



Acesso à informação geográfica através do Sistema Nacional de Informação Geográfica e da iniciativa iGEO

Paulo PATRÍCIO*, Henrique SILVA, Danilo FURTADO, Vanda BICA, Manuela VASCONCELOS, Ana Luísa GOMES, Alexandra FONSECA, Mário CAETANO

Direção-Geral do Território

(ppatricio@dgterritorio.pt; hsilva@dgterritorio.pt; dfurtado@dgterritorio.pt; vbica@dgterritorio.pt; mvasconcelos@dgterritorio.pt; lgomes@dgterritorio.pt; afonseca@dgterritorio.pt; mario.caetano@dgterritorio.pt)

Palavras-chave: Informação geográfica, infraestrutura de informação geográfica, SNIG, iGEO, INSPIRE, WMS, WFS, WCS

Resumo: O acesso à informação geográfica com recurso a serviços de dados geográficos torna a visualização dos dados mais imediata e permite promover a sua utilização a um conjunto mais vasto da população e não apenas aos utilizadores tradicionais, assegurando deste modo uma utilização mais transversal e diversificada de todos os dados geográficos existentes para o território nacional. A partilha de informação geográfica utilizando os serviços de dados geográficos constitui a melhor forma de divulgar e promover a utilização de dados espaciais. Para além de garantir que os utilizadores estão a utilizar a última versão dos dados, obvia a gravação da informação em suportes físicos e tornam desnecessária a replicação da informação.

A Diretiva INSPIRE promove a partilha de dados através da criação de serviços de dados geográficos normalizados com as especificações do Open Geospatial Consortium (OGC). As regras definidas por esta entidade para a criação dos serviços de dados geográficos permitem a uniformização do modo como os serviços são desenvolvidos e possibilitam que os visualizadores das várias Infraestruturas de Informação Geográfica (IIG) e os diferentes tipos de software de SIG desktop existentes no mercado leiam estes dados.

O Sistema Nacional de Informação Geográfica (snig.dgterritorio.pt) e o iGEO (www.igeo.pt) permitem a pesquisa e o acesso a um conjunto vasto de informação geográfica do território nacional. Para além da metainformação que é possível consultar sobre os conjuntos de dados geográficos registados nestes portais, é também possível visualizar a informação geográfica acedendo aos serviços de dados geográficos através dos endereços disponibilizados.

Este artigo pretende refletir sobre o acesso à informação geográfica em Portugal, considerando a influência da Diretiva INSPIRE e o modo como o SNIG e o iGEO disponibilizam a informação geográfica e fazem uso da tecnologia para colocar ao dispor dos utilizadores a informação geográfica existente sobre o território nacional.

Será ainda apresentada a nova abordagem que se pretende implementar nos próximos anos para o desenvolvimento do SNIG e da Diretiva INSPIRE em Portugal, e que se denominou: Visão SNIG2020.



1. Introdução

O Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) é a Infraestrutura Nacional de Informação Geográfica que permite o registo e a pesquisa de dados e de serviços de dados geográficos produzidos por entidades públicas e privadas em Portugal. O geoportal do SNIG permite pesquisar, explorar e visualizar os dados geográficos através de serviços de dados geográficos OGC (Open Geospatial Consortium).

Em 2014 este geoportal foi reformulado e foram adicionadas novas funcionalidades de modo a tornar a plataforma mais eficiente e mais fácil de utilizar. Os produtores de dados podem agora registar os metadados de modo mais simples, sendo que a pesquisa e visualização de informação é também mais intuitiva e imediata.

No último ano o Governo Português promoveu a criação da iniciativa iGEO, um portal de Internet que visa impulsionar a utilização de dados geográficos abertos e que funciona de modo complementar com a infraestrutura SNIG. Pretende-se com a iniciativa iGEO promover o uso da informação geográfica existente em Portugal e alcançar novos tipos de utilizadores.

A Direção-Geral do Território (DGT) preside ao Conselho de Orientação do SNIG (CO-SNIG), ao qual cabe a coordenação estratégica desta infraestrutura. A DGT é também o ponto de contacto nacional para a aplicação da Diretiva INSPIRE em Portugal e passou também a ser responsável pela coordenação e desenvolvimento do portal do iGEO.

