

IDE-OTALEX C: A Primeira Infraestrutura de Dados Espaciais transfronteiriça entre Portugal e Espanha

IDE-OTALEX C: The First cross border Spatial Data Infrastructure between Portugal and Spain

Fernando Ceballos¹, Carmem Caballero¹, Pedro Vivas², Teresa Batista³, Ana Garrido⁴, Manuel Rojas⁵, Marisa Pérez⁶, Sara Reis⁷, Luís Quinta-Nova^{8,*}, Paulo Fernandez^{8,*}, Natália Roque^{8,*}, Suzete Cabaceira⁸, José Cabezas⁹, Carlos Pinto-Gomes¹⁰ e Duarte Carreira¹¹

¹ Junta de Extremadura. Av. de la Comunidad s/n, 06800 Mérida. Badajoz. Espanha

² Instituto Geográfico Nacional. C/ General Ibánhez de Ibero, 3. 28003 Madrid. Espanha

³ Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central, R. 24 de Julho, n.º 1, 7000-673 Évora. Portugal

⁴ Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo. Praça do Município, n.º 10, 7300-110 Portalegre. Portugal

⁵ Diputación de Badajoz. Av. Antonio Masa Campos, 28. 06011 Badajoz. Espanha

⁶ Diputación de Cáceres. Plaza de Santa María, s/n. 10071 Cáceres. Espanha

⁷ Direção-Geral do Território. Rua Artilharia Um, 107. 1099-052 Lisboa, Portugal

⁸ Instituto Politécnico de Castelo Branco – Escola Superior Agrária, Quinta da Senhora de Mércules, Apartado 119, 6001-909 Castelo Branco. Portugal

⁹ Universidad de Extremadura. Av. de Elvas s/n, 06006. Badajoz. Espanha

¹⁰ Universidade de Évora, Rua Romão Ramalho, 59, 7000-671 Évora. Portugal

¹¹ Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A. Rua Zeca Afonso, 2, 7800-522 Beja. Portugal

(*E-mail: nroque@ipcb.pt, lnoava@ipcb.pt e palex@ipcb.pt)

<http://dx.doi.org/10.19084/RCA16190>

R E S U M O

Em 2007 criou-se a primeira Infraestrutura de Dados Espaciais transfronteiriça entre Portugal e Espanha (IDE-OTALEX – www.ideotalex.eu), que constituiu o Observatório Territorial e Ambiental Alentejo e Extremadura, ao qual se incorporou, em 2011, a região Centro de Portugal, que no total abrange uma superfície de 92.500 km². Assim, surgiu o Observatório Territorial Alentejo-Extremadura-Centro (OTALEX C), possibilitando a integração da informação produzida pelas diversas instituições que desenvolvem as suas competências de planeamento e gestão territorial, nestas três regiões.

Tendo como objetivo a monitorização e análise de alterações decorrentes de fenómenos naturais e da atividade humana sobre o território, bem como a disponibilização de dados e indicadores aos agentes que atuam neste território, foi desenvolvido um sistema de indicadores comuns, distribuídos por cinco vetores (territorial, ambiental, social, económico e de sustentabilidade). Os dados sofreram trabalhos de homogeneização e standardização antes de serem integrados tendo em vista facilitar a visualização de mapas, consulta de topónimos e de catálogo, no âmbito da diretiva INSPIRE.

A IDE-OTALEX C é o resultado do esforço, do compromisso e da colaboração entre instituições da fronteira, com implicação aos três níveis administrativos: Nacional, Regional e Local. Concede uma visão sobre a situação real do território, ao mesmo tempo que faculta instrumentos adequados para as políticas de ação, que contribuem para apoiar o planeamento e ordenamento do território, a fim de alcançar um desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: cooperação transfronteiriça, IDE, OTALEX C, SIG.

