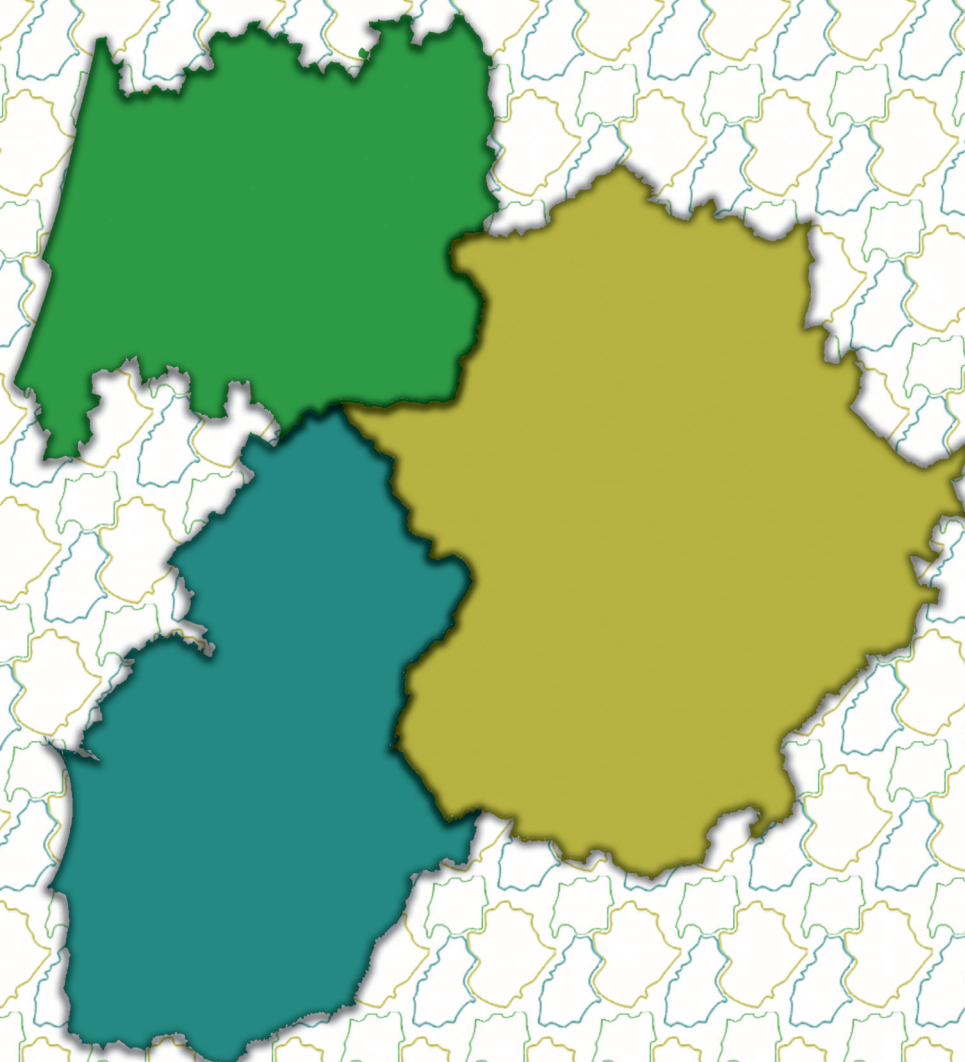




Observatório Territorial e Ambiental Alentejo Extremadura Centro
Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo Extremadura Centro



RESULTADOS DEL PROYECTO
RESULTADOS DO PROJETO



OTALEX C: RESULTADOS DEL PROYECTO

OTALEX C: RESULTADOS DO PROJETO

COORDINACIÓN DE LA EDICIÓN/ COORDENAÇÃO DA EDIÇÃO:

Dirección General de Transportes, Ordenación del Territorio y Urbanismo:

Fernando Ceballos-Zúñiga Rodríguez
María del Puerto Cuarto Delgado

Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central:

Maria Teresa Folgôa Batista
Cristina Isabel Constantino Carriço

AUTORES:

- Dirección General de Transportes, Ordenación del Territorio y Urbanismo
- Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC)
- O. A. Área de Igualdad y Desarrollo Local / Diputación de Badajoz
- Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA)
- Diputación de Cáceres
- Centro Nacional de Información Geográfica / Instituto Geográfico Nacional (CNIG-IGN)
- Direção - Geral do Território (DGT)
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR-A)
- Empresa de Desenvolvimento de Infra-estruturas do Alqueva, S.A. (EDIA)
- Universidad de Extremadura
- Universidade de Évora
- Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB)

EDITA:

Dirección General de Transportes, Ordenación del Territorio y Urbanismo
Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo
JUNTA DE EXTREMADURA

DEPÓSITO LEGAL: BA-000726-2013
ISBN: 978-84-695-9132-1

INTRODUCCIÓN INSTITUCIONAL

INTRODUÇÃO INSTITUCIONAL

Extremadura, en España, y Alentejo y Centro, en Portugal, son regiones pertenecientes a países distintos pero con una amplia gama de intereses comunes. Son territorios de frontera interior y marcada continuidad territorial, que comparten rasgos ecológicos, socioeconómicos y ambientales semejantes.

La cooperación entre estos territorios, que fomenta la colaboración e intercambio de información a uno y otro lado de la frontera, dispone de referentes en diversos proyectos transfronterizos como: COORDSIG "Coordinación de Sistemas de Información Geográfica y de los Instrumentos de Observación Territorial para el desarrollo de Espacios Rurales de Baja Densidad", cofinanciado por el programa Interreg II C y desarrollado entre los años 1997 y 2001; PLANEXAL "Reconocimiento Territorial para abordar estrategias comunes de ordenación y planificación urbana-territorial en Extremadura y Alentejo", cofinanciado por el Programa Interreg III A España-Portugal y desarrollado entre los años 2003 y 2005; GEOALEX "Modelo Geográfico de Gestión Ambiental y Territorial para Espacios Rurales de Baja Densidad", cofinanciado por el Programa Interreg III A (Subprograma Alentejo-Extremadura) y desarrollado entre los años 2004 y 2006; OTALEX "Observatorio Territorial Alentejo Extremadura", cofinanciado por el Programa Interreg III A España-Portugal y desarrollado entre los años 2006 y 2009 y OTALEX II "Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo Extremadura II", cofinanciado por el Programa Interreg III A España-Portugal y desarrollado entre los años 2008 y 2011.

Iniciado en 2011 como continuación al proyecto OTALEX II, el proyecto **OTALEX C "Observatorio Territorial y Ambiental**

A Extremadura, em Espanha, e o Alentejo e o Centro, em Portugal, são regiões pertencentes a países distintos mas com uma ampla gama de interesses comuns. São territórios de fronteira interior e marcada continuidade territorial, que partilham características ecológicas, socioeconómicas e ambientais semelhantes.

A cooperação entre estes territórios, que fomenta a colaboração e intercâmbio de informação entre ambos os lados da fronteira, dispõe de importantes referenciais em diversos projectos transfronteiriços, tais como: COORDSIG "Coordenação de Sistemas de Informação Geográfica e de dos Instrumentos de Observação Territorial para o desenvolvimento de Espaços Rurais de Baixa Densidade", co-financiado pelo programa Interreg II C e desenvolvido entre os anos 1997 e 2001; PLANEXAL "Reconhecimento Territorial para abordar estratégias comuns de ordenamento e planificação urbana-territorial na Extremadura e Alentejo", co-financiado pelo Programa Interreg III A Espanha-Portugal e desenvolvido entre 2003 e 2005; GEOALEX "Modelo Geográfico de Gestão Ambiental e Territorial para Espaços Rurais de Baixa Densidade", co-financiado pelo Programa Interreg III A (Subprograma Alentejo-Extremadura) e desenvolvido entre 2004 e 2006; OTALEX "Observatorio Territorial Alentejo Extremadura", co-financiado pelo Programa Interreg III A Espanha-Portugal e desenvolvido entre 2006 e 2009; e OTALEX II "Observatorio Territorial e Ambiental Alentejo Extremadura II", co-financiado pelo Programa Interreg III A Espanha-Portugal e desenvolvido entre 2008 e 2011.

Iniciado em 2011 como continuação do projecto OTALEX II, o projecto **OTALEX C "Observatório Territorial e Ambiental Alentejo Extremadura Centro"**, co-

Alentejo Extremadura Centro”, cofinanciado por el Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España-Portugal 2007-2013 (POCTEP), tiene como objetivo la consolidación de un Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo-Extremadura-Centro a través de la creación de un sistema de gestión y monitorización ambiental y de la promoción y divulgación de la IDE OTALEX (Infraestructura de Datos Espaciales del Observatorio Territorial Alentejo-Extremadura, cuyo enlace es www.ideotalex.eu) como una plataforma de intercambio de información y colaboración institucional entre las administraciones en la zona Alentejo-Extremadura-Centro.

El proyecto OTALEX C está integrado por diferentes entidades españolas y portuguesas que abarcan los tres niveles de la administración del territorio. A nivel nacional, Centro Nacional de Información Geográfica / Instituto Geográfico Nacional (CNIG-IGN) y Direção - Geral do Território (DGT); a nivel regional, Dirección General de Transportes, Ordenación del Territorio y Urbanismo (Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo – Gobierno de Extremadura) y Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR-A); a nivel local, Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA), O.A. Área de Igualdad y Desarrollo Local (Diputación de Badajoz) y Diputación de Cáceres; en el ámbito universitario, Universidad de Extremadura, Universidade de Évora e Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), y como empresa pública, Empresa de Desenvolvimento de Infra-estruturas do Alqueva, S.A. (EDIA).

En la presente publicación se recoge y sintetiza el trabajo desarrollado por los distintos grupos creados dentro del proyecto, fruto del esfuerzo de armonización realizado por parte de las distintas entidades participantes.

financiado pelo Programa Operacional de Cooperação Transfronteiriça Espanha-Portugal 2007-2013 (POCTEP), tem como objectivo a criação de um sistema de gestão e monitorização ambiental através da consolidação da IDE OTALEX (Infra-estrutura de Dados Espaciais do Observatório Territorial Alentejo-Extremadura-Centro, cujo sítio na Internet é www.ideotalex.eu) como uma plataforma de intercâmbio de informação e colaboração institucional entre as administrações na zona Alentejo-Extremadura-Centro.

O projecto está integrado por diferentes entidades espanholas e portuguesas que abarcam os três níveis da administração do território. A nível nacional, Centro Nacional de Informação Geográfica/ Instituto Geográfico Nacional (CNIG-IGN) e Direção Geral do Território (DGT); a nível regional, Direcção General de Transportes, Ordenación del Territorio y Urbanismo (Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo – Gobierno de Extremadura) e Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR-A); a nível local, Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA), O. A. Área de Igualdad y Desarrollo Local (Diputación de Badajoz) e Diputación de Cáceres; no âmbito universitário, Universidad de Extremadura y Universidade de Évora e Instituto Politécnico de Castelo Branco; e como empresa pública, Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A. (EDIA).

Na presente publicação recolhe-se e sintetiza-se o trabalho desenvolvido pelos diferentes grupos criados dentro do projeto, fruto do esforço de harmonização realizado por parte das distintas entidades participantes.

INSTITUTIONAL INTRODUCTION

Extremadura, in Spain, and Alentejo and Centro, in Portugal, are three regions belonging to different countries but with several common interests. They are continuous border areas that share similar ecological, socioeconomic and environmental characteristics.

The cooperation between these territories which promotes the collaboration and exchange of information between both sides of the Spanish-Portuguese frontier, has important references in several crossborder projects, such as: COORDSIG "Coordination of Geographical Information Systems and Instruments of Territorial Observation in Low Density Rural Areas", co-financed by EFRD, program Interreg II C, developed between 1997 and 2001; PLANEXAL "Territorial Recognition for the approach of common urban-territorial management and planning strategies in Extremadura and Alentejo", co-financed by Interreg III A Spain Portugal Program, between 2003 and 2005; GEOALEX "Geographical model for environmental and territorial management of rural low density areas", co-financed by Interreg III A (Sub-program Alentejo-Extremadura) from 2004 to 2006; OTALEX "Territorial Observatory Alentejo Extremadura", co-financed by Interreg III A Spain-Portugal Program, developed from 2006 to 2009; and OTALEX II "Territorial and Environmental Observatory Alentejo Extremadura", co-financed also by Interreg III A Spain-Portugal Program and developed between 2008 and 2011.

Starting in 2009 as the ongoing project of OTALEX II, OTALEX C "Territorial and Environmental Observatory Alentejo Extremadura Centro", co-financed by the Cross Border Cooperation Operational Program of Spain-Portugal 2007-2013 (POCTEP), has as main purpose the creation of a management and environmental monitoring system thought

the SDI – IDE OTALEX (Spatial data infrastructure of the Territorial and Environmental Observatory Alentejo-Extremadura-Centro - www.ideotalex.eu) as an information and institutional sharing platform between Alentejo-Extremadura-Centro administrations.

The project is integrated by different spanish and portuguese entities that belong to three levels of administration. At national level the spanish Nacional Centro of Geographical Information / Nacional Geographical Institute (CNIG-IGN) and portuguese General Territory Direction (DGT); at the regional level, the General Direction for Transports, Territorial Management and Urbanism (Consejería of Fomento, Vivienda, Territorial Management and Tourism – Government of Extremadura) and Coordination and Regional Development Commission of Alentejo (CCDR-A); at local level, Intermunicipal Community of Central Alentejo (CIMAC), Intermunicipal Community of Alto Alentejo (CIMA), O. A. Equality and Local Development Area (Diputación of Badajoz) and Diputación of Cáceres; in the high education, the University of Extremadura, the University of Évora and the Polytechnic Institute of Castelo Branco; and as public enterprise, the Enterprise of Development and Infrastructures of Alqueva Dam, S.A. (EDIA).

This publication integrates and summarizes the work done by the various groups created within the project, as a result of the harmonization effort made by the different participating entities.

PARTICIPANTES EN EL PROYECTO OTALEX C

PARTICIPANTES NO PROJETO OTALEX C

Dirección General de Transportes, Ordenación del Territorio y Urbanismo de la Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo del Gobierno de Extremadura [JEFE DE FILA]

- Miguel Ángel Rufo Cordero (*Director General de Transportes, Ordenación del Territorio y Urbanismo*)
- Víctor González Acedo (*Jefe de Servicio de Ordenación del Territorio*)
- Fernando Ceballos-Zúñiga Rodríguez (*Jefe de Sección de Ordenación del Territorio*)
- Carmen Caballero Cáceres (*Jefe de Negociado de Cartografía e Imágenes*)
- Pilar Rodríguez Senero (*Jefe de Negociado de Asuntos Generales*)
- Carmen Coco Sánchez (*Jefe de Negociado de Ordenación del Territorio*)
- Eva María Flores Guerrero
- Rafael Álvarez Ramos
- Marcos Soriano Covarsí
- Vicente Mayo Carroza
- María del Puerto Cuarto Delgado

Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC) [SOCIO Nº 2]

- Angelo João Guarda Verdades de Sá (*Presidente do Conselho Executivo*)
- Manuel André Piteira Espenica (*Secretário Executivo*)
- Maria Teresa Folgôa Batista (*Chefe da Unidade de Ambiente e Desenvolvimento*)
- Manuel Júlio Caixeiro Mateus
- Hugo Manuel Gaspar Lopes
- Cristina Isabel Constantino Carriço

O. A. Área de Igualdad y Desarrollo Local / Diputación de Badajoz [SOCIO Nº 3]

- Manuel Antonio Díaz González (*Vicepresidente del O.A. Área de Igualdad y Desarrollo Local*)
- Javier Luna Martín (*Director O.A. Área de Igualdad y Desarrollo Local*)
- Manuel Rojas Gálvez (*Jefe de Servicio de Información Geográfica*)
- Francisco Javier Hernández Castaño (*Jefe de Unidad de Cartografía*)
- Ulises Gamero Rodríguez
- Marta Durán Rodríguez
- Nuria de la Calle Santillana
- Antonio Paniagua Berrocal
- Francisco Javier Corbacho Palacios

❏ **Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (CIMAA) [SOCIO Nº 4]**

- Armando Jorge Mendonça Varela (*Presidente do Conselho Executivo*)
- Carlos Manuel da Encarnação Nogueiro (*Secretário Executivo*)
- Ana Catarina Lopes Garrido
- Luís António de Oliveira Serra
- Joana Rita Jesus Patrício

❏ **Diputación de Cáceres [SOCIO Nº 5]**

- Laureano León Rodríguez (*Presidente Diputación de Cáceres*)
- José Luis Medel Bermejo (*Director del Área de Desarrollo Local Y Formación*)
- Marisa Pérez Martín (*Directora Técnica del Proyecto OTALEX C*)
- David Lagar Timón
- Esther Martín Delgado
- Dámaso Lozano Molano
- Susana Acedo Hernández

❏ **Centro Nacional de Información Geográfica / Instituto Geográfico Nacional (CNIG-IGN) [SOCIO Nº 6]**

- Sebastián Mas Mayoral (*Director CNIG*)
- Pedro Vivas White (*Jefe de Área de Soporte de Infraestructuras de Datos Espaciales/Sistemas de Información Geográfica*)
- Marcos Francisco Pavo López (*Jefe de Sección*)

❏ **Direção - Geral do Território (DGT) [SOCIO Nº 7]**

- Sara Leonor Coutinho de Sá Costa Reis

❏ **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDR-A) [SOCIO Nº 8 - OBSERVADOR]**

- António Costa Dieb (*Presidente*)
- Colatino Mendes Simplício

❏ **Empresa de Desenvolvimento de Infra-estruturas do Alqueva, S.A. (EDIA) [SOCIO Nº 9]**

- Duarte Carreira (*Director do Departamento de SIG*)
- Rui Carraça
- Rosário Costa
- Sandra Cardoso

 Universidad de Extremadura [SOCIO Nº 10]

- Manuel Adolfo González Lena (*Vicerrector de Investigación, Transferencia e Innovación*)
- José Cabezas Fernández
- Luís Fernández Pozo
- M^a Ángeles Rodríguez González
- Juana Labrador Moreno
- Beatriz Ramírez Rosario
- Alberto Jiménez Crespo
- Carlos Magno Martins Vila-Viçosa

 Universidade de Évora [SOCIO Nº 11]

- Rui Manuel Gonçalves Pingo (*Administrador*)
- Carlos Pinto Gomes
- Carlos Vila-Viçosa
- Paula Mendes

 Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) [SOCIO Nº 12]

- José Carlos Dias Duarte Gonçalves (*Vice-Presidente do IPCB*)
- Luís Cláudio de Brito Brandão Guerreiro Quinta-Nova
- Paulo Alexandre Justo Fernandez
- José António Abrantes Massano Monteiro
- Natália Martins Roque
- Suzete do Carmo Terrinca Cabaceira

1. COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA

1. COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA

- El espacio fronterizo como vehículo de la cooperación territorial europea en el nuevo período de programación 2014-2020
 - O espaço fronteiriço como veículo da cooperação territorial europeia no novo período de programação 2014-2020 19
- 16 años de cooperación transfronteriza en materia de territorio y SIG
 - 16 anos de cooperação transfronteiriça em matéria de território e SIG 37
- Ampliación del ámbito territorial a la región Centro
 - Ampliação do âmbito territorial à região Centro 53

2. ANÁLISIS TERRITORIAL Y AMBIENTAL

2. ANÁLISE TERRITORIAL E AMBIENTAL

- Modelos de datos territorial y ambiental: metodología, análisis y resultados
 - Modelos de dados territorial e ambiental: metodologia, análise e resultados 61
- Bioclimatología, biogeografía y vegetación potencial en el área OTALEX C
 - Bioclimatologia, biogeografia e vegetação potencial na área OTALEX C 73
- Unidades edafoambientales en OTALEX C
 - Unidades edafoambientais em OTALEX C 83
- Unidades locales de paisaje aplicadas a escala regional: área Alentejo, Centro y Extremadura
 - Unidades locais de paisagem aplicadas à escala regional: área Alentejo, Centro e Extremadura 99
- Análisis de la fragmentación de áreas agrícolas en el territorio OTALEX C
 - Análise da fragmentação das áreas agrícolas no território OTALEX C 113

▪ Influencia de la estructura del paisaje en las comunidades avifaunísticas. Caso de estudio: Beira Interior Sur ▪ Influência da estrutura da paisagem nas comunidades avifaunísticas. Caso de estudo: Beira Interior Sul	137
3. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO	
3. ANÁLISE SOCIOECONÓMICO ▪ Caracterización socioeconómica del área OTALEX C ▪ Caracterização socioeconómica da área OTALEX C	157
4. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD	
4. ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE ▪ Diseño metodológico para medir la sostenibilidad en OTALEX C ▪ Desenho metodológico para medir a sustentabilidade no OTALEX C ▪ Accesibilidad a los centros de actividad económica y de servicios en el área de OTALEX C ▪ Acessibilidade aos centros de atividade econômica e de serviços na área de OTALEX C	177 187
5. OTALEX C EN LA RED	
5. OTALEX C NA REDE ▪ IDE OTALEX. Arrojo, Constancia-Evolución, Innovación ▪ IDE OTALEX. Ousadia, Constância-Evolução, Inovação ▪ Gestión y explotación de indicadores: SIO ▪ Gestão e exploração de indicadores: SIO	203 215

6. I+D EN EL ÁREA OTALEX C

6. I+D NA ÁREA OTALEX C

- Resultados del grupo de trabajo de tecnologías avanzadas IDE del proyecto OTALEX C
 - Resultados do grupo de trabalho de tecnologias avançadas IDE do projeto OTALEX C..... 223

7. ACCIONES DE PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN

7. AÇÕES DE PROMOÇÃO E DIFUSÃO

- OTALEX C: Un proyecto para todos
 - OTALEX C: Um projeto para todos..... 241
- Cartografía topográfica unificada
 - Cartografia topográfica unificada..... 245
- Atlas transfronterizo OTALEX C
 - Atlas transfronteiriço OTALEX C..... 253

1

**COOPERACIÓN
TRANSFRONTERIZA**

**COOPERAÇÃO
TRANSFRONTEIRIÇA**

EL ESPACIO FRONTERIZO COMO VEHÍCULO DE LA COOPERACIÓN TERRITORIAL EUROPEA EN EL NUEVO PERÍODO DE PROGRAMACIÓN 2014-2020

O ESPAÇO FRONTEIRIÇO COMO VEÍCULO DA COOPERAÇÃO TERRITORIAL EUROPEIA NO NOVO PERÍODO DE PROGRAMAÇÃO 2014-2020

Guillermo Ramírez, Martín¹

¹ Secretario General de la Asociación de Regiones Fronterizas Europeas, Alemania, M.Guillermo@aebr.eu

Resumen: Las cuestiones fronterizas han adquirido bastante relevancia en las últimas décadas en relación con su potencial integrador y su función en procesos supranacionales como la construcción europea. Y cada vez menos a causa de disputas, conflictos o problemas relacionados con la delimitación de las fronteras políticas. Pero hay barreras físicas y psicológicas que aún persisten a través de las fronteras entre estados. Las experiencias de cooperación transfronteriza (CTF) llevadas a cabo en las fronteras interiores y exteriores de la Unión Europea (UE) han permitido añadir valor al proceso de construcción europea y también a los programas nacionales implicados, hilvanando una enorme red de relaciones amistosas y de cooperación a través de las fronteras en lugares donde, históricamente, se han desarrollado los más cruentos enfrentamientos de nuestro continente.

La Política de Cohesión de la UE ha sido un elemento determinante en la eclosión de múltiples procesos de CTF desde que se creó en 1989. Más de medio centenar de Programas Operativos Interreg A (53) se están llevando a cabo durante el cuarto periodo de programación de Interreg (2007-2013), en el Objetivo de Cooperación Territorial, y otros trece programas se desarrollan en los países vecinos de la UE mediante el Instrumento de Asociación y Buena Vecindad, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo.

Los ciudadanos que viven en las fronteras europeas (más de un tercio de la población de la UE) conocen bien los efectos de las políticas comunitarias y los defectos que aún restan por subsanar. Los beneficios de la integración europea son percibidos a diario, especialmente dentro del Área de Schengen, donde las relaciones comerciales fluyen con normalidad a través de unas fronteras cada vez menos perceptibles. La moneda única y algunas disposiciones de Bruselas han ofrecido nuevas oportunidades para los ciudadanos de muchas fronteras europeas. Sin embargo, quedan desafíos pendientes: un mercado único con una regulación armoniosa de diversas políticas financieras de carácter nacional; la concertación de políticas sociales, fiscales, laborales, educativas, etc. a través de la frontera para facilitar la prestación de servicios transfronterizos (europeos); el apoyo a los idiomas locales, vehiculares en muchos casos de una CTF más profunda; o la superación de suspicacias atávicas a través de las fronteras tradicionales del estado-nación, entre otros.

Por todo ello, el mantenimiento de los programas de CTF durante el periodo de programación 2014-2020 es una muy buena noticia para las regiones fronterizas europeas y para el propio proceso de construcción de la UE. Los fondos disponibles según indican los borradores de Marco Financiero Plurianual de la UE son algo mayores que en el periodo anterior, a pesar de la situación de crisis, de los recortes nacionales y del propio recorte del presupuesto europeo. No obstante, hay algunos puntos que tenemos que seguir con atención: los acuerdos de asociación entre los Estados Miembros y la UE para la puesta en marcha de los programas de Cohesión, en los que la participación de las regiones y los municipios es muy importante; las cuestiones relacionadas con la condicionalidad; o el excesivo énfasis en unas pocas prioridades (la concentración temática), lo cual puede poner en riesgo las prioridades a nivel local o regional. Todos estos asuntos han sido discutidos por nuestra Asociación con las regiones

fronterizas y transfronterizas europeas, así como con las instituciones pertinentes a nivel europeo, con el fin de que el próximo periodo de programación permita desarrollar los procesos que ya están en marcha en prácticamente todas las zonas fronterizas europeas, tanto fronteras internas como externas de la UE.

Resumo: As questões fronteiriças tem adquirido bastante importância nas últimas décadas devido ao seu potencial de integração e da sua função em processos supranacionais como a construção europeia. Pois cada vez menos existem disputas, conflitos ou problemas em relação à demarcação das fronteiras políticas, embora continuem a existir barreiras físicas e psicológicas para além das fronteiras do estado. A experiência de cooperação transfronteiriça (CBC), obtida em fronteiras internas e externas da União Europeia (UE) têm permitido acrescentar valor ao processo de integração europeia e aos programas nacionais envolvidos, através de uma rede de relações de amizade e cooperação em fronteiras onde, historicamente, tem havido confrontos mais sangrentos do nosso continente.

A política de coesão da UE tem sido um fator chave para o aparecimento de vários processos de CBC desde a sua criação em 1989. Mais de cinquenta programas operacionais Interreg A (53) foram realizados durante o quarto período de programação Interreg (2007-2013), no objectivo de Cooperação Territorial, e treze outros programas estão a ser desenvolvidos em países vizinhos da UE através do Instrumento de Parceria e Vizinhança, financiados pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento.

Os cidadãos que vivem nas fronteiras europeias (mais de um terço da população da UE) conhecem bem os efeitos das políticas e carências da comunidade que ainda persistem. Os benefícios da integração europeia são vistos diariamente, principalmente dentro do espaço Schengen, onde as relações comerciais normais fluem com normalidade através de fronteiras cada vez menos perceptíveis. A moeda única e certas disposições de Bruxelas têm oferecido novas oportunidades para os cidadãos de muitas locais fronteiriças europeias. No entanto, subsistem desafios: um mercado único com uma regulação harmoniosa de diversas políticas financeiras de carácter nacional; a concertação de políticas sociais, fiscais, trabalhistas, educação, etc. do outro lado da fronteira para facilitar a prestação de serviços transfronteiriços (europeus), suporte para os dialetos locais, veiculares de muitos casos de uma CTF mais profunda, ou a superação das desconfianças naturais pelos limites tradicionais do Estado-nação, entre outros.

A manutenção dos programas de cooperação transfronteiriça para o período de programação 2014-2020 é uma muito boa notícia para as regiões fronteiriças europeias e para o processo de construção da União Europeia. Os fundos disponíveis, tal como indicado na proposta de quadro financeiro plurianual da UE são um pouco superiores do que no período anterior, apesar da crise, dos cortes nacionais e dos cortes no orçamento da UE. No entanto, existem alguns assuntos que temos que seguir com cuidado: acordos de parceria entre os Estados-Membros e da UE para a implementação de programas de coesão, em que a participação das regiões e municípios é muito importante; questões relacionadas com o cumprimento, ou a ênfase excessiva em algumas prioridades (concentração temática), pode prejudicar as prioridades a nível local ou regional. Todas estas questões têm sido discutidas pela nossa associação com as regiões transfronteiriças europeias e com as instituições relevantes a nível europeu, de modo que o próximo período de programação permita desenvolver processos que se encontram em vigor em praticamente todas as áreas fronteiriças europeias, fronteiras internas e externas da EU.

Abstract: Border issues have become quite important in recent decades due to its integrative potential and its role in supranational processes as the European construction. And less and less because of disputes, conflicts or problems regarding the delimitation of political boundaries. But there are physical and psychological barriers that still exist across state boundaries. The experiences of cross-border cooperation (CBC) carried out of the internal and external borders of the European Union (EU) have allowed to add value to the process of European construction and to the national programs involved, threading a huge network of friendly relations and cooperation across borders in places where, historically, there have been the bloodiest clashes of our continent.

Cohesion Policy of the EU has been a key factor in the emergence of multiple processes CBC since its inception in 1989. More than fifty operational programs Interreg A (53) have been conducted during the fourth period of the Interreg Program (2007-2013), in the Territorial Cooperation Objective, and thirteen other programs are developed in neighboring countries EU through the Partnership Instrument and Neighbourly, cofinanced by the European Development Fund.

Citizens living in the European borders (more than one third of the EU population) know the effects of Community Policies and shortcomings that still remain to be corrected. The benefits of European

integration are seen daily, particularly within the Schengen Area, where normal trade relations flow through a less and less noticeable borders. The single currency and certain provisions of Brussels have offered new opportunities for citizens of many European borders. However, there remain challenges: a single market with a harmonious regulation of various financial policies of national character; the arrangement of social policies, fiscal, labor, educative, etc. across the border to facilitate the provision of cross-border (European) services, the support for local languages, which in many cases are the vehicle of a deeper CBC, or the overcoming of atavistic suspicion by the traditional boundaries of the nation state, among others.

Therefore, the maintenance of the CBC programs for the programming period 2014-2020 is a very good new for European border regions and to the process of construction of the EU. The available funds, as indicate the draft Multiannual Financial Framework of the EU, are somewhat larger than in the previous period, despite the crisis, the national cuts and the cut of the EU budget itself. However, there are some points that we have to follow carefully: the partnership agreements between Member States and the EU for the implementation of Cohesion programs, in which the participation of regions and municipalities is very important; the issues related to conditionality, or the excessive emphasis on a few priorities (thematic concentration), which may harm the priorities at local or regional level. All these issues have been discussed by our association with the European border and cross-border regions and with relevant institutions at the European level, so that the next programming period allows to develop processes that are already in place in all European border areas, both internal and external borders of the EU.

En primer lugar, quisiera transmitir un cordial saludo en nombre de la Asociación de Regiones Fronterizas Europeas (ARFE) y agradecer a al Gobierno Regional de Extremadura su invitación exponer nuestro punto de vista sobre la perspectivas de la Cooperación Transfronteriza (CTF) en el nuevo periodo de programación². Es un placer poder exponer nuestro punto de vista en Extremadura, una región que tiene ya una larga trayectoria de CTF con las vecinas regiones portuguesas del Alentejo y Centro.

Una buena muestra de ello es este proyecto OTALEX-C, que cuenta con una larga trayectoria desde sus orígenes en las iniciativas de coordinación de los sistemas de ordenación geográfica y compatibilización de datos entre los gobiernos regionales participantes en la "Diagonal Continental", GEOALEX y OTALEX. Más de tres lustros de trabajo en una de las mejores prácticas europeas de CTF en el ámbito de la ordenación del territorio.

La ARFE es una organización pequeña en términos de presupuesto, pero grande en

Em primeiro lugar, quero transmitir as minhas saudações em nome da Associação das Regiões Fronteiriças Europeias (ARFE) e agradecer ao Governo Regional da Extremadura o seu convite para expor os nossos pontos de vista sobre as perspetivas para a Cooperação Transfronteiriça (CTF) no novo período de programação. Temos o prazer de apresentar o nosso ponto de vista na Extremadura, região que tem uma trajetória longa de CTF com as regiões portuguesas vizinhas do Alentejo e Centro.

Um bom exemplo, desta cooperação, é o projeto OTALEX-C, que tem uma longa história desde as suas origens nas iniciativas de coordenação dos sistemas de gestão geográfica e compatibilização de dados entre os governos regionais participantes na "Diagonal Continental", GEOALEX e OTALEX. Foram mais de quinze anos de trabalho em uma das melhores práticas europeias na área da CTF no âmbito do ordenamento do território.

A ARFE é uma pequena organização em termos de orçamento, mas grande em

² En el momento de preparar la versión escrita de este artículo, el Parlamento Europeo ha aprobado el paquete de reglamentos de la Política de Cohesión 2014-2020 (21 de noviembre de 2013).

número de socios. Es la organización de regiones más antigua de Europa, con sede en Alemania porque son precisamente las eurorregiones que se crearon en los años cincuenta y sesenta, después de la II Guerra Mundial, sobre todo a lo largo del río Rin, son las que crearon nuestra asociación. Hoy en día estamos presentes en 33 países, o sea que no solamente somos activos dentro de la Unión Europea. Tenemos la sede administrativa en Gronau (Westfalia), entre Alemania y Holanda, y la Secretaría General la hemos instalado recientemente en Berlín, que aunque no sea una región fronteriza, es donde estaba la que probablemente ha sido la frontera más famosa de la historia, y quizás el mayor ejemplo de superación de una frontera por parte de la acción de la sociedad civil. Con lo cual, es un elemento simbólico muy importante.

número de parceiros. É a organização de regiões mais antiga da Europa, com sede na Alemanha porque precisamente aí se encontram as primeiras eurorregiões que foram criadas nos anos cinquenta e sessenta, após a Segunda Guerra Mundial, especificamente ao longo do rio Reno. Estas fundaram a nossa associação. Hoje estamos presentes em 33 países, não estando unicamente ativos na União Europeia. Temos sede administrativa em Gronau (Westfalia), entre a Alemanha e a Holanda. A Secretaria Geral foi instalada recentemente em Berlim, que apesar de não ser uma região fronteiriça, é onde se situava a fronteira mais famosa da história e provavelmente o maior exemplo de superação por parte da sociedade civil, sendo esse um exemplo simbólico muito importante.



Fig. 1. "Unidos sobre la División".

Imagem cedida por el Centre for Cross-Border Studies, Armagh (Irlanda).

Fig. 1. "Unidos na Divisão".

Imagem cortesia do Centre for Cross-Border Studies, Armagh (Irlanda).

Hablando de símbolos, me gusta empezar destacando algunos elementos simbólicos, que son muy relevantes para la cooperación transfronteriza, que quizás sea el caso más exitoso del proceso de integración europea, estando además muy cerca de los ciudadanos. En ese sentido, les presento la imagen «Unidos sobre la división». Este monumento está en Derry, en la frontera entre Irlanda e Irlanda del Norte, e identifica el éxito de programas europeos como PEACE, que ha tenido mucho que ver en el proceso de paz en Irlanda del Norte, donde han pasado de una situación de conflicto terrible a uno de los procesos de cooperación transfronteriza más exitosos del continente. Si bien es cierto que han tenido un programa específico para ello, también tengo la impresión, y quizá los

Falando de símbolos, gosto de iniciar destacando alguns elementos simbólicos, que são muito importantes para a cooperação transfronteiriça, talvez o caso de maior sucesso do processo de integração europeia, e que se encontra mais próximo dos cidadãos. Nesse sentido, apresento a imagem "Unidos sobre a divisão". Este monumento está em Derry, na fronteira entre a Irlanda e a Irlanda do Norte, e identifica o êxito de programas como PEACE, que tiveram uma grande relevância no processo de paz na Irlanda do Norte, onde se passou de uma situação de terrível conflito a um dos processos de cooperação transfronteiriça com maior sucesso no continente. Não esqueçamos que neste caso foi disponibilizado um programa específico para este fim. Tenho ideia, e talvez os

representantes de las instituciones europeas estén conmigo, de que han hecho un gran uso de estos fondos, porque han conseguido llegar a una reconciliación enorme en menos de una generación, algo que no suele ser habitual. Por eso nos gusta empezar por ahí, porque probablemente sea el caso de mayor éxito de la cooperación transfronteriza.

También me gusta recordar algunas recomendaciones de pensadores como Emil Gött, que ya a finales del siglo XIX entendían la frontera como "un lugar donde hay que crecer y no un lugar donde se ha llegado al final". Hay que ponerse en el contexto de que esto lo estaba haciendo en un momento en el que se acababan de producir una serie de guerras a través de las fronteras europeas, pero precisamente las guerras más cruentas, las que habrían de producir mucho más sufrimiento, aún estaban por llegar. Y las guerras en Europa se han producido fundamentalmente a través de las fronteras. Por eso se suele decir que las fronteras son las cicatrices de la Historia, las cicatrices de Europa. Y nuestra misión es intentar sanar de alguna manera las heridas que puedan quedar debajo de esas cicatrices.