A consulta de informação geográfica através de serviços de dados geográficos tem vindo a ser promovida pelas orientações definidas no âmbito da Diretiva INSPIRE e constitui na atualidade o método mais eficiente para a partilha de dados geográficos.

Ao longo deste artigo pretende-se expor as características genéricas deste tipo de serviços, as mais-valias que resultam da sua utilização, a sua importância na promoção do acesso à informação geográfica e o modo como os portais do SNIG e do iGEO fazem uso deste tipo de tecnologia para colocar ao dispor dos utilizadores a informação geográfica existente sobre o território nacional.

2. O acesso a dados geográficos em Portugal e a Diretiva INSPIRE

A Diretiva INSPIRE, em vigor desde 2007, foi criada com o intuito de conduzir à criação da infraestrutura europeia de informação geográfica e incide sobre informação geográfica da responsabilidade das instituições públicas dos Estados-Membros, referente a um conjunto de temas distribuídos por três anexos que abrangem dados geográficos de natureza transectorial e dados geográficos específicos do sector ambiental (Jornal Oficial da União Europeia, 2007).

O acesso a conjuntos e serviços de dados geográficos constitui um suporte essencial para a avaliação das políticas ambientais, sendo portanto, uma componente central da Infraestrutura de Informação Geográfica Europeia. Nesse sentido e considerando que as instituições e organismos comunitários têm, na maioria dos casos, que integrar e avaliar informação geográfica proveniente de todos os Estados-Membros, a Diretiva INSPIRE reconheceu a necessidade de serem adotadas regras comuns para a harmonização, acesso e utilização de conjuntos e serviços de dados geográficos.

Com a Diretiva INSPIRE os Estados-Membros ganharam um conjunto de obrigações. Para além de garantirem representação no Comité INSPIRE e noutros grupos e comissões técnicas, tiveram que proceder à transposição da Diretiva, que em Portugal se concretizou através do Decreto-Lei n.º 180/2009, de 7 de agosto, atualizado pelo Decreto-Lei n.º 84/2015, de 21 de maio. Por outro lado, e de forma faseada, surge a implementação da Diretiva a diferentes níveis, tanto em termos organizacionais como em termos de desenvolvimento e implementação técnica. A aplicação dos princípios e regras comuns (Disposições de Execução e Orientações Técnicas) na disponibilização de metadados, dados e serviços de dados geográficos representa uma significativa parte dos desafios trazidos pela Diretiva às instituições públicas produtoras de dados dos diferentes países europeus.

O objetivo final consiste em facultar o acesso aos conjuntos e serviços de dados geográficos através do geoportal INSPIRE. Para permitir a aferição da evolução da aplicação da Diretiva e o contributo dos Estados-Membros é necessário fornecer anualmente à CE os dados de Monitorização INSPIRE e produzir de três em três anos um relatório sobre os diferentes aspetos da implementação da Diretiva.



A publicação da Diretiva INSPIRE (e sua transposição) constituiu um importante marco no acesso à informação geográfica em Portugal e no desenvolvimento do SNIG, no sentido em que veio promover o desenvolvimento e o aperfeiçoamento da Infraestrutura de Informação Geográfica (IIG) de âmbito Nacional e das IIG regionais e temáticas e dinamizar o envolvimento das instituições que fazem parte destas IIG.

No âmbito da implementação desta Diretiva têm vindo a ser promovidas atividades de natureza organizacional (e.g. criação de redes de pontos de contacto institucionais gerais e específicas e de grupos de trabalho), de natureza tecnológica (e.g. geoportal, editor de metadados, visualizador), ao nível dos conteúdos (e.g. metadados, normas e especificações conducentes à interoperabilidade de dados e serviços), de capacitação (e.g. reuniões de grupos de trabalho, ações de formação, envolvimento em projetos europeus) e de disseminação (e.g. criação do site INSPIRE PT, realização de diversas ações de divulgação INSPIRE, conferências, seminários e *workshops*).

O processo de implementação desta Diretiva tem contribuído de forma decisiva para a clarificação das responsabilidades formais das instituições públicas para com os temas abrangidos pelos Anexos da Diretiva e para a identificação dos respetivos Conjuntos de Dados Geográficos através da Monitorização INSPIRE. Impulsionou também os desenvolvimentos associados à interoperabilidade e disseminação da informação geográfica, através da produção e publicação de metadados e da disponibilização de informação através de serviços de dados geográficos (Barreira *et al*, 2012b).