A B S T R A C T

In 2007 it was created the first cross-border Spatial Data Infrastructure between Portugal and Spain (IDE-OTALEX – www.ideotalex.eu), called Territorial and Environmental Observatory of Alentejo and Extremadura, which in 2011 included the Centro region of Portugal. Thus, the Territorial Observatory Alentejo-Extremadura-Center (OTALEX C) emerged, enabling the integration of the information produced by the institutions that develop their skills in these three regions, which in total cover about 92.500 km², in the aim of planning and land management.

With the objective of monitoring and analyze the changes resulting from natural and human activity on the territory and the data availability to agents who work in this territory, a system of common indicators was developed, distributed

over five vectors (territorial, environmental, social, economic and sustainability). The data have undergone homogenization and standardization of work before being presented through map viewing clients, place names and catalog consultation within the INSPIRE directive.

The SDI OTALEX C is the result of the effort, commitment and collaboration between border institutions, with implication at three administrative levels: national, regional and local. Gives an insight into the real situation of the territory, while it provides instruments to action policies that contribute to support the planning and land use planning in order to achieve sustainable development.

Keywords: cross-border cooperation, SDI, OTALEX C, GIS

INTRODUÇÃO

O OTALEX C, “Observatório Territorial e Ambiental Alentejo-Extremadura-Centro”, é um projeto de colaboração transfronteiriça cofinanciado pelo Programa Operacional de Cooperação Transfronteiriça Espanha-Portugal (POCTEP) 2007-2013. Este observatório foi desenvolvido, durante os últimos dezoito anos, por diversas entidades das administrações portuguesas e espanholas, ao nível local, regional e nacional, com uma estreita colaboração nas áreas de ordenamento do território e sistemas de informação geográfica.

Este projeto que compreende o território abrangido pelas regiões transfronteiriças do Alentejo e Centro em Portugal e Extremadura em Espanha, coincidente com a euronregião EUROACE (Figura 1), é a continuação de projetos anteriores que tiveram como objetivo comum a cooperação entre os territórios de Extremadura, em Espanha, e Alentejo em Portugal, fomentando a colaboração e intercâmbio de dados de ambos os lados da fronteira, dos quais se destacam: COORDSIG, “Coordenação de Sistemas de Informação Geográfica e dos Instrumentos de Observação Territorial para o Desenvolvimento de Espaços Rurais de Baixa Densidade”, cofinanciado pelo Programa Interreg II C, desenvolvido entre 1997 e 2000; PLANEXAL, “Reconhecimento Territorial para abordar estratégias comuns de ordenamento e planificação urbana-territorial em Extremadura e Alentejo Centro”, cofinanciado pelo Programa Interreg III A Espanha-Portugal, executado no período de 2002 a 2004; GEOALEX, “Modelo Geográfico de Gestão Ambiental e Territorial para Espaços Rurais de Baixa Densidade”, cofinanciado pelo Programa Interreg III A Espanha-Portugal (Subprograma Alentejo – Extremadura), realizado entre 2004 e 2006; OTALEX “Observatório Territorial Alentejo-Extremadura” cofinanciado

pelo Programa Interreg III A Espanha-Portugal, efetuado entre 2006 e 2008; e OTALEX II, “Observatório Territorial e Ambiental Alentejo-Extremadura” cofinanciado pelo Programa Interreg IV C, implementado nos anos 2009 a 2011.

Durante todos estes anos cooperaram distintos organismos, incorporando-se em distintos momentos, e outros já não participam ou alteraram a sua designação e/ou competências. Atualmente a equipa de trabalho integra os seguintes sócios:

- Universidade de Évora (UE), Portugal.
- Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), Portugal.
- Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA), Portugal.
- Direção Geral do Território (DGT), Portugal.
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR-A), Portugal.
- Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), Portugal.
- Empresa de Desenvolvimento de Infraestruturas do Alqueva, S.A. (EDIA), Portugal.
- Dirección General de Transportes, Ordenamiento del Territorio e Urbanismo. Gobierno de Extremadura (GOBEX), Espanha.
- Diputación de Badajoz, Espanha.
- Diputación de Cáceres, Espanha.
- Centro Nacional de Información Geográfica/Instituto Geográfico Nacional (CNIG-IGN), Espanha.
- Universidad de Extremadura (UEX), Espanha.