La historia de la cooperación transfronteriza en Europa es la historia de los últimos 50 o 60 años de una cooperación que cada vez se ha hecho de una manera más formal; aunque durante los siglos precedentes era bastante informal, y sobre todo era muy anormal, porque la relación a través de las fronteras era cualquier cosa menos cooperación.

Sin embargo, las áreas fronterizas se consideran hoy día como laboratorios para la integración continental y, sobre todo, lugares donde se pone en conexión a los ciudadanos y también a los políticos del nivel local y regional, lo cual hace que el proceso de integración europea se haya convertido en un asunto que no solo corresponde a las élites económicas o políticas de cada país, sino que es algo cotidiano, fundamentalmente para los

representantes de instituições europeias compartilhem a mesma, que este uso eficiente dos fundos só foi possível pela reconciliação atingida em menos de uma geração, algo que não é muito habitual. Por isso, gostaria de começar por aí, já que é provavelmente o caso de maior êxito de cooperação transfronteiriça.

Eu também gosto de lembrar de algumas recomendações de pensadores como Emil Gött, que no final do século XIX entendiam a fronteira como "um lugar onde se tem que crescer e não um lugar onde se chegou ao fim". Esta afirmação deve ser contextualizada com o momento histórico que se acabava de produzir, uma série de guerras através das fronteiras europeias, mas precisamente as guerras mais sangrentas, as que iriam produzir muito sofrimento ainda estavam por chegar. As guerras na Europa foram geradas e conduzidas fundamentalmente através das fronteiras. É costume dizer-se que as fronteiras são as cicatrizes da história, as cicatrizes da Europa. A nossa missão é tentar de alguma forma curar estas feridas que podem estar latentes debaixo dessas cicatrizes.

A história da cooperação transfronteiriça na Europa é a história dos últimos 50 a 60 anos como uma cooperação que se torna cada vez mais formal, embora durante os últimos séculos tenha sido bastante casual, sobretudo sendo muito incomum, porque a relação através das fronteiras era tudo menos cooperativa.

No entanto, hoje em dia as áreas de fronteira são consideradas como laboratórios para a integração continental e, sobretudo, lugares onde se põem em prática as ligações entre cidadãos e também de políticos ao nível local e regional. Desta forma o processo de integração europeia torna-se num assunto que não corresponde somente às elites económicas e às políticas de cada país, mas sim aos cidadãos, particularmente aos que vivem nas fronteiras. Estes, infelizmente, não são o

ciudadanos que viven en las fronteras. No es el caso, desafortunadamente, de los que viven en las zonas más centrales de cada país, o en las capitales. Y estos procesos han pasado de ser un asunto casi exclusivo de las regiones occidentales de Alemania y de las eurorregiones que se crearon allí, a convertirse en una cuestión generalizada en toda Europa, e incluso más allá. Como veremos después, éste está siendo un elemento de inspiración para muchos otros procesos de integración continental fuera de Europa.

Cada cuatro o cinco años intentamos elaborar un mapa de las áreas sensibles de cooperación transfronteriza en Europa; un mapa que, por mucho que intentemos actualizarlo, en cuanto lo publicamos se desactualiza, porque las estructuras de cooperación transfronteriza crecen con muchísima rapidez. Sobre todo últimamente, con la posibilidad de crear Agrupaciones Europeas de Cooperación Territorial (AECT), se han podido realizar estructuras de cooperación transfronteriza en lugares donde era complicado, por distintas razones que no viene al caso ahora comentar.

Hemos identificado unas 200 estructuras de cooperación transfronteriza, incluyendo también a las regiones fronterizas, puesto que en el caso de la Península Ibérica tanto las estructuras transfronterizas como las regiones fronterizas son protagonistas reales de esta cooperación.

caso dos cidadãos que habitam as zonas centrais, ou as capitais. Assim sendo estes processos têm evoluído a partir de uma preocupação quase exclusiva das regiões ocidentais da Alemanha e das eurorregiões que lá foram criadas, para se tornar um problema generalizado em toda a Europa e mais além. Como veremos mais tarde, este é ainda um elemento de inspiração para muitos outros processos de integração continental fora da Europa.

A cada quatro ou cinco anos tentamos elaborar um mapa com as áreas sensíveis da cooperação transfronteiriça na Europa, um mapa, que por mais que se tente atualizar, assim que se publica este torna-se obsoleto porque as estruturas de cooperação transfronteiriça crescem muito rapidamente. Especialmente nos últimos tempos, com a possibilidade de criar Agrupamentos Europeus de Cooperação Territorial (AECT), pode-se realizar estruturas de cooperação transfronteiriça em lugares onde seria difícil, por razões diferentes que não são relevantes abordar no momento.

Identificamos cerca de 200 estruturas de cooperação transfronteiriça, incluindo também as regiões de fronteira, como por exemplo o caso da Península Ibérica, já que as estruturas transfronteiriças e as regiões de fronteira são protagonistas reais desta cooperação.

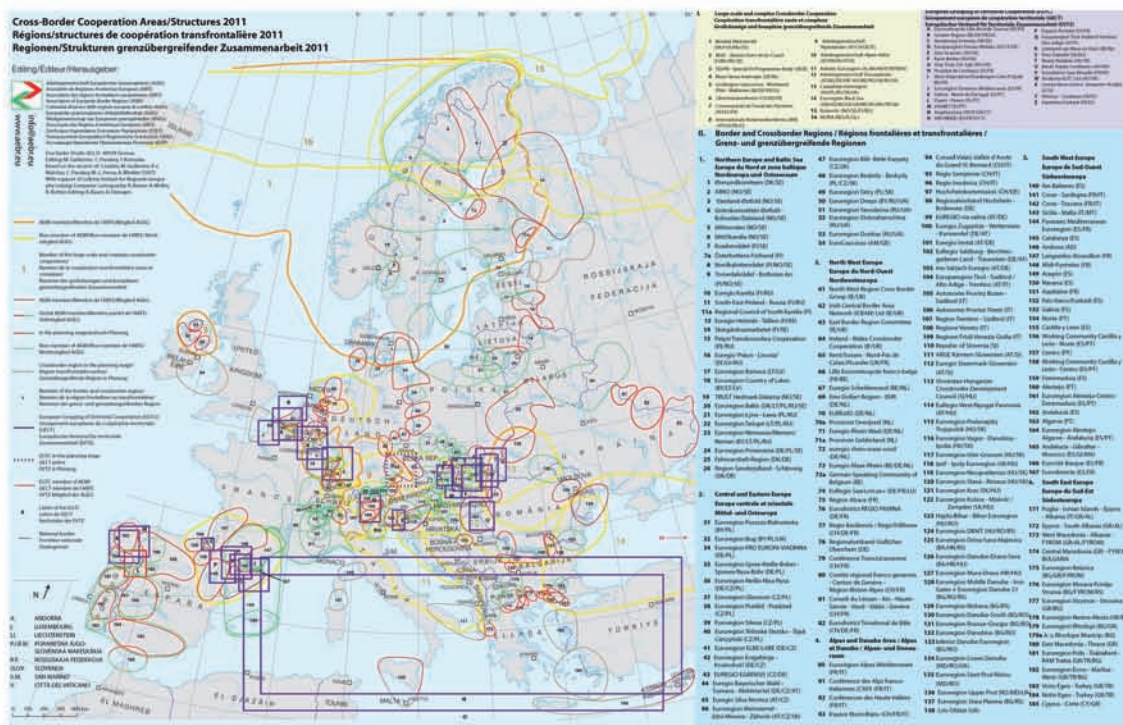


Fig. 2. Mapa de las áreas de CTF en Europa 2011.

Fuente: Asociación de Regiones Fronterizas Europeas, Gronau.

Fig. 2. Mapa das Áreas de CBC na Europa 2011.

Fonte: Asociación de Regiones Fronterizas Europeas, Gronau.

Las tareas que desarrolla la ARFE, en resumidas cuentas, parten del lobby ante las instituciones europeas, el apoyo a las estructuras de cooperación, la información a otros agentes que puedan estar interesados, la realización de estudios, la preparación de proyectos, la organización de actividades de formación y el diseño de estrategias allí donde así se nos solicita.

Nuestros argumentos principales van dirigidos sobre todo a los Estados miembros que, en teoría, son el enemigo a batir porque se supone que nos metemos en el ámbito de las relaciones internacionales. Aunque nosotros no lo entendemos así; nosotros entendemos la cooperación transfronteriza como relaciones de vecindad. No es un nuevo nivel administrativo; no pedimos competencias exclusivas para las estructuras de cooperación, sino una cierta delegación de esas competencias. Y mantenemos que es probablemente uno de los mejores ejemplos prácticos de esa gobernanza multinivel que en los últimos diez años se ha ido definiendo con mucha dificultad por parte de las instituciones europeas.

As tarefas que desenvolve a ARFE, de forma resumida, partem do lobby perante as instituições europeias, do apoio às estruturas de cooperação, a informações a outros agentes que possam estar interessados, à realização de estudos, elaboração de projetos, organização de atividades de formação e ao desenho de estratégias quando solicitadas.

Os nossos principais argumentos são direcionados principalmente para os Estados membros que, em teoria, são o inimigo a vencer porque se assume que entramos no campo das relações internacionais. Apesar de não o entendermos assim, entendemos a cooperação transfronteiriça como relações de vizinhança. Não é um novo nível administrativo; não pedimos competências exclusivas para as estruturas de cooperação, embora uma certa delegação dessas competências. Mantemos, provavelmente, um dos melhores exemplos práticos de tal governação multinível que na última década tem sido definida com grande dificuldade por parte das instituições europeias.

Entendemos que la clave de la subsidiariedad, de la descentralización y de la integración europea no reside en que haya que renunciar a la soberanía nacional para dársela a las regiones, aunque esto sería bienvenido; se trata más bien de compartirla, hacia abajo, hacia las estructuras de cooperación en el territorio, y también hacia arriba, hacia las estructuras de cooperación supranacional, como es el caso de la Unión Europea. Porque se supone que todo eso suma en el objetivo común de la integración europea, o por lo menos así lo entendemos nosotros.

Otra de las bazas con la que jugamos es que no queremos uniformar Europa. Nosotros no perseguimos que se quiten las fronteras. Queremos unas fronteras entendidas de una manera soft, como las que tenemos ahora dentro del espacio Schengen en la Unión Europea. Entendemos que la diversidad es precisamente uno de los activos más importantes que tiene Europa: no tenemos materias primas, no tenemos fuentes de energía que nos permitan ser autosuficientes, pero tenemos diversidad, una historia, un patrimonio cultural y ambiental, y sobre todo valores democráticos. No tenemos mucho más. Entonces, precisamente esa diversidad, de ser un obstáculo debe pasar a ser una fuente de oportunidades. Muchas zonas fronterizas de Europa que son bastante pobres, precisamente están consiguiendo desarrollarse utilizando sus elementos de diversidad como atractivo turístico, por ejemplo.

Además, no creo que ningún país de la Unión Europea, por mucha integración que haya, esté dispuesto a renunciar a sus sistemas administrativos o legislativos establecidos, plenamente asumidos por sus ciudadanos, en función del ideal europeo. Hay que intentar jugar con los mimbres que tenemos, y por eso nos parece que la forma en la que ha ido evolucionando la cooperación transfronteriza, y la manera en la que las instituciones europeas han

Entendemos que a chave para a subsidiariedade, da descentralização e da integração europeia não reside na renúncia da soberania nacional para as regiões, embora isso fosse bem recebido. Trata-se sim de compartilha-la, para baixo, em direção às estruturas de cooperação no território, e também para cima, em direção às estruturas de cooperação supranacionais, como a União Europeia. Supõe-se que tudo isso soma o objetivo comum de integração europeia, ou pelo menos assim o entendemos.

Outros dos truques com o qual jogamos é que não queremos uniformizar a Europa. Não pretendemos a remoção das fronteiras. Entendemos os limites de fronteira de uma maneira suave, como o que temos agora no espaço Schengen na União Europeia. Entendemos que a diversidade é precisamente um dos ativos mais importantes que temos na Europa: não tendo matérias-primas, nem fontes de energia que nos permitam ser autossuficientes, temos a diversidade, uma história, uma herança cultural e ambiental, e sobretudo valores democráticos. Não temos muito mais. Então, precisamente essa diversidade, em vez de ser um obstáculo deve tornar-se numa fonte de oportunidades. Muitas áreas de fronteira na Europa que são muito pobres estão-se a desenvolver devido à utilização de elementos de diversidade como a atração turística, por exemplo.

Além disso, não acho que nenhum país da União Europeia, por mais integrado que seja, esteja disposto a abrir a mão dos seus sistemas administrativos ou legislativos estabelecidos, totalmente aceites pelos seus cidadãos, em função do ideal europeu. Há que tentar jogar com os elementos que temos, e por isso parece-nos que a forma como tem evoluído a cooperação transfronteiriça, e a maneira como as instituições europeias têm apoiado este processo, estabelecendo mecanismos e marcos em que diferentes sistemas

apoyado este proceso, estableciendo mecanismos y marcos en los que distintos sistemas administrativos, legislativos, políticos, culturales y sociales pueden trabajar a pesar de la asimetría que supone esa relación transfronteriza, ha sido la clave del éxito.

Nos parece también que otro éxito principal reside en que haya un apoyo y un entendimiento de esta cooperación por parte de los ciudadanos y, sobre todo, su implicación activa, así como la de los políticos del nivel local y regional. Si no es así, es imposible hacer una cooperación realmente territorial a nivel del ciudadano. Además, esto genera confianza a través de la frontera, y también elimina barreras mentales, que son el principal obstáculo que nos acabamos encontrando, a pesar de otras dificultades que pueda haber. Esa desconfianza a través de la frontera que aquí, entre España y Portugal, era generalizadísima hace treinta años, hoy prácticamente ya no existe, afortunadamente. Pero todavía hay fronteras dentro de la Unión Europea donde esa desconfianza persiste. Aunque muchas veces no se reconozca, se ve. Ahí tenemos que seguir trabajando, y por eso sigue siendo necesario que haya programas de cooperación transfronteriza para todas las fronteras de Europa, no solamente para aquellas en las que se encuentran las regiones menos desarrolladas.

En cuanto a las perspectivas de la CTF en el nuevo periodo de programación, la ARFE ha estado siguiendo todo este proceso, e incluso ya propuso una serie de recomendaciones en 2008, cuando se comenzaba a diseñar los primeros borradores. Hemos ido reaccionando a las sucesivas propuestas de debate que, tanto la Comisión Europea como el Parlamento, han puesto sobre la mesa: el Informe Barca, y su hincapié en el enfoque basado en el territorio; el quinto Informe de Cohesión, el lanzamiento de la Estrategia 2020 y los Reglamentos de la Política de Cohesión propuestos por la Comisión Europea en

administrativos, legislativos, políticos, culturais e sociais podem trabalhar, apesar da assimetria que implica o relacionamento transfronteiriço, tem sido a chave para o sucesso.

Parece-nos que outro grande sucesso reside em que haja um apoio e entendimento desta cooperação por parte dos cidadãos e, especialmente, no seu envolvimento ativo, bem como de políticos locais e regionais. Caso assim não seja, é impossível fazer uma cooperação real a nível territorial ao nível do cidadão. Além disso reforça a confiança através da fronteira, e também elimina as barreiras mentais, que são o principal obstáculo que acabamos encontrando, apesar de outras dificuldades que possa haver. Essa desconfiança ao longo da fronteira que aqui, entre Espanha e Portugal, era generalizada há trinta anos, não existe praticamente hoje em dia, felizmente. Mas ainda existem fronteiras dentro da União Europeia, onde essa desconfiança persiste. Embora muitas vezes não seja reconhecida, vê-se. Nestes casos, tem que se seguir trabalhando, e para tal continua a ser necessário programas de cooperação transfronteiriça para todas as fronteiras da Europa e não só para aqueles que estão em regiões menos desenvolvidas.

Quanto às perspetivas do CTF no novo período de programação, a ARFE tem acompanhado esse processo, e até propôs uma série de recomendações em 2008, quando se começou a desenhar os primeiros esboços. Temos vindo a reagir às sucessivas propostas de debate, que tanto a Comissão Europeia como o Parlamento Europeu, colocaram sobre a mesa: o Relatório Barca, e o ênfase dado na abordagem baseada no território, o quinto relatório sobre a Coesão, o lançamento da Estratégia 2020 e os regulamentos da Política de Coesão proposto pela Comissão Europeia em 2011, o que não quer dizer que aprovassem tal e qual, pelo que se teve que continuar a fazer lobby sobre a Comissão, o Parlamento, as associações regionais e em outros atores, sobretudo perante os Governos nacionais, que são os que oferecem maior resistência

2011, lo que no quería decir que se fueran a aprobar tal cual, por lo que tuvimos que seguir haciendo lobby la Comisión, el Parlamento, las asociaciones de regiones y otros actores, sobre todo ante los Gobiernos nacionales, que es donde encontramos la principal resistencia tanto al tema presupuestario como al de los contenidos. Nosotros hemos seguido defendiendo de la mejor manera posible estas políticas.

Para ello, ya en 2008 elaboramos un documento sobre el futuro Objetivo de Cooperación Territorial (OCT) que comenzamos a discutir inmediatamente con las instituciones europeas (al año siguiente de que empezara el actual periodo de programación 2007-2013), porque sabíamos que esto iba a llevar mucho tiempo y había que estar preparados para algunas reacciones en contra de continuar con estas políticas al nivel que tenían. Ese documento se convirtió en un documento de 40 páginas de difícil lectura excepto para los técnicos, y con poca utilidad para los políticos. Por eso hicimos resúmenes generales, separatas sobre algunos asuntos en particular (gestión de fondos, organización de los programas, manejo de las AECTs, etc.) y organizamos actividades relacionadas (talleres, seminarios y conferencias). En ese sentido, el 21 de abril de 2012 preparamos una actividad en el Comité de las Regiones (CdR) intentando buscar las malas noticias; es decir, ejemplos de buenas prácticas hay muchos, pero no es tan fácil encontrar ejemplos de malas prácticas. Conseguimos más o menos identificar en qué fallamos en este proceso durante el actual periodo. Petr Osvald, como portavoz de la opinión del Comité de las Regiones sobre el Objetivo de Cooperación Territorial, estuvo presente. Y también participó Walter Deffaa, el Director General de la DG Regio, así como el Parlamento Europeo. Pudieron escuchar nuestros argumentos, y les satisfizo que las regiones tuvieran la valentía de exponer cuáles habían sido los principales errores. Con todo esto elaborado un "semáforo" de la cooperación territorial, con los siguientes contenidos.

tanto para o tema dos orçamentos como para os conteúdos. Assim sendo, continuamos a defender da melhor maneira possível essas políticas.

Para este fim, em 2008, produziu-se um documento sobre o futuro Objetivo da Cooperação Territorial (OCT), que começamos imediatamente a discutir com as instituições europeias (no ano a seguir ao atual período de programação 2007-2013) porque sabíamos que isso ia levar muito tempo e que havia de estar preparado para algumas reações em contra de continuar as políticas ao nível que tinham. Esse documento tornou-se num documento de 40 páginas de difícil leitura, exceto para os técnicos, e de pouco uso para os políticos. Assim fizemos resumos gerais, reimpressões de algumas questões específicas (gestão de fundos, organização dos programas, AECT de gestão, etc.) e organizamos atividades relacionadas (workshops, seminários e conferências). A este respeito, a 21 abril de 2012 preparamos uma atividade no Comité das Regiões (CdR) tentando encontrar as más notícias, ou seja, exemplos de boas práticas há muitos, mas é não tão fácil encontrar exemplos de más práticas. Conseguimos identificar, mais ou menos, em que falhamos neste processo durante o período atual. Petr Osvald, como porta-voz da opinião do Comité das Regiões sobre o objectivo de Cooperação Territorial, esteve presente. E também participou Deffaa Walter, o director-geral da DG Regio, assim como do Parlamento Europeu. Eles foram capazes de ouvir os nossos argumentos, e satisfizeram-se pela coragem que as regiões tiveram ao exporem os principais erros. Com tudo isso foi desenvolvido um " semáforo" de cooperação territorial, com o seguinte conteúdo.



Fig. 3. Semáforo de la Cooperación Territorial Europea 2014-2020.

Fuente: ARFE, elaboración propia.

Fig. 3. Semáforo da Cooperação Territorial Europeia 2014-2020.

Fonte: ARFE, elaboração própria.

En verde, marcamos lo que sí nos gusta de los reglamentos propuestos, a la vista de la experiencia actual y pasada, ya que estamos muy de acuerdo en que haya una regulación propia para el Objetivo de la Cooperación Territorial Europea y que no sea un capítulo del FEDER. Por fin tenemos carta de naturaleza, de alguna manera. Nos parece muy bien que se haga un mayor énfasis en la calidad y no se hable solamente del control financiero, ya que al final destinábamos más de la mitad del tiempo y de nuestro personal a hacer informes financieros. Pero al final lo que queremos es calidad, lo que queremos es medir el impacto de las medidas que se puedan desarrollar en un proyecto sobre el ciudadano o sobre la parcela en la que se esté actuando, así como sus sostenibilidad.

Nos parece muy bien que haya más fondos asignados. Aunque todo parecía indicar que iba a haber más, aunque fuera un poco más, las cosas se pusieron difíciles a lo largo de 2012, cuando pensábamos que nos iban a aplicar un recorte tremendo. El Parlamento se movilizó y solicitó un incremento sustancial, que no fue aceptado por el Consejo. Todo parece indicar que el presupuesto destinado a la cooperación territorial en 2014-2020 va a ser, finalmente, ligeramente superior al consignado en 2007-2013.

A verde marcamos o que sim, gostamos com os regulamentos propostos, tendo em vista a experiência atual e passada, já que estamos muito de acordo em que haja um regulamento para o Objetivo da Coopera o Territorial Europeia e que não seja apenas um capítulo FEDER. Finalmente temos carta de conteúdo, de alguma forma. Parece-nos muito bem que se d  uma maior ênfase   qualidade e não se comente apenas o controlo financeiro, pois no final destin vamos mais de metade do tempo do pessoal em relatórios financeiros. Como desejamos qualidade no final, o que queremos   medir o impacto das medidas que podem ser desenvolvidas em um projeto sobre o cidadão ou sobre a parcela em que se está atuando, bem como da sua sustentabilidade.

Parece-nos muito bem que haja mais fundos. Embora parecia que haveria mais, mesmo um pouco, as coisas ficaram difíceis ao longo de 2012, quando pensávamos que nos aplicar am um terrível corte. O Parlamento mobilizou-se e solicitou um aumento de substâncias, que não foi aceite pelo Conselho. Tudo parece indicar que o orçamento para a coopera o territorial em 2014-2020 será, finalmente, um pouco maior que o registado em 2007-2013.

A simplifica o dos procedimentos  

La simplificación de los procedimientos es fundamental. Creo que todos estamos de acuerdo en que es importante simplificar las gestiones a todos los niveles. Es bueno el control, pues no en vano se trata de recursos públicos, pero ese control tiene que ir acompañado de pagos únicos, de tarifas planas, ya que muchas veces las regiones, y sobre todo las eurorregiones, tienen que adelantar el dinero de los proyectos y pedir un crédito, y ahí nos estamos dejando una buena parte de los recursos. Y muchas veces la plusvalía que se puede generar para poder mejorar una estructura, ¿dónde acaba?: en los bancos. Y esto no se puede consentir.

Con el ámbar queremos decir «Atención». Se tiende a tener programas cada vez más grandes. Si esto lo unimos a que tienen que ir vinculados a las prioridades temáticas, con las que podemos estar de acuerdo, en virtud de la reclamada concentración temática, estamos poniendo algunos palos en las ruedas de la CTF. Si los proyectos son cada vez más grandes y los programas también son cada vez mayores, llamarán más la atención de los Estados miembros, y al final corremos el riesgo -esto es ámbar, no es rojo- de que sigamos las prioridades de los programas fundamentales de los Estados y no de las regiones y los municipios, que es donde tendría que dirigirse esta política. Por eso se puede perder parte del enfoque de abajo arriba.

Debe garantizarse la gobernanza multinivel en todos los niveles de decisión. Desde el primer momento en que se comenzaron a discutir los borradores de contrato entre los Estados Miembros y la Unión Europea y se definieron los primeros elementos de los programas operativos, ya tenían que estar las regiones y los ayuntamientos implicados en el proceso, en lugar de esperar a que llegue un borrador para hacer comentarios. Esto ha sido así en algunos casos, pero en varios Estados miembros de la Unión, los borradores de acuerdo han llegado a la Comisión sin la participación activa de las autoridades sub-nacionales. En algunos casos, incluso, ni siquiera se menciona la

essencial. Creio que todos concordamos que é importante simplificar as negociações a todos os níveis. É bom o controlo, pois não se trata em vão os recursos públicos, mas esse controlo tem de ser acompanhado de pagamentos únicos, taxas fixas, já que muitas vezes as regiões, especialmente as eurorregiões têm que adiantar o dinheiro dos projetos e pedir créditos, e nisto deixamos uma boa parte dos recursos. E muitas vezes o excedente que pode ser utilizada para melhorar a estrutura, onde acaba? nos bancos . E isso não se pode consentir.

Com o âmbar queremos dizer "Atenção". Tende-se a ter mais e maiores programas. Se a isto unirmos que têm que ir vinculados às prioridades temáticas, com as quais concordamos, em virtude da reclamada concentração temática, estamos colocando alguns paus nas rodas do CTF. Se os projetos são cada vez mais grande e os programas maiores, chamarão mais a atenção dos Estados-Membros. No final corre-se o risco, isto é âmbar e não vermelho, de seguir as prioridades dos programas-chave dos Estados e não das regiões e municípios, que é para onde se deveria dirigir esta política. Assim sendo, pode-se perder um pouco da abordagem de baixo para cima.

Deve-se garantir a governação multi-nível a todos os níveis de decisão. Desde o primeiro momento que se começou a discutir o projeto de acordo, os Estados membros e a União Europeia definiram os primeiros elementos dos programas operacionais em regiões e municípios que já tinham que estar envolvidas no processo, ao invés de esperar por um projeto para comentar o assunto. Tendo sido verdade em alguns casos, em vários Estados membros da União Europeia, os projetos de acordo chegaram à Comissão sem a participação ativa das autoridades sub-nacionais. Em alguns casos, inclusivamente, nem sequer se menciona a cooperação transfronteiriça referida no texto do acordo.

cooperación transfronteriza en el texto del acuerdo.

Centrarnos solamente en las 11 prioridades de la Estrategia 2020 está muy bien en teoría, pero a nosotros nos genera un poco de temor que, al final, los Estados miembros impongan sus programas en ese marco, o que perdamos esos pequeños proyectos turísticos o *people-to-people* que se desarrollan en muchas regiones fronterizas. Sin embargo, la Comisión nos dice: siempre vais a poder encajar ese proyecto *people-to-people* en alguna de las prioridades. Hay que hacer un esfuerzo de imaginación y de innovación para encajarlo correctamente. Así lo haremos.

También nos preocupa el debate de las macrorregiones, porque mezclan lo transfronterizo, lo transnacional y lo interregional y podría ser que los Estados influyan demasiado ahí. Por eso nos agrada la regla de los tres noes, que consiste en que no haya una legislación nueva para las macrorregiones, que no haya una estructura nueva, y sobre todo que no haya fondos adicionales para las macrorregiones. Tienen que jugar con las reglas que se marquen en los programas operativos. Por eso preferimos hablar de estrategia macrorregional que de macrorregión.

Y lo que no nos gusta -el rojo del semáforo- es que si finalmente se desarrollan proyectos, no ya programas, que tengan una mayor envergadura, al final se perderá el enfoque transfronterizo. Tengo muchas dudas de que los Estados vayan a tener el mismo enfoque transfronterizo que tenemos desde las regiones o desde los municipios. Por eso nos parece que hay que tener muchísimo cuidado. En cualquier caso, las regiones y los municipios deben tener la posibilidad de participar y opinar desde el primer momento.

Por otra parte, los fondos se siguen asignando por Estado y no se asignan por programa operativo. Con lo cual no hemos avanzado sustancialmente. Necesitamos

Focar-nos apenas nas 11 prioridades da Estratégia Europa 2020 está muito bem em teoria, embora nos tenha gerado algum receio que, ao final, os Estados membros imponham os seus programas neste quadro, ou que percamos os pequenos projetos de turismo ou de *people-to-people* que se desenvolvem em muitas regiões de fronteira. No entanto, a Comissão diz-nos: sempre vais poder encaixar os projetos *people-to-people* em alguma das prioridades. Temos que fazer um esforço de imaginação e inovação para encaixar corretamente. Assim o faremos.

Também nos preocupa a discussão de macrorregiões, porque misturam o transfronteiriço, o transnacional e o inter-regional e podia ser que os Estados influenciassem demasiado aí. Por isso, nós gostamos da regra dos três nãoos, que consiste em que não haja uma nova legislação para as macrorregiões, que não haja uma nova estrutura e, principalmente, que não haja fundos adicionais para as macrorregiões. Têm que jogar pelas regras que se marca nos programas operacionais. Por isso, preferimos falar da estratégia macrorregional que da macrorregião.

E do que não gostamos –o semáforo vermelho- é que, se finalmente desenvolvem projetos, não existem programas que tenham uma abordagem mais ampla, perdendo-se no final o enfoque transfronteiriço. Tenho muitas dúvidas de que os Estados venham a ter a mesma abordagem transfronteiriça que temos desde as regiões ou dos municípios. Por isso, acho que temos que ter muito cuidado. Em qualquer caso, as regiões e os municípios devem ser capazes de participar e comentar desde o início.

Além disso, os fundos continuam a ser disponibilizados pelo Estado e não se disponibilizam por programa operativo. Não nos permitindo avançar substancialmente. Precisamos de recursos para serem disponibilizados para cada programa

fondos que se asignen a cada programa operativo, independientemente de cuántos Estados estén participando, en el que haya una cuenta corriente común, un control común, en el que todo se diseñe pensando en lo transfronterizo, suprimiendo la barrera que supone la frontera. Porque si no, al final puede ser que, en función de condicionalidades y otro tipo de elementos, los fondos se conciben (y gasten) desde una óptica nacional. Y se pierde por completo el elemento europeo que es, en definitiva, lo que estamos defendiendo.

Entre otras conclusiones hemos de tener en cuenta que va a haber muchas más exigencias para todos los niveles: la condicionalidad que le van a poner a los Estados va a suponer que a nivel local y regional también tengamos mayores exigencias, pero creo que estamos preparados. Se habla mucho de formación, se habla mucho de generación de capacidades; pero también hay más exigencia en la participación social, y eso nos parece bien. Necesitamos, entonces, una mayor voluntad política a todos los niveles, un mayor diálogo entre todos los niveles políticos, y sobre todo una mayor participación de estos.

Por otro lado, creemos que los Estados tienen también que tener sus propios programas de cooperación transfronteriza para apoyarla con fondos propios. Porque si es verdad que el resultado ha sido muy positivo y que se ha generado un valor añadido, es lógico que los Estados también aporten.

Quisiera insistir en que no estamos pidiendo en ningún momento más competencias ni más niveles administrativos.

El reto fundamental va a ser el cumplimiento de las prioridades de la Estrategia 2020. Tenemos que estudiárnoslo bien y ser capaces de encajar ahí nuestras propias prioridades. A también hemos de intentar no morir por la moda. Donde ya tenemos un programa que funciona bien

operacional, independientemente de quantos estados estão participando, que tenham uma conta bancária comum, controlo comum, e para que tudo o que se projete seja pensado no transfronteiriço, removendo a barreira da fronteira. Porque se não, pode ser que e em função de condicionalidades e outros tipo de elementos, os fundos sejam concebidos (e gastos) a partir de uma perspetiva nacional. Perdendo-se por completo o elemento europeu, que é afinal o que se está a defender.

Entre outras conclusões, temos de ter em conta que haverá mais exigências a todos os níveis: a condicionalidade que se vai colocar aos Estados significará que a nível local e regional também tenhamos exigências mais altas, achando que já estamos prontos. Fala-se muito da formação, fala-se muito da capacidade de geração, mas há mais exigências sobre a participação social e isso parece-nos bem. Precisamos, então, de uma maior vontade política a todos os níveis, um maior diálogo entre todos os níveis políticos, especialmente uma maior participação destes.

Além disso, acreditamos que os Estados também têm seus próprios programas de cooperação transfronteiriça com fundos próprios. Porque se é verdade que o resultado tem sido muito positivo e que se tem gerado um valor adicional, é lógico que os Estados também contribuam.

Saliento que não pedimos mais tempo ou mais competências nem mais níveis administrativos.

O principal desafio será a implementação das prioridades da Estratégia 2020. Temos que estudá-la bem e ser capaz de encaixar em torno das nossas próprias prioridades. Também devemos tentar não morrer pela moda??. Onde já temos um programa que funciona bem com as regiões, por que temos que criar uma eurorregião e por que também temos de criar um AECT? Talvez não precisamos de uma AECT, se já funciona

con las regiones, ¿por qué tenemos que crear una eurrregión y por qué tenemos que crear también una AECT? A lo mejor no nos hace falta una AECT, si ya funcionamos bien con otro tipo de estructura. No van a dotarnos con más recursos por tener una AECT. Lo que puede ocurrir es que se genere una distorsión terrible, y el ciudadano al final no entienda de qué estamos hablando. Hay alguna región fronteriza donde esto ya está pasando, donde tenemos una eurrregión y una AECT en el mismo territorio, o tenemos varias AECT o hay la intención de crearlas. Tenemos que discutir tranquilamente entre todos los actores y buscar la mejor fórmula. De todas formas, este instrumento tiene que mejorarse y por eso hemos hecho una serie de recomendaciones, la mayor parte de las cuales ha sido tenida en cuenta e incorporada al nuevo reglamento, tal y como ha sido puesto de manifiesto en el seminario que hemos organizado el 19 de noviembre de 2013 en el Comité de las Regiones. En este mismo seminario, aprovechamos el Año Europeo de la Ciudadanía (2013) para reclamar una mayor participación ciudadana en los programas y estructuras de cooperación transfronteriza.

También hay muchos retos para las redes, pero estamos intentando hacer un gran esfuerzo de coordinación entre todas para superarlos juntas.

Otro reto es la aplicación de esta experiencia en otros continentes. Desde la ARFE estamos participando en este proceso, de la mano de la Comisión Europea, y con el apoyo del Parlamento, a pesar de que no es nuestra tarea principal. En ese sentido, los dos argumentos que utilizamos son los que nos han servido en Europa: si no hacemos una cierta discriminación positiva de los territorios con más dificultad, los procesos de integración supranacional, dejados a su dinámica libre generarán más desarrollo de los territorios ya desarrollados e irán dejando por detrás a los territorios más pobres. Por eso la cooperación territorial cohesiona el territorio. Eso ha gustado mucho en otros continentes, y está

bem com outra estrutura. Não vão a dotar-nos com mais recursos para ter um AECT. O que pode acontecer é que se gere uma terrível distorção, e o cidadão no final não entende o que falamos. Há alguma região fronteira onde isso já esteja acontecendo, e onde temos uma eurrregião e uma AECT no mesmo território, ou ter várias AECT ou intenção de criá-las. Temos de discutir calmamente entre todas as partes interessadas e encontrar a melhor fórmula. De qualquer forma, este instrumento tem de ser melhorado e por isso que fizemos uma série de recomendações, a maioria das quais foi levada em conta e incorporadas no novo regulamento, como foi revelado no seminário, organizado a 19 de novembro de 2013 no Comité das Regiões. Neste seminário, aproveitámos o Ano Europeu da Cidadania (2013) para reivindicar uma maior participação dos cidadãos nos programas e estruturas de cooperação transfronteiriça.

Há também muitos desafios para as redes, mas estamos a fazer um grande esforço de coordenação entre todas para superá-las juntas.

Outro desafio é aplicar esta experiência em outros continentes. Desde a ARFE estamos participando nesse processo, com a ajuda da Comissão Europeia, e com o apoio do Parlamento, embora não seja a nossa tarefa principal. Nesse sentido, os dois argumentos que usamos são aqueles que nos têm servido na Europa: se não fizermos uma certa discriminação positiva dos territórios com mais dificuldade, os processos de integração supranacionais, deixados à sua dinâmica geram mais desenvolvimento dos territórios já desenvolvidos, deixando para trás os territórios mais pobres. Assim, a cooperação territorial representa o território. Isso gostava muito em outros continentes, servindo de inspiração para uma série de iniciativas muito interessantes. Muitos processos de integração, como os da América do Sul (Mercosul, Comunidade Andina), na América-Central (Sistema de Integração Centro-americano) ou na África Ocidental (União Económica e Monetária da

sirviendo de inspiración para una serie de iniciativas muy interesantes. Muchos procesos de integración, como los de América del Sur (Mercosur, Comunidad Andina), en Centroamérica (el Sistema de Integración Centroamericana) o en África occidental (Unión Económica y Monetaria de África Occidental, Unión Africana), están utilizando el modelo de la cooperación territorial europea para desarrollar (e integrar) su territorio. Estamos muy satisfechos de que una experiencia realizada en el terreno por los niveles locales y regionales, por la sociedad civil y por los actores privados, sea un motivo de inspiración para otros procesos de integración continental. Creemos que estas son muy buenas noticias. Además, de aquí están saliendo interesantes oportunidades para las redes de regiones, para los empresarios y para las propias administraciones públicas europeas, latinoamericanas y africanas.

