

EPIC WebGIS-A partilha de conhecimento como ferramenta de integração da paisagem nas políticas de ordenamento do território

Manuela R. Magalhães*
Selma B. Pena*
Ana Müller**
Natália S. Cunha*
João F. Silva**
Andreia Saavedra Cardoso*
Leonor T. Barata**
Luísa Franco**

Recibido 6 de fevereiro de 2018; aceito 5 de abril de 2018

Resumo

O EPIC WebGIS é uma infra-estrutura de dados espaciais que fornece cartografia georreferenciada à escala nacional. Pode ser vista como uma ferramenta que permite a integração da Paisagem nas políticas de planeamento, oferecendo acesso imediato aos vários temas disponíveis sobre ecossistemas, estrutura ecológica e aptidão ecológica a diferentes actividades humanas. A informação disponibilizada por esta plataforma abrange vários subsistemas de paisagem, designadamente, geologia / litologia, solo, água, vegetação, clima e morfologia do terreno, considerados essenciais para o planeamento e gestão dos ecossistemas e recursos naturais. Também integra vários temas relativos a um Plano Potencial da Paisagem para Portugal, considerando a aptidão ecológica para o estabelecimento de diferentes atividades

* Arquitectos Paisagistas Investigadores, PhD; **Arquitectos Paisagistas Investigadores: da Unidade de Investigação Linking Landscape Environment Agriculture and Food (LEAF) do Instituto Superior de Agronomia (ISA) da Universidade de Lisboa (UL). Tapada da Ajuda 1349-017 Lisboa, e-mail: mmagalha@isa.ulisboa.pt, selmapena@isa.ulisboa.pt, anamuller@isa.ulisboa.pt, natcunha@isa.ulisboa.pt, joaofsilva@isa.ulisboa.pt, andreiasaavedra@gmail.com, leonorb@isa.ulisboa.pt, luisafranco@isa.ulisboa.pt.

humanas, tais como: conservação da natureza, agricultura e horticultura, silvicultura, e áreas urbanas.

Os dados disponíveis constituem o resultado do trabalho realizado por uma equipa transdisciplinar em dois projetos: “Estrutura Ecológica Nacional – uma proposta de delimitação e regulação” (PTDC/AUR-URB/102578/2008) e o projeto “Ordenamento Potencial da Paisagem de Base Ecológica. Aplicação a Portugal” (PTDC/AUR-URB/119340/2010), ambos financiados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT). Atualmente, o EPIC WebGIS está organizado em 16 temas principais e possui 111 mapas disponíveis para download.

O EPIC WebGIS representa um contributo significativo para o ordenamento do território através da identificação e quantificação de temas estratégicos e na implementação de políticas de desenvolvimento, sob uma perspectiva de desenvolvimento sustentável. O EPIC WebGIS foi criado para servir de referência técnica e científica em todos os níveis de planeamento e decisões políticas com ele relacionadas. Esta plataforma é gratuita e aberta a novos dados, contribuindo para a implementação de políticas de Acesso Aberto.

O objetivo deste artigo é o de apresentar o EPIC WebGIS, as informações estatísticas sobre os usuários e discutir de que modo a cooperação pode melhorar a generalização e a aceitação pela sociedade de uma política de planeamento ecologicamente correta, com benefícios sociais e económicos amplamente reconhecidos. O uso da cartografia disponível como ferramenta auxiliar no ordenamento do território contribuirá para uma gestão da paisagem mais sustentável.

Palavras-chave: *aptidão ecológica, estrutura ecológica, políticas públicas, ordenamento do território.*

Resumen

La EPIC WebGIS es una infraestructura de datos espaciales que proporciona cartografía georreferenciada a escala nacional. Puede ser vista como una herramienta que permite la integración del Paisaje en las políticas de planificación, ofreciendo acceso inmediato a los diversos temas sobre ecosistemas, estructura ecológica y aptitud ecológica a diferentes actividades humanas. La información disponible en esta plataforma abarca varios subsistemas de paisaje, en particular, geología/litología, suelo, agua, vegetación, clima y morfología del terreno, considerados esenciales para la planificación y gestión de los ecosistemas y recursos naturales. También integra varios temas relativos al Plan Potencial del Paisaje para Portugal, considerando la aptitud ecológica para el establecimiento de diversas actividades humanas, tales como: conservación de la naturaleza, agricultura y horticultura, silvicultura y áreas urbanas.

Los datos disponibles constituyen el resultado del trabajo realizado por un equipo pluridisciplinar en dos proyectos: “Estructura Ecológica Nacional —una pro-

puesta de delimitación y regulación” (PTDC/AUR-URB/102578/2008) y el proyecto “Ordenación Potencial del Paisaje de Base Ecológico. Aplicación a Portugal” (PTDC/AUR-URB/119340/2010), ambos financiados por la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (FCT). Actualmente, el EPIC WebGIS está organizado en 16 temas principales y tiene 111 mapas disponibles para descargar.

La EPIC WebGIS representa una contribución significativa al ordenamiento territorial a través de la identificación y cuantificación de temas estratégicos y la aplicación de políticas de desarrollo desde una perspectiva de desarrollo sostenible. La WebGIS EPIC fue creada para servir de referencia técnica y científica en todos los niveles de planificación y decisiones políticas. Esta plataforma es gratuita y abierta a nuevos datos, contribuyendo a la implementación de políticas de Acceso Abierto.