Os principais objetivos do projeto OTALEX-C são os seguintes:

- Contribuir com a Infraestrutura de Dados Espaciais de Alentejo-Extremadura-Centro à consolidação



Figura 1 - Território OTALEX C coincidente com a euroregião EUROACE.

da Euroregião Alentejo, Centro, Extremadura (EUROACE), de forma que se constitua numa plataforma de intercâmbio de informação e colaboração institucional entre as administrações nacionais, regionais e locais com incidência no território;

- Ampliar o âmbito territorial do Observatório Territorial Alentejo-Extremadura, incluindo a região Centro de Portugal, para que se transforme no Observatório Territorial Alentejo, Extremadura e Centro;
- Consolidar a Infraestrutura de Dados Espaciais OTALEX C, ampliando o seu âmbito territorial e introduzindo novas funcionalidades de forma que se implique a administração local;
- Completar a cartografia dos núcleos urbanos;
- Realizar atividades de divulgação e cursos de formação no Espaço Físico OTALEX C;
- Recolher Dados e Indicadores territoriais, ambientais, socioeconómicos e de sustentabilidade da região Centro com o objetivo de ampliar os existentes;
- Obter indicadores de sustentabilidade de acordo com a Estratégia Europeia de Desenvolvimento Sustentável.

Toda a informação recompilada é publicada no geoportal OTALEX C, criado em 2007, que apresenta uma interface trilingue em espanhol, português e inglês, podendo ser consultado através do

uso de um simples navegador de Internet em <http://www.ideotalex.eu>. Trata-se da primeira Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) transfronteiriça entre Portugal e Espanha.

MATERIAL E MÉTODOS

Ao longo dos anos desenvolveram-se diferentes metodologias que se foram alterando e adaptando, de acordo com os objetivos dos vários projetos e da evolução das tecnologias que têm surgido. As ferramentas SIG estiveram, no entanto, sempre presentes, tanto em *software* proprietário como livre. Para melhor entender e colocar em contexto as metodologias aplicadas, faz-se uma referência aos diferentes projetos por ordem cronológica, com os seus objetivos (Figura 2) e resultados (Figura 3).

Originalmente, no projeto CoordSIG (1997-2000), trabalhou-se em processos de standardização da informação disponível dos dois lados da fronteira, procedendo à coordenação, desenvolvimento e implementação de metodologias com o objetivo de reduzir ao mínimo o número de lacunas existentes no âmbito de dados georreferenciados comparáveis e quantificáveis, utilizando as tecnologias disponíveis para chegar a uma melhor coordenação e integração nos SIG disponíveis. Neste sentido, criaram-se vários sectores de informação: Subsistema de Cartografia, Subsistema de Planeamento, Subsistema Territorial e Comunicações e finalmente Coordenação de SIG. Estas metodologias de compatibilização da informação geográfica formaram as bases da integração entre as distintas cartografias portuguesas e espanholas, que sustentaram os projetos posteriores.

Com o projeto PlanExAl (2002-2004) abordaram-se estratégias comuns de ordenamento, foi produzido um mapa contínuo dos dois lados da fronteira e a conceção do estudo e plano territorial da área de influência da Barragem do Alqueva, sempre primando as ferramentas SIG.

O projeto GeoALEX (2004-2006) permitiu dar um salto qualitativo e sobretudo quantitativo importante, pelo número de sócios implicados nos trabalhos. O objetivo principal foi desenvolver um modelo de gestão territorial e ambiental de aplicação a esta área fronteiriça, harmonizando o mais

possível os indicadores territoriais, socioeconómicos e ambientais disponíveis nas duas regiões. Seguiram-se utilizando metodologias SIG com recurso ao modelo de dados espaciais *Geodatabase* do *ArcGIS*, que era alimentado com as séries de indicadores ambientais que se estavam a começar a recompilar na área piloto do rio Xévoira (Neves *et al.*, 2006).