3. Serviços de dados geográficos

A Diretiva INSPIRE recomenda o uso dos serviços de dados geográficos definidos pelo OGC, que consistem num conjunto de especificações/regras que permitem a integração e visualização de informação geográfica distribuída de forma aberta e transparente utilizando a Internet como canal de comunicação.

O OGC foi fundado com o objetivo de conceber especificações para a integração de informação geográfica e o seu processamento, de forma a permitir a utilização, partilha e divulgação de informação de forma aberta e independente do suporte utilizado. Nesta perspetiva, os produtos e serviços que se adaptarem a estas especificações, permitirão ao utilizadores trocarem livremente informações espaciais independentemente da sua plataforma ou formato (OGC, 2015).

O OGC assumiu um papel preponderante na resolução dos problemas de interoperabilidade em SIG, tendo produzido especificações abstratas, como o modelo de referência OpenGIS e de implementação como o Web Map Service (WMS), o Web Feature Service (WFS), Geography Markup Language (GML) e a Web Coverage Service (WCS) entre muitas outras, apresentando assim um conjunto de Web Services, denominados de OGC WebServices, para disponibilização de informação geográfica na Internet.

Os serviços WMS, que são os mais simples, disponibilizam apenas imagens da informação geográfica e permitem ver os atributos (informação textual) associados (Beaujardiere, 2006). Uma funcionalidade interessante do WMS é a capacidade de combinar diferentes serviços, ou seja, é possível construir um mapa com dados provenientes de diferentes e distribuídos servidores de serviços WMS.

Os serviços WFS e WCS permitem, para além da visualização da informação, ter acesso efetivo à informação geográfica.

O serviço WFS é a especificação concebida para operações de manipulação e consulta de informação geográfica. Este serviço transfere dados vetoriais (componente espacial e textual), codificada em GML (Geography Markup Language). Permite realizar operações de manipulação da geometria e consultas, tanto espaciais como alfanuméricas (Vretanos, 2005).

O Web Coverage Service é um serviço que suporta o intercâmbio de informação espacial sob a forma de coberturas (*coverage*), isto é, informação que representa fenómenos com variação contínua no espaço. Ao contrário do WFS, que devolve informação espacial discreta (vetorial), o WCS devolve representações de fenómenos espaciais variáveis (*raster*) e possibilita o acesso a descrição de informação detalhada, que permite a sua utilização como *input* em modelos mais complexos (Baumann, 2012), uma vez que os dados podem ser interpretados e extrapolados, e não só retratados como nos serviços WMS.

Estes OGC WebServices são regras que normalizam a forma de trocar informação geográfica de forma aberta e transparente utilizando a Internet como canal de comunicação permitindo a um utilizador visualizar informação geográfica proveniente de diferentes fontes de dados numa única interface (Figura 1).

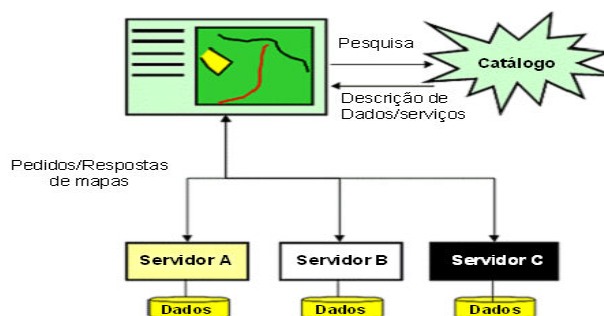


Figura 1 – Integração de serviços de servidores distribuídos

Como evidenciado pelos dados de monitorização INSPIRE referidos anteriormente, a criação de serviços constitui um dos grandes desafios atuais em Portugal no que toca à disponibilização de dados geográficos. A situação tem evoluído de forma pouco significativa sendo necessário um grande investimento por parte das instituições públicas na criação de serviços, que passa pela existência e formação de recursos humanos capacitados para a sua criação e operacionalização.

O SNIG e mais recentemente o iGEO permitem o acesso a um conjunto significativo de informação geográfica do território nacional disponibilizada através deste tipo de serviços de dados geográficos. O seu desenvolvimento e expansão permitirá colocar Portugal numa posição mais favorável no que se refere à disponibilização de dados através de serviços de dados geográficos.