El objetivo de este artículo es presentar la EPIC WebGIS, información estadística sobre los usuarios y discutir de qué modo la cooperación puede mejorar la generalización y la aceptación por la sociedad de una política de planificación ecológicamente correcta, con beneficios sociales y económicos ampliamente reconocidos. El uso de la cartografía disponible como herramienta auxiliar en la ordenación del territorio contribuirá a una gestión del paisaje más sostenible.

Palabras claves: *aptitud ecológica, estructura ecológica, políticas públicas, ordenamiento del territorio.*

Abstract

The EPIC WebGIS is a spatial data infrastructure, which provides georeferenced cartography at a national scale. It can be seen as a tool to integrate landscape into planning policies, offering immediate access to several available themes concerning ecosystems, ecological network, and ecological land suitability. The information on this platform covers landscape sub-systems such as geology/lithology, soil, water, vegetation, climate and land morphology, considered essential to the ecosystem and natural resources management. It also integrates several themes regarding a Potential Land Use Plan for Portugal, taking into account the ecological land suitability for the establishment of different activities, such as nature conservation, agriculture and horticulture, forestry, leisure and recreational facilities and urban areas.

The available data constitutes the outcome of the work carried out by a large team with different scientific backgrounds under two projects: project PTDC/AUR-URB/102578/2008 “National Ecological Network - a proposal of delimitation and regulation” and project PTDC/AUR-URB/119340/2010 “Potential Land-Use Ecological Plan. Application to Portugal”, both financed by the Foundation for Science and Technology (FCT). Currently, the EPIC WebGIS is organized in 16 major themes and has 111 maps available for download.

The EPIC WebGIS gives a significant contribution to spatial planning through the identification and quantification of strategic topics and in the implementation of development policies and strategies, from a sustainable development perspective. The EPIC WebGIS was created to work as a technical and scientific reference at all levels of Planning and related political decision-making. This platform is free of charge and open to new data, contributing to the implementation of Open Access policies.

Our goal is to present EPIC WebGIS, statistical information about the users and discuss how cooperation can enhance the generalization and acceptance by society of an ecologically-based planning policy, which will bring already recognized social and economic benefits. The use of the available cartography as an auxiliary tool in spatial planning will contribute to a more sustainable landscape management.

Key words: ecological land suitability, ecological network, public policies, spatial planning.

Introdução

O ordenamento sustentável do território implica que as políticas públicas considerem a preservação das estruturas fundamentais da paisagem. Estas estruturas integram um sistema complexo e dinâmico constituído por uma rede de subsistemas ecológicos e culturais. Na abordagem ecológica ao ordenamento do território, as estruturas que asseguram o funcionamento dos vários subsistemas (ar, água, solo, vegetação e fauna) podem ser espacializadas na Estrutura Ecológica (Magalhães *et al.*, 2007).

A Estrutura Ecológica é contínua e composta por várias componentes dos ecossistemas, cuja conservação é essencial para a manutenção dos recursos naturais (Magalhães, 2013). Esta tem de ser delimitada nas várias escalas de planeamento (Decreto-Lei n.º 80/2015) e permite encontrar o equilíbrio entre a protecção dos recursos naturais e a sustentabilidade das actividades humanas.

No Ordenamento do Território considera-se que a sustentabilidade ecológica da localização das actividades humanas depende da harmonização entre a capacidade ecológica do território para as receber e as características e exigências de cada uma dessas actividades, em matéria também de localização. Esta harmonização é designada por Aptidão. Se essas exigências forem de base ecológica designa-se aptidão ecológica do território, que por sua vez determina um ordenamento do território de base ecológica (Magalhães, 2016).

Com base nestes dois conceitos – estrutura ecológica e aptidão ecológica – foram desenvolvidos dois projectos de investigação de âmbito nacional, financiados pela FCT: “Estrutura Ecológica Nacional – uma proposta de delimitação e regulamentação” (PTDC/AUR-URB/102578/2008) e “Ordenamento Potencial da Paisagem de Base Ecológica. Aplicação a Portugal” (PTDC/AUR-URB/119340/2010).

O desenvolvimento do primeiro projecto (PTDC/AUR-URB/102578/2008) implicou um trabalho sistemático de reunião, processamento e criação de bases cartográficas para a delimitação da Estrutura Ecológica Nacional e dos seus sub-sistemas. Toda a cartografia produzida foi reunida e organizada numa base de dados cartográficos georreferenciados para Portugal continental. Foi com o desenvolvimento deste primeiro projecto que foi criada em 2013 a primeira versão do EPIC WebGIS que disponibilizou toda a cartografia disponível, gratuitamente, em formato vectorial e matricial. Este WebGIS constitui uma plataforma dinâmica na forma de uma infra-estrutura nacional de dados espaciais que permite um acesso imediato aos vários temas disponíveis, com recurso a algumas ferramentas de manipulação e visualização dos dados, promovendo a partilha de conhecimento e facilitando a utilização de bases cartográficas fundamentais ao Ordenamento do Território.

O desenvolvimento do segundo projecto de investigação (PTDC/AUR-URB/119340/2010) permitiu enriquecer a plataforma com mais dados geográficos. É de salientar a disponibilização de informação sobre a Aptidão Ecológica às Espécies Arbóreas, às Culturas Agrícolas e à Edificação, informação essa que permitirá aos agentes promotores de alterações ao nível do uso do solo, seleccionar as culturas, ou as espécies arbóreas a introduzir ou a manter, saber onde há que salvaguardar os recursos naturais ou as áreas ecologicamente mais sensíveis ou ainda, se for caso disso, onde será melhor a localização de edificação, seja ela destinada a habitação, a equipamentos ou instalações industriais.

A versão 2.0 do EPIC WebGIS foi lançada no início de 2017, com a actualização do design gráfico da plataforma, inclusão de novos dados e metadados elaborados de acordo com a directiva europeia INSPIRE.