No projeto OTALEX (2006-2008) propôs-se a criação de um Observatório Territorial transfronteiriço, integrando o Alentejo e a Extremadura (Ceballos *et al.*, 2008 e 2011), e a utilização de metodologias relacionadas com infraestruturas de dados espaciais, recorrendo ao uso de tecnologias de *software* livre. No processo de harmonização de dados, segundo os acordos internacionais, seguiu-se a metodologia marcada por INSPIRE.

A ampliação do projeto ao OTALEX II (2009-2011) teve como principal objetivo consolidar o observatório territorial transfronteiriço, ao mesmo tempo que se consolidava a equipa de trabalho. Realizaram-se sobretudo melhorias nas metodologias de desenho das baterias de indicadores para desenvolver o Sistema de Indicadores do OTALEX (SIO) (Batista *et al.*, 2011) que constituíram

informação de base para a IDE (Batista *et al.*, 2013a). Esta sofreu melhorias no desenvolvimento dos seus sistemas informáticos, adotando novas metodologias e potencialidades de publicação de informação geográfica na *Web* (Vivas *et al.*, 2013) e (Caballero *et al.*, 2013).

O OTALEX C (2009-2011) foi um projeto com uma importante alteração nos trabalhos, não nas metodologias e equipa de trabalho que já se tinham consolidado ao longo dos anos, mas na ampliação do território em estudo, ao incorporar-se ao observatório a região Centro de Portugal, de modo a abranger todo o território da Euroregião EUROACE (Alentejo, Centro e Extremadura). As melhorias mais importantes foram realizadas no geoportal (no visualizador de mapas e no processamento *Web*) da IDE-OTALEX C. No que respeita ao sistema de indicadores, aplicaram-se à região Centro as metodologias SIG utilizadas anteriormente nas outras duas regiões, adaptando os parâmetros a algumas peculiaridades que incorporavam o novo território, como altitudes, maior densidade de população, novos ecossistemas costeiros, entre outras (Batista *et al.*, 2013a; Ceballos *et al.*, 2013).