Hemos elaborado hojas de ruta para estos territorios, con objetivos a corto, a medio y a largo plazo. Hemos realizado algunas propuestas concretas que han sido trasladadas a la Comisión Europea, algunas de las cuales se están desarrollando, con mayor o menor éxito, y estamos haciendo un seguimiento de estos procesos, utilizando a expertos en el terreno de Europa que establecen seguidamente contacto con sus colegas del otro lado.

África Occidental, União Africana), estão usando o modelo de cooperação Territorial Europeia para desenvolver (e integrar) o seu território. Estamos muito satisfeitos que uma experiência realizada no campo por níveis locais e regionais, sociedade civil e por agentes privados, seja uma inspiração para outros processos de integração continental. Acreditamos que estes são muito boas notícias. Além disso, desde daqui estão a sair excelentes oportunidades para as redes de regiões, para os empresários e para as administrações públicas europeias, latino-americanos e africanas.

Desenvolvemos roteiros para esses territórios, com objetivos a curto, médio e a longo prazo. Fizemos algumas propostas específicas que foram transferidas para a Comissão Europeia, algumas das quais estão a ser desenvolvidas, com sucesso variável, e continuamos a monitorizar esses processos, envolvendo especialistas na área da Europa que estabelecem seguidamente contato com colegas do outro lado.

CBC Areas in Latin America:
 Information Session I, Information Session II, Information Session III,
 Information Session IV, Rio Paraná

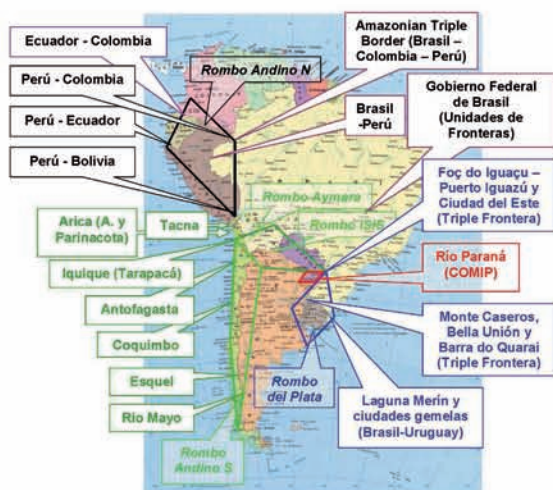


Fig. 4. Áreas de CTF en América del Sur.
 Fuente: ARFE, elaboración propia.
 Fig. 4. Áreas de CBC em América do Sul.
 Fonte: ARFE, elaboração própria.



Fig. 5. Áreas de CTF en Centroamérica.
 Fuente: ARFE, elaboración propia.
 Fig. 5. Áreas de CBC na América Central.
 Fonte: ARFE, elaboração própria.



Fig. 6. Áreas de CTF en África Occidental.
 Fuente: ARFE, elaboración propia.
 Fig. 6. Áreas de CBC na África Occidental.
 Fonte: ARFE, elaboração própria.

Por último, quisiera insistir en nuestra satisfacción por estar representando a regiones cuya experiencia ha supuesto uno de los mayores éxitos de las políticas europeas. Y esperamos poder afirmar esto mismo dentro de cinco o seis años testimoniando que esto ha seguido ocurriendo, que ha pasado algo parecido en el siguiente periodo de programación, y poder decir lo mismo del próximo y así sucesivamente. Porque aún necesitamos política territorial europea para muchos lustros.

Por último, gostaria de salientar a nossa satisfação por representar regiões cuja experiência tem sido um dos maiores sucessos de políticas europeias. Esperamos poder afirmar a mesma coisa dentro de cinco ou seis anos, testemunhando que isto seguiu ocorrendo, que há passado algo parecido no próximo período de programação, e poder dizer o mesmo do próximo e assim por diante. Porque ainda precisamos de política territorial europeia por muitos snos.

16 AÑOS DE COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA EN MATERIA DE TERRITORIO Y SIG

16 ANOS DE COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA EM MATÉRIA DE TERRITÓRIO E SIG

Batista, Teresa¹; Ceballos, Fernando²

¹ Comunidade Intermunicipal do Alentejo Centras, Portugal, tbatista@cimac.pt

² Gobierno de Extremadura, España, fernando.ceballos@gobex.es

Resumen: OTALEX C es el Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo Extremadura Centro. Tiene como objetivos la caracterización y el análisis territorial y ambiental del área de estas tres regiones y la monitorización de las alteraciones y presiones en ambos lados de la frontera Hispano-Portuguesa en este ámbito, cubriendo cerca de 92.000 km². De los numerosos resultados alcanzados destacan: la compatibilización y creación de cartografía conjunta de las tres regiones, la homogeneización de indicadores, la creación de la primera infraestructura de datos espaciales transfronteriza no piloto, multilingüe, desarrollada en software open source (IDEOTALEX www.ideotalex.eu), la creación de un sistema de indicadores territoriales y ambientales para todo el área (SI-OTALEX) y la publicación de diversos libros de resultados y de los Atlas Alentejo-Extremadura y Alentejo-Centro-Extremadura.

Palabras Clave: Cooperación transfronteriza, SIG, IDE-OTALEX, OTALEX C.

Resumo: O OTALEX C é o Observatório Territorial e Ambiental Alentejo Extremadura Centro e tem como objetivos a caracterização e análise territorial e ambiental da área OTALEX C e a monitorização das alterações e pressões em ambos os lados da fronteira Espano-Portuguesa, cobrindo cerca de 92.200 km². Dos inúmeros resultados alcançados destaca-se a compatibilização e criação de cartografia conjunta entre as três regiões, a homogeneização de indicadores, a criação da primeira Infraestrutura de dados espaciais transfronteiriça não piloto, multilingue – www.ideotalex.eu-, suportada em software *open source* criada em 2007 (IDE-OTALEX), a criação de um sistema de indicadores territoriais e ambientais – SI-OTALEX - para toda a área, a publicação de diversos livros de resultados e do ATLAS Alentejo-Extremadura e do ATLAS Alentejo Centro Extremadura.

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

Abstract: OTALEX C is the Territorial and Environmental Observatory of the crossborder region composed by Alentejo and Centro regions of Portugal and Extremadura region of Spain. It aims to monitorize and analyze territorial and environmental changes and pressures on both sides of the Spanish-Portuguese border, covering about 92.200 km².

Among the several results achieved we reference the compatibility and creation of common cartography, indicators, the creation in 2007, of the first crossborder, non-pilot, multilingual, spatial data infrastructure between contiguous Portuguese (Alentejo and Centro) and Spanish (Extremadura) regions - IDE-OTALEX (www.ideotalex.eu), developed in opensource software, the creation of the indicator system – SIOTALEX, the publication of several result books and of the Alentejo Extremadura ATLAS and the Alentejo Centro Extremadura ATLAS.

Keywords: Crossborder cooperation, GIS, IDE-OTALEX, OTALEX C.

¹ CIMAC, ICAAM-Universidade de Évora; tbatista@cimac.pt

² Gobierno de Extremadura; fernando.ceballos@gobex.es

INTRODUCCIÓN

La cooperación transfronteriza en materia de Territorio y Sistemas de Información Geográfica (SIG) entre las regiones de Alentejo en Portugal y Extremadura en España, se inició en el año 1997 con el desarrollo del proyecto "Coordinación de Sistemas de Información Geográfica y de los Instrumentos de Observación Territorial en Espacios Transfronterizos de Baja Densidad (COORDSIG)", cofinanciado por el Programa Interreg IIC. A este proyecto siguieron 5 más: PLANEXAL (2003-2005), GEOALEX (2004-2006), OTALEX (2006-2009), OTALEX II (2008-2011) y OTALEX C (2010-2013). En el año 2011, con la aprobación del proyecto OTALEX C, el ámbito de actuación se amplía, incluyendo a la región Centro de Portugal y haciendo coincidir el área de intervención con el de la euronregión EUROACE.

Participan en estos proyectos entidades con responsabilidades a nivel de tratamiento y explotación de datos territoriales y de gestión y planificación territorial de los distintos niveles de la administración. A nivel local las Diputaciones Provinciales de Badajoz y Cáceres en España (DPB y DPC) y las Comunidades Intermunicipais do Alto Alentejo y Alentejo Central (CIMAA y CIMAC) en Portugal, a nivel regional la Comisión de Coordinación y Desarrollo Regional del Alentejo (CCDRA) y la Junta de Extremadura (JE), a nivel nacional los Institutos Geográficos Portugués (IGP, actualmente la Dirección General del Territorio DGT) y Español (IGN), a nivel académico las Universidades de Évora (UE), de Extremadura (UEx) y el Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), y una empresa pública portuguesa (EDIA).

En este artículo se pretende dar algunos datos de los proyectos de cooperación transfronteriza en los que estas entidades y regiones han colaborado en este periodo y de los principales resultados obtenidos.

INTRODUÇÃO

A cooperação transfronteiriça em matéria de território e Sistemas de Informação Geográfica (SIG) entre as regiões do Alentejo, em Portugal e a Extremadura, em Espanha iniciou-se em 1997, com o desenvolvimento do projeto "Coordenação de Sistemas de Informação Geográfica e dos Instrumentos de Observação da Terra em Espaços Transfronteiriços de Baixa Densidade (CoordSIG)", co-financiado pelo Programa Interreg IIC. A este projeto mais 5 se seguiram, o PLANEXAL (2003-2005), o GEOALEX (2004-2006), o OTALEX (2006-2009), o OTALEX II (2008-2011) e o OTALEX C (2010-2013). Em 2011, no âmbito do projeto OTALEX C o âmbito de atuação do projeto amplia-se à região Centro de Portugal, fazendo coincidir a área de intervenção com a da Euroregião EUROACE.

Estão envolvidas nestes projetos entidades com responsabilidades ao nível do tratamento e exploração de dados territoriais e da gestão e planeamento territorial aos diversos níveis da administração. Ao nível local as Diputações Provinciais de Badajoz e Cáceres em Espanha (DPB e DPC) e as comunidades Intermunicipais do Alto Alentejo e Alentejo Central (CIMAA e CIMAC) em Portugal, ao nível regional a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDRA) e a Junta da Extremadura (JE), ao nível nacional os Institutos geográficos Português (IGP, atualmente DGT) e Espanhol (IGN), a nível académico as Universidades de Évora (UE), de Extremadura (UEx) e o Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB), e uma empresa pública portuguesa (EDIA).

Neste artigo dá conta dos projetos de cooperação transfronteiriça em que estas regiões e entidades têm colaborado neste período e dos principais resultados alcançados.

PROYECTOS DE COOPERACIÓN EN TERRITORIO Y SIG

A lo largo de 16 años de cooperación transfronteriza varias entidades locales, regionales y nacionales de ambos países han colaborado en la preparación y ejecución de cerca de 10 proyectos, de los cuales en la actualidad están desarrollándose cuatro (OTALEX C, PEGLA, ADLA Y Tajo Internacional), cinco se han ejecutado entre los años 1997 y 2011 (COORDSIG, PLANEXAL, GEOALEX, OTALEX y OTALEX II) en el ámbito de diversos programas de cooperación transfronteriza y se ha presentado un nuevo proyecto (OTALEX C II) a la tercera convocatoria del POCTEP.

Los proyectos que dieron origen al Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo Extremadura Centro se encuentran resumidos en la tabla 1. No todas las entidades han participado en todos los proyectos, sino que se han ido incorporando socios según se iban presentando nuevos proyectos, como se observa en la figura 1.

PROJETOS DE COOPERAÇÃO EM TERRITÓRIO E SIG

Ao longo de 16 anos de cooperação transfronteiriça diversas entidades locais, regionais e nacionais colaboraram na preparação e execução de cerca de 10 projetos, dos quais, quatro estão em curso (OTALEX C, PEGLA, ADLA e Tejo Internacional), um foi submetido à 3ª convocatória POCTEP (OTALEX II) e os restantes executados entre 1997 e 2011 (COORDSIG, PLANEXAL, GEOALEX, OTALEX, OTALEX II) no âmbito de diversos programas de cooperação transfronteiriça.

Os projetos que deram origem ao Observatório Territorial e Ambiental Alentejo Centro Extremadura foram os projetos que se encontram resumidos na tabela 1. Embora nem todas as entidades tenham participado em todos os projetos, a parceria tem vindo a aumentar ao longo dos projetos, como se observa na figura 1.

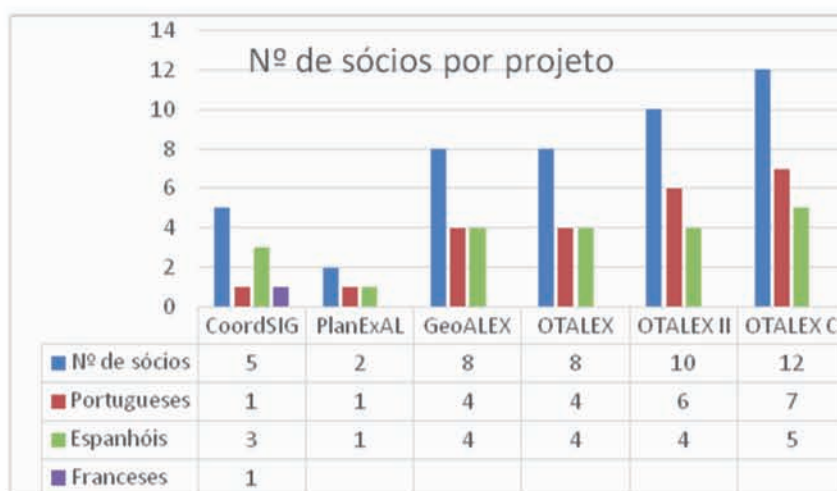


Figura 1. Número de socios por proyecto
Figura 1. Número de parceiros por projeto.

Tabla 1. Proyectos de cooperación transfronteriza entre las regiones Alentejo, Centro y Extremadura.
Tabela 1. Projectos de cooperação transfronteiriça entre as regiões do Alentejo, Centro e Extremadura.

Proyecto	Programa	Objetivos	Socios	Resultados
CoordSIG Coordinación de SIG y de los Instrumentos de Observación Territorial para el desarrollo de los Espacios Rurales de Baja Densidad (1997-2001) 	INTERREG II C	Coordinación y compatibilización de datos geográficos y de Sistemas de Información geográfica desde la perspectiva de desarrollo de los espacios rurales de baja densidad. Coordinación de los SIG entre las regiones del Alentejo e Extremadura y compatibilización de datos. Creación de un régimen permanente de intercambio y análisis de información. Creación de 4 subsistemas: Cartografía; Planeamiento; Territorial; SIG y Comunicaciones.	DGUOT-JE (Jefe de Fila), AMDE, IPCC, GA, MMA y MP	Creación de un grupo permanente de intercambio de información georreferenciada entre las dos regiones. Estudio sobre la forma de armonización de las cartografías portuguesa y española. Estudio de compatibilización de indicadores. Test de compatibilización de las cartografías en el puente de Ajuda. Cálculo de indicadores de acuerdo con la ETE. Seminario final de presentación de resultados.



Figura 2. Test de continuidad de las cartografías a escala 1:10000. Del lado portugués, la del IGP y del lado español, la de la DGUOT-JE.

Proyecto	Programa	Objetivos	Socios	Resultados
PlanExAL Reconocimiento territorial para abordar estrategias comunes de ordenación y planificación urbano-territorial Extremadura-Alentejo Central (2003-2005)	INTERREG III A	Cooperación transfronteriza en la obtención de cartografía, ortofotomapas e imágenes de satélites de alta resolución y ortofotografías para la definición de estrategias comunes de ordenación y planeamiento urbano-territorial en Extremadura y Alentejo Central. Armonización de las escalas de representación cartográfica como soporte de análisis territorial. Determinación de unidades sensibles de intervención territorial – zonas de construcciones diseminadas fuera de los núcleos urbanos. Propuesta de un modelo de intervención territorial en el área de Alqueva.	DGUOT-JE (Jefe de Fila) y AMDE	Resultados: Análisis conjunto de la legislación en el área de intervención. Adquisición de información cartográfica, ortofotomapas e imágenes satélite del área de Extremadura y Alentejo Central. Publicación del "Estudio territorial de parcelaciones, urbanizaciones y edificaciones en Extremadura y Distrito de Évora" (Ceballos y Velasco, 2005) y del "Plan Territorial de Alqueva" (Ceballos et al, 2007).



Figura 3. Resultados PLANEXAL: Estudio de Parcelaciones y Plan Territorial de Alqueva.

Projeto	Programa	Objetivos	Parceria	Resultados
GeoALEX Modelo Geográfico de gestão ambiental e territorial para espaços rurais de baixa densidade (2004-2006) 	INTERREG III A	Desenvolvimento de um modelo comum de gestão Territorial e Ambiental (GesTA) que sirva os propósitos do desenvolvimento sustentável dos espaços rurais de baixa densidade, com a particularidade de constituírem espaços transfronteiriços. Aquisição de cartografia de base, a harmonização dos dados transfronteiriços mediante o estabelecimento de modelos comuns cartográficos, de dados alfanuméricos e de procedimentos, a validação/ demonstração da aplicabilidade do modelo numa área piloto transfronteiriça (Alentejo-Extremadura) e a promoção e divulgação contínua de resultados.	AMDE (Chefe de Fila), DGUOT-JE, IGP, CNIG-IGN, DRAOT, AMNA, DB (AF) e DGCE.	Estudo da forma de harmonização das cartografias portuguesa e espanhola. Cálculo de parâmetros locais para os sistemas de coordenadas. Realização de cartografia conjunta na área piloto. Criação de um catálogo de objetos comum para a cartografia 1:10000. Desenvolvimento do modelo conceptual de gestão territorial e ambiental para a área piloto. Compatibilização de mais de 60 indicadores socioeconómicos. Estudos físico-ambientais. Publicação de 2 volumes: GEOALEX – Cartografia comum Alentejo-Extremadura (Batista e Rodriguez, 2006) e GEOALEX – Modelo de gestão ambiental e territorial para a área transfronteiriça Alentejo-Extremadura (Batista e Rodriguez, 2006a).

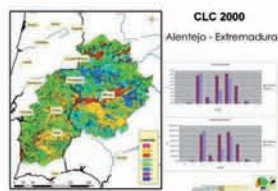


Figura 4. Publicaciones GEOALEX.
Figura 4. Publicações GEOALEX.

Proyecto	Programa	Objetivos	Socios	Resultados
OTALEX Observatorio Territorial Alentejo Extremadura. (2006-2009) 	INTERREG III A	Creación del Observatorio Territorial Transfronterizo Alentejo Extremadura. Estudiar y dar a conocer la realidad del territorio transfronterizo, compuesto por las regiones de Alentejo en Portugal y de Extremadura en España. Crear una Infraestructura de Datos Espaciales - IDE OTALEX que permita intercambiar la información entre las instituciones participantes en el proyecto y disponibilizarla en Internet, pudiéndose sumar a información proveniente de otras fuentes. Seguir las orientaciones de la Directiva INSPIRE.	DGUOT-JE (Jefe de Fila), AMDE, IGP, CNIG-IGN, CCDRA, AMNA (CIMMA), DB(AF) y DGCE.	Compatibilización de datos geográficos e indicadores en la IDE de acuerdo con la Directiva INSPIRE (ETRS89 y anexos). Creación de la 1ª IDE transfronteriza, no-piloto, multilingüe, desarrollada en software open-source. Creación del Geoportal www.ideotalex.eu , con catálogo de metadatos, visor de mapas y nomenclator. Modelo de datos socioeconómicos y físico-ambientales – estudio de las alteraciones de los usos del suelo - Corine Land Cover - entre 2000-2006. Definición de una nueva fórmula de cálculo para el índice de ruralidad aplicado al área Alentejo-Extremadura. Estudio de indicadores de la naturaleza del patrimonio vegetal en el área piloto. Análisis de la situación del Catastro en España y Portugal. Publicación del Resultado Final del Proyecto (D.G.U.O.T., 2008) y del libro Corine Land Cover nivel 5 – contribución a la carta de usos del suelo en Portugal Continental (Guiomar et al, 2009).



Figura 5. Resultados OTALEX: publicación final, CLC5 e IDE-OTALEX - www.ideotalex.eu

Figura 5. Resultados OTALEX: publicação final, CLC5 e IDE-OTALEX - www.ideotalex.eu

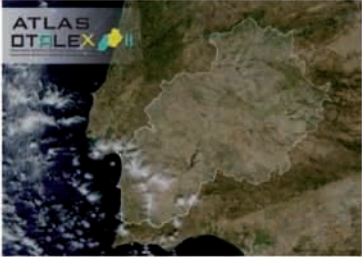
Projeto	Programa	Objetivos	Parceria	Resultados
OTALEX II Observatório Territorial e Ambiental Alentejo Extremadura (2008-2011) 	POCTEP Programa Operacional de Cooperação Transfronteiriça Espanha Portugal 2007-2013	Consolidação do Observatório e da IDE-OTALEX enriquecendo-a com informação ambiental. Dar continuidade ao trabalho de colaboração entre a parceria. Criação de um sistema de gestão e monitorização ambiental. Obtenção de cartografia, informação temática e orto-imagens. Obtenção e tratamento de dados. Realização de um mapa contínuo Extremadura-Alentejo.	CIMAC (Chefe de Fila), DGUOT-JE, CNIG-IGN, CIMA, DB (ADL), UE, UEX, IGP, CCDRA, EDIA.	Criação do sistema de indicadores SIOTALEX com 5 vetores: territorial, ambiental, social, económico e sustentabilidade. Implementação de melhorias funcionais e tecnológicas na IDE-OTALEX, nomeadamente passagem do visor de dados para Openlayers, criação de um sistema de administração avançada, sistema de monitorização ambiental, carregamento de ficheiros shp, gml e kml e serviços-cliente WPS y SOS. Atualização de indicadores. Estudos sobre unidades locais de paisagem, retenção de carbono, proteção dos solos, índices bioclimáticos e séries de vegetação. Coordenação de indicadores de sustentabilidade com a rede de Observatorios de Sostenibilidad de España (OSE). Criação do espaço físico OTALEX na herdade La Cocosa, da Dip.Badajoz. Organização de ações de formação. Vectorização do cadastro rústico no Alentejo Central. Publicação da carta de ocupação e uso do solo do distrito de Évora e município de Sousel à escala 1:150000 (Batista, 2011). Publicação do mapa contínuo Extremadura-Alentejo à escala 1:600.000 (IGN, 2011). Publicação do Resultado do Projeto (Batista et al, 2009), e do Atlas Alentejo-Extremadura (AAVV, 2011).
  (1)				
  (2)				
  (3)				

Figura 6. Resultados OTALEX II: (1) Carta de Ocupación y Usos del suelo, (2) Mapa continuo Extremadura Alentejo, (3) Atlas OTALEX II y publicación final – Resultado del Proyecto.

Figura 6. Resultados OTALEX II: (1) Carta de Ocupação e Uso do solo, (2) Mapa contínuo Extremadura Alentejo, (3) Atlas OTALEX II e Publicação final – Resultado do Projeto.

Proyecto	Programa	Objetivos	Socios	Resultados
OTALEX C Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo Extremadura Centro (2010-2013) 	POCTEP Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España Portugal 2007-2013	Ampliación del ámbito territorial de OTALEX a la región Centro de Portugal. Consolidación de la IDE-OTALEX, ampliando su ámbito territorial y desarrollando nuevas funcionalidades que impliquen a la administración local. Implementación de herramientas para una mejor y mayor explotación de los indicadores OTALEX. Contribuir a la consolidación de la EUROACE. Completar la cartografía de núcleos urbanos. Obtención de datos e indicadores de sostenibilidad, ambientales y socioeconómicos. Organización de acciones de divulgación y cursos de formación en el Espacio Físico OTALEX. Divulgación de la IDE-OTALEX y de los resultados del proyecto.	DGUOT-JE (Chefe de Fila), CIMAC, CNIG-IGN, CIMA, DB (OA-AIDL), UE, UEX, DGT, CCDRA, EDIA, DC (DL) e IPCB.	Creación de 4 grupos de trabajo: Datos e Indicadores, liderado por la CIMAC; Cartografía y WEBGIS, liderado por la Junta de Extremadura; I&D - Desarrollo Avanzado de IDEs, liderado por el IGN-CNIG; y Difusión y promoción, liderado por la Diputación de Badajoz. Mejora del portal IDEOTALEX: visor de datos, herramientas de geoprocésamiento (WPS), backoffice, SIO, SOS e <i>linked data</i> . Implantación de una estación ambiental en Évora para la recogida de datos vía SOS. Integración de los datos de la región Centro de Portugal. Armonización y actualización de indicadores de toda la región. Test de indicadores de sostenibilidad. Elaboración de estudios y mapas temáticos de los suelos.



Figura 7. (De izquierda a derecha): Área OTALEX C; Reunión de trabajo en el Espacio Físico OTALEX, en la Cocosa, Badajoz; Nueva página inicial del geoportal OTALEX C.

Figura 7. (Da esquerda para a direita): Área OTALEX C; Reunião de trabalho no Espaço Físico OTALEX, na Cocosa, Badajoz; Nova página inicial do geoportal OTALEX C.

Siglas de socios de proyectos empleadas:

JE – Junta de Extremadura; CIMAC - Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central anterior AMDE); GA - Gobierno de Aragón; MMA – Ministerio de Medio Ambiente; MP - Midi-Pérenné Region; CIMA - Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo (anterior Associação de Municípios do Norte Alentejano - AMNA), DGT - Direcção Geral do Território (anterior Instituto Geográfico Português - IGP e Instituto Português de Cartografia e Cadastro - IPCC); DGCE – Dirección General de Catastro de Extremadura; Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDRA) (anterior Direcção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território do Alentejo - DRAOT); EDIA - Empresa de Desenvolvimento de Infraestruturas do Alqueva, S.A.; UE - Universidade de Évora; IPCB - Instituto Politécnico de Castelo Branco; CNIG-IGN - Centro Nacional de Informação Geográfica – Instituto Geográfico Nacional; DB (AF) - Diputación de Badajoz –Área de Fomento; DB (AIDL)- Diputación de Badajoz – O. A. Área de Igualdad y Desarrollo Local; DC (DL) - Diputación de Cáceres – O. A. para el Desarrollo Local; UEX - Universidad de Extremadura.

RESULTADOS DIRECTOS

A continuación se relacionan los resultados más importantes obtenidos fruto de la cooperación transfronteriza en el ámbito de estos proyectos:

- La adquisición de coberturas de información geográfica (cartografías y ortofotografías) correspondientes al ámbito de estas regiones.
- La armonización de datos correspondientes a las tres regiones fronterizas Alentejo, Extremadura y Centro.
- La creación del Sistema de Indicadores OTALEX (SIOTALEX), con datos socioeconómicos, ambientales, territoriales y de sostenibilidad.
- La creación de la primera Infraestructura de Datos Espaciales transfronteriza en funcionamiento en Europa (IDEOTALEX).
- El intercambio de información geográfica entre los organismos de los tres niveles de la administración: nacional, regional y local.
- El desarrollo de numerosos estudios, como son los de vegetación, paisaje, suelos, uso y cambios de usos del suelo, WEB semántica y datos linkados e implementación de diversos estándares de intercambio de información geográfica, como son WMS, WFS, WPS, WCS y SOS.
- La utilización de la información armonizada en otros proyectos y por otras instituciones, tales como los proyectos PEGLA, ADLA y Tajo Internacional y como las instituciones EUROACE, PNAC y OSE.
- El potencial de análisis creado por la IDEOTALEX C, al divulgar a través de la WEB datos territoriales de ambos lados de la frontera hispano-lusa armonizados.
- Más de 40 artículos publicados en seminarios, congresos, cursos, revistas,

RESULTADOS DIRETOS

Em resumo, como resultados fundamentais da cooperação transfronteiriça no âmbito destes projetos, considera-se:

- A aquisição de coberturas de informação geográfica (cartografia e ortofotomapas) para as regiões.
- A harmonização de dados entre as três regiões transfronteiriças Alentejo, Centro e Extremadura.
- A criação do Sistema de Indicadores OTALEX (SIOTALEX), com dados socioeconómicos, ambientais, territoriais e de sustentabilidade.
- A criação da primeira Infraestrutura de Dados Espaciais transfronteiriça em funcionamento na Europa. <http://www.ideotalex.eu/>
- O intercâmbio de informação geográfica entre os organismos dos três níveis da administração, nacional, regional e local;
- O desenvolvimento de inúmeros estudos: vegetação, paisagem, solos, uso e alterações do uso dos solos, WEB semântica e dados linkados, implementação de diversos standards de partilha de informação geográfica WMS, WFS, WPS, WCS e SOS;
- O uso da informação harmonizada em outros projetos tais como PEGLA, ADLA, Tejo Internacional, EUROACE, PNACD, OSE.
- O potencial de análise criado pela IDE-OTALEX C, disponibilizando na WEB dados sobre o território harmonizados para ambos os lados da fronteira hispanho-lusa.
- O OTALEX tem mais de 40 artigos publicados em seminários e conferências, nacionais e internacionais, revistas, cursos, divulgação na WEB e Newsletters, apresentados pelos diversos elementos dos grupos de trabalho, Cartografia e Cadastro, Indicadores e WEBGIS, I+D e

WEB y Newsletters.

- Elaboración y publicación del ATLAS Alentejo-Extremadura y del ATLAS Alentejo-Extremadura-Centro.
- Elaboración y publicación de los mapas de Extremadura-Alentejo y Alentejo-Centro-Extremadura.
- El mantenimiento de un grupo de trabajo multidisciplinar, que integra componentes de todas las entidades participantes en los proyectos, que intercambian datos y conocimiento. En la figura 8 que sigue, aparecen los componentes actuales del grupo de trabajo.

Divulgação.

- Produção do ATLAS Alentejo e Extremadura e do ATLAS Alentejo, Extremadura e Centro.
- Produção dos mapas contínuos Extremadura Alentejo e Alentejo Centro Extremadura.
- A manutenção de um grupo de trabalho multidisciplinar que integra elementos de todas as entidades parceiras, que partilham dados e conhecimento sobre a região. Na figura 8 encontram-se os atuais colaboradores do projeto.

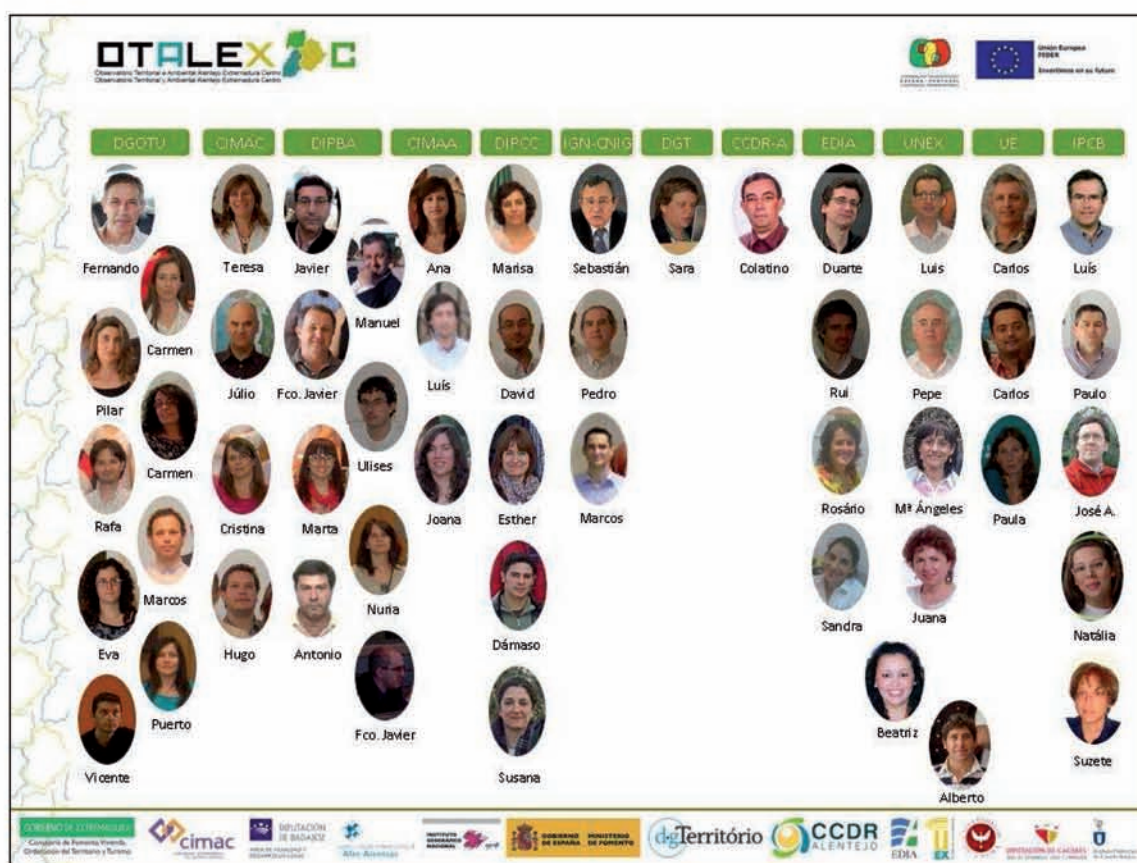


Figura 8. Participantes en el proyecto OTALEX C.
 Figura 8. Participantes no projeto OTALEX C.

IMPACTOS EN LOS PROCESOS DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO Y LOCAL

Uno de los impactos más significativos como consecuencia de la existencia del Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo Extremadura Centro (OTALEX C) ha sido, el reconocimiento por diversas entidades del valor y calidad del trabajo desarrollado en el contexto de la armonización de datos de las tres regiones, habiéndose materializado con la contribución de información homogeneizada y continua a diversos planes estratégicos, proyectos, programas y organismos internacionales. Siguen a continuación algunos ejemplos de ello:

- Contribución con información cartográfica normalizada a la EUROACE, en el ámbito del diagnóstico y definición de la estrategia de desarrollo de la EUROACE 2020 (EUROACE2020 Una estrategia para la Eurregión Alentejo-Centro-Extremadura de octubre de 2010 (<http://www.euro-ace.eu/pt-pt>)).
- Contribución con información de base para la creación del SITACE (Sistema de Información Territorial de la EUROACE) y soporte para la publicación de un anuario estadístico de la EUROACE.
- Colaboración con el PNACD (Programa Nacional de Acción Contra la Desertificación) en el ámbito de la Convención de la Lucha contra la Desertificación de las Naciones Unidas (UNCCD), habiendo sido considerado un componente esencial para el apoyo al desarrollo de los Programas de la Lucha contra la Desertificación regionales de las áreas fronterizas, habiendo sido considerado ejemplo para aplicación o para la creación de réplicas semejantes en las restantes regiones fronterizas ibéricas (<http://www.afn.min-agricultura.pt/pancd/ond/obs-constituicao>).
- Colaboración y articulación en la

IMPACTES NOS PROCESSOS DE PLANEAMENTO ESTRATÉGICO E LOCAL

Um dos impactes mais significativos da existência do Observatório Territorial e Ambiental Alentejo Extremadura Centro (OTALEX C), tem sido o reconhecimento por diversas entidades do valor e qualidade do trabalho desenvolvido no contexto da harmonização de dados destas três regiões, a qual se tem materializado na contribuição com informação harmonizada e contínua em diversos planos estratégicos, projetos, programas e organismos internacionais. São desses exemplos:

- A contribuição com informação cartográfica normalizada para a EUROACE, no âmbito do diagnóstico e definição da estratégia de desenvolvimento EUROACE 2020 (EUROACE2020 – Uma estratégia para a Euroregião Alentejo-Centro-Extremadura de Outubro de 2010) (<http://www.euro-ace.eu/pt-pt>);
- A contribuição com informação de base para a criação do SITACE – Sistema de Informação Territorial da EUROACE e suporte à publicação de um anuário estatístico da EUROACE.
- A colaboração com o PNACD (Programa Nacional de Acção Contra a Desertificação) no âmbito da Convenção do Combate à Desertificação das Nações Unidas (UNCCD), tendo sido considerado uma componente essencial para o apoio ao desenvolvimento dos Programas de Combate à Desertificação regionais das áreas de fronteira, devendo ser perspectivada a sua ampliação ou a criação de réplicas equivalentes para as restantes regiões raianas ibéricas (<http://www.afn.min-agricultura.pt/porta/pancd/ond/obs-constituicao>).
- A colaboração e articulação da componente de informação geográfica com outros projetos transfronteiriços

definición de componentes de información geográfica en otros proyectos transfronterizos como el Proyecto Estructurante del Gran Lago de Alqueva (PEGLA), el proyecto Acciones de Desarrollo del Lago de Alqueva (ADLA) y el Proyecto Estructurante del Tajo Internacional, donde algunas de las entidades participantes en el proyecto OTALEX C son también entidades beneficiarias de dichos proyectos y donde ya se obtuvieron diversos productos cartográficos (tabla 2).