O EPIC WebGIS constitui uma ferramenta de grande utilidade, no sentido de ajudar a colmatar as deficiências na disponibilização de informação espacial de âmbito territorial, contribuir para a elaboração de estudos e Planos de Ordenamento do Território e servir de apoio à decisão política no domínio do desenvolvimento sustentável. Este trabalho pretende apresentar a plataforma EPIC WebGIS, caracterizar estatisticamente os utilizadores da plataforma, bem como apresentar aplicações desta plataforma em matéria de ordenamento do Território.

A plataforma EPIC WebGIS

A primeira versão do EPIC foi apresentada ao público em 2013 na conferência internacional sobre Estrutura Ecológica Nacional que decorreu em Lisboa. Esta plataforma foi apresentada como uma infra-estrutura de dados geo-espaciais com dados temáticos sobre a paisagem, relacionados com os diferentes sistemas ecológicos: geologia/litologia, morfologia do terreno, solo, água, vegetação e áreas de conservação da natureza. Em 2017, foi lançada a versão 2.0 com a inclusão de novos dados cartográficos resultantes do projecto de investigação “Ordenamento Po-

tencial da Paisagem de Base Ecológica. Aplicação a Portugal” (PTDC/AUR-URB/119340/2010). Nesta versão houve renovação do design gráfico da plataforma de interface e novas funcionalidades de manipulação de imagem (Figura 1).

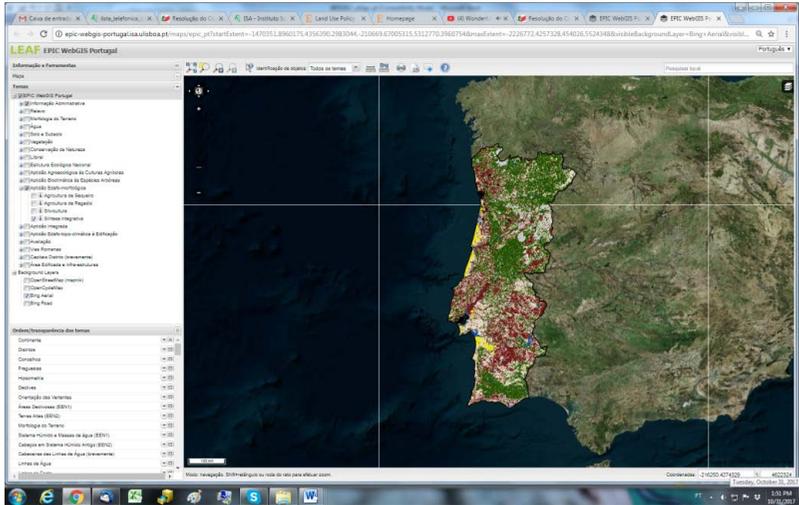


Figura 1. Plataforma de interface do EPIC WebGIS Portugal.

A plataforma permite a visualização e *download* da informação em formato vectorial e matricial, contribuindo para a implementação da Convenção Europeia da Paisagem e das Políticas Europeias de Dados Abertos INSPIRE (Directive 2007/2/EC). De acordo com a recomendação CM/Rec (2008) 3 (Council of Europe, 2008) sobre as diretrizes para a implementação da Convenção Europeia da Paisagem, adoptada em 6 de Fevereiro de 2008, “devem ser tomadas medidas para incentivar o desenvolvimento e a disponibilidade de bases de dados sobre a paisagem”.

A cartografia disponível e as metodologias utilizadas podem ser vistas como uma ferramenta auxiliar para os utilizadores, permitindo também que os técnicos e as instituições a utilizem como referência técnica e científica para várias actividades, tais como: educação e I&D; planos, programas e políticas de uso da terra; gestão e produção de agricultura e silvicultura; conservação da natureza e gestão de recursos naturais; turismo, etc.

A inovação associada ao EPIC WebGIS situa-se a vários níveis: i) na metodologia integrativa de ordenamento do território proposta que implica a escolha de determinadas componentes da Paisagem, resultantes da espacialização dos processos relacionados com os vários factores ecológicos (ar, água, solo, vegetação e fauna), da sua definição e respectivos critérios de delimitação. Muitas destas componentes não estavam cartografadas à escala nacional e algumas delas estavam delimitadas à

escala municipal com critérios diferentes e portanto não homogeneizados; ii) na integração de modelos sectoriais de determinação da aptidão ecológica a quatro grandes grupos de usos: culturas agrícolas, espécies arbóreas e pastagens, conservação da natureza e edificação; iii) na integração dos dados anteriormente referidos com vista à formulação de uma proposta de uso potencial do solo que responda à sustentabilidade da Paisagem e simultaneamente incorpore a realidade da ocupação actual do País numa perspectiva de equilíbrio entre os grandes grupos de usos; iv) na disponibilização de cartografia original a nível nacional, produzida com padrões homogêneos e com um nível de precisão que permite o seu uso da escala nacional à municipal.

Com esta plataforma pretende-se mitigar as dificuldades actualmente sentidas no acesso a dados cartográficos dispersos entre as instituições públicas portuguesas, ao mesmo tempo que se apoia a formulação de políticas e o desenvolvimento sustentável (Figura 2). Actualmente, a plataforma está organizada em 16 grandes temas e apresenta 111 mapas disponíveis para *download*, prevendo-se a sua expansão, com resultados obtidos em outros projectos de investigação e também com cartografia produzida por outras instituições. Esta última hipótese permitiria a visualização e sobreposição da informação, numa mesma plataforma, em todo o País.