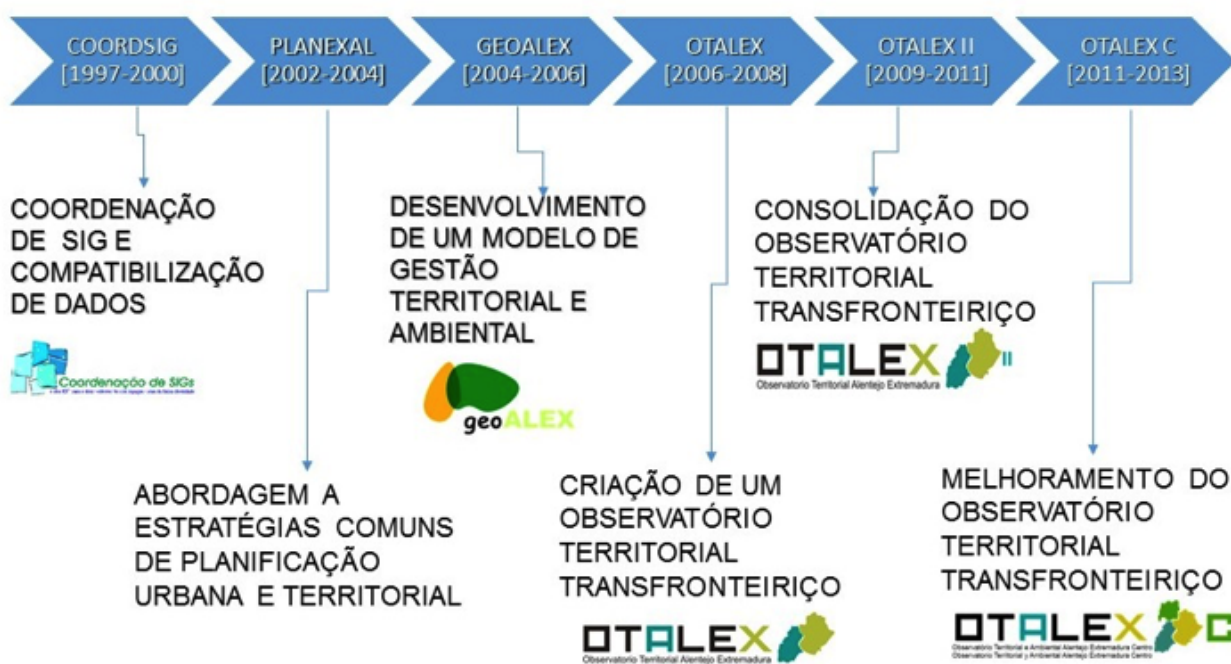


Figura 2 - Cronograma dos projetos desenvolvidos, com os seus objetivos.



Figura 3 - Cronograma dos projetos desenvolvidos, com os seus resultados.

Dentro das metodologias de informação geográfica utilizadas em todo o processo nestes anos, pode dizer-se que o resultado mais concreto foi a evolução de um sistema de compatibilização de cartografia com ferramentas de SIG, de *software* proprietário, até uma IDE de publicação na *Web*, com um maior uso de *software* livre.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os anos de trabalho em comum neste projeto de cooperação transfronteiriça resultaram na criação e consolidação de uma Infraestrutura de Dados Espaciais: a IDE-OTALEX C. A criação desta IDE integra a informação territorial, ambiental e socioeconómica das três regiões, cuja harmonização de dados foi efetuada de acordo com a Diretiva INSPIRE. Com este objetivo, desenvolveram-se novas ferramentas e serviços que permitiram o acesso e análise desta informação territorial, sempre em evolução desde o ano da sua criação (Figuras 4 e 5).

De modo a integrar a informação no geoportal,

foi necessário criar um amplo número de indicadores ambientais SIO – Sistema de Indicadores OTALEX C, que ao longo destes anos se foram recompilados e cartografando. Para além da informação ambiental, foi sendo produzida também cartografia de âmbito territorial e socioeconómica (Figura 6). No âmbito territorial, criou-se cartografia de base 1:600.000, divisões administrativas e NUTS III, vias de comunicação, um Modelo Digital de Elevações, bem como mapas de índices climáticos, de informação topográfica, litológica, hídrica e edáfica. No que respeita à cartografia ambiental, criou-se um mapa biogeográfico, de vegetação potencial, usos do solo, Unidades de Paisagem e Áreas Protegidas, mapas de qualidade do ar, contaminação lumínica, consumo hídrico e energético e recolha de resíduos. No âmbito social criaram-se diversos mapas de taxas e índices demográficos, cartografando também os equipamentos educativos, de saúde, assistenciais e turísticos. Estes indicadores socioeconómicos apresentam uma vantagem sobre os ambientais, uma vez que formam parte de estudos periódicos das distintas administrações e, neste sentido, permitem realizar estudos evolutivos mais frequentes.



Figura 4 - Evolução da entrada do portal “IDE OTALEX” 2006-2013.

Este geoportal, o primeiro não piloto transfronteiriço multilingue na Europa, inclui um visor *standard* com Serviços Web organizados da seguinte forma (Figura 7): Catálogo de Metadados, Visor de Mapas, Nomenclador, Publicações, Sistema de Indicadores e Pesquisa Semântica e Visualizador

de Semântica. Trata-se de uma robusta IDE de aplicação transfronteiriça, publicada na internet segundo normas bem definidas através de um conjunto de produtores de dados e serviços geográficos e que inclui na sua estrutura um conjunto de dados, serviços, metodologias e acordos, com os