- Contribución, con el conocimiento en Infraestructuras de Datos Espaciales y consecuentemente en los estándares para la publicación de servicios de datos y procesos a través de la WEB (WMS, WFS, WCS, WPS, SOS y Linked Data) y en la tecnología open source, para la implementación de diversas infraestructuras de datos regionales y locales y servicios de datos, tales como la IDE de CIMAC, la IDE de Extremadura y la IDE de la Diputación de Badajoz y la implementación de servicios de datos de los socios del proyecto: CIMAC, CIMAA, DRATOT, JE, EDIA Y DB).
- Contribución en el desarrollo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE) y de la aplicación de la Directiva Inspire, a través del Consejo Directivo de la IDEE, al cual OTALEX pertenece como miembro desde marzo de 2011, ocupando uno de los dos puestos de vocales ambientales del Consejo (<http://www.idee.es/>).
- Colaboración en la definición de los indicadores de sostenibilidad a nivel regional y local en coordinación con la OSE (Observatorio de Sostenibilidad de España <http://www.sostenibilidad-es.org/>), del cual OTALEX fue miembro desde 2009. El Observatorio de Sostenibilidad de España desapareció en el año 2013.
- Contribución con información al estudio "Estrategia y Plan de Acción para la NUT III: Alentejo Central 2020".

como o Projeto Estruturante do Grande Lago de Alqueva (PEGLA), as Ações de Desenvolvimento do Lago de Alqueva (ADLA) e o Projeto Estruturante do Tajo Internacional, onde algumas das entidades participantes no OTALEX C são também entidades beneficiárias nesses projetos e de onde já se obtiveram diversos resultados cartográficos (tabela 2).

- Contribuição com o conhecimento em Infraestruturas de Dados Espaciais, standard para a publicação de serviços de dados e processos através da WEB (WMS, WFS, WCS, WPS, SOS, linked data) e tecnologia open source para a implementação de diversas infraestruturas de dados regionais e locais e serviços de dados, tais como a IDE da CIMAC (ide.cimac.pt), a IDE da Extremadura e a IDE da Diputación de Badajoz, e a implementação de serviços de dados dos parceiros do projeto (CIMAC, CIMAA, DRAOT, JE, EDIA, Dip.Badajoz).
- Contribuição para o desenvolvimento da Infraestrutura de Dados Espaciais de España (IDEE) e da aplicação da Diretiva Inspire através do Conselho Diretivo da IDEE, do qual o OTALEX C é membro desde Março de 2011, constituindo um dos portais ambientais da IDEE (<http://www.idee.es/>).
- Colaboração na definição dos indicadores de sustentabilidade ao nível regional e local com a OSE - Observatorio de Sostenibilidad de España (<http://www.sostenibilidad-es.org/>), da qual foi membro desde 2009. A OSE foi extinta em 2013.
- A contribuição com informação para o estudo "Estratégia e Plano de Ação para a NUT III – Alentejo Central 2020"
- Contribuição com informação cartográfica para os instrumentos de gestão territorial (IGT) municipais e regionais.

- Contribución con información cartográfica a los instrumentos de gestión territorial de diversos municipios y regiones.

Tabla 2. Proyectos Estructurantes de cooperación transfronteriza: PEGLA, ADLA y Tajo Internacional.

Tabela 2. Projetos Estruturantes de cooperação transfronteiriça: PEGLA, ADLA e Tejo Internacional.

Projeto	Programa	Objetivos	Parceria	Resultados
PEGLA Projeto Estructurante para o Desenvolvimento das Terras do Grande Lago Alqueva (2009-2013) 	POCTEP	Criação da cartografia contínua de alta qualidade da área transfronteiriça de Alqueva; Disponibilização de informação geográfica da área de projeto; Elaboração do Plano Estratégico de Gestão e Monitorização de Alqueva e da sua divulgação através da IDE-OTALEX C. 	ATGLA (Chefe de Fila), DGUOT-JE, CIMAC, e CCDRA.	Ortofotomapa Transfronterizo del Ámbito de Alqueva, esc. 1:150 000, 2011, Cartografía Transfronteriza del Ámbito de Alqueva, esc. 1:100 000, 2011, Plan Estratégico de Gestión y Seguimiento de Alqueva, Plan de Usos y Gestión de la Lámina de Agua del Embalse de Alqueva. 
ADLA Ações de Desenvolvimento para as Terras do Lago Alqueva – projeto de continuidade do PEGLA (2011-2014) 	POCTEP	No seguimento do PEGLA, este projeto no qual colaboram 21 parceiros portugueses e espanhóis, pretende intensificar a cooperação transfronteiriça visando o desenvolvimento ambiental do Grande Lago Alqueva, aproveitando os recursos endógenos, e a criação de condições para a atração turística e melhorar os serviços turísticos.	ATGLA (Chefe de Fila), DGUOT-JE e CIMAC	Estudo das Transformações e alterações territoriais na área de influência da barragem de Alqueva (elaborado pela DGUOT-JE).

Figura 10. Prueba de la cartografía 1:10000 del IGP con la Cartografía 1:10000 de la DGUOT-JE.

Figura 10. Teste das cartografias 1:10000 do IGP com a Cartografia 1:10000 da DGUOT-JE.

Proyecto	Programa	Objetivos	Socios	Resultados
Tajo Internacional (2009-2013)	INTERREG III A	Entre otros, la creación de la cartografía continua de alta calidad del área transfronteriza del Tajo Internacional; Disponibilización de información geográfica del área del projeto; Elaboración del Plan Estratégico del Tajo Internacional y de su divulgación a través de la IDE-OTALEX C.	DC (Jefe de Filas), DGUOT-JE e CCDRA	Ortofotomapa Transfronterizo del Ámbito del Tajo Internacional, escala 1:150, 2011; Cartografía Transfronteriza del Ámbito del Tajo Internacional y Estrategia de Desarrollo Territorial para el Ámbito Fronterizo del Tajo Internacional, 2012.

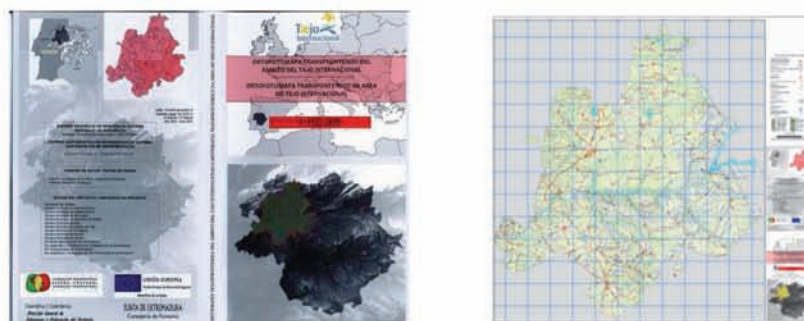


Figura 11. Resultados Tajo Internacional (DGUOT-JE).
Figura 11. Resultados Tejo Internacional (DGUOT-JE).

CONCLUSIONES

El Proyecto OTALEX C facilitó un canal permanente de cooperación transfronteriza entre los distintos niveles de la administración de España y Portugal en el ámbito territorial de las tres regiones. Congrega a entidades locales, como las Diputaciones Provinciales (DB y DC) y las Comunidades Intermunicipales (CIMAC y CIMAA), a entidades regionales (JE y CCDRA), a entidades nacionales (IGN y DGT), a instituciones universitarias (UE, UEX e IPCB) y a una empresa pública (EDIA), cuya cooperación se ha consolidado a lo largo de estos 16 años.

Con una arquitectura orientada a los servicios, la IDE-OTALEX C se ha convertido en una plataforma de intercambio de información geográfica a través de la Web, flexible y dinámica.

CONCLUSÕES

Pelas suas características particulares, o OTALEX C tornou-se um projeto marcante. Criou um canal permanente de cooperação transfronteiriça entre os distintos níveis de administração de Espanha e Portugal, no âmbito territorial das três regiões. Congrega entidades locais como as diputações provinciais (DB e DC), comunidades intermunicipais (CIMAA e CIMAC), entidades regionais (JE e CCDRA), entidades nacionais (IGN e DGT), instituições universitárias (UE, UEX e IPCB), e uma empresa pública (EDIA) cuja cooperação se consolidou ao longo destes 16 anos.

Com uma arquitetura orientada aos serviços, a IDE-OTALEX C é a plataforma de partilha de informação geográfica, de uma forma flexível e dinâmica, através da web.

El proyecto OTALEX ha recibido el reconocimiento de algunas instituciones, como es el caso de haber sido premiado como una experiencia de Buenas Prácticas en el ámbito del Programa INTERREG III a de Cooperación Transfronteriza España-Portugal 2000-2006.

También fue invitado a presentar candidatura al "SDI Best Practice Award" (proyecto eSDI-Net+ www.esdinetplus.eu), donde recibió una mención por ser la única IDE transfronteriza (Esdi-Net+ www.esdinetplus.eu). Por último, indicar que también recibió una mención de la Asociación Europea de Regiones Fronterizas, en el contexto del AEBR Award "Sail of Papengurg" de 2011 (http://www.aebr.eu/en/news_detail.php?news_id=41).

Las perspectivas futuras son de continuidad de este Observatorio, de realizar las mejoras necesarias para conseguir su uso por más entidades y de realizar los trabajos necesarios para conseguir poder sacar mayor partido a la información y a las herramientas disponibles.

O projeto OTALEX foi premiado como um caso de Boas práticas no âmbito do Programa INTERREG III A de Cooperação Transfronteira Espanha-Portugal 2000-2006.

Em 2009 foi convidado a candidatar-se âmbito ao "SDI Best Practice Award" (projeto eSDI-Net+ - www.esdinetplus.eu) onde recebeu uma menção honrosa por ser a única IDE transfronteira (eSDI-Net+ - www.esdinetplus.eu). Em 2011 recebeu uma menção honrosa da Association of European Border Regions no contexto do AEBR Award "Sail of Papenburg" de 2011 (http://www.aebr.eu/en/news/news_detail.php?news_id=41).

As perspectivas futuras são de continuidade deste Observatório, com a melhoria da sua usabilidade para mais entidades e o utilizador em geral puder efetivamente tirar partido da informação e ferramentas disponibilizadas.

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAFIA

- AAVV. (2011).** Atlas Otalex II. Coord. Edição Dir. General de Urbanismo y Ordenación del Territorio. Junta de Extremadura. Mérida (Espanha). Dep. Legal BA - 000292-2011.
- Álvarez, R., Caballero, C., Ceballos-Zuñiga, F., Soriano, M., Batista, T., Mateus, J., Vivas, P., Luna, J., Serra, L., Cabezas, J. and Pinto C. (2010).** Otalex II - Una IDE Transfronteriza y Observatorio Ambiental. Mapping, Revista Internacional de Ciencias de la Tierra, 141:14-19.
- Batista, T, Carriço, C. Ceballos, F. and Cuarto, P. (Coord.) (2011).** OTALEX II - Resultado do Projecto/ Resultado del Proyecto. CIMAC y DGUOT Coord. Ed. VV. Dep. Legal BA - 000365-2011.
- Batista, T. and Rodriguez, F. (Dirs.) (2006).** GEOALEX – Modelo de gestão ambiental e territorial para a área transfronteira Alentejo-Extremadura. Agencia Extremeña de la Vivienda, el Urbanismo y el Territorio (Junta da Extremadura) e Associação de Municípios do Distrito de Évora (Edts.). Tecnigraf. Badajoz.
- Batista, T. and F. Rodriguez (Dirs.) (2006).** GeoALEX – cartografia comum Alentejo-Extremadura. Agencia Extremeña de la Vivienda, el Urbanismo y el Territorio (Junta da Extremadura) e Associação de Municípios do Distrito de Évora (Edts.). Tecnigraf. Badajoz.

- Batista, T. (2009).** Spatial Data Infrastructures - key issue for territorial cooperation in Europe: IDE-OTALEX - Alentejo and Extremadura Territorial and Environmental Observatory, Parliament Magazine's, Regional Review Open Days, 14: 135.
- Batista, T. (2011).** Carta de ocupação e uso do solo do Distrito de Évora e Município de Sousel – Legenda Corine Land Cover Nível 5. CIMAC (Edt.). Évora. Publicação acoplada ao livro com ISBN 989-95985.
- Caballero, C., Ceballos, F., Rodríguez, A., Vivas, P., Rodríguez, JA., Batista, T., Mateus, J., Ramos, A., Reis, S., Fernandez, I., Luna, J., Nunes, D., León, A. (2007).** Una IDE transfronteriza y multilingüe: OTALEX, el Observatorio Territorial del Alentejo y Extremadura. La infraestructura de datos espaciales de España en 2007. Proyectos, servicios y nodos. Grupo76 (Edts). Santiago de Compostela. 231:198-208. ISBN 84-690-8674-2
- Cabezas, J., Fernández-Pozo, L., Rodríguez, M. A., Ríos, N., Batista, T., Mendes, P., Vila-Viçosa, C. and C. Pinto-Gomes. (2011).** Traços Biofísicos en el Territorio OTALEX / Rasgos Biofísicos en el Territorio OTALEX. OTALEX II Resultado do Projecto/ OTALEX II Resultado del Proyecto. Ed. Junta de Extremadura (Edts.). pp. 97-109.
- Carriço, C., Batista, T. Durán, M. Lopes, H. Garrido, A. Vaquero, V. and E. Flores (2011).** "O sistema de Indicadores do Projecto OTALEX II/ El sistema de Indicadores del Proyecto OTALEX II", in Batista, T., Carriço, C. Ceballos F. and Delgado, P. (Coord.) OTALEX II - Resultado do Projecto – Resultado del Proyecto. (Coord. Ed.) CIMAC and Dir. Gen. Urb. y Orden. Territ. pp.53-65, s.l.
- Ceballos, F., Caballero, C., Vivas, P., Rodríguez, A., Rodríguez, JA., Batista, T., Ramos, A., Reis, S., Fernandez, I., Luna, J., León, A. (2007)** A transnational, multilingual SDI: OTALEX, the territorial observatory of Alentejo (Portugal) and Extremadura (Spain). Abstracts 13th EC-GI&GIS Workshop. European Commission. Karen Fullerton and Eva Pauknerova (Edts). ISPRA. 243:225-226. ISBN 978-92-06045-8
- Ceballos, F. and Velasco C. (2005).** Estudio sobre las parcelaciones, urbanizaciones y edificaciones exteriores a los perímetros urbanos y urbanizables, en Extremadura y Évora. Agencia Extremenha de la Vivienda, del Urbanismo y el Territorio (Junta da Extremadura) y Associação de Municípios do Distrito de Évora (Edts.) DL:BA-855/2005. 123 pp.
- Ceballos, F., Velasco, C., Mateos, J. (2007).** Una Estrategia Territorial para Alqueva. Agencia Extremenha de la Vivienda, del Urbanismo y el Territorio (Junta da Extremadura) (Ed.). 151 pp.
- D.G.U.O.T. - Junta da Extremadura (Coord. Ed.). (2008).** Otalex – Observatorio Territorial Alentejo Extremadura. Resultado Final Proyecto/Resultado Final Proyecto. DL BA-723-2008. 203 pp.
- EUROACE2020 (2010).** Uma estratégia para a Euroregião Alentejo-Centro-Extremadura de Outubro de 2010 (<http://www.euro-ace.eu/pt-pt>).
- Guiomar N., Batista T., Fernandes J. P. and C. Souto Cruz (2009).** Corine Land Cover Nível 5. Contribuição para a Carta de Uso do Solo em Portugal Continental. AMDE (Edts). Évora. 226 pp. ISBN 989-95985.
- IGN (2011).** Carta Extremadura Alentejo (escala 1:600000).
- Mateos, J., Vaquero, V., Lopes, H., Flores, E. and A. Roldão Oliveira. (2008).** Modelo de datos socioeconomico y físico-ambiental de OTALEX: metodologia, análisis y resultados à escala regional in D.G.U.O.T. - Junta da Extremadura (Coord. Ed.). 2008. Otalex – Observatorio Territorial Alentejo Extremadura. Resultado Final Proyecto/Resultado Final Proyecto. DL BA-723-2008. 23-64 pp.

AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO TERRITORIAL A LA REGIÓN CENTRO

AMPLIAÇÃO DO ÂMBITO TERRITORIAL À REGIÃO CENTRO

Quinta-Nova, Luís¹; Fernandez, Paulo²; Cabaceira, Suzete³; Roque, Natália⁴

¹ Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, Inova@ipcb.pt

² Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, palex@ipcb.pt

³ Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, suzetec@ipcb.pt

⁴ Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, nroque@ipcb.pt

Resumen: Con la creación de la Euroregión EUROACE, hubo la necesidad de ampliar el ámbito de aplicación territorial del Observatorio Territorial Alentejo-Extremadura (OTALEX), para incluir la región Centro. Así surgió el Observatorio Territorial Alentejo-Extremadura-Centro (OTALEX C), lo que permite la integración de la información producida por las diferentes instituciones que desarrollan sus competencias en estas tres regiones. En este sentido, la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE-OTALEX) ahora abarca todo el territorio de la Euroregión EUROACE, con IPCB como nodo local, con el objetivo de supervisar y analizar los cambios resultantes de la actividad natural y humana sobre el territorio, así como la disponibilidad de datos e indicadores a los agentes que operan en este territorio. El Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) se unió, de esta manera, al grupo de trabajo consolidado en proyectos anteriores (GEOALEX, OTALEX y OTALEX II), contribuyendo con el conocimiento y los datos de su territorio, necesarios para esta ampliación de ámbito geográfico. La información conjunta que integra el Sistema de Indicadores (SI-OTALEX) y que está disponible en la IDE – OTALEX, obtenida para las tres regiones, pasó por procesos de armonización, tanto gráfica como alfanumérica, para permitir la creación de bases cartográficas continuas para todo el territorio.

Resumo: Com a constituição da Euroregião EUROACE, houve a necessidade de ampliar o âmbito territorial do Observatório Territorial Alentejo-Extremadura (OTALEX), de forma a incluir a região Centro. Assim, surgiu o Observatório Territorial Alentejo-Extremadura-Centro (OTALEX C), possibilitando a integração da informação produzida pelas diversas instituições que desenvolvem as suas competências nestas três regiões. Neste sentido, a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE-OTALEX) passou a abranger todo o território da Euroregião EUROACE, com o IPCB a constituir-se como nó local, 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.

O Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) juntou-se, deste modo, ao grupo de trabalho consolidado em projetos anteriores (GEOALEX, OTALEX e OTALEX II), contribuindo com o conhecimento e os dados do seu território, necessários para esta ampliação de âmbito geográfico. A informação conjunta que integra o Sistema de Indicadores (SI-OTALEX) e que está disponível na IDE-OTALEX, obtida para as três regiões, passou ainda por processos de harmonização, tanto a nível gráfico como alfanumérico, de modo a permitir a criação de bases cartográficas contínuas para a totalidade da área.

Abstract: With the establishment of the EUROACE Euroregion, there was the need to expand the territorial scope of the Territorial and Environmental Observatory Alentejo-Extremadura (OTALEX), to include the Centro region. Thus arose the Territorial Observatory Alentejo-Extremadura-Centro (OTALEX C), allowing the integration of information produced by the various institutions that develop their skills in these three regions. In this sense the Spatial Data Infrastructure (SDI-OTALEX) now covers the whole territory of EUROACE Euroregion, with IPCB to establish itself as the local node, with the objective of monitoring and analyzing changes resulting from natural and human activity over the territory, as well as the availability of data and indicators to agents that operate in this territory.

The Polytechnic Institute of Castelo Branco (IPCB) joined the group of consolidated work on previous projects (GEOALEX, OTALEX and OTALEX II), contributing to the knowledge and data of its territory

needed for this expansion of geographic scope. The information which includes the joint Indicator System (IS - OTALEX) and is available in the IDE - OTALEX obtained for the three regions has yet to matching processes, both graphic and alphanumeric to enable the creation of continuous mapping for the entire area.

El proyecto OTALEX C, cofinanciado por el Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España Portugal (POCTEP), tiene como objetivo principal el intercambio de información sobre estos territorios desde el punto de vista de la planificación y gestión del territorio. En este contexto, en 2007 se creó la primera Infraestructura de Datos Espaciales transfronteriza entre Portugal y España (IDE-OTALEX), que creó el Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo y Extremadura, al cual se incorporó, en 2011, la región Centro de Portugal. En este proyecto, a partir de diferentes fuentes, se han desarrollado una serie de indicadores distribuidos en cinco vectores (territorial, ambiental, social, económico y sostenibilidad) que conforman el Sistema de Indicadores (SI-OTALEX).

El Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) contribuyó con el conocimiento y los datos de su territorio, necesarios para la expansión de ámbito geográfico. Por lo tanto, con el fin de completar la información (especialmente la correspondiente a la región Centro, pero también toda la información correspondiente al área de la EUROACE), se han desarrollado trabajos de investigación y procesamiento de la información. De todos los trabajos realizados en el proceso de compatibilización y actualización de información se destacan: la preparación de cartografía para la región Centro y para la zona OTALEX C, adscrita al grupo de trabajo "WebGIS"; y la recopilación, análisis y tratamiento de los datos alfanuméricos y geográficos, en el ámbito del grupo de trabajo "Datos e indicadores."

Como actividades principales se tiene (1) la elaboración de cartografía de la zona OTALEX C. Esta actividad consiste en la armonización de las bases de datos

O projeto OTALEX C, cofinanciado pelo Programa Operacional de Cooperação Transfronteiriça Espanha Portugal (POCTEP), tem como objetivo principal a permuta de informação sobre estes territórios numa perspetiva de planeamento e gestão territorial. Neste contexto, em 2007 criou-se a primeira Infraestrutura de Dados Espaciais transfronteiriça entre Portugal e Espanha (IDE-OTALEX), que constituiu o Observatório Territorial e Ambiental Alentejo e Extremadura, ao qual se incorporou, em 2011, a região Centro de Portugal. Neste projeto, a partir de distintas fontes de informação, foi desenvolvido um conjunto de indicadores distribuídos por cinco vetores (territorial, ambiental, social, económico e sustentabilidade) que integram o Sistema de Indicadores (SI-OTALEX).

O Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) contribuiu com o conhecimento e os dados do seu território, necessários para a ampliação de âmbito geográfico. Assim, de modo a completar a informação (especialmente a correspondente à região Centro mas também a correspondente a toda a área de atuação da EUROACE), foram desenvolvidos trabalhos de pesquisa e de tratamento de informação. De entre os trabalhos realizados no processo de compatibilização e atualização de informação, destacam-se: a elaboração de cartografia para a região Centro e para a área OTALEX C, adstrita ao grupo de trabalho de "WebGIS"; e a recolha, análise e tratamento de dados alfanuméricos e geográficos, no âmbito do grupo de trabalho "Dados e indicadores".

Como principais atividades desenvolvidas tem-se (1) a elaboração de cartografia da área OTALEX C. Esta atividade implica a harmonização das bases cartográficas nos âmbitos geográfico e temático. No que

cartográficos en los ámbitos geográfico y temático. En cuanto a los elementos cartográficos del Centro, hubo la necesidad de proceder a la armonización de la información cartográfica en la frontera entre Portugal y España (Figura 1), tal como se ha hecho con Alentejo y Extremadura. Esta armonización fue necesaria en casi todos los temas, sobre la base de la cartografía existente de Alentejo y Extremadura. Una de las principales causas de las inconsistencias asociadas a los datos espaciales, que se reflejan en las lagunas de información cartográfica, es que la información de base utilizada en el proyecto se encuentra en diferentes sistemas de coordenadas. Este es uno de los principales factores a tener en cuenta en el proceso de armonización de la información geográfica de los dos países.

respeita aos elementos cartográficos da região Centro, houve a necessidade de se proceder à harmonização da informação cartográfica na zona de fronteira entre Portugal e Espanha (Figura 1), tal como já havia acontecido com o Alentejo e a Extremadura. Esta harmonização foi necessária em quase todos os temas, tendo por base a cartografia já existente do Alentejo e da Extremadura. Uma das principais causas das incongruências associadas aos dados espaciais, que se refletem em desfaseamentos na informação cartográfica, é o facto da informação base utilizada no projeto se encontrar em diferentes Sistemas de Coordenadas. Este é um dos principais fatores a ter em conta no processo de harmonização da informação geográfica dos dois países.

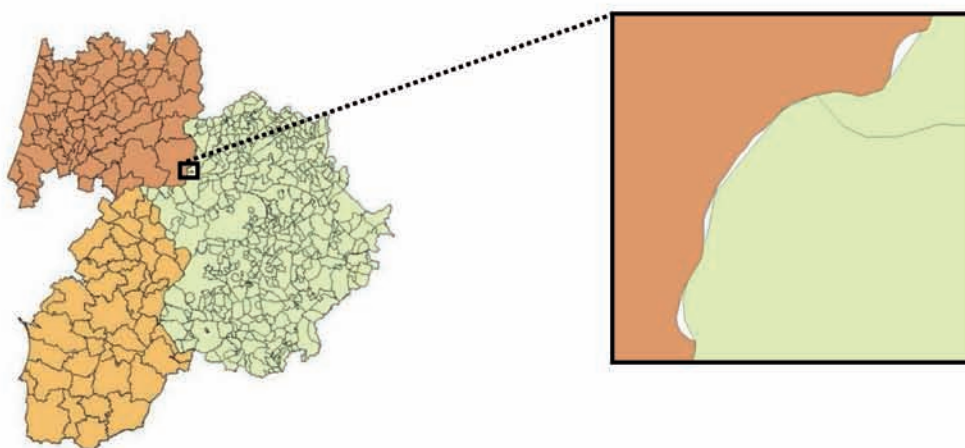


Figura 1. Ejemplo de lagunas de información en la zona fronteriza entre Portugal y España, en la cartografía referente a los límites administrativos.

Figura 2. Exemplo de desfaseamento na zona de fronteira entre Portugal e Espanha, na cartografia referente aos limites administrativos.

Véanse, por ejemplo, algunos temas en los que fue necesaria esta armonización: División Administrativa, Uso de la Tierra (CLC), Modelo Digital de Elevaciones (MDE), Altimetría, Pendientes, Orientaciones, Litología y Hidrografía (superficial y subterránea).

(2) En el Sistema de Indicadores (SI-OTALEX), que permite el seguimiento de los cambios en el territorio y el medio ambiente, se procedió a la actualización de

Referem-se, como exemplo, alguns temas em que foi necessária esta harmonização: Divisão Administrativa, Uso do Solo (CLC), Modelo Digital de Elevações (MDE), Hipsometria, Declives, Exposições, Litologia e Hidrografia (Águas Superficiais e Subterrâneas).

(2) No Sistema de Indicadores (SI-OTALEX), que permite a monitorização das alterações no território e no ambiente, procedeu-se à atualização da informação já compilada para

la información ya recopilada para el área total del proyecto y a la aportación de información sobre la región Centro. Se trata de un sistema de indicadores estructurado, jerárquico y abierto que integra los vectores territorial, ambiental, social, económico y sostenibilidad. Una de las primeras preocupaciones fue la compatibilización de las definiciones de cada indicador, de manera que todos tuvieran los mismos conceptos presentes.

La inclusión de la región Centro en OTALEX C viene a añadir más información a los datos ya adquiridos en proyectos anteriores. Esta información de entrada cambia la amplitud de la muestra de datos y se tienen que ajustar, en algunos casos, las clases que se han definido previamente para cada indicador. Si los datos se procesan por separado para las diferentes regiones, no es posible armonizar las clases representadas en los subtítulos, como se muestra en la Figura 2. Para solucionar este problema se unió toda la información en una *Feature class*, lo que permite la armonización de las clases de cada indicador para todo el territorio.

a área total do projeto e ao input de informação referente à região Centro. Este é um sistema de indicadores estruturado, hierárquico e aberto que integra os vetores territorial, ambiental, social, económico e sustentabilidade. Uma das primeiras preocupações foi a compatibilização das definições de cada um dos indicadores, para que todos os intervenientes tenham os mesmos conceitos presentes.

A inclusão da região Centro na área OTALEX C vem adicionar mais informação aos dados já adquiridos nos projetos anteriores. Este input de informação altera a amplitude da amostra de dados, fazendo com que se tenham que ajustar, em alguns casos, as classes anteriormente definidas para cada indicador. Se os dados são tratados isoladamente para as diferentes regiões, não é possível harmonizar as classes de intervalo representadas nas legendas, como se mostra na figura 2. A forma de solucionar este problema passou pela junção de toda a informação numa só *Feature class*, permitindo a harmonização das classes de cada Indicador para todo o território.

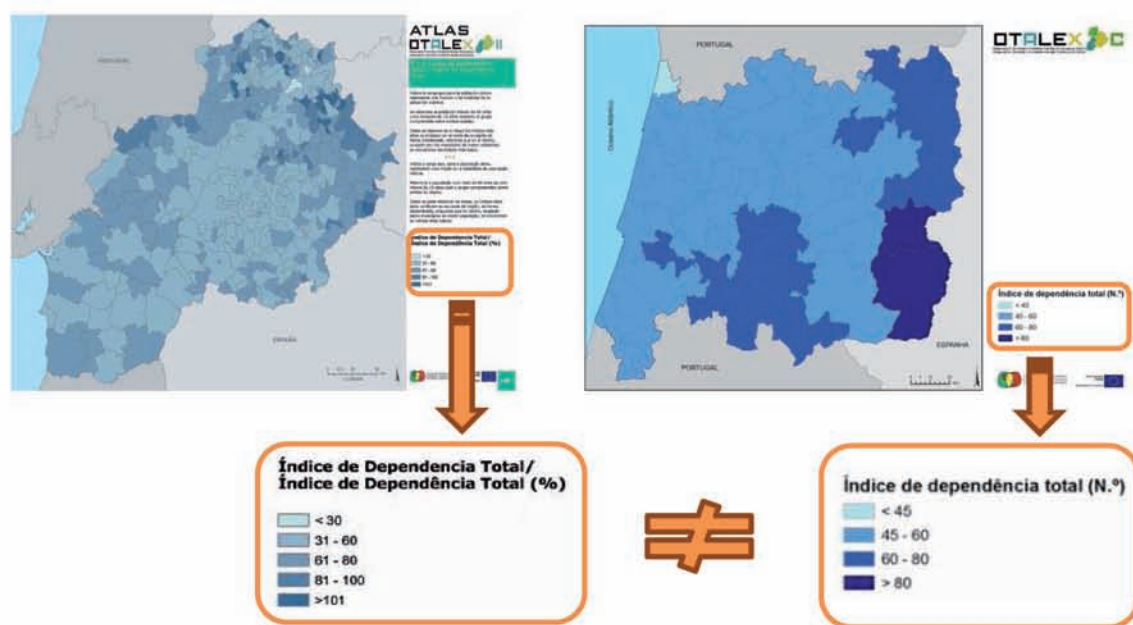


Figura 2. Ejemplo de diferencias en los valores atribuidos a las clases, antes de la armonización de la información.
Figura 2. Exemplo de desfasamento dos valores atribuídos às classes, antes da harmonização da informação.

(3) Desarrollo de acciones para implementar un nodo local en la región Centro, ampliando el ámbito territorial de la IDE-OTALEX y del Observatorio Territorial. En este sentido, el Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) se está consolidando como un nodo local en el ámbito de la IDE-OTALEX. Para este propósito se están desarrollando acciones con el fin de permitir que la información producida para la región Centro esté disponible en el servidor del IPCB.

La IDE-OTALEX permite mostrar los resultados de los estudios sobre todo el territorio, buscar información de otras fuentes y cruzarla con la información del nodo central OTALEX o de cualquier nodo local OTALEX.

La IDE proporciona ventajas para la Euroregión EUROACE y para la región Centro en particular, a nivel de la gestión del territorio, ya que el conocimiento y la supervisión de los indicadores permiten una mejor planificación hacia la mejora de las políticas territoriales. Además de dar una visión general de la situación actual del territorio, proporciona herramientas adecuadas para el desarrollo sostenible.

(3) Desenvolvimento de ações com vista à implementação de um nó local na região Centro, ampliando o âmbito territorial da IDE-OTALEX e do Observatório Territorial. Nesse sentido o Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB) está a constituir-se como um nó local no âmbito da IDE-OTALEX. Para o efeito estão a ser desenvolvidas ações de modo a permitir que a informação produzida para a região Centro fique disponível a partir do servidor do IPCB.

A IDE-OTALEX permite mostrar os resultados dos estudos sobre todo o território, procurar informação que proceda de outras fontes e cruzá-la com a informação do nó central OTALEX ou de qualquer dos nós locais OTALEX.

A IDE constitui vantagens para a Euroregião EUROACE e para a região Centro em particular, ao nível da gestão do território, uma vez que o conhecimento e monitorização dos indicadores permitem um melhor planeamento no sentido da melhoria das políticas territoriais. Para além de dar uma visão da situação atual do território, proporciona instrumentos adequados para um desenvolvimento sustentável.

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAFIA

- Batista, T. e Ceballos, F. 2011.** OTALEX II, a Cooperação Alentejo Extremadura in *OTALEX II - Resultado do Projecto*. Parceria OTALEX II. Badajoz. p. 8-13.
- Cabaceira, S., Quinta-Nova, L., Fernandez, P. 2012.** *Indicadores Territoriais e Ambientais: Contributo da zona Centro*. Comunicação apresentada no Seminário Intermédio do Projeto OTALEX C. Cáceres, 30 de Maio de 2012.

2

**ANÁLISIS TERRITORIAL
Y AMBIENTAL**

**ANÁLISE TERRITORIAL
E AMBIENTAL**

MODELOS DE DATOS TERRITORIAL Y AMBIENTAL: METODOLOGÍA, ANÁLISIS Y RESULTADOS

MODELO DE DADOS TERRITORIAL E AMBIENTAL: METODOLOGIA, ANÁLISE E RESULTADOS

Carriço, Cristina¹; Cuarto Delgado, María del Puerto²; Batista, Teresa¹

¹Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), Portugal, cristina.carriço@cimac.pt; tbatista@cimac.pt

²Gobierno de Extremadura, España, maria.delpuerto.cuarto@gisvesa.com

Resumen: En el marco de los proyectos llevados a cabo sobre el área transfronteriza Alentejo-Extremadura, y posteriormente, con la ampliación de la región Centro, se han tratado y armonizado una serie de indicadores con el fin de comparar estas regiones de una forma homogénea y estandarizada.

Los vectores territorial y ambiental forman parte del Sistema de Indicadores (SI-OTALEX) estructurado y diseñado para ser un sistema abierto y flexible que forme parte de la IDE-OTALEX (www.ideotalex.eu), e integra información homogeneizada y actualizada de este área transfronteriza.

Resumo: No âmbito dos projetos levados a cabo na zona fronteiriça entre o Alentejo e a Extremadura e, com a posterior ampliação à região Centro, foram tratados e harmonizados um conjunto de indicadores com a finalidade de comparar essas regiões de uma forma homogénea e estandarizada.

Os vetores territorial e ambiental fazem parte do Sistema de Indicadores (SI-OTALEX) estruturado e concebido para ser um sistema aberto e flexível, que integra a IDE-OTALEX (www.ideotalex.eu), e integra informações homogeneizadas e atualizadas nesta área transfronteiriça.

Abstract: In the framework of the projects carried out on the border between Alentejo and Extremadura, and later on, with the enlargement of the Centro region, were treated and harmonized a number of indicators in order to compare these regions in a homogeneous and standardized way.

The territorial and environmental vectors are part of the Indicator System (SI-OTALEX) established and designed to be an open and flexible system that is part of the SDI-OTALEX (Spatial Data Infrastructure) (www.ideotalex.eu), and integrates homogenized and updated information of this border area.

INTRODUCCIÓN

Los modelos de datos utilizados en el grupo de trabajo han establecido una continuidad desde proyectos anteriores (GEOALEX, OTALEX, OTALEX II). Integrados en el Sistema de Indicadores OTALEX (SIO) (Batista *et al.*, 2008), los vectores, temas e indicadores que constituyen esta estructura, surgen con la idea de aportar una visión de conjunto del área respecto a diferentes variables. Según esta premisa, los trabajos desarrollados en el ámbito del proyecto OTALEX C tienen entre sus objetivos la armonización, comparación y análisis de la información territorial, ambiental y socioeconómica para una caracterización

INTRODUÇÃO

O modelo de dados utilizado pelo grupo de trabalho estabelece uma continuidade que vem dos projetos anteriores (GEOALEX, OTALEX, OTALEX II). Integrados no Sistema de Indicadores OTALEX (SIO) (Batista *et al.*, 2008), os vetores, temas e indicadores que constituem esta estrutura surgem com o propósito de fornecer uma visão geral da área OTALEX C relativamente a diferentes variáveis. De acordo com este facto, os trabalhos desenvolvidos no âmbito do projeto OTALEX C têm tido como objetivos a harmonização, comparação e análise de informação territorial, ambiental e socioeconómica para uma caracterização

detallada del área formada por las regiones de Alentejo, Extremadura y Centro.

detalhada da área constituída pelas regiões do Alentejo, Extremadura e Centro.

