplicação da *Google* no Geoportal, conseguindo-se assim eliminar a necessidade de sair do Geoportal, simplificando o processo de consulta aos utilizadores.

3.2.3 - Sistemas VTS e AIS

O *VTS (Vessel Traffic Service)* é um sistema de controlo de tráfico marítimo implementado no Porto de Lisboa que permite monitorizar e identificar, em tempo real, todos os navios que entram e saem do porto. O sistema permite representar e visualizar espacialmente os navios numa consola através do eco dos radares e através do *AIS* dos navios (figura 4). O *AIS (Automatic Identification System)* (figura 4), é um sistema do tipo *transponder* que envia via rádio VHF não só a posição, como também outros dados como a velocidade, tipo de navio, calado, informação do tipo de carga (perigosa ou não), local de destino, etc.



Figura 4 – O sistema VTS e AIS;

Fonte: <https://www.tendersontime.com/blogs/technology-and-equipment/vessel-traffic-management-system-vtms-5345/>

Procedeu-se então a uma ligação aos sistemas *VTS* e *AIS*, integrando-os no Geoportal (de forma automática, sem necessidade de replicar informação), conseguindo-se assim não só representar os navios em porto em tempo real como também ter acesso à informação disponibilizada pelos *AIS* dos navios.

3.2.4 – JUP (*Janela Única portuária*)

A JUP é uma plataforma eletrónica num conceito de “balcão único portuário” que visa a normalização, simplificação e harmonização dos processos e procedimentos dos portos, facilitando o tráfego e o transporte marítimo. É o local onde todos os agentes económicos entregam toda a informação em formato eletrónico. Esta informação flui para todas as entidades relacionadas (agentes de navegação, despachantes, autoridades portuárias, marítimas e aduaneiras, saúde, terminais, etc.), de forma a receberem os despachos em antecipação ao movimento físico dos navios e das mercadorias.

Paralelamente à criação da ligação aos sistemas *VTS/AIS*, foi estabelecida uma outra ligação à JUP para assim, ao “clicar” em cada navio, se obter também o acesso à informação da escala de cada navio.

3.2.5 – Solução de mobilidade

Por fim, uma vez que existe na APL um departamento de fiscalização e pensando também na utilidade no acesso à informação no exterior, foi desenvolvida, como solução de mobilidade, um Geoportal móvel, para que fosse possível a consulta de grande parte da informação do Geoportal em dispositivos móveis (figura 5). O visualizador utilizado para acesso em ambiente móvel segue as normas de *HTML5* e baseia-se na tecnologia *leaflet*, sendo uma plataforma adaptada à utilização quer em ambiente *laptop* quer em dispositivos móveis, como *tablets* ou *smartphones*, *IOS* ou *Android*, suportando o modo *touch* para navegação no mapa e acesso às funcionalidades.

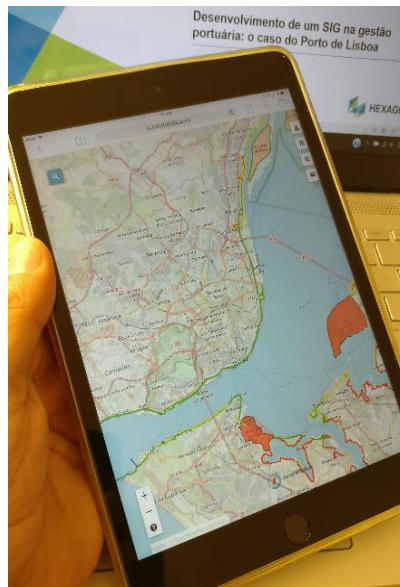


Figura 5 – Acesso ao Geoportal móvel

3.3 Conteúdos e funcionalidades

O sistema que inicialmente, em 2014, disponibilizava apenas informação fundamental, como a delimitação da jurisdição portuária sobre mapas e que permitia a impressão de plantas, foi evoluindo, substancialmente melhorado, alargado, abrangendo novas temáticas e disponibilizando novos conteúdos, tornando-se numa plataforma centralizada de partilha de informação. A possibilidade de cruzamento de dados permitiu a identificação de anomalias (não detetáveis pela simples utilização dos sistemas alfanuméricos), criando novas capacidades de correção da informação. Por ser intuitivo e estar acessível de uma forma fácil, permitiu dar autonomia aos utilizadores, eliminando trabalho desnecessário (como pedidos de impressão de plantas, muitas vezes apenas para se visualizar informação geográfica).

O Geoportal SIG da APL, está disponível internamente através do *browser Google Chrome* (figura 6), e externamente para dispositivos móveis, sendo o seu acesso feito através de *login/password*.

Seguidamente sintetizam-se os conteúdos e funcionalidades mais relevantes que atualmente o Geoportal disponibiliza.

Relativamente aos conteúdos destacam-se os seguintes:

- Divisão administrativa;
- Limites de jurisdição da APL e limites de jurisdição e domínio de outras entidades;
- Poligonais de delimitação do DPM (domínio público marítimo);
- Localização de todos os terminais portuários (carga, cruzeiros e fluviais);
- Localização de todas as ocupações dominiais no concelho de Lisboa, Oeiras e Barreiro (estando em curso a introdução das ocupações dominiais em Alcochete, Seixal e Vila Franca de Xira),
- Visualização dos navios em porto em tempo real com informação da sua escala;
- Levantamentos hidrográficos (último, penúltimo e antepenúltimo), de forma automática, para cada cais;
- Cabeços de amarração;
- Sinalização marítima.