4. SNIG - Sistema Nacional de Informação Geográfica

O SNIG é a Infraestrutura de Informação Geográfica de âmbito nacional que, através do seu geoportal, permite pesquisar, visualizar, aceder e explorar a informação geográfica sobre o território nacional, produzida pelas entidades oficiais e também por privados.

O geoportal do SNIG permite aos utilizadores, com privilégios de publicação e gestão de metadados, registar os seus conjuntos e serviços de dados geográficos através da publicação dos metadados, possibilitando a todos os utilizadores a realização de pesquisas e a utilização desses serviços e recursos, se disponíveis (Figura 2).



Figura 2– Portal SNIG

O SNIG foi concebido em 1990, com a coordenação do Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG), como uma rede distribuída ligando entre si os produtores de informação georreferenciada (gráfica e alfanumérica), tendo passado a estar à disposição de todos os utilizadores através da Internet em maio de 1995 (Henriques *et al*, 1999), situação que colocou Portugal



numa posição pioneira no domínio das IIG (Masser, 1999). Desde então tem passado por várias fases, associadas a processos de reestruturação institucional e ao acompanhamento da evolução tecnológica, fatores que têm tido impacto no papel que desempenha e na sua operacionalização.

Desde 2012 que a coordenação do SNIG é da responsabilidade da DGT, enquanto entidade que preside ao Conselho de Orientação (CO-SNIG) desta infraestrutura.

Em 2014 foi realizada uma renovação do geoportal do SNIG, que incidiu fundamentalmente nos aspetos que se relacionam com as pesquisas no catálogo de metadados e no funcionamento do visualizador, e que permitiram introduzir um conjunto de funcionalidades que tornam este portal mais fácil de utilizar e mais adaptado às necessidades dos atuais *consumidores* de informação geográfica (Patrício *et al*, 2015; Patrício *et al*, 2014).

As componentes do geoportal do SNIG incluem:

- Catálogo de metadados - permite conjugação de pesquisa com texto livre, escala, resolução, extensão geográfica, extensão temporal, produtor, categoria temática, temas INSPIRE, título ou tipo do recurso, tipo de serviço, etc.;
- Publicação de metadados - por formulário no geoportal, através do carregamento/*upload* de ficheiros de metadados produzidos no MIG Editor ou noutros editores compatíveis com a norma ISO 19139 ou ainda pelo *harvesting* de outros catálogos;
- Visualizador - visualização de serviços de dados geográficos de diferentes tipos, WMS, WFS, WMTS e de ficheiros locais em diversos formatos, como por exemplo KML ou ESRI ShapeFile, permitindo a exploração integrada de conjuntos de dados geográficos disponíveis em servidores distintos e a produção de novos mapas.

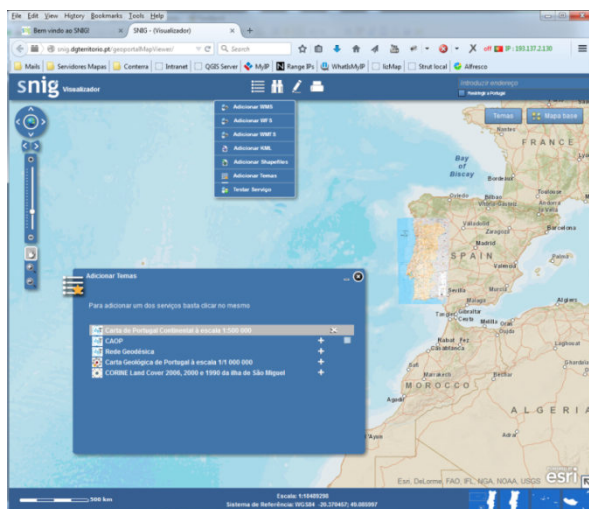


Figura 3– Visualizador SNIG

O visualizador do SNIG permite realizar algumas operações, como por exemplo: adicionar e remover serviços de dados geográficos; executar funções de navegação e consultas básicas; modificar a ordem de visualização; definir transparências; efetuar pesquisas; consultar metadados; imprimir a zona visualizada.