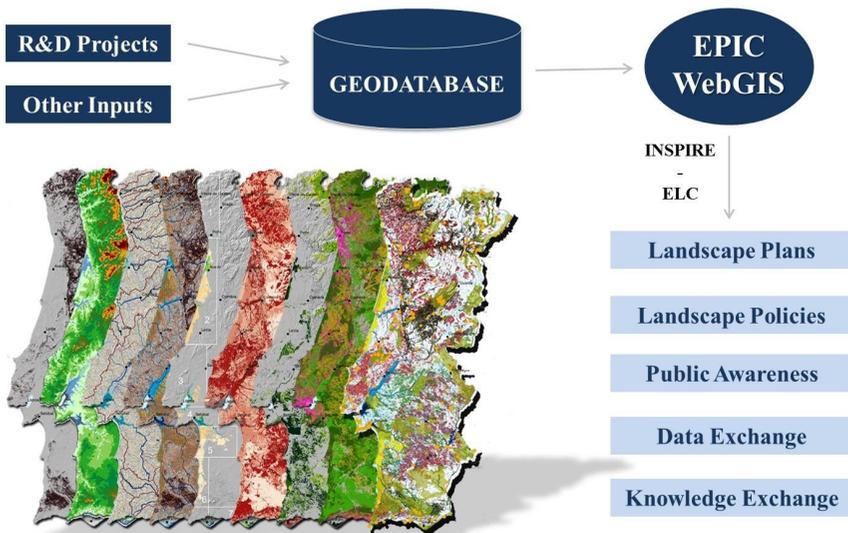


Figura 2. Estrutura do EPIC WebGIS.

Por outro lado, o nível de precisão da cartografia disponível depende da qualidade das suas bases, bem como das escalas de representação. Por esta razão, será sempre possível aumentar a qualidade dos mapas disponibilizados, dependendo apenas das atualizações da cartografia de base. Um exemplo significativo desta

questão é a cartografia existente do solo, elaborada em diferentes momentos, com diferentes critérios, que seria necessário reformular para todo o país.

Os utilizadores da plataforma EPIC WebGIS

A utilização da ferramenta Google Analytics permitiu monitorizar e reunir informação relevante acerca da evolução do acesso à plataforma desde o seu lançamento, em Novembro de 2013, até ao presente (30.10.2017). A localização geográfica dos utilizadores (Figura 3 e 4), o número e recorrência de visitas (Figura 5) e o sector de actividade a que pertencem (Figura 6), constituem exemplos de indicadores que permitem, não só compreender a relevância temática da plataforma, mas também o seu desenvolvimento.

A plataforma EPIC WebGIS tem, à data de 30 de Outubro de 2017, 60182 visualizações de 16908 utilizadores, dos quais 285 efectuaram descarregamento de dados geográficos. Do total de visualizações, 50142 foram de utilizadores nacionais e 10040 são utilizadores internacionais. Além disso, a análise estatística destes utilizadores mostra que 72 % consultaram a plataforma pelo menos mais uma vez.

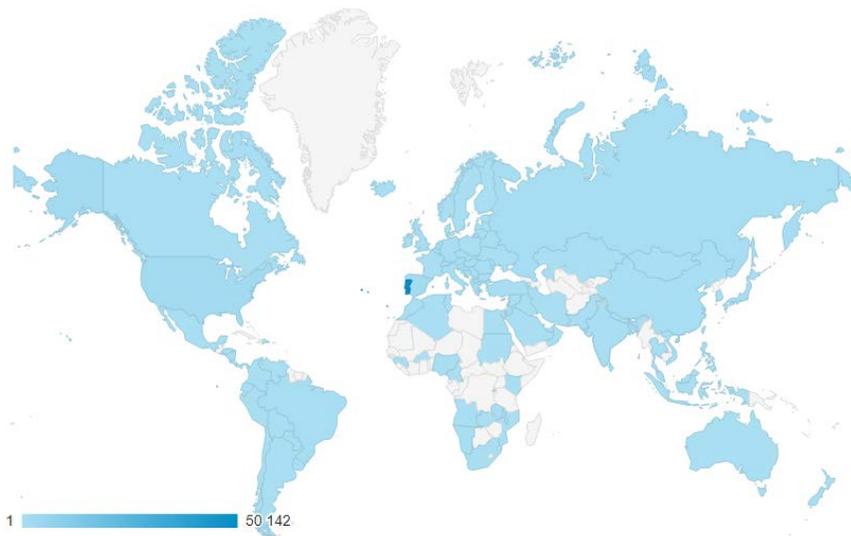


Figura 3. Distribuição geográfica dos utilizadores do EPIC WebGIS desde o lançamento (2013) até à actualidade (30 de outubro de 2017). Informação disponível através de Google Analytics.

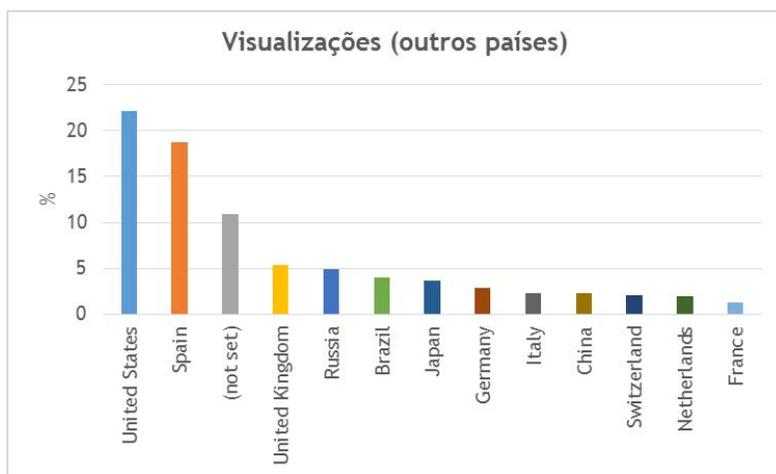


Figura 4. Ranking internacional de visualizações do EPIC WebGIS. Informação disponível através de Google Analytics.