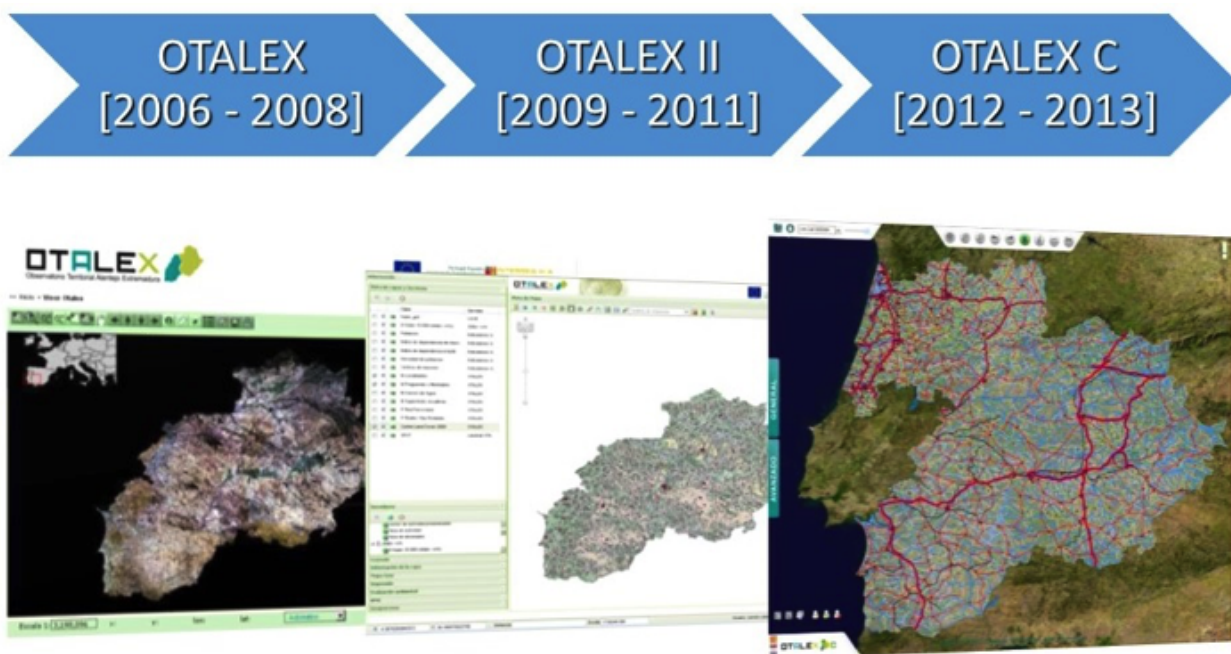
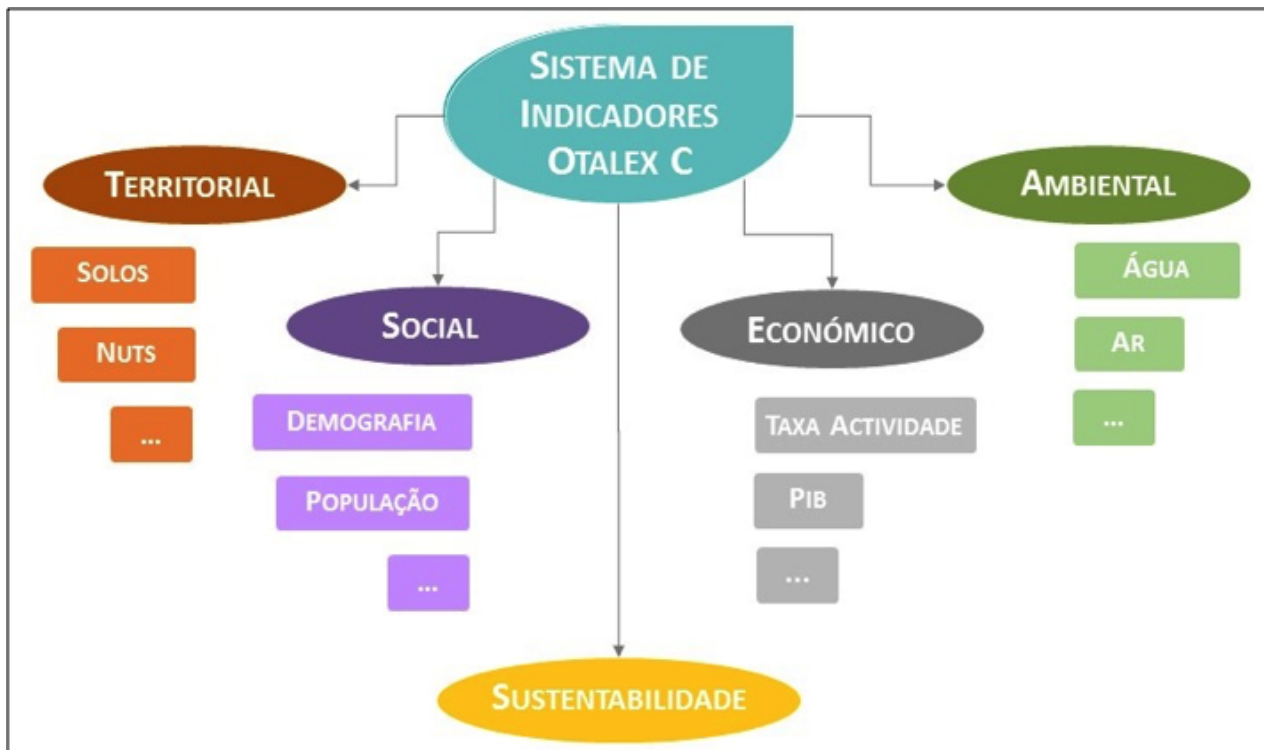