METODOLOGÍA

La organización del sistema de indicadores de OTALEX C se realiza mediante una estructura jerárquica que establece 4 categorías: vector, tema, indicador, el Sistema de Indicadores OTALEX (SIO).

Los indicadores del vector territorial y ambiental están repartidos por los TEMAS tal como están en la tabla 1 y tabla 2. Estos permiten describir fenómenos complejos de una forma más simple con el objeto de explicar las tendencias y evoluciones de estos fenómenos a lo largo del tiempo.

METODOLOGIA

Toda a organização do trabalho desenvolvido tem como base a estrutura formada por vetores, temas e indicadores, o Sistema de Indicadores OTALEX (SIO).

Os indicadores do vetor territorial e do vetor ambiental foram distribuídos por TEMAS tal como estão na Tabla 1. **Vector Territorial del SIO.**

Tabela 1 e na Tabela 2. Estes permitem descrever e clarificar fenómenos de maior ou menor complexidade contribuindo para a explicação de tendências e evolução desses mesmos fenómenos ao longo do tempo.

Tabla 1. Vector Territorial del SIO.

Tabela 1. Vetor Territorial do SIO.

VECTOR/VETOR	TEMA	TEMA
TERRITORIAL	Clima Geología y Geomorfología Hidrografía Suelos Estrutura administrativa	Clima Geologia e Geomorfologia Hidrografia Solos Estrutura administrativa

Tabla 2: Vetor Ambiental do SIO.

Tabela 2. Vector Ambiental del SIO.

VECTOR/VETOR	TEMA	TEMA
AMBIENTAL	Aire Agua Residuos Fuentes contaminantes Usos del suelo Desarrollo ambiental de las áreas urbanas Ruido Energía Conservación de la naturaleza Paisaje	Ar Água Resíduos Fontes Contaminantes Usos do Solo Desempenho Ambiental dos Espaços Urbanos Ruido Energia Conservação da Natureza Paisagem

Después de barajar múltiples opciones sobre distinta información del área OTALEX C, y descartar muchas de ellas por falta de

Depois de considerar as múltiplas opções da diferente informação existente sobre a área OTALEX C, e rejeitar muitas delas por falta

compatibilización (ya sea en cuanto a fechas, metodologías o escalas territoriales), se han conseguido integrar en el SIO un modelo de datos ya unificado, más de 60 indicadores referentes a los vectores territorial y ambiental para toda el área OTALEX C.

Una vez homogeneizada, toda la información se implementa en una base de datos geográfica (Geodatabase), lo que permite almacenar y gestionar todo el conjunto de datos obtenidos (Figura 1). Además, este formato posibilita la relación de información alfanumérica y gráfica, con lo que se hace posible la representación cartográfica de esta información.

Por otro lado, la integración de los datos en una Geodatabase facilita la inclusión de los mismos en la IDE-OTALEX.

Siguiendo las normas europeas sobre estandarización de información, inscritas en la Directiva INSPIRE¹, todos los indicadores se complementan con sus respectivos metadatos, que no son más que las fichas de información que describen y explican cada uno de ellos.

de compatibilização (quer em termos de dados, de metodologias ou escalas territoriais), conseguiram-se integrar no SIO, um modelo de dados já unificado, mais de 60 indicadores referentes aos vetores territorial e ambiental para toda a área OTALEX C.

Uma vez homogeneizada, toda a informação é implementada numa base de dados geográfica (Geodatabase), o que permite armazenar e gerir todo o conjunto de dados obtidos (Figura 1.). Além disso, este formato permite a relação da informação alfanumérica com a gráfica, o que possibilita a representação cartográfica dos dados.

Além disso, a integração de dados numa Geodatabase facilita a sua posterior inclusão na IDE-OTALEX.

Segundo as normas europeias sobre a homogeneização de informação, inscritas na Diretiva INSPIRE¹, todos os indicadores são complementados com os respetivos metadados, que não são mais que as fichas de informação que descrevem e explicam cada um deles.

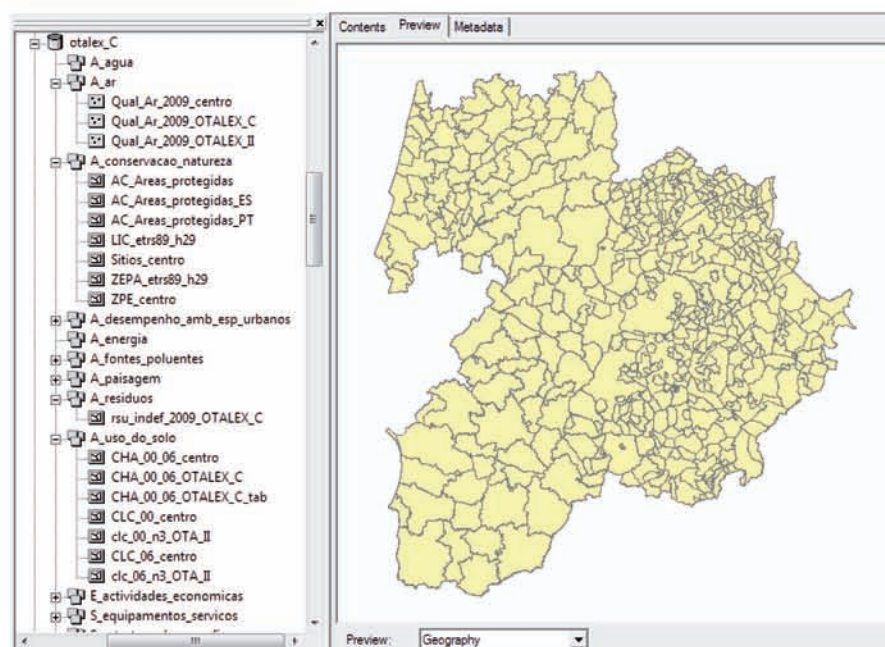


Figura 1. Geodatabase de OTALEX C.

Figura 1. Geodatabase do OTALEX C.

Tal como se ha mencionado antes, los temas tratados en este modelo de datos siguen la línea del proyecto anterior (OTALEX II), con el fin de establecer una continuidad. Sin embargo, la inclusión de la región Centro añade más información a la que ya teníamos, lo que altera la amplitud de la muestra de datos. Esta inclusión hace que se tenga que ajustar la estructura, lo que se posibilita por sus características: abierta y flexible. Además, todos los datos están actualizados, de la misma forma que en proyectos anteriores. También se han incluido algunos indicadores nuevos: Consumo municipal de energía eléctrica, Áreas protegidas, Biogeografía, Vegetación Potencial y Unidades Locales del Paisaje, lo que ha ampliado aun más el modelo de datos. (Tabla 3).

Tal como anteriormente mencionado, os temas abordados neste modelo de dados estão em linha com o projeto anterior (OTALEX II), a fim de estabelecer uma continuidade. No entanto, a inclusão da região Centro acrescenta mais informações à já existente, fazendo variar a dimensão da amostra de dados. Esta inclusão vem provocar ajustamentos na estrutura, o que é possibilitado pelas suas características: aberta e flexível. Além do descrito, todos os dados foram atualizados à data mais recente, tal como se tem procedido nos projetos anteriores. Também foram incluídos alguns indicadores novos: Consumo municipal de energia elétrica, Áreas protegidas, Biogeografia, Vegetação Potencial e Unidades Locais da Paisagem, o que ampliou ainda mais o modelo de dados (Tabla 3).

Tabla 3. Indicadores de los vectores Territorial y Ambiental.

Tabela 3. Indicadores dos vetores Territorial e Ambiental.

VE CT OR	TEMA	INDICADOR	INDICADOR
01. TERRITORIAL	01. CLIMA	Estaciones Termopluviométricas	Estações Termopluviométricas
		Temperatura Mínima Absoluta	Temperatura Mínima Absoluta
		Temperatura Máxima Absoluta	Temperatura Máxima Absoluta
		Temperatura Media Anual	Temperatura Média Anual
		Temperatura Mínima Media Anual	Temperatura Mínima Média Anual
		Temperatura Máxima Media Anual	Temperatura Máxima Média Anual
		Amplitud Térmica Media Anual	Amplitude Térmica Média Anual
		Amplitud Térmica Absoluta	Amplitude Térmica Absoluta
		Precipitación Media Anual	Precipitação Média Anual
		Precipitación Máxima (en 24 horas)	Precipitação Máxima (em 24 horas)
		Índice de Aridez	Índice de Aridez
		Índice de Termicidad	Índice de Termicidade
		Índice Ombrotérmico	Índice Ombrotérmico
		Índice de Continentalidad	Índice de Continentalidade
		Evapotranspiración Potencial	Evapotranspiração Potencial
	02. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Altimetría	Altimetria
		Pendientes	Declives
		Orientaciones	Exposições
		Litología	Litologia
	03. HIDROGRAFÍA	Aguas Superficiales	Aguas Superficiais
		Aguas Subterráneas	Aguas Subterrâneas
	04. SUELOS/ SOLOS	Tipos de Suelo	Tipos de Solo
	05. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA	NUTS III	NUTS III
		Municipios	Municípios
		Freguesías	Freguesias

¹ Diretiva 2007/2/EC do parlamento Europeu e do Conselho de 14 de março 2007.

02. AMBIENTAL	01. AIRE/ AR	Índice de Calidad del Aire	Índice da Qualidade do Ar
	02. AGUA/ ÁGUA	Almacenamiento de los Embalses	Armazenamento em Albufeiras
		Consumo Municipal de Agua	Consumo de Agua Municipal
		Población servida por tratamiento de Aguas Residuales	População servida por tratamento de Aguas Residuais
		Población servida por Sistemas de Abastecimiento de Agua	População servida por Sistemas de Abastecimento de Agua
	03. RESIDUOS/ RESÍDUOS	Recogida Indiferenciada de Residuos Sólidos	Recolha Indiferenciada de Resíduos Sólidos
		Recogida Selectiva de Residuos Sólidos	Recolha Seletiva de Resíduos Sólidos
	04. FUENTES/ FONTES CONTAMINANTES	Fuentes contaminantes (PRTR)	Fuentes contaminantes (PRTR)
	05. USOS DEL SUELO/ USO DO SOLO	Corine Land Cover (nivel III)	Corine Land Cover (nível III)
		Cambios de Uso del Suelo	Alterações de Uso do Solo
	06. DESARROLLO AMBIENTAL DE LOS ESPACIOS URBANOS/ DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL DOS ESPAÇOS URBANOS	Espacios Verdes en Zonas Urbanas	Espaços Verdes em Zonas Urbanas
		Municipios con Agenda 21 Local	Municípios com Agenda 21 Local
	07. RUIDO	Ruido Urbano	Ruido Urbano
	08. ENERGÍA	Consumo Energía Eléctrica	Consumo Energia Elétrica
		Puntos de Luz	Pontos de Luz
		Contaminación Lumínica	Contaminação Lumínica
	09. CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA/ CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	Áreas con Estatuto de Conservación	Áreas com Estatuto de Conservação
	10. PAISAJE / PAISAGEM	Unidades del Paisaje	Unidades de Paisagem
		Unidades Locales del Paisaje	Unidades Locais de Paisagem
		Biogeografía	Biogeografia

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Ubicada en el extremo sudoeste de Europa y coincidente con la euroregión EuroACE, el área del proyecto OTALEX C, abarca las regiones de Alentejo y Centro de Portugal y Extremadura en España. Es un territorio extenso, que constituye un espacio aproximado de 92.500 km², en el que residen más de tres millones de personas, es decir, el 6% de la población peninsular. Son regiones contiguas y no están unidas solamente por el territorio, sino por las características ambientales, ecológicas, sociales y económicas similares.

Los sistemas urbanos se caracterizan en general por la baja densidad de población, lo que se traduce después en una débil dinámica socioeconómica. Estas mismas

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Localizada no extremo sudoeste da Europa, e coincidente com a euroregião EuroACE, a área do projeto OTALEX C, abrange as regiões Alentejo e Centro de Portugal, e Extremadura em Espanha. É um território extenso, com quase 92500km² e no qual residem mais de três milhões de habitantes, o que se aproxima de 6% da população da Península Ibérica. As regiões em causa são contiguas e encontram-se unidas não só pelo território mas também por características ambientais, ecológicas e sociais e económicas semelhantes.

Os sistemas urbanos são, na sua generalidade caracterizados por baixas densidades populacionais que depois se revelam numa fraca dinâmica

especificaciones han sido mitigadas con la inclusión de la zona Centro que tiene algunas características muy distintas a las otras dos regiones, Extremadura y Alentejo, un hecho que altera las perspectivas que se habían establecido en los proyectos anteriores.

La climatología, con datos obtenidos de 99 estaciones de las redes de estaciones meteorológicas de la Agencia Estatal de España (AEMET) y del Instituto de Meteorología de Portugal, están repartidas por toda la zona, y confirman las características del clima mediterráneo con influencias atlánticas, donde las temperaturas extremas muestran grandes rangos de temperatura y las precipitaciones tienen regímenes torrenciales. Respecto a los indicadores de clima y de manera muy sucinta:

La precipitación media anual tiene valores que oscilan entre los 400 mm y 1600 mm anuales. La precipitación máxima en 24 horas, tiene una distribución similar a la precipitación media anual y un valor medio de 96 mm. La temperatura media anual es de 15,6°C, la mínima media anual, 9,6 ° C y la máxima media anual es de 21,5°C. La temperatura mínima absoluta está alrededor de -7°C y la máxima absoluta, supera los 43°C, lo que confirma las grandes amplitudes térmicas tantas veces mencionados y que son en cifras medias de 12°C hasta alcanzar los 16°C, pero, como era de esperar, disminuyen cerca de la costa alentejana, donde sólo alcanza 5,3°C. Sin embargo, el rango de temperatura tiene valores medios absolutos cerca de 50 ° C.

En relación con los datos climáticos, están los índices bioclimáticos como la evapotranspiración anual potencial (ETP), que fue estudiada para todo el territorio y tiene un predominio próximo a 800 mm. El Índice de termicidad (It), que destaca sobre la zona, está en el horizonte Mesomediterráneo excepto en la costa del Alentejo, donde surge Termomediterráneo. El Índice ombrotérmico (Io), con ombrótipos que oscilan entre 2,0 a 2,8 en Seco inferior, y en Húmedo inferior (6,0-9,0), denotan una

socioeconómica. Estas mismas especificações foram mitigadas com a inclusão da zona Centro que acabou por revelar algumas características bastante diferentes das outras duas regiões, Extremadura e Alentejo, facto que veio alterar as perspetivas que nos anteriores projetos tinham sido estabelecidas.

A climatologia, cujos dados são provenientes das 99 estações das redes de estações meteorológicas da Agência Estatal de Meteorologia de Espanha (AEMet) e do Instituto de Meteorologia de Portugal distribuídas por toda a zona, confirmam as características do clima mediterrâneo com influências atlânticas, onde as temperaturas extremas demonstram grandes amplitudes térmicas e as precipitações apresentam regimes torrenciais. Relativamente aos indicadores do clima e muito sucintamente:

A Precipitação Média Anual tem valores que oscilam entre os 400 mm e os 1600 mm anuais. A precipitação máxima de 24 horas, apresenta distribuição semelhante à precipitação média anual e um valor médio de 96 mm. A temperatura média anual, é de 15,6°C, a mínima média anual, 9,6°C e a máxima média anual, é de 21,5°C. A temperatura Mínima Absoluta, ronda os -7°C e a Máxima Absoluta, supera os 43°C, confirmando as grandes amplitudes térmicas tantas vezes mencionadas e que são em valores médios anuais de 12°C chegando próximo dos 16°C mas, tal como de esperar, diminuindo para a costa onde só chega aos 5,3°C. No entanto, a Amplitude Térmica Absoluta apresenta valores médios próximos dos 50°C.

Ainda relacionados com os dados climáticos, surgem os índices bioclimáticos como a Evapotranspiração Potencial Anual (ETP), que foi estudada para todo o território e apresenta uma predominância próxima dos 800 mm. O Índice de Termicidade (It) que se destaca sobre a área encontra-se no horizonte Mesomediterrâneo, exceto na costa alentejana onde surge o Termomediterrâneo. O Índice ombrotérmico (Io), com ombrótipos que variam entre 2,0-2,8, no Seco inferior, e o

clara evidencia de Seco. El índice de continentalidad (Ic) varía de Euhiperocéánico a Semicontinental acusado, y el índice de aridez entre oscila entre las clases Subhúmedo Seco y Perhúmedo.

La biogeografía, esencialmente, pertenece al sector Marianico-Monchiquense y la vegetación potencial de la zona, donde dominan las dehesas, muestra que gran parte de esta se encuentra cubierta por bosques potenciales perennifolios.

La altitud media no es elevada, está en torno a los 400 metros. Las mayores altitudes se encuentran en el Sistema Central y el punto más alto está en Extremadura, en El Cavitero (Cáceres) (2401m), en Portugal, el punto más alto se encuentra en la región central de la Serra da Estrela (1993m).

El 43% del territorio OTALEX C muestra una ligera pendiente que está entre 2 y 5%, que se desvanece hacia la línea de costa.

Las orientaciones reflejan la orientación de la zona al oeste y suroeste, resultado de la inclinación producida durante el Terciario en la Península Ibérica.

La litología está representada fundamentalmente por materiales antiguos (pizarras, granitos y cuarcitas) y, con menor presencia, materiales más recientes, aluviales y coluviales.

En términos hidrográficos la región se estructura en torno a grandes ríos que comparten los dos países, que atraviesan la zona de este a oeste, el Tajo, el Guadiana, y el Duero. Entre los numerosos embalses existentes, el mayor es el de Alqueva, en Alentejo, que es el mayor lago artificial de Europa.

Las aguas subterráneas no son abundantes en el área OTALEX C, pero destacan las formaciones del Macizo Antiguo, en la región Centro de Portugal, y los acuíferos pertenecientes a la cuenca del Guadiana, en

Húmedo inferior (6,0–9,0) existindo uma clara evidencia do Seco. O Índice de Continentalidade (Ic) varía do Euhiperocéânico ao Semicontinental acentuado, e o Índice de Aridez entre as classes do Subhúmedo seco e do Perhúmedo.

A biogeografia é, na sua essência, pertencente ao setor Marianico-Monchiquense e a vegetação potencial da área, onde predominam os montados, permite concluir que grande parte da área se encontra no âmbito dos bosques potenciais perenifólios.

A altitude média não é elevada, rondando os 400 metros. As maiores elevações encontram-se no Sistema Central, sendo o ponto mais alto na Extremadura, em El Cavitero (Cáceres) (2401m), em Portugal o ponto mais elevado encontra-se na região Centro, na Serra da Estrela (1993m).

43% do território OTALEX C apresenta uma inclinação ligeira que se situa entre 2 e 5% que se esbate com a aproximação à orla costeira.

As exposições refletem a orientação da zona para oeste e sudoeste, resultante da inclinação ocorrida durante o Terciário na Península Ibérica.

A litologia está representada fundamentalmente por materiais mais antigos (ardósias, granitos e quartzitos) e, com menos presentes ainda se encontram materiais mais recentes, aluviais e coluviais.

Em termos hidrográficos a região está estruturada em torno de grandes rios partilhados pelos dois países e que atravessam a área de este a oeste, o Tejo, o Guadiana e o Douro. Existem algumas barragens, destacando-se a de Alqueva, no Alentejo, e que é o maior lago artificial da Europa.

As águas subterrâneas não são abundantes na área OTALEX C mas destacam-se as formações do Maciço Antigo, na região Centro de Portugal, e os aquíferos

Extremadura.

Los principales tipos de suelos que están en el área del proyecto son Regosoles, Luvisoles y Cambisoles.

Las alteraciones en los usos del suelo, visualizadas a partir de la comparación del *Corine Land Cover* 2000 con el *Corine Land Cover* 2006, suman 169172,48 hectáreas. Destaca el sistema agrosilvopastoril como uso del suelo predominante, el sistema de dehesa es, en este caso, la máxima representación en la zona.

El aire, en su generalidad, es de buena calidad. Para el análisis se han utilizado los datos de las estaciones de QUALAR y REPICA repartidas por el territorio y se ha aplicado la metodología de la Directiva 96/62/CE, del Consejo, de 27 de septiembre, que cada país utiliza a través de las entidades responsables en esa materia.

La contaminación lumínica no tiene gran destaque pero, como es evidente, es más intensa donde la densidad poblacional es mayor.

El consumo municipal de agua es mucho mayor en Extremadura que en cualquiera de las regiones de Portugal donde no llega a zoom^3 por habitante en ninguno de los municipios, convirtiéndose en el doble de lo que hay al otro lado de la frontera (en el orden de 400m^3 *per capita* al año).

Los valores de consumo de energía eléctrica son notablemente más altos en las ciudades costeras donde hay una alta densidad de industrias y servicios que sirven a la gran densidad de población existente.

La recogida de residuos urbanos indiferenciados se realiza en casi todos los municipios del área de OTALEX C, alcanzando valores del orden de 406,38 kg por habitante al año en Extremadura y en Portugal.

La recogida selectiva de residuos: (vidrio, papel y cartón, envases y metálicos),

pertinentes à bacia do Guadiana, na parte da Extremadura.

Os principais tipos solos, que se encontram na área do projeto são os regossolos, luvisolos e cambissolos.

As alterações ocorridas no uso do solo, visualizadas através da comparação do *Corine Land Cover* 2000 e do *Corine Land Cover* 2006, perfazem na sua totalidade 169172,48 hectares. Destaca-se o sistema agrosilvopastoril como o uso do solo predominante e o montado é, nesta área o caso de maior representatividade.

O ar, é na sua generalidade de boa qualidade. Para a análise, utilizaram-se os dados das estações do QUALAR e REPICA distribuídas pelo território e aplicou-se a metodologia definida pela Diretiva 96/62/CE, do Conselho, de 27 de setembro e que cada país utiliza através das entidades responsáveis na matéria.

A contaminação luminica, não tem grande destaque, mas como é evidente, é mais intensa nas zonas onde a densidade da população é maior.

O consumo municipal de água, é muito maior na Extremadura que em qualquer uma das regiões portuguesas, onde não alcança os zoom^3 por habitante em nenhum dos municípios, chegando a ser o dobro do que se encontra no outro lado da fronteira (na ordem dos 400m^3 por habitante ao ano).

A energia elétrica tem valores de consumo visivelmente elevados nas cidades costeiras onde existe uma grande densidade de indústrias e serviços para servir uma também elevada densidade de pessoas que ali existe.

A recolha de resíduos urbanos indiferenciados é realizada em praticamente todos os municípios de área do OTALEX C atingindo valores na ordem dos 406,38 kg por habitante ao ano, quer na Extremadura quer em Portugal.

presenta valores bastante inferiores a los de la recogida de indiferenciados, además no todos los municipios tienen este tipo de tratamiento para la basura. En general, los datos obtenidos indican valores de la recogida selectiva próximos de los 14 kg por para el vidrio, 15 kg para papel y cartón, 10 kg para los envases y metálicos, todos los datos son *per capita* y se refieren al año de 2011.

El área OTALEX C es rica en espacios naturales y la conservación de la naturaleza tiene un papel importante en la preservación de estos valores ecológicos.

Las Áreas Protegidas tienen medidas de conservación y gestión específica tanto en Portugal² como en España³, pertenecen a redes nacionales cuyas figuras y normas son idénticas en ambos países. Los Parques Nacionales son la figura principal en la zona.

La Red Natura 2000, que opera a través de dos normas complementarias, la Directiva de Aves⁴ y la Directiva de Habitats⁵, tiene representadas en el área OTALEX C más de 5000000 hectáreas.

Existen además Otras Área Protegidas, donde se incluyen las áreas del *Programa Man and Biosphere* (UNESCO), las de la Convención RAMSAR, sobre las Zonas Húmedas de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas y las de la Decisión del Consejo Ejecutivo de la UNESCO (161 EX/ Decisions, 3.3.1), relativa a los Geosítios y Geoparques, y también las áreas del Programa IBAs (*Important Bird Areas*), organizado por la *BirdLife International*.

A recolha seletiva de resíduos: (vidro, papel e cartão, embalagens e metal), apresenta valores bastante inferiores aos da recolha de indiferenciados e, além disso, nem todos os municípios tem este tipo de tratamento para o seu lixo. Na generalidade, os dados obtidos apontam para valores de recolhas seletivas que andam á volta dos 14 kg para o vidro, 15 kg para o papel e cartão e 10 kg para as embalagens e metal. Todos os dados são *per capita* e referentes ao ano de 2011.

A área OTALEX C apresenta grande riqueza em espaços naturais e a conservação da natureza tem um papel preponderante na preservação desses valores ecológicos.

As Áreas Protegidas, alvo de medidas de conservação e de gestão específicas quer em Portugal² quer em Espanha³, pertencem a redes nacionais cujas figuras e normas são idénticas nos dois países. Os Parques Naturais são a figura de maior destaque na área.

A Rede Natura 2000 que atua através de duas normas complementares, a Diretiva Aves⁴ e a Diretiva Habitats⁵, tem na área OTALEX C mais de 5000000 de hectares representados.

Existem ainda Outras Área Classificadas, onde estão incluídas as áreas do *Programa Man and Biosphere* (UNESCO), as da Convenção de RAMSAR, sobre as Zonas Húmedas de Importância Internacional Especialmente como Habitat de Aves Aquáticas e as da Decisão do Conselho Executivo da UNESCO (161 EX/ Decisions, 3.3.1), relativa aos Geossítios e Geoparques, e também as áreas do Programa IBAs (*Important Bird Areas*), organizado pela *BirdLife International*.

² Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro.

³ Ley 8/1998, de 26 de junio.

⁴ Diretiva 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril

⁵ Diretiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio

CONCLUSIÓN

En este artículo se intenta hacer un resumen de los indicadores que forman parte del Sistema de Indicadores OTALEX (SIO) y que caracterizan en términos ambientales y territoriales el área del proyecto. Todos están representados en el "Atlas OTALEX C", donde se pueden obtener más detalles sobre ellos.

Como síntesis, nos quedamos con la idea de que la zona constituida por las regiones de Alentejo, Extremadura y Centro, tiene un metabolismo compuesto por núcleos urbanos con amplios espacios verdes, con una buena calidad del aire, con consumos sostenibles de agua y energía, y con una creciente concienciación en cuanto a la reutilización de residuos urbanos.

A pesar de que existe alguna presión humana, este es un espacio donde existen amplias áreas protegidas con estatutos de protección que demuestran la riqueza del patrimonio natural y cultural, lo que proporciona una excelente calidad ambiental.

Entre estas, destacan algunos ejemplos en materia de cooperación transfronteriza a nivel medioambiental, tales como el Parque Natural del Tajo Internacional y las actuaciones llevadas a cabo en materia de planificación territorial en el ámbito del embalse de Alqueva.

Toda la información y datos utilizados para elaborar este análisis siguen siendo actualizados y armonizados por el grupo de trabajo. Estos ayudan a una mejor comprensión de los cambios y dinámicas territoriales para una gestión integrada.

El tratamiento de estos espacios de forma continua, como si no existiesen fronteras, es lo que hace que el área OTALEX C sea un único proyecto de cooperación.

CONCLUSÃO

Neste artigo tentou fazer-se um resumo dos indicadores que fazem parte do Sistema de Indicadores OTALEX (SIO) e que caracterizam em termos ambientais e territoriais a área do projeto. Todos se encontram representados no "Atlas OTALEX C", onde se poderão obter mais detalhes sobre eles.

Como síntese fica-se com a ideia de que a área constituída pelas regiões do Alentejo, da Extremadura e do Centro, tem um metabolismo composto por núcleos urbanos com amplos espaços verdes, com uma boa qualidade do ar, com consumos sustentáveis de água e da energia, e com uma crescente conscientização sobre a reutilização de resíduos urbanos.

Apesar de se verificar alguma pressão humana, este é ainda um espaço no qual existem vastas áreas com estatutos de proteção demonstrando a riqueza do património natural e cultural, e onde que prevalece uma excelente qualidade ambiental.

Destacam alguns exemplos na cooperação ambiental transfronteiriça como o Parque Natural do Tajo Internacional e as ações levadas a cabo em matéria de ordenamento do território no âmbito da barragem de Alqueva.

Todas as informações e dados que permitiram desenvolver esta análise continuam a ser atualizados e harmonizados pelo grupo de trabalho. Estes ajudam a um melhor conhecimento das alterações e dinâmicas territoriais para uma gestão integrada.

O tratamento destes espaço de forma contínua, como se não existissem fronteiras, e isso é o que torna o OTALEX C um projeto único de cooperação.

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAFIA

- Batista, M., Carriço, C., Ceferino, S., Solana, M., 2008.** *Propuesta de Indicadores Ambientales para la Caracterización y Monitorización del Área de OTALEX*. DGUOT, Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura (coord.). OTALEX. Observatorio Territorial Alentejo Extremadura: Resultado Final Proyecto. Badajoz. p. 69-83.
- Batista, T., Carriço, C., Ceballos, F., Cuarto, P., 2011.** *OTALEX II: Resultado do Projecto/ Resultado del Proyecto*. DGUOT, Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura (coord.). Badajoz. p. 53-71.
- Batista, T., Ceballos, F., 2006.** *GEOALEX: Modelo de Gestión Ambiental y territorial para el área transfronteriza Alentejo-Extremadura/ Modelo de Gestão Ambiental e Territorial para o área transfronteiriça Alentejo-Extremadura*. GEOALEX. Badajoz. p. 207-249.
- Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio, 2008.** *OTALEX, Observatorio Territorial Alentejo Extremadura: Resultado Final Proyecto/ Resultado Final Projeto*. Badajoz. p. 23-111.

BIOCLIMATOLOGÍA, BIOGEOGRAFÍA Y VEGETACIÓN POTENCIAL EN EL ÁREA OTALEX C

BIOCLIMATOLOGIA, BIOGEOGRAFIA E VEGETAÇÃO POTENCIAL NA ÁREA OTALEX C

Ramírez, Beatriz¹; Fernández, Luis¹; Cabezas, José¹; Jiménez, Alberto¹; Mendes, Paula²; Vila-Viçosa, Carlos²; Batista, Teresa³; Pinto-Gomes, Carlos²

¹ Grupo Análisis de Recursos Ambientales (ARAM). Universidad de Extremadura, España, beraro@unex.es

² Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento – Escola de Ciências e Tecnologia / Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM). Universidad de Évora, Portugal, cpgomes@uevora.pt, cvv@uevora.pt, paulabm@uevora.pt

³ Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), Portugal, tbatista@cimac.pt

Resumen: Dentro de los indicadores ambientales establecidos en la IDE OTALEX C, se encuentran indicadores climáticos. El último periodo de estos que ha sido estudiado se extiende desde 1971 a 2000 con datos de 99 estaciones termopluviométricas. Se han elaborado mapas de temperaturas y precipitaciones, calculándose además el Índice de continentalidad (Ic), el Índice ombrotérmico (Io), el Índice de aridez (Ia), la evapotranspiración potencial anual (ETP) y el Índice de termicidad (It), elaborándose sus correspondientes mapas. Toda la información generada es básica para formular estrategias de gestión e investigaciones para el presente y futuro, y así utilizar los recursos naturales de manera eficiente y alcanzar metas de desarrollo sostenible en este territorio. Por otra parte, se ha elaborado el mapa de vegetación potencial actualizado del área de estudio, con las series de vegetación dominantes, a través de análisis espacial y modelación de datos por yuxtaposición de variables florísticas y de vegetación sobre los mapas bioclimáticos y litológicos. El dominio climático es de vegetación perennifolia donde los alcornoques y encinares asumen un valor muy elevado en la conservación de la biodiversidad y patrimonial por su transformación en dehesas.

Resumo: Dentro dos indicadores ambientais estabelecidos na IDE OTALEX C, encontram-se os indicadores climáticos. O último período que foi estudado, estende-se desde 1971 a 2000 com dados de 99 estações termo-pluviométricas. Foram elaborados mapas de temperaturas e precipitações, calculando-se ainda o Índice de continentalidade (Ic), o Índice ombrotérmico (Io), o Índice de aridez (Ia), a evapotranspiração potencial anual (ETP) e o Índice de termicidade (It), elaborando-se os mapas correspondentes aos distintos índices. Toda a informação gerada constitui a base para formular estratégias de gestão e investigações para o presente e futuro, utilizando os recursos naturais de maneira eficiente, de modo a alcançar metas de desenvolvimento sustentável neste território. Por outro lado, elaborou-se o mapa de vegetação potencial atualizado da área de estudo, com as séries de vegetação dominantes, através de análise espacial e modelação de dados por justaposição de variáveis florísticas e de vegetação sobre os mapas bioclimáticos e litológicos. O domínio climático pertence à vegetação perenifolia, onde os sobreirais e azinhais assumem um valor muito elevado para a conservação da biodiversidade e patrimonial pela sua transformação em Montados.

Abstract: Within the environmental indicators established in the IDE OTALEX C, we can find the climatic ones. The last studied period, extends from 1971 to 2000 with data from the 99 climatic stations. Temperatures and precipitation maps were constructed by calculating the continentality index (Ic), the ombrothermic Index (Io), the aridity index (Ia), the annual potential evapotranspiration (ETP) and the thermicity Index (It), elaborating the correspondent maps to different indexes. All information generated provides the basis for formulating management strategies and investigations to the present and future, using natural resources efficiently in order to achieve goals of sustainable development in this territory. On the other hand, we made the actual potential vegetation map, with the dominant vegetation series through spatial analysis and data modeling by juxtaposition of floristic and vegetation variables on bioclimatic and lithological maps. The climatic domain belongs evergreen vegetation,

where cork oaks and holm assume a very high value for biodiversity conservation and equity by its transformation into Montado ecosystems.

INTRODUCCIÓN

En la Infraestructura de Datos Espaciales del Observatorio Territorial Alentejo-Extremadura-Centro (IDE OTALEX C) se presentan indicadores ambientales: bioclimáticos, biofísicos y de vegetación. A través de análisis espacial y modelación de datos por yuxtaposición de variables florísticas y de vegetación sobre mapas bioclimáticos y litológicos, se ha construido los de biogeografía y vegetación potencial de OTALEX C, con las series de vegetación dominantes.

La bioclimatología estudia la influencia del clima en la distribución de los seres vivos y define modelos climáticos. Busca predecir clima vs vegetación y viceversa. Usar la vegetación como indicador del clima presenta algunas ventajas, ya que hay plantas con órganos perennes que toleran periodos desfavorables. Los datos climáticos más comunes son la precipitación y temperatura (precipitación diaria, temperaturas máximas y mínimas). A partir de estos datos se han obtenido índices para expresar relaciones clima-vegetación, siguiendo la metodología establecida en el Atlas Otalex II (2011).

Las unidades biogeográficas comprenden territorios que albergan especies y comunidades vegetales propias, y por lo tanto están relacionadas con factores ecológicos e históricos del medio. Asimismo y atendiendo a la composición de la cubierta vegetal, las regiones se puede dividir en provincias biogeográficas y éstas a su vez en sectores. Cada una de las regiones y provincias biogeográficas presentaba, antes de su alteración histórica por las actividades humanas, una vegetación en equilibrio con las condiciones ecológicas de cada lugar, y diferente en cada caso, se trata de la llamada vegetación potencial, mayoritariamente compuesta por bosques.

INTRODUÇÃO

Na Infra-estrutura de Dados Espaciais do Observatório Territorial Alentejo-Extremadura-Centro (IDE OTALEX C) apresentam-se indicadores ambientais: bioclimáticos, biofísicos e de vegetação. Recorrendo à análise espacial e modelação de dados por justaposição de variáveis florísticas e de vegetação sobre mapas bioclimáticos e litológicos, foram construídos os de biogeografia e vegetação potencial da área OTALEX C, com as séries de vegetação dominantes.

A bioclimatologia estuda a influência do clima na distribuição dos seres vivos e define modelos climáticos. Procura prognosticar a relação clima vs vegetação e vice-versa. Assim, usa a vegetação como indicador do clima, apresentando algumas vantagens, já que há plantas com órgãos perenes que toleram períodos desfavoráveis. Os dados climáticos mais comuns são a precipitação e a temperatura (precipitação diária, temperaturas máximas e mínimas). A partir destes dados obtiveram-se índices para expressar relações clima-vegetação, seguindo a metodologia estabelecida no Atlas Otalex II (2011).

As unidades biogeográficas compreendem territórios que albergam espécies e comunidades vegetais próprias estando, por isso, relacionadas com fatores ecológicos e históricos do meio. Assim, atendendo à composição do coberto vegetal, as regiões podem-se dividir em Províncias biogeográficas e estas, por sua vez em Sectores. Cada uma das Regiões e Províncias biogeográficas apresentava, antes da sua alteração histórica pelas actividades humanas, uma vegetação em equilíbrio com as condições ecológicas de cada lugar, diferente em cada caso, reconhecida como vegetação potencial, maioritariamente composta por bosques.