Figura 5. Percentagem de recorrências de visitas. Informação disponível através de Google Analytics.

Os sectores de actividade associados aos utilizadores (285) registados na plataforma, desde o início de 2017, referem-se às áreas de Arquitectura e Urbanismo (21%), Agricultura/Floresta e Pesca (16%), Educação/Ensino (18%), Investigação e Desenvolvimento (10%), Ambiente (10%), Administração Pública (10%), Ordenamento do Território (5%) Telecomunicações (1%) e Outros usos (8%).



Figura 6. Sector de actividade dos utilizadores registados na plataforma EPIC WebGIS desde Janeiro de 2017.

Aplicações do EPIC WebGIS em Portugal

O EPIC WebGIS permite apoiar a investigação aplicada à Paisagem e ao Ordenamento do Território, bem como apoiar o trabalho técnico das instituições públicas e privadas. De facto, os técnicos ou entidades envolvidos nos processos de Ordenamento do Território, bem como as actividades directamente relacionadas com a Paisagem, seja no âmbito do ensino, investigação, gestão, produção agro-florestal ou conservação da natureza, dependem significativamente de informação espacial georreferenciada que nem sempre está acessível ou apresenta a qualidade desejada.

No caso dos incentivos administrados pelo Estado, que actualmente são atribuídos com base nas Freguesias, ou simplesmente sem um suporte espacial, poderão passar a ser atribuídos mediante a aptidão à actividade considerada, ou seja, com muito maior rigor na sua adequação ecológica. Esta informação é crucial para a elaboração dos Planos de Ordenamento do Território, desde planos regionais, como os Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROTs) ou Florestais (PROFs), até à escala 1/25000, nomeadamente os Planos Directores Municipais (PDMs). Os Planos elaborados a escalas de maior detalhe, como os Planos de Urbanização, os Planos de Pormenor, os Planos de Gestão Florestal, etc, poderão partir da cartografia disponibilizada e complementá-la com informação a escalas mais finas.

A análise dos utilizadores do EPIC WebGIS permite identificar as áreas de utilização da informação utilizada. Destacam-se os seguintes estudos, de âmbito nacional e internacional:

- Avaliação do risco de inundação;
- Investigação em impactes das alterações climáticas;
- Modelação das alterações do uso do solo;
- Pesquisa em ecologia de anfíbios e peixes;
- Suporte para levantamento topográfico;
- Análise biofísica no âmbito do planeamento e gestão florestal;
- Implementação de design de permacultura;
- Revisão de PDM;
- Investigar propriedades para o desenvolvimento da agricultura biológica;
- Estudar a inclusão da apicultura em áreas urbanas;
- Pesquisa nos campos de Ecologia da Paisagem e Planeamento Ecológico, Estudos Urbanos;
- Risco e perigosidade de incêndio Florestal;
- Consultoria em Arquitectura Paisagista;
- Águas e resíduos;
- Estudos de ordenamento à escala Nacional/Regional;
- Viajar em Portugal;
- Energias renováveis;
- Desenvolvimento de cartografia aplicada a projectos de arqueologia;
- Projectos agrícolas, florestais e de desenvolvimento sustentável;
- Estudo do carácter cultural das infra-estruturas verdes;
- Projectos de investigação – modelos de vulnerabilidade no sector agro-florestal;
- Plano de adaptação às alterações climáticas;
- Estudo de Paisagem do Parque Natural de Sintra Cascais;
- Estudos no âmbito das atribuições da DGT;
- Laboratório Colaborativo de Pedrogão Grande;
- Exploração Florestal e produção de pellets;
- Apoio na georreferenciação de redes de gás;
- Análise geoespacial da produtividade agrícola para a produção sustentável de alimentos sob mudanças climáticas;
- Monitorização de culturas;
- Planeamento de Paisagem e Permacultura de Retenção de Água.

O EPIC WebGIS tem sido aplicado na unidade de investigação LEAF no âmbito de projectos de investigação, teses de doutoramento e investigação aplicada. Destacam-se as seguintes aplicações desenvolvidas na unidade de I&D LEAF:

- Estrutura Ecológica Nacional (Figura 7);
- Aptidão ecológica a diferentes actividades (agricultura, floresta) (Figura 8);
- Avaliação do uso actual do solo (COS 2007) em comparação com a síntese integrativa das aptidões edafo-morfológicas (Figura 9);
- Aptidão ecológica à edificação em diferentes capitais de distrito (Figura 10);