5. Iniciativa iGEO

Em 2014 o Governo Português promoveu a criação do portal iGEO, um portal de Internet mais simples de utilizar, destinado a impulsionar o uso de dados geográficos abertos e que funciona de forma complementar com o SNIG. O geoportal iGEO está dividido em duas secções principais: uma lista de conjuntos de dados espaciais, com a referência aos seus serviços OGC, e uma área de colaboração com código aberto para aplicações móveis.



Este geoportal contou à partida com a colaboração de um conjunto de instituições públicas que prepararam a sua informação com o objetivo de poder ser disponibilizada de forma aberta e transparente no portal do iGEO: Direção-Geral do Território, Instituto da Conservação da Natureza e Florestas, Instituto Nacional de Habitação e Reabilitação Urbana e Agência Portuguesa do Ambiente. Estas instituições dão acesso aos seus dados geográficos, através de serviços de dados geográficos. Num futuro próximo pretende-se que novas entidades públicas venham a aderir a esta iniciativa, bem como outros produtores de dados geográficos, como ONGs, universidades e empresas privadas.



Figura 4– Portal iGEO

De forma a divulgar este portal e impulsionar a utilização de informação geográfica em Portugal foi também promovido, com o apoio da Fundação Luso-Americana, um concurso de ideias para o desenvolvimento de novas aplicações móveis utilizando os dados disponibilizados neste portal através de serviços de dados geográficos. Com esta iniciativa pretendeu-se diversificar o tipo de utilizadores de dados geográficos e mostrar o carácter transversal e fundamental que a informação geográfica desempenha na atualidade (Vasconcelos *et al*, 2015; Sequeira, 2014).

A garantia de articulação entre este geoportal e o SNIG é uma das preocupações da DGT que, passada a fase de lançamento do iGEO pela Secretaria de Estado do Ordenamento do Território e da Conservação da Natureza, passou a ser a entidade responsável pela sua coordenação.

6. Visão SNIG2020

Não obstante os progressos realizados até ao momento no desenvolvimento do SNIG e na aplicação da Diretiva INSPIRE em Portugal, existem ainda aspetos que necessitam de desenvolvimentos, nomeadamente os relacionados com a harmonização dos Conjuntos de Dados Geográficos (Barreira *et al*, 2012a; Furtado *et al*, 2012) e com a partilha de informação geográfica através serviços de dados geográficos, como se pode comprovar pelos resultados da monitorização da Diretiva realizada ao longo dos anos. (Figura 5)

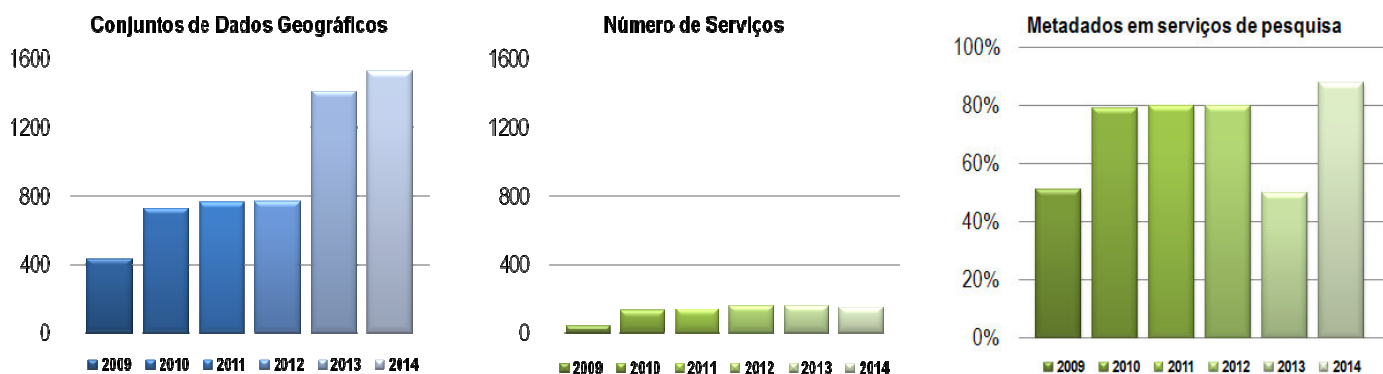


Figura 5 - Resultados da Monitorização da Diretiva INSPIRE em Portugal: CDG, Serviços e Metadados