Sin embargo, la sustitución de la vegetación preexistente por tierras de cultivo, pastos o espacios edificados ha supuesto una importante reducción de la superficie forestal y, en general, de los ambientes naturales que, en la actualidad, no ocupan más que un pequeño porcentaje de la superficie total. Como consecuencia de lo anterior, los bosques aparecen hoy muy fragmentados y rodeados por áreas de cultivos, pastos u otros usos. Los paisajes resultantes son diferentes en función del tipo de bosque original pero, también, del tipo de usos del suelo que tradicionalmente han dominado en cada región.

BIOCLIMATOLOGÍA

Los datos meteorológicos proceden de una red de estaciones repartidas por toda el área de Extremadura, Alentejo y Centro, además de estaciones en la periferia (Agencia Estatal de Meteorología, AEMET, e Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IPMA). Se han considerado 99 estaciones, de las cuales 52 pertenecen a la zona de Extremadura, 14 de Alentejo, 13 de Centro y las 20 restantes de la periferia del territorio OTALEX C (Fig. 1).

Contudo, a substituição da vegetação preexistente por terras de cultivo, pastagens ou espaços edificados promoveu uma considerável redução da superfície florestal e, em geral, dos ambientes naturais que, na actualidade, não ocupam mais que uma pequena percentagem da superfície total. Como consequência do referido anteriormente, os bosques aparecem hoje muito fragmentados e rodeados por áreas de cultivos, pastagens ou outros usos. As paisagens resultantes são diferentes em função do tipo de bosque original mas, também, do tipo de usos do solo que tradicionalmente dominaram cada região.

BIOCLIMATOLOGIA

Os dados meteorológicos procedem de uma rede de estações repartidas por toda a área da Extremadura, Alentejo e Centro, para além de estações na periferia (Agencia Estatal de Meteorología, AEMET, e Instituto Português do Mar e da Atmosfera, IPMA). Consideraram-se 99 estações, das quais 52 pertencem à zona de Extremadura, 14 ao Alentejo, 13 ao Centro e as 20 restantes à periferia do território OTALEX C (Fig. 1).

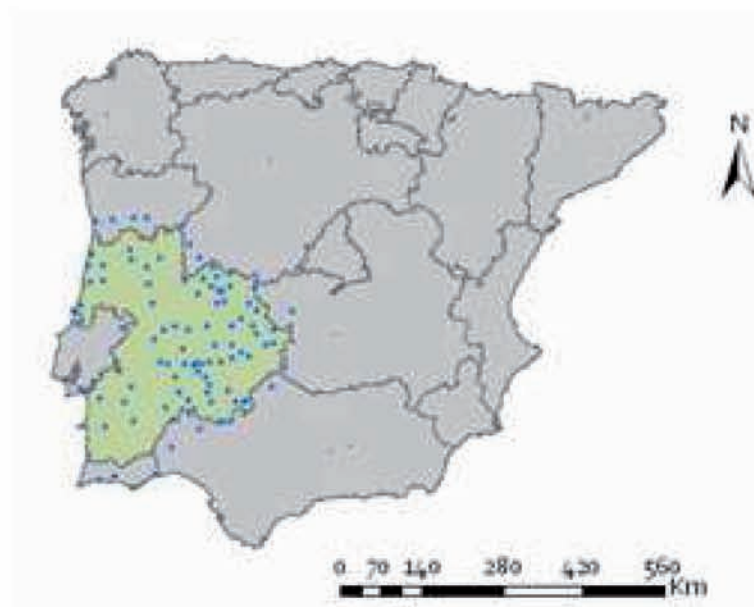


Fig. 1. Estaciones meteorológicas.
Fig. 1. Estações meteorológicas.

Los datos pertenecen a una serie climática de 30 años (1971-2000). A partir de éstos se han confeccionado indicadores bioclimáticos: Evapotranspiración potencial, Índice de aridez, Índice de continentalidad, Índice ombrotérmico e Índice de termicidad.

La evapotranspiración potencial (ETP) expresa la cantidad de agua evaporada de la superficie del suelo más la transpirada por la vegetación que crece sobre dicho suelo. Se calcula en función de la temperatura media mensual y parámetros latitudinales del territorio según la fórmula propuesta por Thornthwaite (1948). Ha sido calculada anual y estacionalmente para cada uno de los doce meses. La ETP anual en la mayor parte del territorio es inferior a 800 mm, oscilando entre 600 y 1000 mm. Los valores más altos se localizan en el interior de Extremadura y los menores en la costa del Alentejo y en la región Centro. (Fig. 2).

Os dados pertencem a uma série climática de 30 anos (1971-2000). A partir destes elaboraram-se indicadores bioclimáticos: Evapotranspiração potencial, Índice de aridez, Índice de continentalidade, Índice ombrotérmico e Índice de termicidade.

A evapotranspiração potencial (ETP) expressa a quantidade de água evaporada da superfície do solo, mais a transpirada pela vegetação que cresce sobre esse mesmo solo. É calculada em função da temperatura média mensal e parâmetros latitudinais do território, segundo a fórmula proposta por Thornthwaite (1948). Foi calculada a anual e também a estacional, para cada um dos doze meses. A ETP anual na maior parte do território é inferior a 800 mm, oscilando entre 600 e 1000 mm. Os valores mais altos localizam-se no interior da Extremadura e os menores na Costa Alentejana e na região Centro. (Fig. 2).

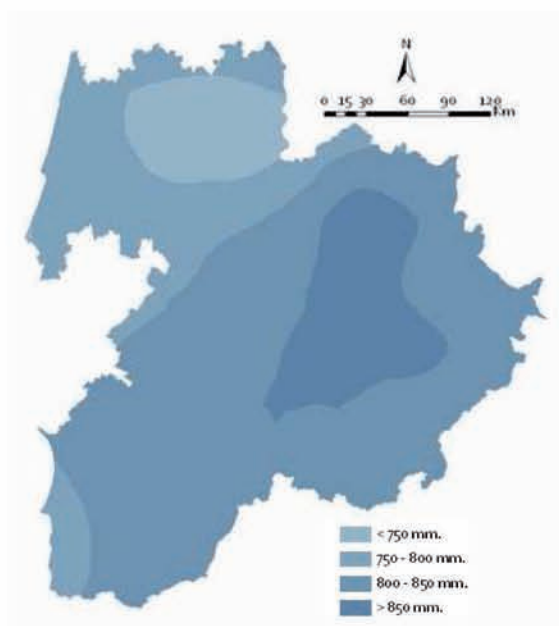


Fig. 2. Evapotranspiración anual.

Fig. 2. Evapotranspiração anual.

El índice de aridez (Ia) se define como la falta de agua en el suelo. Se calcula en función de la precipitación anual y la evapotranspiración potencial anual según la fórmula propuesta por Thornthwaite (1948).

O índice de aridez (Ia) pode definir-se como a falta de água no solo. Calcula-se em função da precipitação anual e da evapotranspiração potencial anual, segundo a fórmula proposta por Thornthwaite

Se han establecido tres clases de aridez: la zona húmeda se extiende principalmente por el norte, subhúmeda húmeda en el sur y subhúmeda seca al sureste (Fig. 3).

(1948). Foram estabelecidas quatro classes de aridez: a zona húmeda, que se estende principalmente a Norte, a sub-húmida húmeda no sul e a sub-húmida seca a sudeste (Fig. 3).

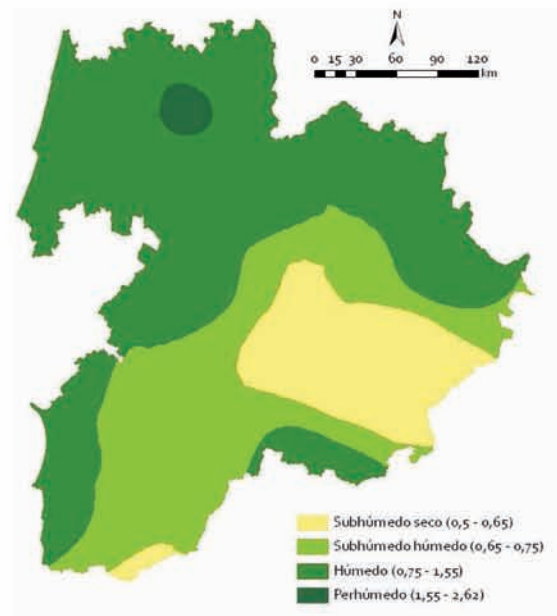


Fig. 3. Índice de aridez.

Fig. 3. Índice de aridez.

El índice de continentalidad (Ic) está relacionado con la oscilación anual de la temperatura media del mes más cálido y la del mes más frío (Rivas Martínez *et al.*, 2007). En el territorio OTALEX C la continentalidad varía de Euhiperoceánico, que sólo aparece en la franja costera, a Semicontinental, localizado en el noreste y este. Hacia la costa predomina la influencia oceánica, fragmentándose el territorio en Alentejo y Centro en bandas de norte a sur en cuatro subtipos (Euhiperoceánico, Subhiperoceánico, Semihiperoceánico y Euoceánico). El interior de Extremadura es más uniforme, predominado ampliamente el Semicontinental. (Fig.4).

O índice de continentalidade (Ic) está relacionado com a amplitude anual da temperatura, calculando-se através da diferença entre a temperatura média do mês mais quente e a do mês mais frio (Rivas Martínez *et al.*, 2007). No território OTALEX C, a continentalidade varia de Euhiperoceânico, que apenas aparece na franja costeira, a Semicontinental, localizado a nordeste e este. Até à costa, predomina a influência oceânica, fragmentando-se o território em Alentejo e Centro, com bandas de norte a sul em quatro subtipos (Eu-hiperoceânico, Subhiperoceânico, Semihiperoceânico e Euoceânico). O interior da Extremadura é mais uniforme, predominando amplamente o Semicontinental. (Fig.4).

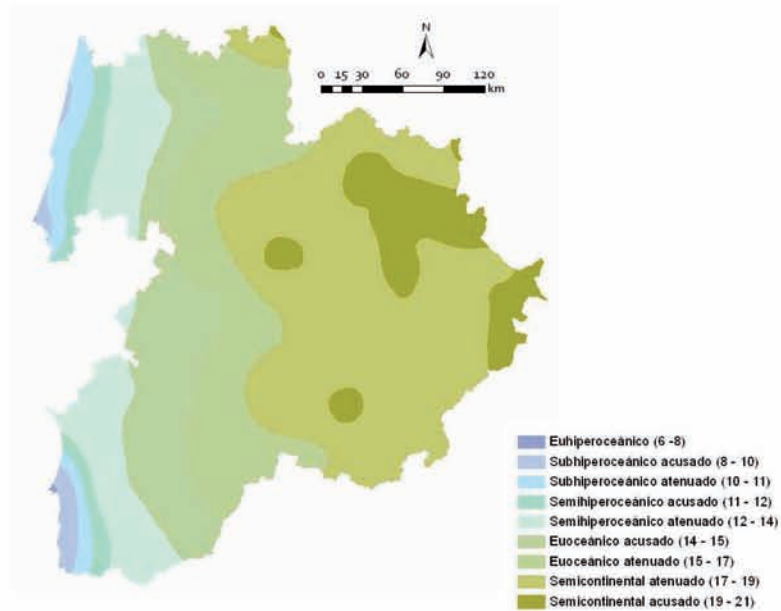


Fig. 4. Índice de continentalidad.

Fig. 4. Índice de continentalidade.

El índice ombrotérmico (Io) define rangos basados en la precipitación y temperatura (Rivas Martínez *et al.*, 2007). El territorio está dominado por el ombrotipo Seco (Fig. 5) que se extiende desde la costa hacia el interior, de suroeste a noreste. Solamente en la zona norte, región Centro, aparece el ombrotipo húmedo, coincidiendo con los relieves más acusados.

O índice ombrotérmico (Io) define intervalos baseados na precipitação e temperatura (Rivas Martínez *et al.*, 2007). O território está dominado pelo ombrotipo Seco (Fig. 5) que se estende desde a costa até ao interior, de sudoeste a nordeste. Somente na zona norte e região Centro, surge o ombrotipo húmedo, coincidindo com os relevés mais acentuados.

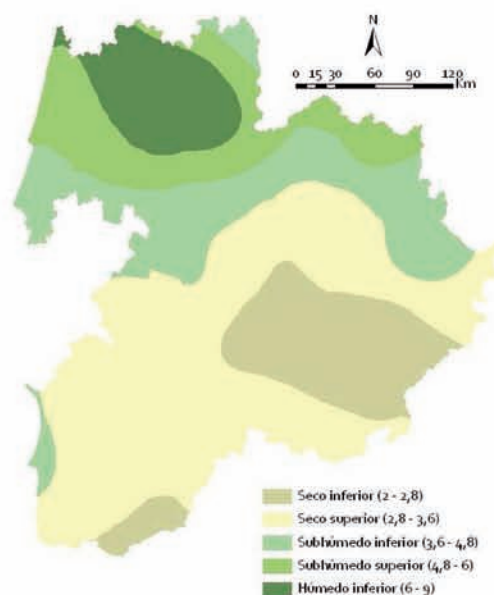


Fig. 5. Índice ombrotérmico.

Fig. 5. Índice ombrotérmico.

El índice de termicidad (It) relaciona las temperaturas máximas, mínimas y medias del año (Rivas Martínez *et al.*, 2007). Predomina en todo el territorio el horizonte Mesomediterráneo con excepción de la franja costera del Alentejo que aparece el Termomediterráneo. Al ser un índice que pondera la intensidad del frío, factor limitante para la vegetación, remarca las especiales condiciones que se dan en el noreste del área OTALEX C. (Fig. 6).

O índice de termicidade (It) relaciona as temperaturas máximas, mínimas e médias do ano (Rivas Martínez *et al.*, 2007). Predomina em todo o território o horizonte Mesomediterrânico com excepção da franja costeira Alentejana onde aparece o Termomediterrânico. Ao ser um índice que pondera a intensidade do frio, factor limitante para a vegetação, destaca as especiais condições que se verificam a nordeste da área OTALEX C. (Fig. 6).

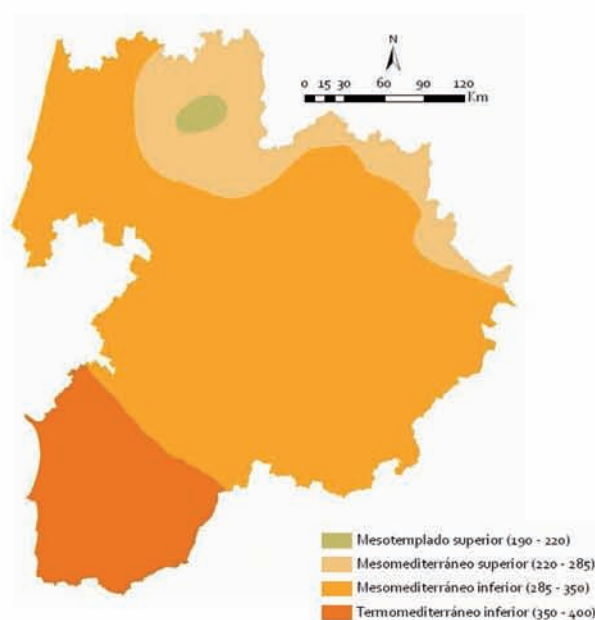


Fig. 6. Índice de termicidad.
Fig. 6. Índice de termicidade.

BIOGEOGRAFÍA Y VEGETACIÓN POTENCIAL

En relación a la biogeografía, sobre las unidades paisajísticas delimitadas (Ramírez *et al.*, 2012), se recopilaron datos de vegetación que permitieron la elaboración del inventario florístico y el reconocimiento de las etapas sub-seriales indicadoras de las distintas series de vegetación potencial en el área OTALEX C. Con esta información y las referencias bibliográficas (Costa *et al.* 1998; Rivas-Martínez, 2007) se ha elaborado el mapa, a nivel sectorial, de la biogeografía del área OTALEX C (Fig.7).

BIOGEOGRAFIA E VEGETAÇÃO POTENCIAL

Em relação à biogeografia, sobre as unidades paisagísticas delimitadas (Ramírez *et al.*, 2012), foram recopilados dados de vegetação que permitiram a elaboração do inventário florístico e o reconhecimento das etapas sub-seriais indicadoras das distintas séries de vegetação potencial na área OTALEX C. Com esta informação e apoiados nas obras de Costa *et al.* (1998; Rivas-Martínez, 2007) elaborou-se o mapa, ao nível sectorial, da biogeografia da área OTALEX C (Fig.7).

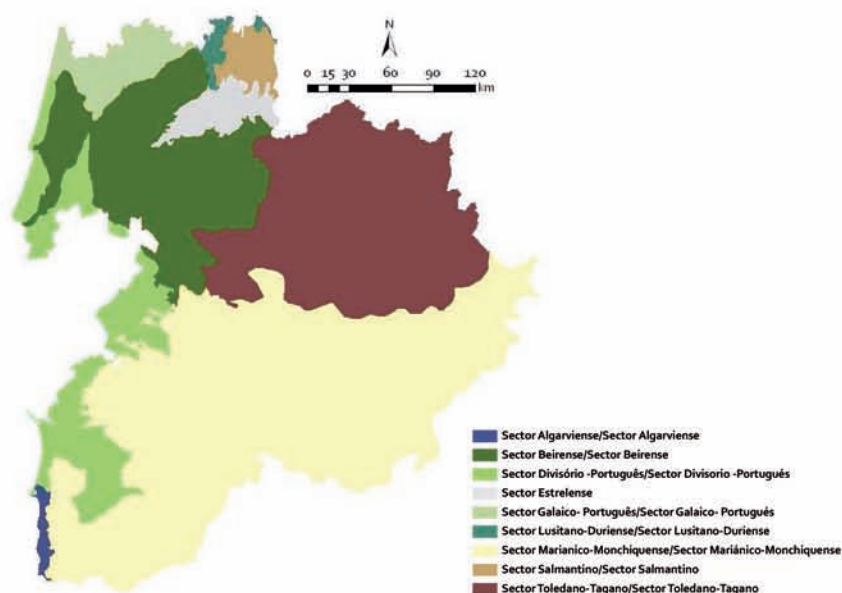


Fig. 7. Biogeografía del área OTALEX C.

Fig. 7. Biogeografia da área OTALEX C.

En términos Biogeográficos, el área OTALEX C se sitúa en la transición de las dos Regiones del Suroeste Europeo, la Eurosiberiana y la Mediterránea. En este territorio se cruzan tres grandes Provincias de las dos Regiones referidas: la Atlántica Europea, la Mediterránea Ibérica Occidental y la Lusitano-Andaluza Litoral. En la primera el territorio incluye, en la parte noroccidental, el Sector Galaico-Portugués, que contacta con los sectores Lusitano-Duriense, Estrellense y Bejarano-Gredense de la Subprovincia Carpetano-Leonesa, en su límite oriental, mientras en el suroeste limita con el Sector Beirense de la Subprovincia Luso-Extremadurense. Esta última es la mayor Subprovincia de la Península Ibérica y con mayor representatividad en el área OTALEX C, representada también por los sectores Toledano-Tagano y Mariánico-Monchiquense. Por último, los Sectores Algarviense, Ribatagano-Sadense y Divisorio Portugués representan la Provincia Lusitano-Andaluza Litoral.

Analizando las series de vegetación potencial reconocidas en el área OTALEX C (Fig. 8), éstas se distribuyen en diferentes

Em termos Biogeográficos, a área OTALEX C situa-se na transição das duas Regiões do Sudoeste Europeu, a Eurosiberiana e a Mediterrânica. Neste território cruzam-se três grandes Províncias das duas Regiões referidas: a Atlântica Europeia, a Mediterrânica Ibérica Ocidental e a Lusitano-Andaluza Litoral. Na primeira o território inclui, na parte norte ocidental, o Sector Galaico-Português, que contacta com os sectores Lusitano-Duriense, Estrelense e Bejarano-Gredense da Sub-Provincia Carpetano-Leonesa, no seu limite oriental, enquanto que no sudoeste limita com o Sector Beirense da Sub-Provincia Luso-Extremadurense. Esta última é a maior Sub-Provincia da Península Ibérica e com maior representatividade na área OTALEX C, constituída pelos sectores Toledano-Tagano e Mariânico-Monchiquense. Por último, os Sectores Algarviense, Ribatagano-Sadense e Divisório Português pertencem à Província Lusitano-Andaluza Litoral.

Analizando as séries de vegetação potencial reconhecidas na área OTALEX C (Fig. 8), estas estão representadas por diferentes tipos de bosques, principalmente no âmbito

tipos de bosques, principalmente en el ámbito de los bosques potenciales perennifolios. El árbol dominante es reflejo de las características edafoclimáticas del territorio: encinares, alcornocales, quejigares y robledales de *Quercus pyrenaica* y de *Q. robur*, mezclándose o sustituyéndose en distintas combinaciones a medida que cambian los pisos bioclimáticos anteriormente citados y el ambiente edáfico donde se desarrollan las distintas series de vegetación.

dos perenifólios. A árvore dominante reflecte as características edafoclimáticas do território: azinhais, sobreirais, cercais e carvalhais de *Quercus pyrenaica* e de *Q. robur*, alternando-se ou substituindo-se em distintas combinações à medida que mudam os pisos bioclimáticos anteriormente citados e o ambiente edáfico donde se desenvolvem as distintas séries de vegetação.

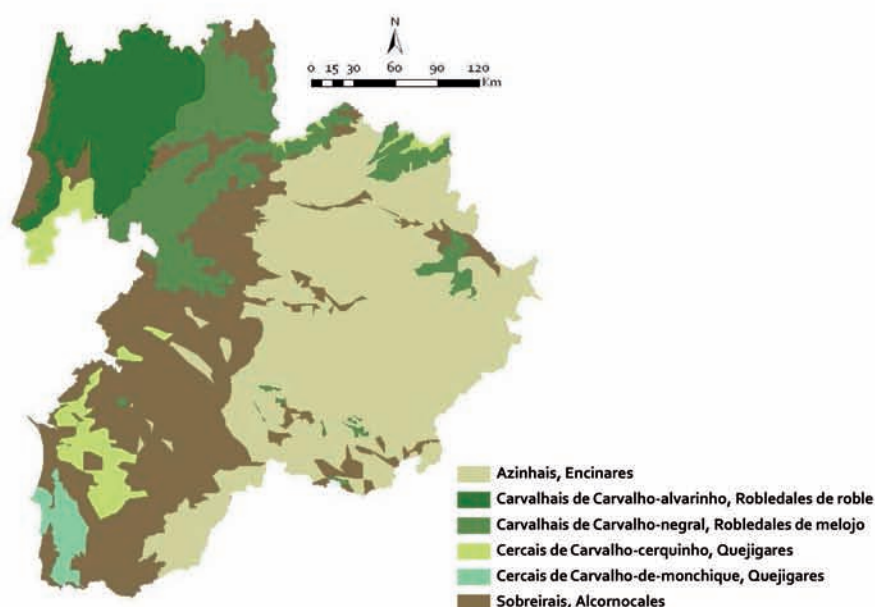


Fig.8. Mapa de la vegetación potencial climatófila del área OTALEX C.

Fig.8. Mapa da vegetação potencial climatófila da área OTALEX C.

En la figura 8 se observa que el tipo de vegetación potencial dominante se encuadra en los bosques de la *durisilva*, característicos del Mediterráneo pluviestacional, donde destacan los típicos macro-microbosques, perennifolios y planifólio-esclerófilos, con sotobosque, también planifólio-coriáceo, siendo estructuras que se adhesionan con mucha facilidad por acción antrópica. Así, las dehesas resultantes de los múltiples usos de encinares y alcornocales han pasado a dominar los paisajes del territorio OTALEX C.

Na figura 8 observa-se que o tipo de vegetação potencial dominante se enquadra nos bosques da *durisilva*, característicos do Mediterrâneo pluviestacional, onde se destacam os típicos macro-microbosques, perenifólios e planifólio-esclerófilos, com sub-bosque, também planifólio-coriáceo, sendo estruturas que se transformam em montados com muita facilidade por ação antrópica. Assim, os montados resultantes dos múltiplos usos dos azinhais e sobreirais passaram a dominar as paisagens do território OTALEX C.

A medida que se cambia latitudinal y altitudinalmente hacia pisos ómbricos superiores en las áreas menos oceánicas, la *aestisilva* domina el paisaje con los bosques macro-mesobosque decíduo, planifolio, con yemas muy protegidas, sotobosque poco denso pero rico en hierbas vivaces y bulbosas, típicos de los pisos termorotemplado hiperhúmedo y más comúnmente de los meso-supramediterráneo subhúmedo superiores a hiperhúmedos caracterizados por robledales de melojo (*Q.pyrenaica*) y de roble (*Q. robur*). En las áreas templadas y mediterráneas los bosques de roble (*Q.robur*) se reparten el territorio con la típica *laurissilva*. Estos macro-mesobosque, sempervirente, planifolio de yemas con protección y sin lianas de tronco grueso y sotobosque denso, están representados por quejigares marcescentes de *Q. broteroi* y *Q. marianica* que asumen una representatividad elevada en áreas hiperoceánicas, y/o con precipitación oculta de verano (Vila-Viçosa, 2012).

À medida que se progride latitudinal e altitudinalmente até pisos ômbricos superiores nas áreas menos oceânicas, a *aestisilva* domina a paisagem com os macro-mesobosque decíduos, planifolios, com gemas muito protegidas, sub-bosque pouco denso, mas rico em ervas vivazes e bolbosas, típicos dos pisos termo a orotemplado, híper-húmido e mais comummente ao meso-supramediterrânico sub-húmido superior a híper-húmido, caracterizados por carvalhais de Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e de Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*). Nas áreas temperadas e mediterrânicas, os bosques de Carvalho-alvarinho (*Q.robur*) repartem-se no território com a típica *laurissilva*. Estes macro-mesobosques, “sempervirentes” planifólios de gemas com proteção e sem lianas de tronco grosso e sub-bosque denso, estão representados por cercais marcescentes de *Q. broteroi* e *Q. marianica* que assumem uma representatividade elevada em áreas hiperoceânicas, e/ou com precipitação oculta de verão (Vila-Viçosa, 2012).

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAFIA

- AEMET.** Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España.
- ATLAS OTALEX II. 2011.** Varios autores, coordinación Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio. Consejería de Fomento. Junta de Extremadura. Depósito Legal: BA-000292-2011.
- Costa JC., Aguiar C., Capelo J., Lousa MF., Neto C. 1998.** Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea o: 5-56
- IMPA.** Instituto Português do Mar e da Atmosfera.
- Ramírez, B., Jiménez, A., Martins Vila Vicoso, C., Mendes, P., Pinto-Gomes, C., Fernández, L., Cabezas, J., Batista, T., 2012.** Metodología aplicada para la obtención de Unidades Paisajísticas en Áreas Mediterráneas. Edit Harmoniosa Paisagem- ISBN: 978-989-97899-0-6. Pag.91-94.
- Rivas Martínez et al., 2007.** Mapa de Series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. Itineraria Geobotanica, 2007, 17:5-436.
- Thornthwaite, C. W., 1948.** An approach toward a rational classification of climate. Geographical Review, 1948, 38, 55-94.
- Vila-Viçosa, C. 2012.** Os carvalhais marcescentes do Centro e Sul de Portugal – Estudo e Conservação. Master Thesis. Universidade de Évora. Évora. 105 p.

UNIDADES EDAFOAMBIENTALES EN OTALEX C

UNIDADES EDAFOAMBIENTAIS EM OTALEX C

Ramírez, Beatriz ¹; Fernández, Luis ¹; Cabezas, José ¹; Jiménez, Alberto ¹; Mendes, Paula ²; Pinto-Gomes, Carlos ²; Vila-Viçosa, Carlos ²; Batista, Teresa ³

¹ Grupo Análisis de Recursos Ambientales (ARAM). Universidad de Extremadura, España, beraro@unex.es

² Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento / Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM). Universidade de Évora, Portugal, paulabm@uevora.pt

³ Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), Portugal, tbatista@cimac.pt

Resumen: La cartografía integrada del medio natural está basada en la toma en consideración de factores del medio, permitiendo identificar factores ecológicos relevantes en relación a gradientes edáficos. Estos factores son la base para la elaboración de unidades edafoambientales. Hasta el momento, el concepto de diversidad ha sido utilizado ampliamente en biología, existiendo escasos antecedentes tanto en la literatura ecológica como en la de las ciencias de la Tierra sobre estudios de edafodiversidad. Los análisis de diversidad de suelos no tienen como único propósito estudiar la variedad o heterogeneidad de los ensamblajes de suelos, sino que son de gran utilidad en edafología y en ecología del paisaje. Mediante un sistema de información geográfica, se han obtenido unidades edafoambientales por integración y unión de las capas de litología, vegetación/ usos del suelo y relieve del territorio OTALEX C (Alentejo-Centro-Extremadura). A partir de ellas, se ha determinado su edafodiversidad utilizando índices de diversidad. Como resultado se han obtenido 271 unidades edafoambientales de las máximas posibles, fragmentadas en un total de 52.783 polígonos. La más abundante es "Pizarra sobre dehesa en relieve ligeramente inclinado" y la de mayor fragmentación es "Aluviales y coluviales sobre dehesas en relieve escarpado". La gran diversidad del territorio OTALEX C es como resultado de la elevada diversidad y fragmentación de sus unidades edafoambientales debido a las formaciones de vegetación/ usos del suelo más que por la litología y relieve.

Resumo: A cartografia integrada do ambiente natural é baseada na consideração de fatores do meio, permitindo identificar fatores ecológicos relevantes em relação a gradientes edáficos. Estes fatores são a base para a elaboração de unidades edafoambientais. Até ao momento, o conceito de diversidade tem sido utilizado amplamente em biologia, existindo escassos antecedentes tanto na literatura ecológica como nas ciências da Terra sobre estudos em edafodiversidade. As análises de diversidade de solos não têm como único propósito estudar a variedade ou heterogeneidade dos agrupamentos de solos, mas são também de grande utilidade em edafologia e em ecologia da paisagem. Mediante a utilização de um sistema de informação geográfica, obtiveram-se unidades edafoambientais por integração e união dos temas litologia, vegetação/ usos do solo e relevo do território OTALEX C (Alentejo-Centro-Extremadura). A partir delas, foi determinada a sua edafodiversidade, utilizando índices de diversidade. Como resultado foram obtidas 271 unidades edafoambientais das máximas possíveis, fragmentadas num total de 52.783 polígonos. A mais abundante é "Xistos em montado com relevo ligeiramente inclinado" e a de maior fragmentação é "Aluviões e coluviões com montados em relevo escarpado". A grande diversidade do território OTALEX C é resultado da elevada diversidade e fragmentação das suas unidades edafoambientais devido às formações de vegetação/ usos do solo, mais do que pela litologia e relevo.

Abstract: The integrated mapping of the natural environment is based on the consideration of environmental factors, allowing the identification of relevant ones in relation to edaphic gradients. These factors are the basis for the elaboration of edapho-environmental units. So far, the concept of diversity has been widely used in biology, existing scarce ecological history both in literature and in earth science studies on edapho-diversity. The diversity analysis of soil does not have the sole purpose of studying the variety and heterogeneity of groups of soils, but are also useful in pedology and landscape ecology. Through the use of a geographic information system, we obtained edapho-environmental units by the integration and union of themes such as lithology, vegetation / land use and

relief of the territory OTALEX C (Alentejo - Centro - Extremadura). From them it was given its edapho-diversity, using diversity indexes. As a result we obtained 271 edapho-environmental units from the maximum possible, fragmented by a total of 52,783 polygons. The most abundant is "Slates in Montado ecosystem, in gently sloped" and the one further fragmented is "Alluvial and colluvial in Montado ecosystem with steep slope". The wide diversity of the territory OTALEX C is a result of high diversity and fragmentation of their edapho-environmental units, due to the formations of vegetation / land use, rather than by lithology and relief.

INTRODUCCIÓN

La cartografía integrada del medio natural es una adaptación simplificada de *The Land System Approach* (Gunn *et al.*, 1988). Está basada en la toma en consideración de factores del medio: relieve, litología, hidrología, clima y suelo, y en el análisis simultáneo de los mismos (Almorox *et al.*, 2001). Este procedimiento permite definir y transcribir las diferentes tierras según un sistema de tres categorías: Territorio, Ámbito y Tierra. El empleo de diversas técnicas de estudio permite identificar los factores ecológicos relevantes en relación a los gradientes edáficos. Entre los más significativos se cuentan los climáticos así como los relacionados con la topografía del terreno y el material original del suelo, cuya influencia resulta especialmente importante en las primeras etapas de formación del suelo.

Los factores formadores clásicos (Jenny, 1941) son la roca madre o material original, el clima, los organismos vivos, la geomorfología y el tiempo. Su acción determina la dirección, velocidad y duración de los procesos formadores (Simonson, 1959), ya que son los agentes más importantes de la edafogénesis (Porta *et al.*, 2003). Estos factores son la base para la elaboración de unidades edafoambientales, puestas de manifiesto por la elevada diversidad de los ecosistemas mediterráneos y sus singulares características fisiográficas y geoestructurales. La integración espacial de estas, así como las interacciones entre las comunidades, hacen que la dinámica ecológica adquiera un papel destacado en cuanto al mantenimiento de estos ecosistemas. Por consiguiente, el desarrollo

INTRODUÇÃO

A cartografia integrada do meio natural é uma adaptação simplificada da aproximação *The Land System Approach* de Gunn *et al.* (1988). Está baseada na tomada em consideração de fatores do meio: relevo, litologia, hidrologia, clima e solo, e na sua análise conjunta (Almorox *et al.*, 2001). Este procedimento permite definir e transcrever as diferentes terras, segundo um sistema de três categorias: Território, Âmbito e Terra. A aplicação de diversas técnicas de estudo permite identificar os fatores ecológicos relevantes em relação aos gradientes edáficos. Entre os mais significativos encontram-se os climáticos assim como os relacionados com a topografia do terreno e o material originário do solo, cuja influência se revela especialmente importante nas primeiras etapas de formação do solo.

Os fatores formadores clássicos (Jenny, 1941) são a rocha mãe, o material originário, o clima, os organismos vivos, a geomorfologia e o tempo. A sua ação determina a direção, velocidade e duração dos processos formadores (Simonson, 1959), já que são os agentes mais importantes da edafogénesis (Porta *et al.*, 2003). Estes fatores são a base para a elaboração de unidades edafoambientais, manifestadas pela elevada diversidade dos ecossistemas mediterrânicos e as suas singulares características fisiográficas e geoestruturais. A sua integração espacial, assim como as interações entre as comunidades, fazem com que a dinâmica ecológica adquira um papel de destaque na manutenção destes ecossistemas. Por conseguinte, o desenvolvimento de metodologias que permitam a obtenção e

de metodologías que permitan la obtención y discriminación de estas unidades edafambientales, así como el estudio detallado de las mismas en aras de un mejor conocimiento del funcionamiento de los ecosistemas mediterráneos es de capital relevancia, del mismo modo que los estudios realizados para estimar la diversidad.

El concepto de diversidad ha sido utilizado ampliamente en biología. Ibáñez *et al.*, (1990) estudian la edafodiversidad como el análisis de la diversidad de los tipos de suelos, no existiendo previamente antecedentes tanto en la literatura ecológica como en la de las ciencias de la Tierra. Los análisis de edafodiversidad tienen como propósito principal estudiar la variedad o heterogeneidad de los ensamblajes de suelos y resultan de gran utilidad en otros ámbitos de la edafología y ecología del paisaje (Ibáñez *et al.*, 1995).

Los diferentes procedimientos para estimar la diversidad, independientemente del sistema natural considerado, pueden ser agrupados en índices de riqueza, modelos de abundancia y algoritmos sobre la abundancia proporcional de los objetos (Magurran, 1988).

Los índices basados en la distribución proporcional de los objetos son, en cualquier caso, los más utilizados en ecología, aunque estudios recientes están siendo de aplicación en la edafología (Ibáñez *et al.*, 2001a), a pesar de los dilemas considerados.

Estudios realizados, utilizan el Índice de Shanon (H), (Shannon, 1948) para establecer la diversidad de especies biológicas. En el campo de la edafología, Saldaña and Ibañez, 2007 utilizan este índice mediante la consideración de la superficie ocupada por los tipos de suelos y el número de éstos.

Otro índice de diversidad es el Índice de Simpson (D), (Simpson, 1949), que establece la probabilidad de seleccionar al azar dos individuos pertenecientes a

discriminação destas unidades edafambientais, assim como o estudo detalhado das mesmas, em áreas com melhor conhecimento do funcionamento dos ecossistemas mediterrânicos é de capital relevância, tal como os estudos realizados para estimar a sua diversidade.

O conceito de diversidade tem sido utilizado amplamente em biologia. Ibáñez *et al.* (1990) estudaram tanto a edafodiversidade como a diversidade dos tipos de solos, não existindo previamente antecedentes tanto na literatura ecológica como na das ciências da Terra. As análises de edafodiversidade têm como propósito principal estudar a variedade ou heterogeneidade dos agrupamentos de solos e resultam de grande utilidade noutros âmbitos da edafologia e da ecologia da paisagem (Ibáñez *et al.*, 1995).