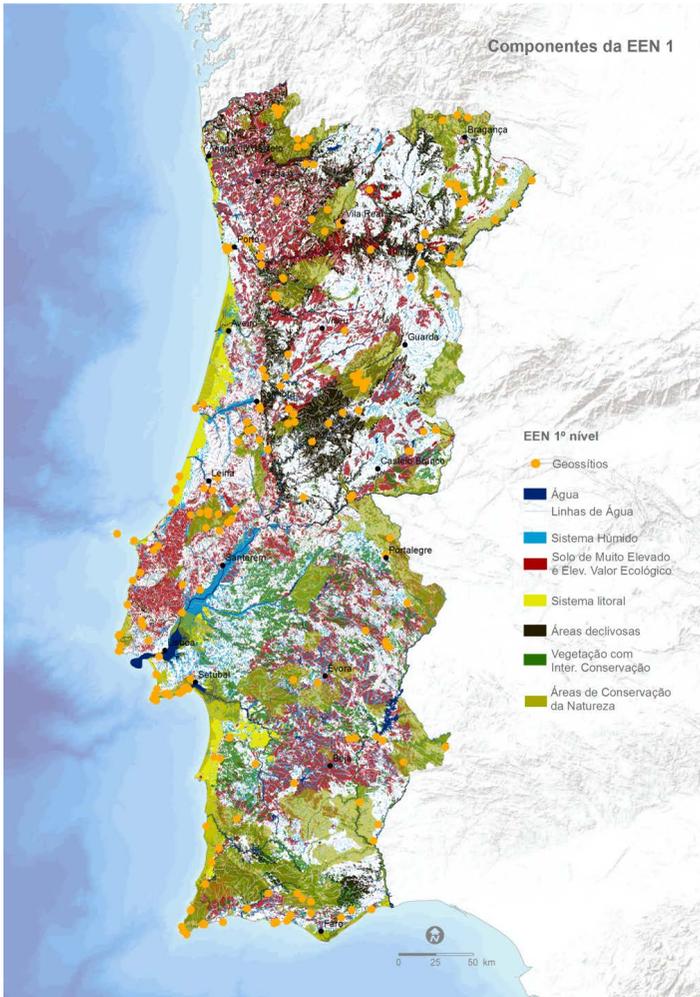


Figura 7. Proposta de Estrutura Ecológica Nacional. Fonte: Magalhães, 2013; Cunha, 2017).

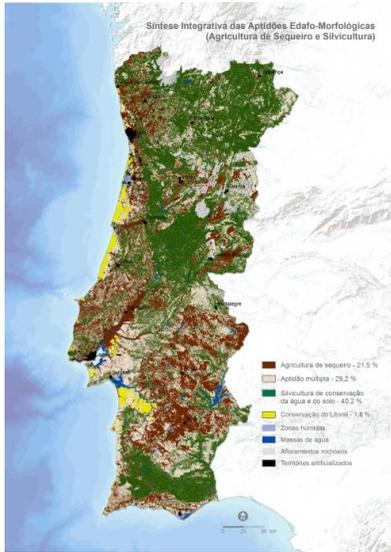


Figura 8. Síntese integrativa das aptidões edafo-morfológicas
Fonte: Magalhães, 2016.



Figura 9. Comparação entre a síntese integrativa e a COS 2007
Fonte: Magalhães, 2016.

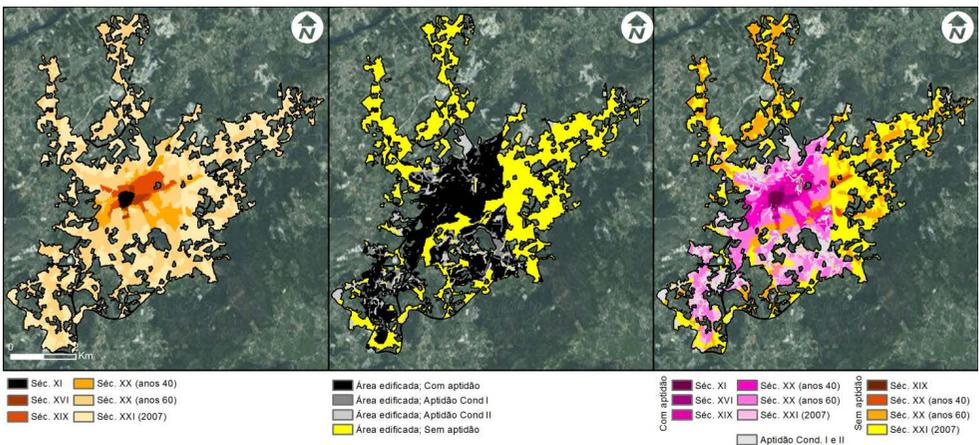


Figura 10. Aptidão ecológica à edificação em diferentes capitais de distrito. Braga
Fonte: Magalhães, 2016.

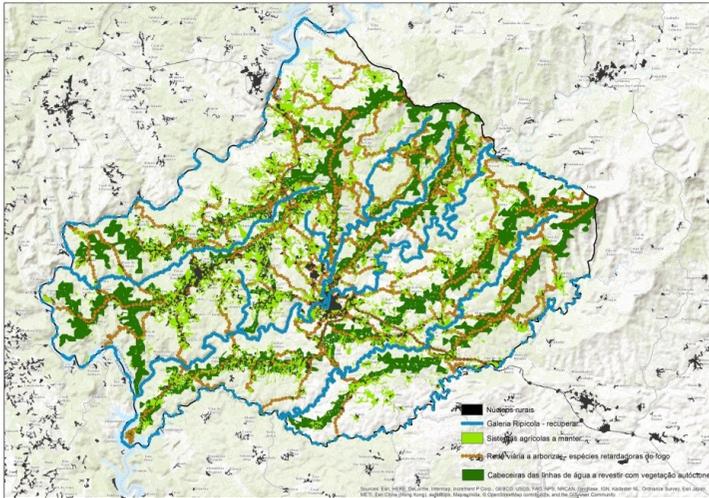


Figura 11. Proposta de Planos de Ordenamento do Território na Prevenção dos Incêndios Rurais – caso do município da Sertã, estrutura de primeiro nível (caso de estudo apresentado no Laboratório Colaborativo da Bacia do Zêzere, em 2017).