Figura 5 - Evolução do Visualizador de Dados Espaciais “IDE OTALEX” 2006-2013.



		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Territorial</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Ambiental</div> </div>
vetor	Área temática a que pertence o indicador	Campos comuns
tema	Nome do tema	
indicador	Nome do indicador	
código	Código de identificação	
tipo	de acordo com o modelo adoptado	Campos PT
descrição	descrição do indicador e outras indicações relevantes	
metodologia	síntese de cálculo do indicador e das suas componentes	
n.º de classes/ variáveis	classes ou variáveis	
unidade(s) de medida	unidade(s) de medida do indicador	
periodicidade	período de tempo a que corresponde o indicador	
escala	escala a que a informação se encontra disponível	Campos SP
fonte(s) portuguesa(s)	fonte(s) de informação portuguesa para o indicador	
disponibilidade em Portugal	sítio da informação em Portugal	
legislação portuguesa	legislação portuguesa relevante	
entidade portuguesa responsável pela publicação no IDE - OTALEX	entidade responsável pela publicação dos dados apresentados	
fuente(s) española(s)	fonte de informação espanhola para o indicador	
disponibilidad en España	sítio da informação em Espanha	
legislación española	legislação portuguesa relevante	
entidad(es) española responsable(s) pela publicação no IDE - OTALEX	entidade responsável pela publicação dos dados apresentados	

Figura 6 - Sistema de Indicadores OTALEX C: a) Estrutura do sistema de indicadores SIO (painel superior); b) Ficha de indicador (painel inferior).

quais é possível visualizar, sobrepor, consultar e analisar a Informação Geográfica do território abrangido pelas três regiões.

CONCLUSÕES

Em virtude de existir um conjunto de ameaças que afetam atualmente o meio biofísico, é de extrema importância aprofundar o mais possível o conhecimento a seu respeito, tomando por base distintos fatores ambientais, o seu significado ecológico e funcionamento, podendo assim estudar as ocorrências e prever cenários futuros. O conhecimento do estado de conservação do ambiente adquire especial importância quando se trata de estudar e monitorizar o território com vista a compreender e prevenir situações de riscos ambientais e induzidos, bem como as alterações climáticas. Por outro lado, é indispensável a conservação e valorização da fauna e flora, bem como dos habitats naturais e seminaturais, promovendo a biodiversidade, fator imprescindível para a sobrevivência do Homem na Terra.

Deste modo a IDE-OTALEX C apresenta-se como uma ferramenta fundamental para o estudo deste amplo território, com a disponibilização de dados e indicadores aos agentes que atuam nestas três regiões, tendo como objetivo a monitorização e análise de alterações decorrentes de fenómenos naturais e da atividade humana sobre o território.