Os diferentes procedimentos para estimar a diversidade, independentemente do sistema natural considerado, podem ser agrupados em índices de riqueza, modelos de abundância e algoritmos sobre a abundância proporcional dos objetos (Magurran, 1988).

Os índices baseados na distribuição proporcional dos objetos são, em qualquer caso, os mais utilizados em ecologia, ainda que estudos recentes sejam de aplicação em edafologia (Ibáñez *et al.*, 2001a), apesar dos dilemas considerados.

Estudos realizados, utilizam o Índice de Shannon (H), (Shannon, 1948) para estabelecer a diversidade de espécies biológicas. No campo da edafologia, Saldaña & Ibañez (2007), utilizam este índice considerando a superfície ocupada pelos tipos de solos e o número dos mesmos.

Outro índice de diversidade é o Índice de Simpson (D), (Simpson, 1949), que estabelece a probabilidade de selecionar aleatoriamente os indivíduos pertencentes a diferentes espécies. Segundo Magurran (2004), o índice de Simpson é um dos mais significativos. Contudo, há que ter cuidado

diferentes especies. Según Magurran (2004), el índice de Simpson es uno de los más significativos. Sin embargo, hay que tener cuidado con la interpretación de este índice como medida de la uniformidad, pues domina cuando el número de especies es baja. Caniego *et al.*, 2006, 2007, aplicando análisis multifractales en el Mapa de Suelos del Mundo (FAO 1974, 1988) comprueban que sus resultados se corresponden con índices de biodiversidad, entre ellos el de Simpson.

Ibañez *et al.*, 1995, también aplican a la edafología el concepto de uniformidad, de tal modo que si todos los tipos de suelos tienen el mismo número de subtipos, la uniformidad es máxima, alcanzando el valor de 1. Otra medida es la Uniformidad de Simpson ($E_{1/D}$) donde D es el Índice de Simpson y S la riqueza en número de especies.

Los elementos del paisaje pueden ser simples y compactos o irregulares y complejos. La forma de estos elementos es un atributo espacial difícil de medir en un indicador debido a la gran cantidad de posibles configuraciones que pueden adoptar. Las medidas más comunes de la complejidad de la forma de los elementos del paisaje están basadas en la relación que existe entre el perímetro y su área. El área de los elementos del paisaje es la información más útil e importante que contiene el paisaje desde el punto de vista ecológico, estando íntimamente correlacionada la presencia o abundancia de muchas especies con el tamaño de los elementos del paisaje (Robbins *et al.*, 1989). El significado de la forma se relaciona con el "efecto borde": un elemento del paisaje con un perímetro grande está más amenazado por factores externos que otro con menor perímetro si ambos tienen la misma superficie, de tal modo que la relación perímetro/área cuantifica la complejidad de la forma de los elementos del paisaje. Cuanto mayor sea esta relación, mayor es la complejidad de los elementos del paisaje y mayor es la fragmentación (Martín *et al.*, 2006).

com a interpretação deste índice como medida de uniformidade, pois domina quando o número de espécies é baixo. Caniego *et al.* (2006, 2007), aplicando a análise multifractal no Mapa de Solos do Mundo (FAO 1974, 1988), comprovaram que os seus resultados se correspondem com índices de biodiversidade, entre os quais o de Simpson.

Ibañez *et al.* (1995), também aplicam à edafologia o conceito de uniformidade, de tal modo que, se todos os tipos de solos têm o mesmo número de subtipos, a uniformidade é máxima, alcançando o valor de 1. Outra medida é a Uniformidade de Simpson ($E_{1/D}$) onde D é o Índice de Simpson e S a riqueza em número de espécies.

Os elementos da paisagem podem ser simples e compactos ou irregulares e complexos. A forma destes elementos é um atributo espacial difícil de medir num indicador devido à grande quantidade de possíveis configurações que podem adotar. As medidas mais comuns da complexidade da forma dos elementos da paisagem estão baseadas na relação que existe entre o perímetro e a sua área. A área dos elementos da paisagem é a informação mais útil e importante que contém a paisagem do ponto de vista ecológico, estando intimamente correlacionada a presença ou abundância de muitas espécies com o tamanho dos elementos da paisagem (Robbins *et al.*, 1989). O significado da forma relaciona-se com o "efeito de orla": um elemento da paisagem com um perímetro grande está mais ameaçado por fatores externos que outro, com menor perímetro se ambos têm a mesma superfície, de tal modo que a relação perímetro/área quantifica a complexidade da forma dos elementos da paisagem. Quanto maior é esta relação, maior é a complexidade dos elementos da paisagem e maior é a fragmentação (Martín *et al.*, 2006).

Em relação à fragmentação, Carcavilla *et al.* (2007) estabeleceram o Grau de

En relación a la fragmentación, Carcavilla *et al.*, 2007 establecieron el Grado de fragmentación (Gf) para estudiar la distribución de los elementos del paisaje en el territorio. Valores bajos de este índice indican cierta homogeneidad en la distribución de los elementos de paisaje en el territorio.

Este trabajo está encaminado a elaborar cartografía edafoambiental a partir de los factores formadores del suelo, además de estudiar la edafodiversidad de nuestra zona de estudio aplicando los índices de diversidad mencionados anteriormente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se localiza en la eुरorregión EUROACE, agrupación integrada por las regiones de Alentejo y Centro (Portugal) y la Comunidad Autónoma de Extremadura (España). EUROACE se ubica en el suroeste de la Península Ibérica con una extensión de 92.532 Km², y una población próxima a 4.200.000 hab. (INE España y Portugal, 2013) (Fig. 1). El territorio EUROACE equivale casi a la sexta parte de la Península Ibérica, si bien pese a su extensión, posee una escasa densidad media de población (37 hab/Km²). Su estructura territorial cuenta con una buena red de ciudades medias y pequeñas, con una adecuada dotación de servicios y fácil accesibilidad.

fragmentação (Gf) para estudar a distribuição dos elementos da paisagem no território. Valores baixos deste índice indicam certa homogeneidade na distribuição dos elementos de paisagem no território.

Este trabalho está encaminhado a elaborar cartografia edafoambiental a partir dos fatores formadores de solo, além de estudar a edafodiversidade da nossa zona de estudo aplicando os índices de diversidade mencionados anteriormente.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se na euro-região EUROACE, agrupamento integrado pelas regiões de Alentejo e Centro (Portugal) e a Comunidade Autónoma de Extremadura (España). EUROACE situa-se no sudoeste da Península Ibérica com uma extensão de 92.532 Km², e uma população próxima a 4.200.000 hab. (INE España y Portugal, 2013) (Fig. 1). O território EUROACE equivale quase à sexta parte da Península Ibérica, se bem que pesa a sua extensão, possui uma escassa densidade média de população (37 hab/Km²). A sua estrutura territorial conta com uma boa rede de cidades médias e pequenas, com uma adequada dotação de serviços e fácil acessibilidade.



Fig. 1. Área de estudio.
Fig. 1. Área de estudo.

Los trabajos realizados para la obtención de unidades edafoambientales en nuestra área de estudio se centraron inicialmente en la recopilación de material de base. Para ello se ha utilizado el Software ArcGIS 9.2 (ArcMap y ArcCatalog) y como extensiones Spatial Analyst y 3D Analyst (ESRI, 2006).

Para el estudio del relieve se utilizó un modelo digital de elevaciones. (IGN-IGP, 2007-2010). El estudio de la litología se basó en los mapas geológicos de Extremadura y de Portugal (IGME, 1987; LNEG, 1982). Para el establecimiento de las categorías de vegetación/ usos del suelo se ha utilizado Corine Land Cover 2006 Nivel 3 (EEA, 2006).

Utilizando el software citado, las unidades edafoambientales se elaboraron por superposición de las capas de litología, vegetación/ usos del suelo y relieve mediante integración y unión de las mismas.

Debido al gran número de categorías de cada capa se procedió a la reclasificación de los mapas de referencia, reduciéndose a 7 el número de clases litológicas, 10 las de vegetación/ usos del suelo y 6 las de relieve. Estas últimas siguiendo la clasificación propuesta por FAO (FAO, 2009). En la Tabla 1 se recogen las agrupaciones establecidas para cada capa.

El estudio de edafodiversidad se ha realizado mediante la obtención de los índices de Shannon (H'), Simpson (D), Uniformidad de Simpson ($E_{1/D}$), Relación perímetro/ área (PARA) y Grado de fragmentación (Gf), ya aplicados por otros autores (Ibáñez *et al.*, 1995; Caniego *et al.*, 2006, 2007; Petersen *et al.*, 2010; Martín *et al.*, 2006 y Carcavilla *et al.*, 2007).

Os trabalhos realizados para a obtenção de unidades edafoambientais na área de estudo centrou-se inicialmente na recompilação de material de base. Para tal utilizou-se o Software ArcGIS 9.2 (ArcMap y ArcCatalog) e como extensões as ferramentas Spatial Analyst e 3D Analyst (ESRI, 2006).

Para o estudo do relevo utilizou-se um modelo digital de elevações. (IGN-IGP, 2007-2010). O estudo da litologia baseou-se nos mapas geológicos da Extremadura e de Portugal (IGME, 1987; LNEG, 1982). Para o estabelecimento das categorias de vegetação/ usos e solo utilizou-se o Corine Land Cover 2006 Nível 3 (EEA, 2006).

Utilizando o software citado, as unidades edafoambientais foram elaboradas por sobreposição da litologia, vegetação/ usos do solo e relevo mediante integração e união das mesmas.

Devido ao grande número de categorias de cada mapa, procedeu-se à reclassificação dos mapas de referência, reduzindo-se a 7 o número de classes litológicas, 10 as de vegetação/ usos do solo e 6 as de relevo. Estas últimas seguindo a classificação proposta pela FAO (FAO, 2009). Na Tabela 1 reúnem-se os agrupamentos estabelecidos para cada tema.

O estudo de edafodiversidade realizou-se mediante a obtenção dos índices de Shannon (H'), Simpson (D), Uniformidade de Simpson ($E_{1/D}$), Relação perímetro/ área (PARA) e Grau de fragmentação (Gf), já aplicados por outros autores (Ibáñez *et al.*, 1995; Caniego *et al.*, 2006, 2007; Petersen *et al.*, 2010; Martín *et al.*, 2006 y Carcavilla *et al.*, 2007).

Tabla 1. Categorías establecidas y sus correspondientes descriptores.
Tabela 1. Categorias estabelecidas e seus correspondentes descritores.

LITOLOGÍA			VEGETACIÓN / USOS DEL SUELO		RELIEVE
CATEGORÍAS	DESCRIPTORES	CATEGORÍAS	DESCRIPTORES	CATEGORÍAS	DESCRIPTORES
Aluviales y/o coluviales	Terrazas, arenas, gravas, turbiditos, arcosas, argilas, depósitos marinos costeros, de abanicos aluviales, coluviales, conglomerados, calcáreos dolomíticos, fluviolacustres con carbón, rañas y sedimentos de relleno de valle y marinos de plataforma	Dehesa	Sistemas agroforestales	Llano	Terrenos con gradiente de pendiente entre 0-2%
		Coníferas	Bosques de coníferas	Ligeramente inclinado	Superficies con gradiente de pendiente comprendido entre 2-5%
Calizas	Calizas, marga, mármoles, rocas percalinas, tufos básicos	Humedales	Humedales y zonas pantanosas	Inclinado	Terrenos entre el 5-10% de gradiente de pendiente
Cuarцитas	Cuarzo y cuarzo carbonatado, cuarcitas ferruginosas, cuarcitas, cuarcita armoricana, micaesquistos	Matorral	Áreas forestales degradadas, landas, matorrales, vegetación esclerófila, matorrales mesófilos, esclerófilos y matorral boscoso de transición	Fuertemente inclinado	Se describen terrenos con gradiente de pendiente entre 10-15%
Dunas	Arenas de dunas de playa	Otros bosques	Bosques de frondosas y mixtos	Moderadamente escarpado	Superficies comprendidas entre el 15 y el 30% de gradiente de pendiente
Granitos	Granitos biotíticos porfídicos, granitos, granitoides, dioritas, tonalitas, granodioritas	Prados y pastizales	Prados y praderas, pastizales naturales, roquedo, vegetación escasa y zonas quemadas	Escarpado	Terrenos superiores al >30% de gradiente de pendiente
Pizarras	Esquistos negros, liditas, ampelitas, pizarras, grauwacas, complejo esquisto-grauwáquico, gneises y anfibolitas y esquistos grafitosos	Secano	Labor de secano		
Rocas plutónicas y/o ígneas	Vulcanitos básicos, vulcanismo bimodal alcalino, vulcanitos ácidos, diabasas, basaltos, peridotitos, tonalitas y gabros	Regadío	Zonas regables y arrozales		
		Otros cultivos	Cultivos y enclaves naturales, asociados, complejos, olivares, viñedos, mosaicos de cultivos, frutales		
		Vegetación costera	Playas, dunas y arenales, marismas		

RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras aplicar la reclasificación de la capas de litología, vegetación/ usos del suelo y relieve citadas anteriormente, aparecen reflejados en las figuras 2a, 2b y 2c.

RESULTADOS

Os resultados obtidos após a aplicação e reclassificação da litologia, vegetação/ usos do solo e relevo citadas anteriormente, aparecem refletidos nas figuras 2a, 2b e 2c.

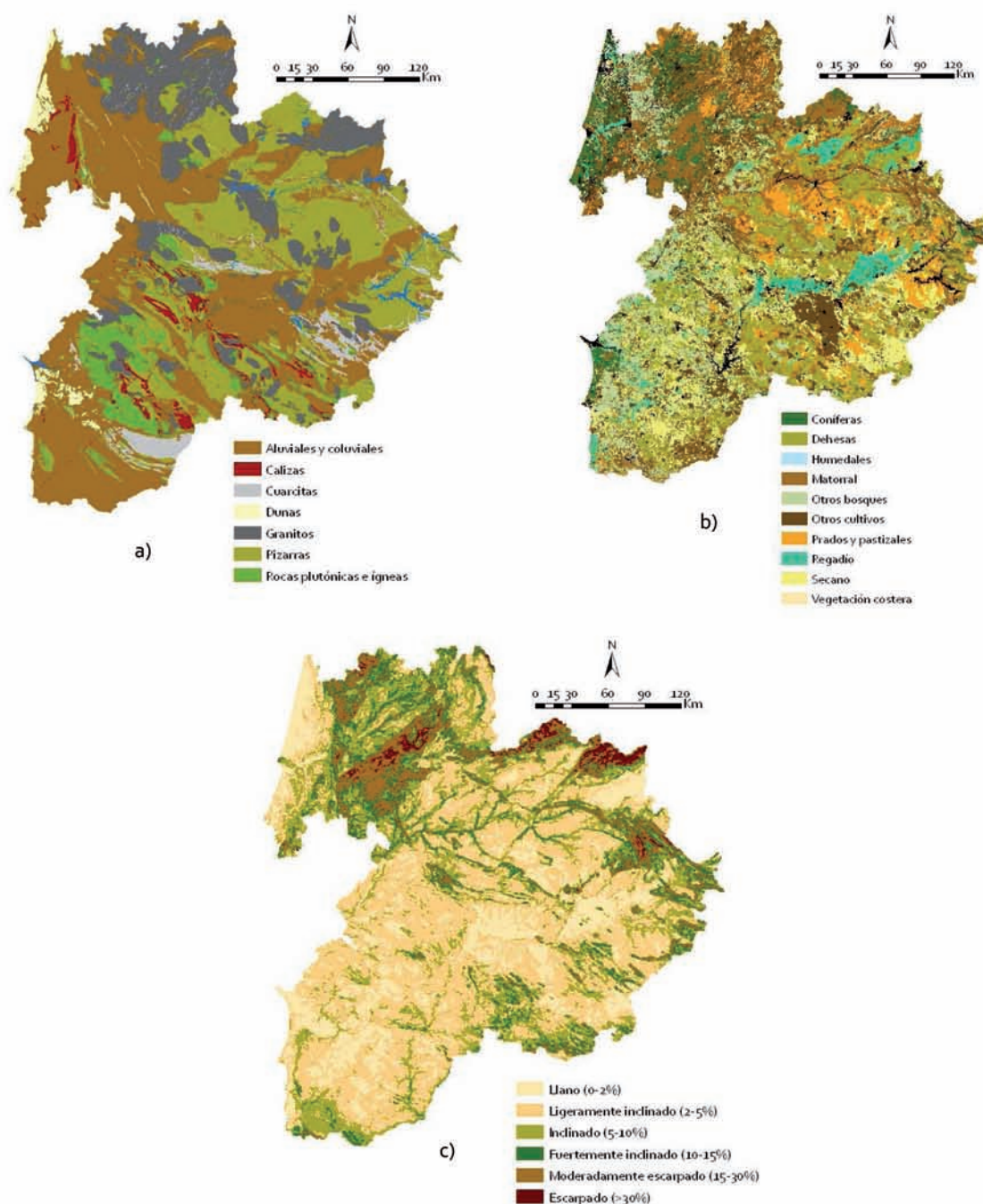


Fig. 2. a) Litología; b) Vegetación/ Uso del suelo; c) Relieve.

Fig. 2. a) Litologia; b) Vegetação/ Uso do solo; c) Relevo.

En la tabla 2 aparecen los resultados obtenidos, tras el estudio de la edafodiversidad del área de estudio:

Na tabela 2 aparecem os resultados obtidos, após o estudo da edafodiversidade d área de estudo:

Tabla 2. Resultados edafodiversidad categorías establecidas. NP (Número de polígonos), A (% Superficie), P (% Perímetro), PARA (relación perímetro/área), Gf (grado de fragmentación), H' (Índice de Shannon), D (Índice de Simpson), E_{1/D} (Uniformidad de Simpson).

Tabela 2. Resultados de edafodiversidade categorias estabelecidas. NP (Número de polígonos), A (% Superficie), P (% Perímetro), PARA (relação perímetro/área), Gf (grau de fragmentação), H' (Índice de Shannon), D (Índice de Simpson), E_{1/D} (Uniformidade de Simpson).

Categorías		NP	A	P	PARA	Gf	H'	D	E _{1/D}
LITOLOGÍA	Aluviales y coluviales	797	41.54	31.52	0.01	0.02	0.35	0.07	
	Calizas	237	1.85	4.72	0.01	0.14	0.20	0.01	
	Cuarcitas	507	4.56	11.96	0.01	0.13	0.30	0.03	
	Dunas	58	1.78	2.13	0.00	0.04	0.08	0.00	
	Granitos	274	17.91	13.54	0.00	0.02	0.22	0.01	
	Pizarras	558	26.41	26.50	0.01	0.02	0.31	0.04	
	Rocas plutónicas y rocas ígneas	538	5.96	9.64	0.01	0.10	0.31	0.03	
	TOTAL	2969	100.00	100.00		0.03	1.78	0.18	0.77
VEGETACIÓN/USOS DEL SUELO	Coníferas	1724	4.99	6.17	0.01	0.39	0.19	0.01	
	Dehesas	2543	18.39	14.13	0.01	0.16	0.24	0.01	
	Humedales	7	0.01	0.01	0.01	1.12	0.00	0.00	
	Matorral	4594	19.63	20.54	0.01	0.26	0.32	0.04	
	Otros bosques	3423	12.78	14.21	0.01	0.30	0.28	0.02	
	Otros cultivos	4828	15.58	18.91	0.01	0.35	0.33	0.04	
	Prados y pastizales	1987	9.26	8.59	0.01	0.24	0.21	0.01	
	Regadío	851	4.33	3.40	0.01	0.22	0.12	0.00	
	Secano	2973	14.89	13.76	0.01	0.23	0.26	0.02	
	Vegetación costera	53	0.14	0.26	0.01	0.42	0.01	0.00	
	TOTAL	22983	100.00	100.00		0.26	1.99	0.15	0.67
RELIEVE	Llano (0-2%)	1275	16.17	12.73	0.00	0.09	0.33	0.05	
	Ligeramente inclinado (2-5%)	1063	42.73	30.58	0.00	0.03	0.31	0.03	
	Inclinado (5-10%)	1251	23.26	28.79	0.00	0.06	0.33	0.05	
	Fuertemente inclinado (10-15%)	1337	8.34	17.42	0.01	0.18	0.34	0.05	
	Moderadamente escarpado (15-30%)	577	8.16	8.81	0.00	0.08	0.23	0.01	
	Escarpado (>30%)	201	1.34	1.67	0.00	0.17	0.12	0.00	
	TOTAL	5704	100.00	100.00		0.06	1.67	0.20	0.84

Combinando la cartografía elaborada de litología, vegetación/usos del suelo y relieve, se han obtenido 271 unidades edafoambientales de las 420 posibles. (Fig. 3.)

Combinando a cartografia elaborada de litologia, vegetação/usos do solo e relevo, obtiveram-se 271 unidades edafoambientais das 420 possíveis. (Fig. 3).

En la tabla 3 aparecen los resultados del estudio de la edafodiversidad en las unidades edafoambientales más destacadas:

Na tabela 3 aparecem os resultados do estudo da edafodiversidade nas unidades edafoambientais mais destacadas:

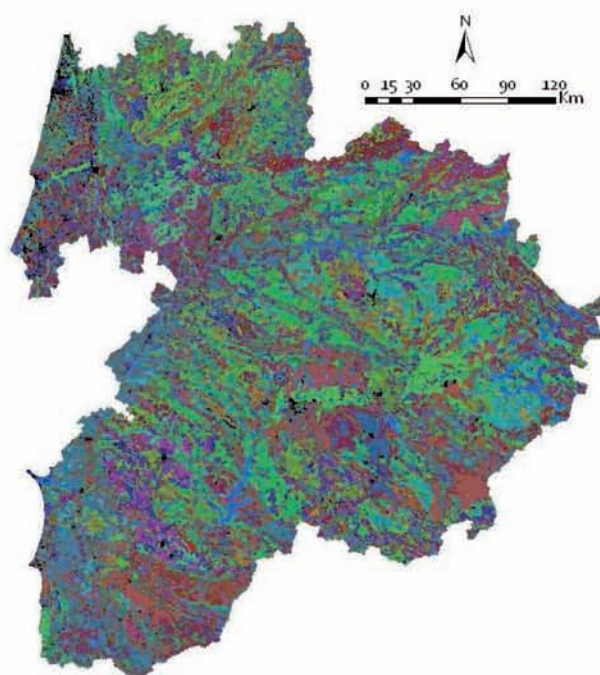


Fig. 3. Unidades Edafoambientales.

Fig. 3. Unidades Edafoambientais.

Tabla 3. Resultados edafodiversidad Unidades Edafoambientales más destacadas. NP (Número de polígonos), A (% Superficie), P (% Perímetro), PARA (relación perímetro/área), Gf (grado de fragmentación), H' (Índice de Shannon), D (Índice de Simpson).

Tabela 3. Resultados da edafodiversidade Unidades Edafoambientais mais destacadas. NP (Número de polígonos), A (% Superficie), P (% Perímetro), PARA (relação perímetro/área), Gf (grau de fragmentação), H' (Índice de Shannon), D (Índice de Simpson).

Unidades Edafoambientales	NP	A	P	PARA	Gf	H'	D
Aluviales y coluviales - Dehesas - >30%	1	0.00	0.00	0.02	3.53	0.00	0.00
Aluviales y coluviales - Regadío - 0-2%	343	2.45	1.14	0.01	0.16	0.03	0.00
Pizarras - Dehesas - 2-5%	1037	4.73	3.01	0.01	0.25	0.08	0.00
TOTAL: 271 Unidades	52783	100.00	100.00		0.60	4.84	0.01

Los resultados al representar la distribución de las categorías de litologías, vegetación/ usos del suelo, relieve y unidades edafoambientales (U-EA) en relación a la superficie (ha) y el perímetro (metros) en función de 10 intervalos (<10%,

Os resultados representam a distribuição das categorias de litologias, vegetação/ usos do solo, relevo e unidades edafoambientais (U-EA) em relação à superfície (ha) e ao perímetro (metros) e função de 10 intervalos (<10%, 10-20%, 20-30%, 30-40%, 40-50%,

10-20%, 20-30%, 30-40%, 40-50%, 50-60%, 60-70%, 70-80%, 80-90%, >90%) frente al Ln de los polígonos encontrados en ese intervalo. son los que se muestran en las figuras 4 y 5:

50-60%, 60-70%, 70-80%, 80-90%, >90%) face ao Ln dos polígonos encontrados nesse intervalo. São os que se mostram nas figuras 4 e 5:

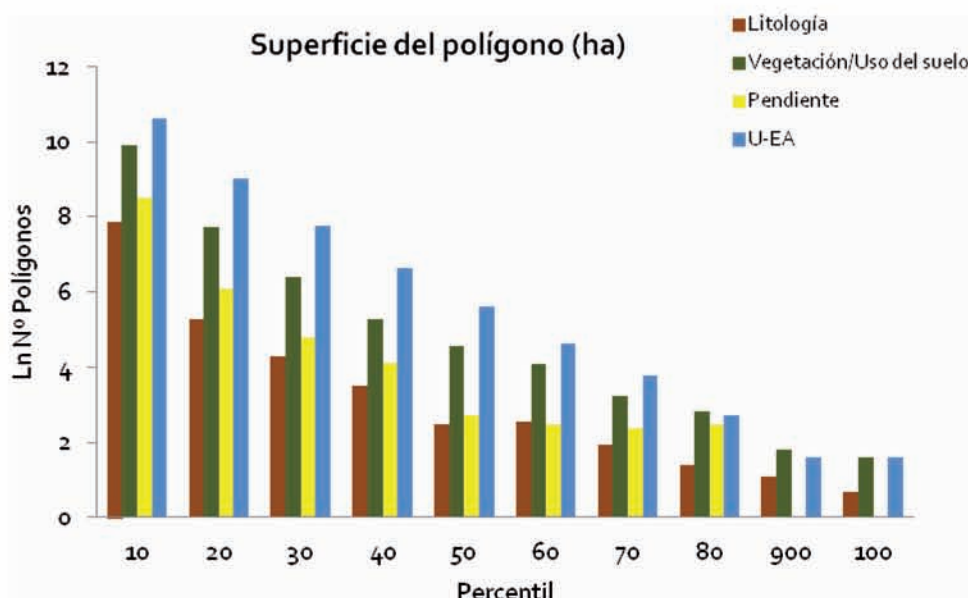


Fig. 4. Modelos de distribución de abundancia (Superficie).

Fig. 4. Modelos de distribuição de abundância (Superfície).

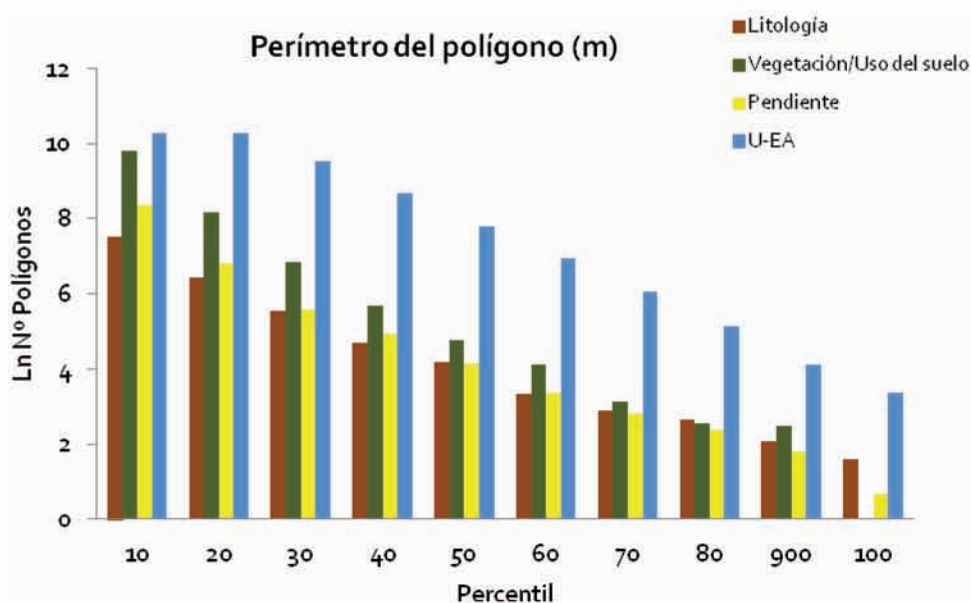


Fig. 5. Modelos de distribución de abundancia (Perímetro).

Fig. 5. Modelos de distribuição de abundância (Perímetro).

DISCUSIÓN

En nuestra área de estudio predominan las formaciones litológicas de "Aluviales y coluviales" ocupando el 41% del territorio.

En relación a los usos del suelo/clases de vegetación, son las formaciones vegetales de "matorral" las más abundantes, dominando entorno al 20% del territorio OTALEX C.

El relieve de nuestra área de estudio es ligeramente inclinado, entre 2-5% de pendiente, ocupando aproximadamente el 43% del territorio.

Con respecto a las 271 unidades edafambientales, la más abundante es "Pizarra sobre dehesa en relieve ligeramente inclinado" ocupando entorno al 5% del territorio.

Al estudiar la edafodiversidad de nuestra área de estudio, según el Índice de Shannon. Son las formaciones vegetales las que presentan valores más altos indicándonos que están distribuidas equitativamente.

El Índice de Simpson (D) nos indica la diversidad de la zona de estudio, por tanto valores próximos a 0 muestran una alta diversidad. Así son las formaciones vegetales las más diversas.

La formación más abundante de "Aluviales y coluviales" presenta un grado de fragmentación bajo, mientras que las "caliza" son las menos abundantes y están más fragmentadas. En relación a la vegetación. Son los "Humedales" los más fragmentados, mientras que las formaciones de "Dehesa" presentan baja fragmentación. En cuanto al relieve, el tipo "ligeramente inclinado" es el menos fragmentado y el "fuertemente inclinado" el más fragmentado. Las unidades que presentan mayor fragmentación son las formaciones "Aluviales y coluviales sobre dehesas en relieve escarpado", al contrario

DISCUSSÃO

Na nossa área de estudo predominam as formações litológicas de "Aluviões e coluviões" ocupando 41% do território.

Em relação aos usos do solo/classes de vegetação, são as formações vegetais de "matos" as mais abundantes, dominando cerca de 20% do território OTALEX C.

O relevo da nossa área de estudo é ligeiramente inclinado, entre 2-5% de pendente, ocupando aproximadamente 43% do território.

Relativamente às 271 unidades edafambientais, a mais abundante é "Xistos sobre montado com relevo ligeiramente inclinado" ocupando cerca de 5% do território.

Ao estudar a edafodiversidade da nossa área de estudo, segundo o Índice de Shannon, são as formações vegetais as que apresentam valores mais altos, indicando-nos que estão distribuídas equitativamente.

O Índice de Simpson (D) indica-nos a diversidade da zona de estudo, por possuir tantos valores próximos a 0 mostram uma elevada diversidade. Assim são as formações vegetais as mais diversas.

A formação mais abundante de "Aluviões e coluviões" apresenta um grau de fragmentação baixo, enquanto os "calcários" são os menos abundantes e estão mais fragmentados. Em relação à vegetação, são as "Zonas Húmidas" os mais fragmentados, enquanto as formações de "Montado" apresentam baixa fragmentação. Relativamente ao relevo, o tipo "ligeiramente inclinado" é o menos fragmentado e o "fortemente inclinado" é mais fragmentado. As unidades que apresentam maior fragmentação são as formações "Aluviões e coluviões sobre montados com relevo escarpado", por outro lado são as formações de "Aluviões e

son las formaciones de "Aluviales y coluviales sobre regadío en relieve llano", las menos fragmentadas.

Han resultado 149 unidades que no se han combinado. Formación litológica de dunas no aparecen en pendientes superiores al 15%, al igual que las formaciones vegetales asociadas a vegetación costera.

Las formaciones vegetales de coníferas no aparecen en terrenos calizos de pendiente elevada. Tampoco en formaciones litológicas de granitos de baja pendiente, ni en dunas en pendientes superiores al 15%. Hemos de tener en cuenta que muchas de las coníferas presentes en el territorio OTALEX C son como consecuencia de repoblaciones, de ahí que se presenten en zonas de media o elevada alcalinidad.

Las unidades de paisaje en las que se produce intervención antrópica (cultivos y dehesas) no se localizan en terrenos escarpados, como es lógico puesto que esas zonas no son apropiadas para actividades humanas.

En las gráficas de distribución se observa que cuando hay muchos polígonos la distribución se asemeja a las curvas de Willis (1922), el cual las denomino "Hollow Curves" (muchos polígonos de pequeño tamaño y pocos de mayor tamaño, es decir, muy pocos objetos son muy abundantes y el resto ocupan escasa extensión). La riqueza de individuos de un país, la del PIB entre estados o la de palabras citadas en un texto, se adaptan a la distribución de las curvas de Willis.

CONCLUSIONES

Siguiendo el Manual de la Oficina Europea del Suelo (ESB 1999) y la Norma Técnica para la realización de la Cartografía de Suelos a escala 1:50.000 de la Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (Sánchez Díaz *et al.*, 2002), a estas agrupaciones lógicas cartografiadas nosotros las hemos denominado "unidades edafoambientales",

coluviões em regadio com relevo plano", as menos fragmentadas.

Resultaram 149 unidades que não foram combinadas. As formações litológica de dunas não ocorrem com pendentes superiores a 15%, tal como as formações vegetais associadas a vegetação costeira.

As formações vegetais de coníferas não aparecem em terrenos calcários de pendiente elevada. Também nunca em formações litológicas de granitos de baixa pendiente, nem em dunas com pendentes superiores a 15%. Há que ter em conta que muitas das coníferas presentes no território OTALEX C são consequência de repovoamentos, daí se apresentarem em zonas de média ou elevada alcalinidade.

As unidades de paisagem nas quais se existe intervenção antrópica (cultivos e montados) não se localizam em terrenos escarpados, como é lógico uma vez que essas zonas não são apropriadas para atividades humanas.

Nos gráficos de distribuição observa-se que quando há muitos polígonos, a distribuição assemelha-se às curvas de Willis (1922), denominadas "Hollow Curves" (muitos polígonos de pequeno tamanho e poucos de maior tamanho, ou seja, muito poucos objetos são muito abundantes e o resto ocupa uma escassa extensão). A riqueza de indivíduos de um país, a do PIB entre estados ou a de palavras citadas num texto, adaptam-se à distribuição das curvas de Willis.

CONCLUSÕES

Seguindo o Manual da Oficina Europeia do Solo (ESB 1999) e a Norma Técnica para a realização da Cartografia de Solos à escala 1:50.000 da Sociedade Espanhola de la Ciencia del Solo (Sánchez Díaz *et al.*, 2002), a estes agrupamentos lógicos cartografáveis, que denominamos "unidades edafoambientais", tendo também em conta que grosseiramente correspondem ao conceito tradicional de unidade cartográfica. Assim

teniendo también en cuenta que groseramente corresponden al concepto tradicional de unidad cartográfica. Así queremos dejar claro que la cartografía realizada es un mapa de unidades edafoambientales, considerándolas como una porción de la edafosfera que agrupa cuerpos edáficos.

Igualmente, hemos podido identificar las propiedades características de los suelos que sustentan las principales unidades de vegetación en el área, así como el efecto que sobre las propiedades del suelo tuvieron las actuaciones de repoblaciones.

Nuestra área de estudio es muy diversa en conjunto, pero son las formaciones vegetales y las unidades edafoambientales las más diversas y las que presentan mayor fragmentación.

La distribución de los polígonos frente al área se asemeja bastante a las Curvas de Willis.

queremos deixar claro que a cartografia realizada é um mapa de unidades edafoambientais, considerando-as como uma porção da edafosfera que agrupa corpos edáficos.

Igualmente, pudemos identificar as propriedades características dos solos que sustentam as principais unidades de vegetação na área, assim como o efeito que tiveram as atuações de repovoamentos sobre as propriedades do solo.

A nossa área de estudo é muito diversa em conjunto, mas são as formações vegetais e as unidades edafoambientais mais diversas que apresentam maior fragmentação.

A distribuição dos polígonos face à área assemelha-se bastante às Curvas de Willis.