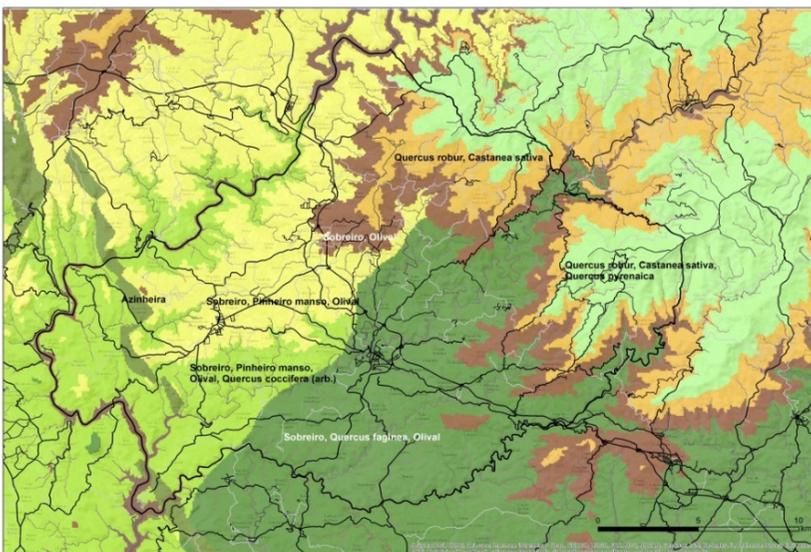


Figura 12. Vegetação natural potencial para o município da Sertã (caso de estudo apresentado no Laboratório Colaborativo da Bacia do Zêzere, em 2017).

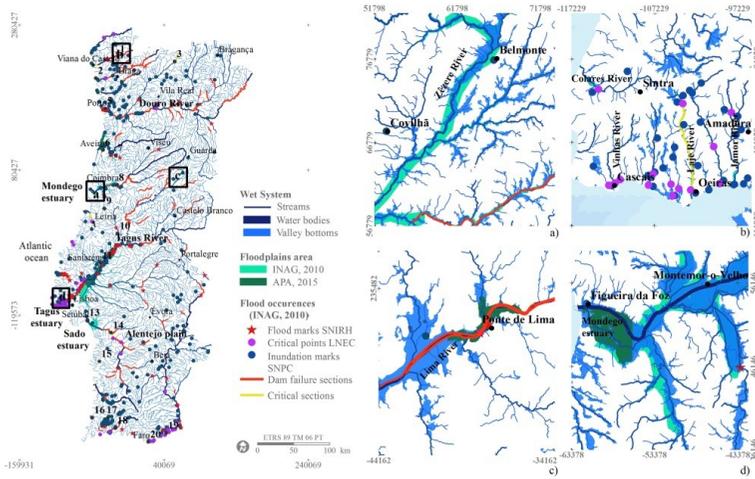


Figura 13. Análise de Situação de Risco (cheias).
 Fonte: Cunha *et al.* 2017.

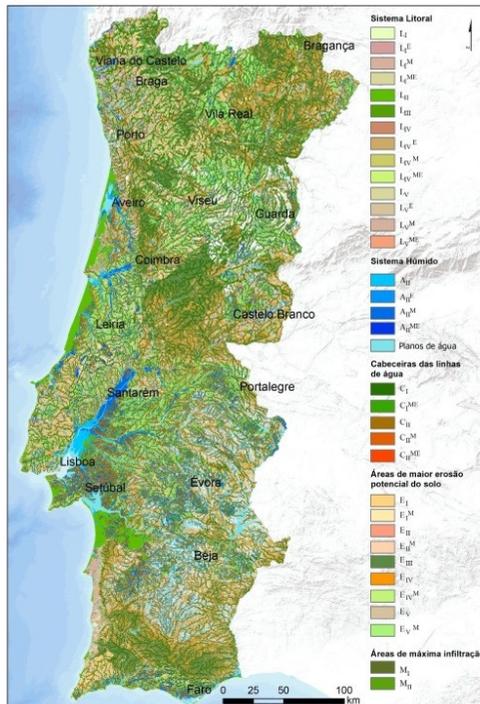


Figura 14. Contribuição para a delimitação da Reserva Ecológica Nacional (REN).
 Usos potenciais na REN.
 Fonte: Pena, 2016; Pena *et al.*, 2018).

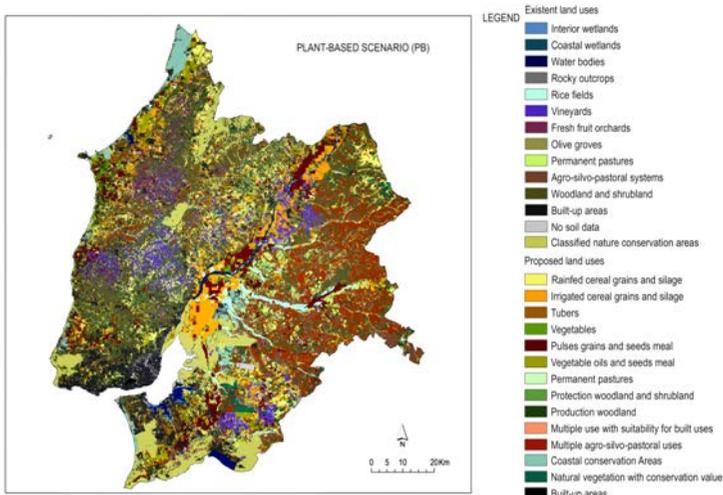


Figura 15. Plano da Bacia Alimentar Área Metropolitana de Lisboa e Zona Oeste: cenário de dieta baseado em plantas.