As principais funcionalidades disponíveis são as seguintes:

- Pesquisas de localização ou específicas (terminais, concessões, clientes, espaços, edifícios, áreas, taxas, etc.);
- Registo de licenças de obras emitidas pela APL;
- Registo de eventos;
- Integração do *Google Street View* (vista de rua);
- Visualização da informação sobre *Google Maps*, ortofotomapas (2010 e 2012), cartas náuticas e cartografia antiga;
- Capacidades de realizar medições (áreas e distâncias), de desenhar polígonos e introdução de textos;
- Impressão vetorial avançada de plantas e geração de *PDF's*;
- Registo de notificações (para pedidos de atualizações, sugestões ou comentários);
- Localização de coordenadas (retangulares ou geográficas).

Encontra-se neste momento em processo de finalização a migração da plataforma para a última versão do *software* base, o *Geospatial Portal 2018*, o que permitirá garantir a compatibilidade com os *browsers* mais recentes e melhorar, sobretudo no que respeita à componente móvel, os mecanismos de usabilidade e consulta de informação por parte dos utilizadores.

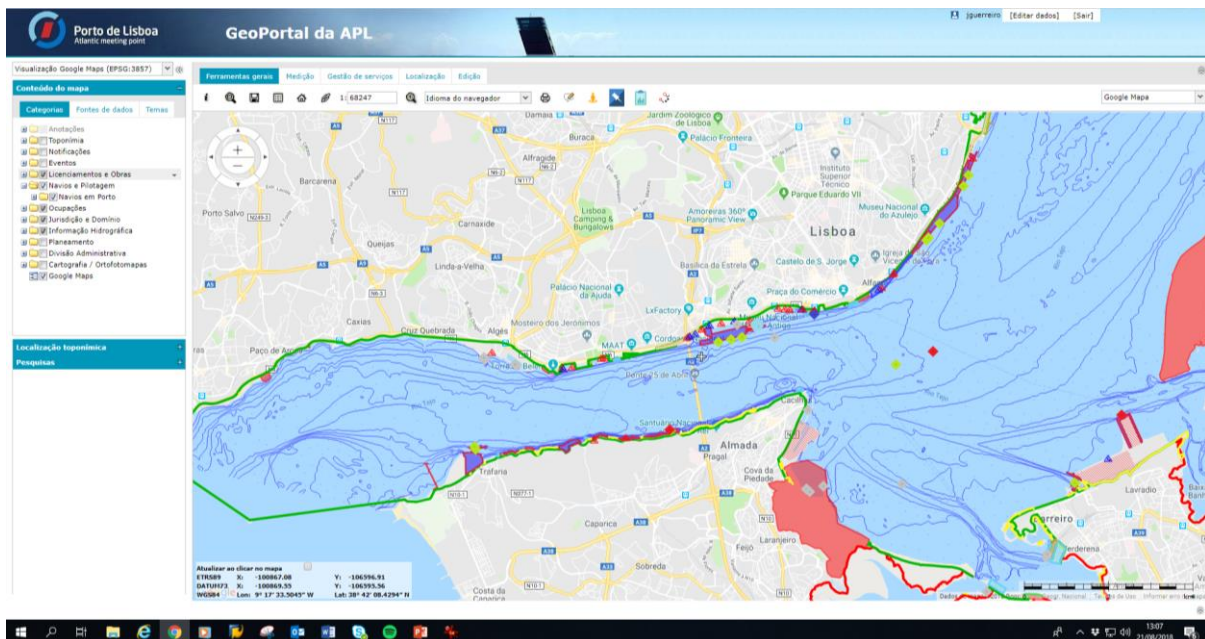


Figura 6 – O Geoportal

4. Conclusões

O Geoportal SIG, dentro da empresa, tem sido reconhecido pelos serviços como uma mais-valia ao nível do apoio à decisão, tornando os processos mais eficientes, contribuindo para uma melhor resposta dos serviços, maior produtividade, otimização de recursos e celeridade no acesso à informação.

No entanto o desafio que se tem vindo a colocar é a dificuldade em manter o sistema atualizado. Estão atualmente a ser tomadas medidas para ultrapassar essa dificuldade, que passam pelo desenvolvimento de novas aplicações, simplificação de procedimentos e novas formas de tornar cada departamento autónomo e colaborante.

A elaboração de um manual de procedimentos pode ser uma forma de assegurar que o sistema se mantenha atualizado e que o processo de carregamento de dados seja mais participativo e cooperante.

Tornar o Geoportal uma ferramenta mais interativa, eficaz e eficiente serão os próximos objetivos.

A APL apresentou o Geoportal SIG na conferência tecnológica *HxGN Local Lisboa 2017*, que se realizou no centro de congressos de Lisboa, tendo o seu projeto sido reconhecido e distinguido com o prémio Evolução.

Agradecimentos

O autor agradece à Administração do Porto de Lisboa e a todos os colaboradores que participaram no desenvolvimento do Geoportal, em particular os colegas Arq.º Rui Alexandre e Eng.ª Fernanda Gameiro pela especial colaboração, tornando este percurso muito mais aliciente e à *Hexagon/Intergraph* pelo trabalho desenvolvido e que continua a desenvolver para o sucesso desta ferramenta.

Referências Bibliográficas

Administração do Porto de Lisboa, http://www.portodelisboa.pt/portal/page/portal/PORTAL_PORTO_LISBOA/PORTO_LISBOA, consultada em 21 de Agosto de 2018.

Moutinho, Eduardo M. R (2009), <https://run.unl.pt/handle/10362/5416>, Dissertação de mestrado na UNL.

Decreto-Lei n.º 336/98, <http://data.dre.pt/eli/dec-lei/336/1998/11/03/p/dre/pt/html>.