No início de 2015 a DGT iniciou uma nova abordagem em termos de SNIG e INSPIRE. Foi realizada uma consulta pública pela Internet que pretendeu recolher a opinião dos diversos utilizadores de informação geográfica sobre o modo como utilizavam o SNIG (Caetano *et al*, 2015). Com a colaboração das instituições que fazem parte da Rede de Pontos Focais INSPIRE CORE, foi realizada uma análise SWOT focada na implementação INSPIRE e desenvolvimento do SNIG (Fonseca *et al*, 2015). Para completar este diagnóstico foi também realizada uma análise dos indicadores de monitorização INSPIRE (Gomes *et al*, 2015).

A análise das respostas à consulta pública, bem como os resultados obtidos na análise SWOT e no estudo dos indicadores INSPIRE permitiram identificar os aspetos críticos a melhorar na IIG nacional e na implementação da Diretiva INSPIRE, tanto em termos técnicos, como em termos políticos e organizacionais.

Algumas das modificações que é necessário promover estão relacionadas com a facilidade de utilização desta infraestrutura, a qualidade dos metadados registados, de modo a poderem efetuar-se pesquisas mais direcionadas, e a necessidade de aumentar o número de dados geográficos que é possível visualizar e/ou descarregar através de serviços de dados geográficos.

Neste sentido, a DGT pretende seguir uma abordagem colaborativa e participada para a criação da visão estratégica/plano de ação SNIG 2020, que aposte fortemente na dinamização dos membros da rede do SNIG e num maior envolvimento do CO-SNIG na definição das orientações estratégicas e objetivos gerais da IIG nacional, tal como estabelecido no Decreto-Lei n.º 180/2009.

Pretende-se com a visão SNIG 2020, não só dar respostas às exigências e boas práticas da Diretiva INSPIRE como ir também de encontro às expectativas da Administração Pública, empresas e cidadãos para a IIG nacional, nomeadamente no que respeita a uma política de dados que facilite e promova a disponibilização de informação geográfica no SNIG e à dinamização das IIG temáticas, regionais e locais.

7. Conclusão

A informação geográfica é cada vez mais utilizada, de forma mais ou menos consciente, por um conjunto alargado de pessoas. Esta utilização ocorre não apenas no desenvolvimento de algumas atividades profissionais, como acontecia no passado, mas também no desempenho das atividades diárias de uma parte cada vez mais ampla da população. A procura de informação geográfica para a realização de uma qualquer atividade, de âmbito profissional ou recreativo, já se encontra interiorizada, ocorre de modo intuitivo, e é entendida como algo de natural e óbvio.

Até há alguns anos apenas os utilizadores mais especializados exploravam e tiravam partido das potencialidades que os conjuntos de dados geográficos permitem. Hoje em dia a informação geográfica é usada de forma transversal por múltiplos sectores de atividade e está presente de forma direta ou indireta no desenvolvimento e na concretização de inúmeros projetos.

Considerando as obrigações definidas na Diretiva INSPIRE e os progressos realizados até à data, os desafios principais que temos pela frente, enquanto País, estão associados à harmonização de dados geográficos e à criação de serviços de dados geográficos em sintonia com uma política de dados que facilite e promova a disponibilização de informação geográfica de acordo com as expectativas da maioria dos utilizadores.

Neste sentido, as próximas etapas no desenvolvimento do SNIG deverão assegurar um maior envolvimento de todas as entidades produtoras e/ou detentoras de informação geográfica na partilha, através de serviços, dos conjuntos de dados geográficos de que são proprietárias. Para que estes objetivos se concretizem a DGT deverá promover e facilitar um maior envolvimento do CO-SNIG nas decisões estratégicas e providenciar apoio técnico às entidades produtoras de informação geográfica, assegurando que a informação geográfica do território nacional chega ao maior número possível de utilizadores e serve de suporte a todos os sectores de atividade, potenciando desta forma o desenvolvimento nacional.

Referências Bibliográficas

Barreira, E., Fonseca, A., Gomes, A.L., Furtado, D., Harmonização de dados INSPIRE em Portugal: uma abordagem à temática da Conservação da Natureza, JIIDE 2012, Madrid, 17 – 19 outubro de 2012.