Fonte: Saavedra Cardoso, 2017; Saavedra Cardoso *et al.*, 2017.

Conclusões

O desenvolvimento da prática profissional em ordenamento do território, sob uma perspectiva de base ecológica, requer a existência de cartografia do mesmo tipo, dispersa por várias instituições e muita dela inexistente, tendo de ser produzida. Este processo de procura e produção de cartografia de base, que constitui normalmente a primeira fase de qualquer projecto de ordenamento do território implica frequentemente uma concentração desadequada de recursos humanos, económicos e energéticos que poderia direccionar-se para o melhoramento da qualidade dos projectos e na incorporação de melhor conhecimento científico de base.

A plataforma EPIC WebGIS foi concebida com o objectivo de reduzir esta primeira fase dos projectos fornecendo a informação que, embora direccionada para o Ordenamento do Território, pode ser considerada “de base” para os estudos de ordem espacial.

Por outro lado, a cartografia produzida corresponde já a um avanço quanto à determinação da Aptidão ecológica aos usos agro-silvo-pastoris, à conservação da natureza e à edificação.

No que respeita aos modelos de ocupação potencial do território propostos permitem, desde já, desencadear um debate sobre uma ocupação sustentável, e as melhores práticas de gestão. Os incêndios rurais de 2017 vieram, uma vez mais, chamar

a atenção para a necessidade de tomada de decisões de ordenamento que sejam compatíveis com a capacidade ecológica da Paisagem e com a capacidade de iniciativa dos agentes protagonizadores da alteração dos usos da Paisagem. Ao Estado cabe a iniciativa de promover este debate e garantir que os interesses económicos de grupos restritos não sobrelevam o interesse público, incluindo o da sobrevivência dos cidadãos que ele deve proteger.

A plataforma EPIC WebGIS constitui pois uma ferramenta que permite, desde já, partilhar conhecimento, produzir novo conhecimento e suportar cientificamente decisões privadas e públicas que permitam melhorar as políticas de ordenamento do território e, com isso, a economia do País e a vida das pessoas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Engenheiro Jorge Palma (IST/UL), pelo apoio técnico prestado na construção da plataforma EPIC WebGIS; ao Arquitecto Paisagista Manuel Leitão pelo apoio prestado na preparação dos dados na primeira versão da plataforma; e à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), pelo apoio financeiro nos projectos de investigação PTDC/AUR-URB/102578/2008 e PTDC/AUR-URB/119340/2010.

Este trabalho foi desenvolvido na unidade de I&D LEAF (Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food Research Centre) do Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa (UID/AGR/04129/2013), financiado pela FCT através de fundos nacionais.

Bibliografia

- Council of Europe, (2008). *Recommendation CM/Rec(2008)3 of the Committee of Ministers to member states on the guidelines for the implementation of the European Landscape Convention*. Committee of Ministers, Brussels.
- Cunha, N.S., (2017). “The National Ecological Network and a Land Morphology Model. An application to Portugal” Tese de Doutoramento em Arquitectura Paisagista. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10400.5/14947>> Instituto Superior de Agronomia.
- Cunha N.S., Magalhães, M.R., Domingos, T., Abreu, M.M. and Küpfer, C., (2017). “The land morphology approach to flood risk mapping: An application to Portugal”, *Journal of Environmental Management*, vol. 193, pp. 172-187, <<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.01.077>>.
- Decreto-Lei n.º80/2015. “Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial”, *Diário da República* n.º 93/2015, Série I de 2015-05-14.

- Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE).
- Magalhães M.R.; Abreu, M.M.; Cortez, N. and Lousã, M., (2007). “Estrutura Ecológica da Paisagem, conceitos e delimitação – escalas regional e municipal”, ISAPress, Lisboa.
- Magalhães M.R. (coordenação geral), (2013). “Estrutura Ecológica Nacional - uma proposta de delimitação e regulamentação”, ISAPress, Lisboa.
- Magalhães M.R. (coordenação geral), (2016). “Ordem Ecológica e Desenvolvimento. O Futuro do Território Português”, ISAPress, Lisboa.
- Projecto FCT PTDC/AUR-URB/102578/2008, “Estrutura Ecológica Nacional – uma proposta de delimitação e regulamentação”, coordenado por Magalhães M. R. ISA/ULISBOA.
- Projecto FCT PTDC/AUR-URB/119340/2010, “Ordenamento Potencial da Paisagem de Base Ecológica. Aplicação a Portugal” coordenado por Magalhães M. R. ISA/ULISBOA.
- Pena, S.B., (2016). “Reserva Ecológica Nacional - Delimitação a Nível Nacional”, Tese de Doutoramento em Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10400.5/13499>>.
- Pena, S.B.; Magalhães, M.M. and Abreu, M.M., (2018). “Mapping headwater systems using a HS-GIS model. An application to landscape structure and land use planning in Portugal”, *Land Use Policy*, vol. 71, pp. 543-553, <<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.11.009>>.
- Saavedra Cardoso, A., (2017). “Planeamento Agroalimentar e Agro-urbanismo nas Regiões Metropolitanas”. Tese de Doutoramento em Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10400.5/14960>>.
- Saavedra Cardoso, A.; Domingos, T.; Magalhães, M.R.; Melo-Abreu, J. and Palma, J., (2017). “Mapping the Lisbon Potential Foodshed in Ribatejo e Oeste: A Suitability and Yield Model for Assessing the Potential for Localized Food Production”, *Sustainability*, 9(11), <<https://doi.org/10.3390/su9112003>>.