Esta IDE concede uma visão sobre a situação real do território, ao mesmo tempo que faculta instrumentos adequados para as políticas de ação, que contribuem para apoiar o planeamento e ordenamento do território, a fim de alcançar um desenvolvimento sustentável.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do programa POCTEP. “Observatório Territorial e Ambiental Alentejo-Extremadura-Centro” (0345_OTALEX_C_4_E).



Figura 7 - Entrada do geoportal “IDE OTALEX C”, e acessos às diversas ferramentas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Batista, T.; Carriço, C.; Ceballos, F. & Puerto, M. (2011) – *OTALEX II resultados del proyecto*. Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central e Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio. Depósito Legal: BA-000365-2011.
- Batista, T.; Caballero, C.; Ceballos, F.; Carriço, C.; Mateus, J.; Lopes, H.; Vivas, P.; Cabezas, J.; Fernández, L. & Pinto-Gomes, C. (2013) – IDE-OTALEX C. The First Crossborder SDI between Portugal and Spain: Background and Development. *Journal of Earth Science and Engineering*, vol. 3, n. 6, p. 393-400.
- Caballero, C.; Álvarez, R.; Soriano, M.; Mateus, J.; Vivas, P.; Hernández, F.; Reis, S.; Roque, N. & Lozano, D. (2013) – IDE OTALEX. Arrojo, Constancia-Evolución, Innovación. *In: Ceballos, F.; Puerto, M.; Batista, T. & Carriço, C. (Coords.) – OTALEX C: resultados del proyecto*. DGTOTU. Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo. Junta de Extremadura. ISBN:978-84-695-9132-1, p. 203-214.
- Ceballos, F. & Batista, T. (2008) – *OTALEX: Observatorio Territorial Alentejo Extremadura: Resultado Final Proyecto*. DGTOTU. Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura. Depósito Legal: BA-723-2008.
- Ceballos, F.; Puerto, M.; Batista, T. & Carriço, C. (2011) – *ATLAS OTALEX II*. DGTOTU. Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo. Junta de Extremadura. Depósito Legal: BA-000292-2011.
- Ceballos, F.; Puerto, M.; Batista, T. & Carriço, C. (Coords.) (2013) – *ATLAS OTALEX C*. DGTOTU. Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo. Junta de Extremadura. ISBN: 978-84-695-9131-4.
- Neves, N.; Lourenço, M.; Cabezas, J.; Buyolo, T.; Fernández, L.; Fernández, J.I. & T. Batista (2006) – GESTA – Diseño y desarrollo del modelo de datos espaciales. *In: Batista, T.; Ceballos, F.; Mateos, JA.; Vaquero, M. & Flores, E. (Coords.) – GEOALEX: Modelo de gestión ambiental y territorial para el área transfronteriza Alentejo-Extremadura*. Agencia Extremeña de la Vivienda, el Urbanismo y el Territorio (Junta de Extremadura) y Associação de Municípios do Distrito de Évora (AMDE). ISBN: 84-690-3002-7: p. 253-280.
- Vivas, P.; Álvarez, R.; Mateus, J.; Pavo, M.F.; Rubio, J.M.; González, J.; Soriano, M.; Caballero, C.; Aparicio, A.; Batista, T.; Carriço, C.; Cabezas, J.; Fernández, L.; Jiménez, A.; Gamero, U.; Rojas, M.; Paniagua, A.; López, J.; Lagar, D.; Pérez, M.; Carreira, D.; Patricio, J.; Serra, L.; Fernández, P. & Quinta-Nova, L. (2013) – Resultados del grupo de trabajo de Tecnologías avanzadas IDE del proyecto OTALEX C. *In: Ceballos, F.; Puerto, M.; Batista, T. & Carriço, C. (Coords.) – OTALEX C: Resultados del Proyecto*. DGTOTU. Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo. Junta de Extremadura. ISBN: 978-84-695-9132-1: p. 223-237.