Barreira, E., Furtado, D., Fonseca, A., Gomes, A.L. "Os processos open source na publicação de dados geográficos: a abordagem INSPIRE. Jornadas SASIG 5 (atas), Faro, 2012.

Baumann, P., 2012, Web Coverage Service (WCS), Version 2.0.1, [Online], Disponível em: <http://www.opengeospatial.org/standards/wcs>, consultada em 15/07/2015.

Beaujardiere, J., 2006, OpenGIS Web Map Service Implementation Specification, Version 1.3.0, [Online], Disponível em: <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>, consultada em 14/07/2015.

Caetano, M., Resultados da consulta pública e da observação direta, [Online], INSPIRE - Geospatial World Forum Conference, Lisboa, 25-29 maio 2015, Disponível em: <http://snig.dgterritorio.pt/Inspire/historico.asp#Maio2015>, consultada em 14/08/2015.

Caetano, M., Rumo ao SNIG2020: diagnóstico 2015, visão SNIG 2020, plano de ação SNIG2020 INSPIRE, [Online], INSPIRE - Geospatial World Forum Conference, Lisboa, 25-29 maio 2015, Disponível em: <http://snig.dgterritorio.pt/Inspire/historico.asp#Maio2015>, consultada em 14/08/2015.

Diário da República Série I, nº 152. Decreto-Lei nº 180/2009, de 7 de agosto, 2009.

Fonseca, A., Análise SWOT: a implementação da Diretiva INSPIRE nas entidades da Administração Pública, [Online], INSPIRE - Geospatial World Forum Conference, Lisboa, 25-29 maio 2015, Disponível em: <http://snig.dgterritorio.pt/Inspire/historico.asp#Maio2015>, consultada em 14/08/2015.

Furtado, D., Fonseca, A., Gomes. Harmonização de Dados Geográficos INSPIRE usando o HALE: Exemplo de aplicação a dados geográficos do tema Sítios Protegidos, II Jornadas Ibéricas de Infra-estruturas de Dados Espaciais, novembro, Barcelona 2011.

Gomes, A.L., Indicadores anuais de monitorização 2010-2015, [Online], INSPIRE - Geospatial World Forum Conference, Lisboa, 25-29 maio 2015, Disponível em: <http://snig.dgterritorio.pt/Inspire/historico.asp#Maio2015>, consultada em 14/08/2015.

Henriques, R.G., Fonseca, A., Gouveia, C.: Sistema Nacional de Informação Geográfica, In: Forum SNIG, vol. 5, pp. 35 – 39, 1999.

Jornal Oficial da União Europeia, Directiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de março de 2007, que estabelece uma infra-estrutura de informação geográfica na Comunidade Europeia (Inspire), (<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:PT:PD>).

Masser, I., All shapes and sizes: the first generation of national spatial data infrastructures, International Journal of Geographical Information Science, Vol. 13, Issue 1, pp 67– 84, 1999.

OGC, 2015, Open GeoSpatial Consortium, Disponível em: <http://www.opengeospatial.org/>, consultada em 14/07/2015.

Patrício, P., Fonseca, A., Furtado, D., Silva, H., Caetano, M., SNIG 2020: a participated vision for the Portuguese National Spatial Data Infrastructure, [Online], INSPIRE - Geospatial World Forum Conference, Lisboa, 25-29 maio 2015, Disponível em: <http://geospatialworldforum.org/sdi.asp>, consultada em 14/08/2015.

Patrício, P., Fonseca, A., Furtado, D., Silva, H., Caetano, M., O Sistema Nacional de Informação Geográfica, V Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais, novembro, Lisboa, 2014.

Sequeira, F., iGEO - Plataforma online de Informação Geográfica de Portugal, V Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais, novembro, Lisboa, 2014.

Vasconcelos, M., Patrício, P., Caetano, M., iGEO - An Internet Portal to Access Open Spatial Data in Portugal, [Online], INSPIRE - Geospatial World Forum Conference, Lisboa, 25-29 maio 2015, Disponível em : http://geospatialworldforum.org/sessions.asp?Sp_Department=Open%20Data, consultada em 14/08/2015.

Vretanos, P., 2005, Web Feature Service Implementation Specification, Version 1.1.0, [Online], Disponível em: <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>, consultada em 15/07/2015.