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAFIA

- Almororox, J., Hontoria, Ch., Gallardo, J., 2001.** Análisis Edafoambiental para el Desarrollo Sostenible de Áreas Rurales. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid.
- Caniego, F.J. Ibáñez, J.J., San José Martínez, F. 2007.** Rényi dimensions and pedodiversity indices of the earth pedotaxa distribution, *Nonlin. Processes Geophys.*, **14**, 547–555.
- Caniego, J., Ibáñez, J. J., San José Martínez, F. 2006.** Selfsimilarity of pedotaxa distributions at planetary level: a multifractal approach. *Geoderma*, **134**: 306-317.
- Carcavilla Uquí. L., Martínez López. J., Valsero Durán. J.J, 2007.** Patrimonio geológico y diversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. MEC y IGME.
- EEA. 2006.** Corine Land Cover 2006 Nivel 3. European Environmental Agency. Commission of the European Communities.
- ESB. 1999.** Una Base de Datos de Suelos Georreferenciada para Europa. Manual de Procedimientos. Comité Científico del ESB, JRC, European Comission, 208 p.
- ESRI. ArcGIS 9.2, 2006.** <http://www.esri.com>.
- EUROACE, 2009.** Euroregión Alentejo- Centro- Extremadura. <http://www.euro-ace.eu/>.
- FAO, 1974.** FAO-UNESCO. Soil Map of the World: Vol. I. Legend. UNESCO, Paris.
- FAO, 1998.** World reference base for soil resources. 84 World Soil Resources Reports. FAO-UN, Rome.
- FAO, 2009.** Guía para la descripción de suelos. Cuarta Edición. Organización de las Naciones unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.

- Gunn, R.H., J. A Beattie, R.E Reid., R.H. M Graaff (eds). 1988.** Australian Soil and Land Survey Handbook: Guidelines for Conducting Surveys. Inkata Press. Melbourne.
- Ibáñez, J.J., Jiménez-Ballesta, R., García Álvarez, A., 1990.** Soil landscapes and drainage basins in Mediterranean mountain areas. *Catena* 17: 573-583.
- Ibáñez, J.J., De-Alba, S., Bermúdez, F.F., García-Álvarez. A. 1995.** Pedodiversity: concepts and measures. *Catena*, 24: 215-232.
- Ibáñez, J.J., Carrera, C., Caniego, J., López- Lafuente, A., San-José, F. 2001a.** Pedodiversity and soilscape area-relationships in Aegean islands. *Pedometrics* 2001: Application of edometrics. 4th Conference of the WG on Pedometrics, IUSS (oral presentation and proceedings, Gent, September, 2001).
- IGN, 2007-2010.** Instituto Geográfico Nacional. Modelo Digital del Terreno de España.
- IGP, 2007-2010.** Instituto Geográfico Portugués. Modelo Digital del Terreno de Portugal.
- IGME, 1987.** Instituto Geológico Minero de España. Mapa Geológico de España.
- INE España y Portugal, 2013.** Instituto Nacional de Estadística. Censo poblacional, 2011.
- Jenny, H., 1941.** Factors of soil Formation, 1941 McGraw-Hill, 281 pp.
- LNEG, 1982.** Laboratorio Nacional de Energía e Geología. Mapa Geológico Portugal.
- Magurran, A.E., 1988.** Ecological Diversity and Its Measurement. Croom Helm, London, 179 pp.
- Magurran, A. E., 2004.** Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell. 256 p.
- Martín, B., Oteros. I., Macebo. S., Ortega. E., 2006.** Estudio sobre la fragmentación del hábitat de la Red Natura 2000 afectados por el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT). Proyecto Fin de Carrera. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.
- Petersen A., Gröngroft A., Miehlich G. 2010.** Methods to quantify the pedodiversity of 1 km² areas. Results from southern African drylands. *Geoderma* 155:140-146.
- Porta, J., López-Acevedo, M., Roquero, C., 2003.** Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. 3ª Edición revisada y ampliada. Ediciones Mundi-Prensa.
- Robbins, C. S., D. K. Dawson, B. A. Dowell. 1989.** Habitat area requirements of breeding forest birds of the middle Atlantic states. *Wildl. Monogr.* 103. 34 pp.
- Saldaña, A. and Ibáñez, J.J. 2007.** Pedodiversity co connectance and spatial variability of soil properties, what is the relationship?. Elsevier. *Ecological Modeling* 208. 342-352.
- Sánchez Díaz, J., Aguilar, J., Arbelo, C.D., Boixadera, J., Colomer, J. C., Ibañez, J.J., Macías, F., Ortiz, R., Rodríguez Rodríguez, A., Sánchez Garrido, J. A. 2002.** Norma Técnica para la elaboración de la cartografía de suelos.
- Shannon, C.E., 1948.** A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal* 23: 379-423.
- Simonson, R. W., 1959.** Outline of a generalized theory of soil genesis. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 23:152-156.
- Simpson, E. H., 1949.** Measurement of Diversity. *Nature* 163: P. 688 - 688.
- Willis, J.C., 1992.** Age and Area. Cambridge Univ.Press, Cambridge, 259pp.

UNIDADES LOCALES DE PAISAJE APLICADAS A ESCALA REGIONAL: ÁREA ALENTEJO, CENTRO Y EXTREMADURA

UNIDADES LOCAIS DE PAISAGEM APLICADAS À ESCALA REGIONAL: ÁREA ALENTEJO, CENTRO E EXTREMADURA

Batista, Teresa¹; Mendes, Paula²; Pinto Gomes, Carlos²; Cabezas, Jose³; Fernandez, Luis³; Ramírez, Beatriz³

¹ CIMAC, ICAAM-Universidade de Évora, Portugal, tbatista@cimac.pt

² Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento – Escola de Ciências e Tecnologia / Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrâneas (ICAAM). Universidade de Évora, Portugal, cpgomes@uevora.pt, cvv@uevora.pt, paulabm@uevora.pt

³ Grupo Análisis de Recursos Ambientales (ARAM). Universidad de Extremadura, España, beraro@unex.es

Resumen: El presente artículo ofrece una visión general de los estudios realizados en la elaboración de las Unidades Locales de Paisaje (LLU) integrando los componentes de la litología, formas de relieve (TPI- Topographic Position Index) y ocupación/uso del suelo aplicada en el área OTALEX C. Los resultados indican que las LLUs más representativas son los "Cultivos temporales sobre Aluviales y coluviales en Llanura" (7,8%) y "Cultivos temporales sobre Pizarras en Llanura" (2,6%). Las "Zonas agro-forestales - Dehesas sobre Pizarras en Llanura" y "Zonas agro-forestales - Dehesas sobre Aluviales y coluviales en Llanura" representan en conjunto el 8% de la superficie (748000 ha). También la zona de "Los Pastizales sobre Pizarras en Llanura", que representan el 2,6% y los matorrales densos en zonas de pendiente, valles aplanados y en zonas de llanura que ocupan aproximadamente el 14% de la superficie OTALEX C.

Resumo: O presente artigo dá conta dos estudos realizados na elaboração de Unidades Locais de Paisagem (LLU) integrando as componentes litologia, formas de relevo (TPI – Topographic Position Index) e ocupação e uso do solo aplicada à área OTALEX C. Os resultados indicam que as LLUs com maior representatividade são as "Culturas temporárias sobre Aluviais e coluviais em Planície" (7,8%) e as "Culturas temporárias sobre Xistos em Planície" (2,6%). As "Zonas agro-florestais - Montados sobre Xistos em Planície" e "Zonas agro-florestais - Montados sobre Aluviais e coluviais em Planície" representam em conjunto 8% da área (748000 há). Salienta-se ainda a área de "Pastagens sobre Xistos em Planície" que representa 2,6% e os matos agregados em zonas de encosta, vales aplanados e zonas de planície que ocupam cerca de 14% da área OTALEX C.

Abstract: This paper synthetizes the studies elaborated in the application of the Local Landscape Unit (LLU) to OTALEX C, integrating lithology, relieve morphology (TPI – Topographic Position Index) and land use. As results the most representative LLUs are "Temporary Cultures above Alluvial and Colluvial soils in plain areas" (7,8%) and "Temporary Cultures above Xistos in plains" (2,6%). The "Montados above Xistos in plain" and "Montados above Alluvial and colluvials in plains" represents 8% of the total area (748000 ha). The "Pastures above Xistos in plain" represents 2,6% and the scrubs aggregated in hillside areas, valleys and flat areas occupies 14% of OTALEX C area.

INTRODUCCIÓN

Existen para el conjunto de España y de Portugal Continental dos estudios de reconocido prestigio y únicos que se desarrollaron casi simultáneamente en ambos países, que identifican, caracterizan y

INTRODUÇÃO

Existem para a totalidade da Espanha e para Portugal continental dois estudos de reconhecido mérito e únicos que se desenvolveram quase em simultâneo em ambos os países, que identificam,

delimitan las principales unidades de paisaje para el conjunto de los dos territorios. Son el trabajo patrocinado por la Dirección General de Ordenación del Territorio y Urbanismo (DGOTDU) y realizado de 1999 a 2002, por la Universidad de Évora, bajo la coordinación de Alejandro Cancela d'Abreu, Teresa Pinto Correia y Rosário Oliveira, titulado "Aportaciones a la Identificación y Caracterización del Paisaje en Portugal Continental" (Cancela d'Abreu *et al.* 2004) y el estudio patrocinado por el Ministerio de Medio Ambiente (de 1998 a 2003), desarrollado por la Universidad Autónoma de Madrid, bajo la dirección de Rafael Mata Olmo y Concepción Sanz Herráiz, llamado "Atlas de los Paisajes de España" (Herráiz de los proyectos *et al.* 2003).

Dentro de los proyectos OTALEX II y OTALEX C, se estableció contacto con estas dos entidades, a fin de tener disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales OTALEX - www.ideotalex.eu, las unidades de paisaje delimitadas en estos estudios, las cuales se presenta en la Figura 1.

caracterizam e delimitam as grandes unidades de paisagem para a totalidade dos dois territórios. São eles o estudo promovido pela Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) e desenvolvido entre 1999 e 2002, pela Universidade de Évora, sob a coordenação de Alexandre Cancela d'Abreu, Teresa Pinto Correia e Rosário Oliveira, denominado "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental" (Cancela d'Abreu *et al.* 2004) e o estudo promovido pelo Ministerio de Medio Ambiente (de 1998 a 2003), desenvolvido pela Universidad Autonoma de Madrid, sob a direção de Rafael Mata Olmo e Concepción Sanz Herráiz, denominado "Atlas de los paisajes de España" (Herráiz *et al.* 2003).

No âmbito dos projetos OTALEX II e OTALEX C, contactaram-se estas duas entidades, no sentido de ter disponível na Infraestrutura de dados Espaciais do OTALEX – www.ideotalex.eu, as unidades de paisagem delimitadas no âmbito desses estudos, a qual se apresenta na Figura 1.

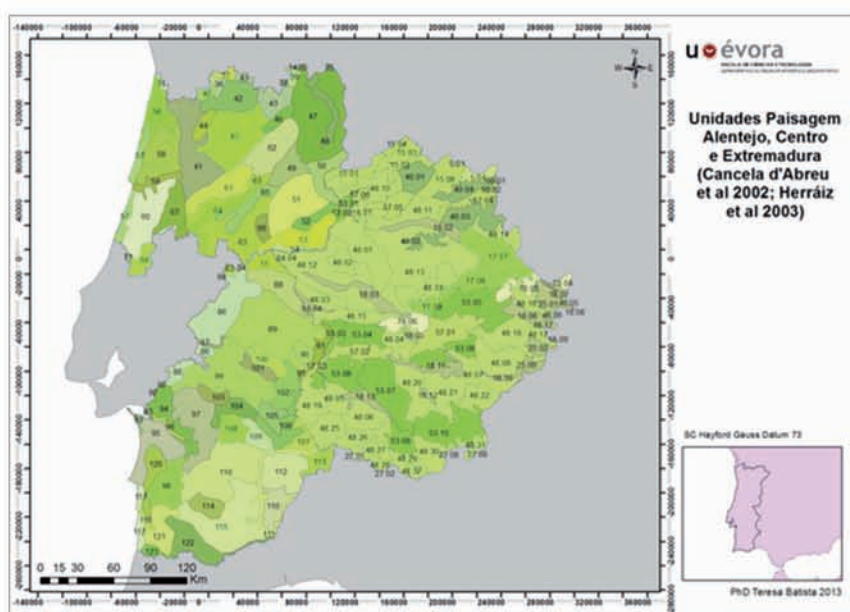


Figura 1. Unidades de paisaje publicadas para el Alentejo, Centro y Extremadura (extracto de las cartografías de Cancela d'Abreu *et al.* 2004 y Herráiz *et al.* 2003).

Figura 1. Unidades de paisagem publicadas para o Alentejo, Centro e Extremadura (excerto das cartografias de Cancela d'Abreu *et al.* 2004 e Herráiz *et al.* 2003).

Sin embargo, estas unidades son parte de una gran heterogeneidad interna que interesa tener mapeada a nivel regional y local. En esta línea, utilizando el concepto de unidad de paisaje local (LLU - *Local landscape unit*) desarrollado por Batista *et al.* (2012), se han probado nuevos interpoladores para delimitar LLUs integrando la clasificación de formas de relieve a través del TPI - *Topographic Position Index* desarrollado por Wiess (2001) y traducido en aplicación informática por Janness (2006), ampliando los límites de unidades locales de paisaje, aplicadas ahora a escala regional en el área OTALEX C.

El concepto de unidad local de paisaje es una combinación de factores/componentes de la estructura estable como la geología y/o la litología y la geomorfología o formas del relieve y de los factores relacionados con la estructura circunstancial del paisaje, del cual forman parte la cobertura vegetal y el uso del suelo. Se considera que variables como la estructura de la propiedad y los asentamientos humanos se encuentran reflejados en gran parte en la cartografía de la cubierta vegetal y uso del suelo.

En este sentido, se seleccionaron tres variables que se consideran las más relevantes en la delimitación de las unidades locales de paisaje aplicadas a escala regional, la ocupación/uso del suelo, la litología y la morfología del terreno, las cuales fueron analizadas por separado.

La selección de las mismas recayó en el hecho de que topografía y geología determinan la forma del terreno pudiendo la grandeza de una geoestructura ser en sí misma un elemento individualizado de la matriz espacial y, por otro lado, el uso del suelo aparece como el reflejo claro de la actividad antrópica condicionado por las limitaciones biofísicas en un territorio.

La morfología del terreno se ha elaborado utilizando el modelo digital del terreno (DEM) con una resolución espacial de 25 x 25 metros al cual se le aplicó una generalización para un píxel de 200 metros.

No entanto estas unidades integram uma enorme heterogeneidade interna que interessa ter mapeada ao nível regional e local. Assim, tendo por base o conceito de unidade local de paisagem (LLU - *Local landscape unit*) desenvolvido por Batista *et al.* (2012), testaram-se novos interpoladores para a delimitação de LLUs integrando a classificação de formas de relevo através do TPI - *Topographic Position Index* desenvolvido por Wiess (2001) e traduzido em aplicação informática por Janness (2006), estendendo a delimitação de unidades locais de paisagem, agora aplicadas a uma escala regional, à área OTALEX C.

O conceito de unidade local de paisagem resulta da combinação de fatores/componentes da estrutura estável como a geologia e/ou litologia e a geomorfologia ou formas de relevo e dos fatores relacionados com a estrutura circunstancial da paisagem, do qual fazem parte o coberto vegetal e uso do solo. Considera-se que variáveis como a estrutura da propriedade e o povoamento humano se encontram refletidos em grande parte na cartografia de coberto vegetal e uso do solo.

Neste sentido, foram selecionados 3 variáveis consideradas as mais relevantes na delimitação das unidades locais de paisagem aplicadas à escala regional, a ocupação/ uso do solo, a litologia e a morfologia do terreno, as quais foram analisadas separadamente.

A escolha das mesmas recaiu sobre o facto da orografia e a geologia ditarem a forma do terreno podendo a imponência de uma geoestrutura por si só constituir um elemento individualizado da matriz espacial e por outro lado, a ocupação do solo afigura-se como a explicitação da atividade antrópica reflexa por condicionantes biofísicos num território.

A morfologia do terreno foi elaborada com base no modelo digital de elevação (DEM) com a resolução espacial de 25 x 25 metros ao qual foi aplicada uma generalização para

Las cotas más elevadas se localizan en la Serra da Estrela, con 2.380 metros (Figura 2).

um pixel de 200 metros. As cotas mais elevadas encontram-se na Serra da Estrela, com 2380 metros (figura 2).

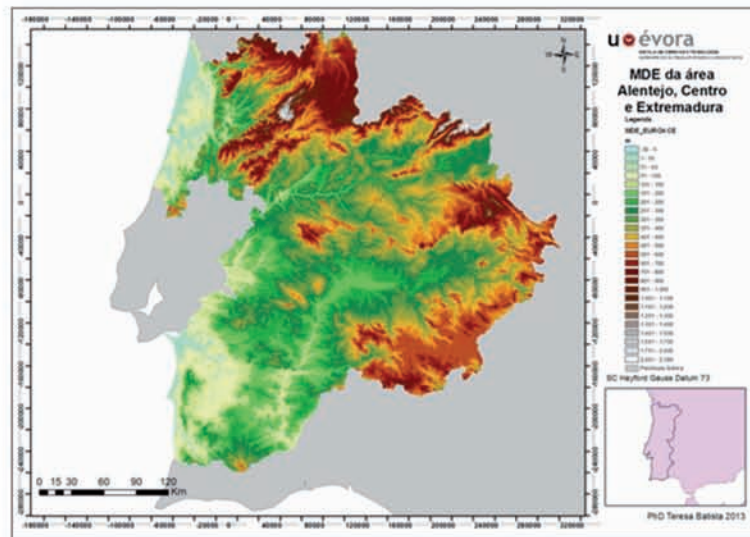


Figura 2. Altimetría del área Alentejo, Centro y Extremadura.
Figura 2. Altimetria da área Alentejo, Centro e Extremadura.

METODOLOGÍA

El modelo SIG presentado en la figura 3 identifica las variables y herramientas SIG aplicadas en cada paso del proceso. El resultado final se obtiene a través de la combinación de cada variable reclassificada de acuerdo con los criterios descritos a continuación.

METODOLOGIA

O modelo SIG representado na Figura 3 identifica as variáveis e ferramentas SIG aplicadas em cada passo do processo. O resultado final é obtido através da combinação de cada uma das variáveis reclassificadas de acordo com os critérios explicitados abaixo.

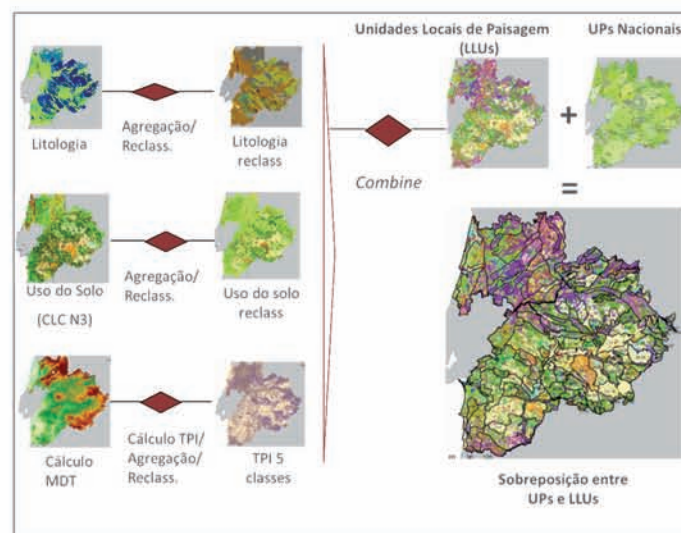


Figura 3. Modelo de análisis espacial de las Unidades Locales de Paisaje aplicadas a nivel regional.
Figura 3. Modelo de análise espacial das Unidades Locais de Paisagem aplicadas à escala regional.

Cálculo del TPI y formas de relieve

Para la definición de las formas del relieve uno de los indicadores más utilizados integra la combinación de altimetría y pendiente, lo que permite la identificación de áreas con distintas formas de relieve, de las más abruptas a las más suaves. El TPI - *Topographic Position Index*, propuesto originalmente por Andrew Weiss en la Conferencia Internacional de ESRI en 2001 (Weiss, 2001, consulta Guisan *et al.* 1999 y Jones *et al.* 2000.) responden con eficacia a esta pregunta.

El TPI se utiliza a diferentes escalas y junto con la pendiente, permite clasificar el paisaje en su posición en la pendiente (*slope position*) (es decir, la línea superior, parte inferior del valle, ladera, etc.) y en la categoría de forma de relieve (es decir, si son valles suaves, llanuras, colinas, mesetas, etc.). El TPI es la base del sistema de clasificación y calcula la diferencia entre la elevación de una y la elevación media de las celdillas vecinas. Los valores positivos significan que la celdilla está en una altitud más alta que las vecinas, mientras que los valores negativos significan que la celdilla está a menor altitud que sus vecinas. El grado en que es alta o baja, asociado a la pendiente, puede ser usado para clasificar la celdilla en su posición de pendiente. Si es significativamente más elevada que sus alrededores, entonces es probable que sea un área de cresta o cima de una colina o montaña. Valores significativamente bajos sugieren que la celdilla está cerca o en el fondo de un valle. Los valores de TPI cercanos a cero indican áreas llanas o de pendiente media, siendo la pendiente usada para distinguir entre las dos formas.

El TPI depende de la escala. El mismo punto de la cresta de la montaña se puede considerar una cresta alta para la construcción de una carretera o una llanura para un ratón (Janness 2006). La clasificación producida depende enteramente de la escala y el objetivo de análisis, tal como se ejemplifica en la Figura 4.

Cálculo do TPI e formas de relevo

Para a definição das formas de relevo um dos indicadores mais utilizados integra a conjugação entre a altimetria e o declive, permitindo a identificação de zonas com distintas formas de relevo, das mais abruptas às mais suaves. O TPI - *Topographic Position Index*, inicialmente proposto por Andrew Weiss na Conferência Internacional da ESRI em 2001 (Weiss 2001, ver também Guisan *et al.* 1999 e Jones *et al.* 2000) responde de forma eficaz a esta questão.

O TPI, usado a diferentes escalas e conjugado com o declive, permite classificar a paisagem em posição no declive (*slope position*) (isto é, linha de topo, fundo do vale, meia encosta, etc.) e categoria de forma de relevo (isto é, se trata de vales de terraços, vales suaves, planícies, colinas, planaltos, etc.). O TPI é a base do sistema de classificação e calcula a diferença entre a elevação da célula e a média da elevação das células vizinhas. Valores positivos significam que a célula se encontra a maior altitude que as células vizinhas, enquanto que valores negativos significam que a célula se encontra a menor altitude que as vizinhas. O grau em que é elevado ou baixo, associado ao declive, pode ser usado para classificar a célula na sua posição de declive. Se for significativamente mais elevado do que a sua envolvente então é provável que se trate de uma zona de cume ou topo de uma colina ou montanha. Valores significativamente baixos sugerem que a célula se encontra perto ou no fundo de um vale. Os valores de TPI próximos de zero indicam zonas planas ou de declive médio, sendo o declive usado para distinguir entre as duas formas.

O TPI é dependente da escala. O mesmo ponto na crista da montanha pode ser considerado um alto cume para a construção de uma autoestrada ou uma planície para um ratinho (Janness 2006). A classificação produzida depende inteiramente da escala e objetivo de análise, tal como exemplifica a Figura 4.

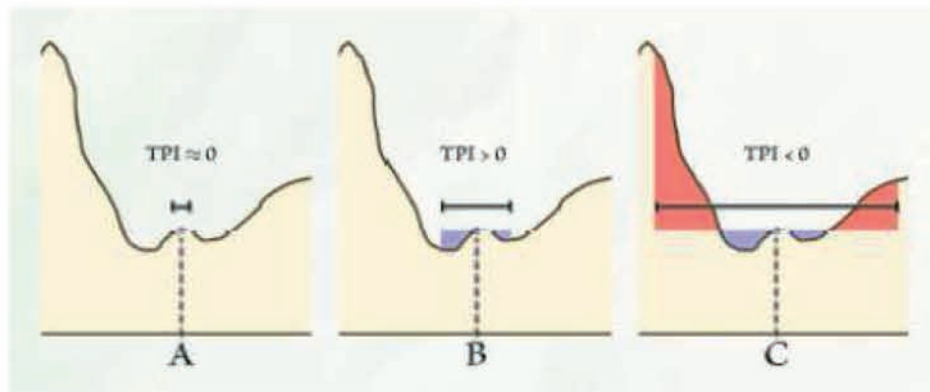


Figura 4. Esquema de cálculo del TPI (Janness 2006).

Figura 4. Esquema de cálculo do TPI (Janness 2006).

El TPI fue aplicado asimismo al MDE del área OTALEX C, habiéndose realizados varias pruebas con diferentes valores de píxel (200, 500 y 1.000 metros) y varias clases de la clasificación (2, 3, 5 y 10 clases), eligiéndose finalmente la opción de 5 clases y un píxel de 200 m. Los valores de TPI oscilan entre -226 y 288 metros, lo que indica que el territorio presenta zonas con una alta variación en la altitud. La reclasificación de los valores de TPI, estaba basada en sus supuestos, es decir, valores negativos evidencian zonas más bajas que sus vecinos, valores de TPI próximos a cero marcan altitudes idénticas a sus vecinos y valores superiores a cero altitudes mayores que los vecinos. El resultado se presenta en la Figura 5, con las siguientes clases: valles encajados, valles aplanados, llanuras, zonas de pendiente y de ladera abrupta.

O TPI foi assim aplicado ao MDE da área OTALEX C, tendo sido efetuados diversos testes com distintos valores de píxel (200, 500 e 1000 metros) e diversas classes de classificação (2, 3, 5 e 10 classes) tendo-se optado pela definição de 5 classes e um píxel de 200 m. Os valores de TPI variam entre -226 e 288 metros, o que indica áreas com uma elevada variação de altitude. A reclasificação dos valores de TPI, teve como base os seus pressupostos, isto é, valores negativos evidenciam áreas mais baixas que a sua vizinhança, valores de TPI próximos de zero altitudes idênticas à vizinhança e valores maiores que zero altitudes maiores que a vizinhança. O resultado obtido apresenta-se na Figura 5, com as seguintes classes: vales encaixados, vales aplanados, planície, zonas de encosta e relevo abrupto.

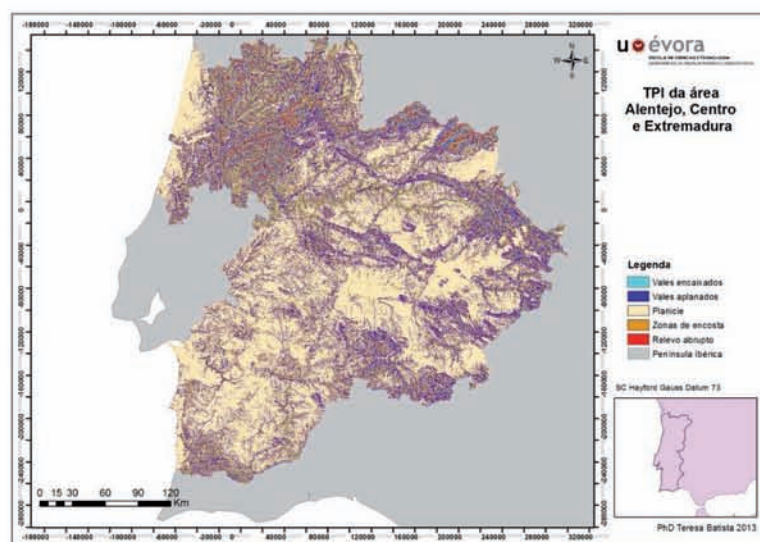


Figura 5. TPI del área OTALEX C.

Figura 5. TPI da área OTALEX C.

Litología

Las principales unidades litológicas de la zona OTALEX C, fueron definidas por el grupo de indicadores, que aplica a la siguiente agrupación de la Carta geológica a escala 1:500000 para Portugal y España: reclasificación según el sustrato principal, agrupados en seis tipologías: Aluvial y coluvial, Caliza, Cuarcita, Dunas, Albuferas, Granitos, Pizarras y Rocas rocas plutónicas e ígneas y, de acuerdo con la figura 6.

Litologia

As grandes unidades litológicas da área OTALEX C, foram as definidas pelo grupo de indicadores, que aplicaram a seguinte agregação à Carta geológica escala 1:500000 para Portugal e Espanha: reclassificação de acordo com o sustrato principal, tendo sido agrupados em seis tipologias: Aluviais e coluviais, Calcários, Quartzitos, Dunas, Albuferas, Granitos, Xistos e Rochas plutónicas e ígneas, de acordo com a Figura 6.

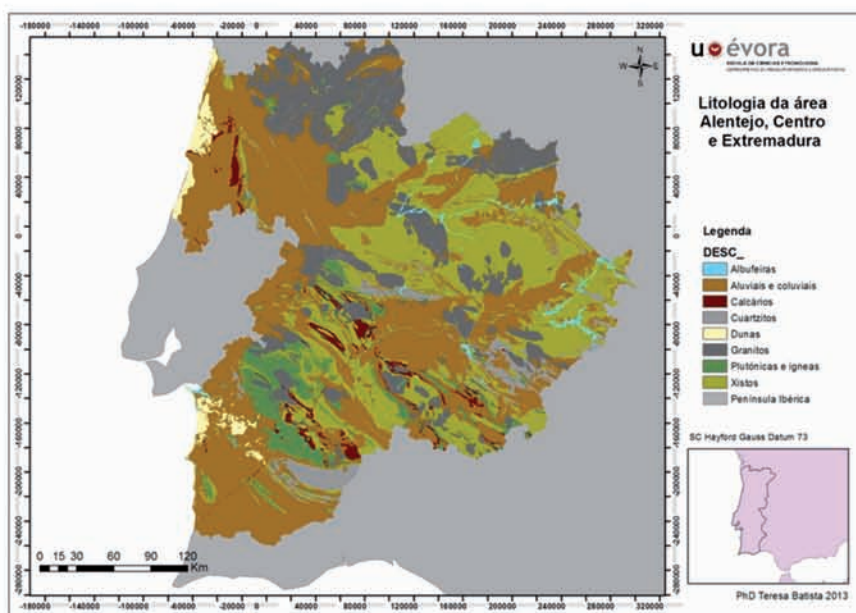


Figura 6. Litología del área OTALEX C
Figura 6. Litologia da área OTALEX C

Cobertura vegetal/ uso del suelo – CLC n3 2006

La cobertura vegetal/uso del suelo fue analizada mediante la Cartografía de Ocupación de Suelo Corine Land Cover a escala 1:100 000 de 2006, existente a ambos lados de la frontera, con 43 clases definidas para el área de estudio que se agregaron en 12 clases de acuerdo a la tabla 1 y cuyo resultado se muestra en la figura 7.

Coberto vegetal/ uso do solo – CLC n3 2006

O coberto vegetal/uso do solo foi analisado através da Carta de Ocupação do Solo Corine Land Cover à escala 1:100 000, de 2006 existente para ambos os lados da fronteira, com 43 classes definidas para a área de estudo que foram agregadas em 12 classes de acordo com a agregação da tabela 1, cujo resultado se observa na figura 7.

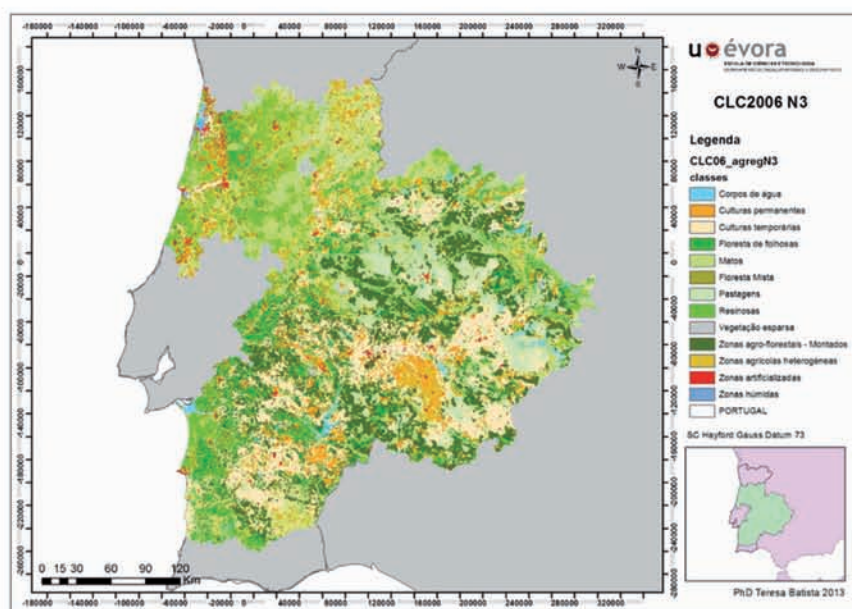


Figura 7. Corine Land Cover (CLC 2006 N3) agregado.

Figura 7. Corine Land Cover (CLC 2006 N3) agregado.

Código CLC N3	Descrição	VALUEE
111/112/131/132/133 /121/122/124/141/142/123	Zonas artificializadas	110
211/212/213	Culturas temporárias /Terras aráveis	210
222/223/221	Culturas permanentes	220
231/321	Pastagens	230
242/243/241	Zonas agrícolas heterogéneas	240
244	Zonas agro-florestais - Montados	244
311	Floresta de folhosas	311
312	Resinosas	312
313	Mista	313
323/324/322	Matos	322
333/332/334/331	Vegetação esparsa	330
421/422/411	Zonas húmidas	410
512/511/522/521/523	Corpos de água	510

Tabla 1. Reclassificación del CLC nivel 3.

Tabela 1. Reclassificação do CLC nível 3.

RESULTADOS

La Figura 8 muestra las unidades locales de paisaje resultantes de la combinación de tres temas geográficos utilizados. Se observa una partición de elevado detalle que está fuertemente asociado con la ocupación y uso del suelo y el TPI. Este resultado

RESULTADOS

A figura 8 apresenta as unidades locais de paisagem resultantes da combinação dos três temas geográficos utilizados. Observa-se uma compartimentação de elevado detalhe a qual se encontra fortemente associada à ocupação e uso do solo e ao TPI.

muestra la heterogeneidad interna de manchas de unidades de paisaje nacionales de Cancela d' Abreu *et al.* (2004) y Herraiz *et al.* (2003), para la zona de Alentejo, Centro y Extremadura, observándose un alto ajuste de las macro-unidades a la heterogeneidad de las unidades locales de paisaje (Figura 9).

El documento presentado fue validado por los equipos multidisciplinarios de la región Centro (Instituto Politécnico de Castelo Branco), la Universidad de Extremadura y la Universidad de Évora. Con la clasificación de las formas de relieve a través del TPI se obtuvo una caracterización más aproximada de la realidad del relieve del área, que, a la escala en cuestión, es difícil de obtener a través de clases de altimetría (aplicado en Batista *et al.* 2012) una vez que las clases de altimetría no muestran las formas de relieve que pueden existir dentro de cada clase.

La unidad regional de paisaje más representativa es "Cultivos temporales sobre Aluvial y coluvial en Llanura", que representa alrededor del 7,8% de la superficie total (72200 ha) y "Cultivos temporales sobre Pizarras en Llanura", con el 2,6 %. Esto es, en su totalidad, representan más del 10% del área Alentejo, Centro y Extremadura.

Las "Zonas agro-forestales - Dehesas sobre Pizarras en Llanura" y "Zonas agro-forestales - Dehesas en Aluviales y coluviales en Llanura" representan en conjunto el 8% del área (748000 ha). También está el área de "Pastizales sobre Pizarras en Llanura", que representa el 2,6%.

Además se deben considerar entre las unidades de paisaje más representativas, los matorrales que ocupan aproximadamente el 14% de la superficie en zonas de laderas, valles aplanados y zonas de llanura. La tabla 2 identifica las LLU más representativas individualmente y que en su conjunto son más del 50% del área OTALEX C.

Este resultado evidencia a heterogeneidade interna das manchas das unidades de paisagem nacionais de Cancela d'Abreu *et al.* (2004) e Herraiz *et al.* (2003), para a área Alentejo, Centro e Extremadura, observando-se um elevado ajustamento das macro-unidades à heterogeneidade das unidades locais de paisagem (figura 9).

O ensaio apresentado foi validado pelas equipas multidisciplinares da região Centro (Instituto Politécnico de Castelo Branco), da Universidade da Extremadura e da Universidade de Évora. Com a classificação das formas de relevo através do TPI obteve-se uma caracterização mais aproximada da realidade do relevo da área, a qual, à escala em questão, é de difícil obtenção através de classes de altimetria (aplicadas em Batista *et al.* 2012), uma vez que as classes de altimetria não evidenciam as formas de relevo que possam existir dentro de cada classe.

A unidade regional de paisagem com maior representatividade é a "Culturas temporárias sobre Aluviais e coluviais em Planície" que representa cerca de 7,8% da totalidade da área (722000 há) e as "Culturas temporárias sobre Xistos em Planície" com 2,6%. Isto é, na sua totalidade, representam mais de 10% da área Alentejo, Centro e Extremadura.

As "Zonas agro-florestais - Montados sobre Xistos em Planície" e "Zonas agro-florestais - Montados sobre Aluviais e coluviais em Planície" representam em conjunto 8% da área (748000 há). Existe ainda a área de "Pastagens sobre Xistos em Planície", que representa 2,6%.

Há ainda a considerar nas unidades de paisagem mais representativas, os matos que ocupam cerca de 14% da área em zonas de encosta, vales aplanados e zonas de planície. A tabela 2 identifica as LLU mais representativas individualmente e que no seu conjunto representam mais de 50% da área OTALEX C.

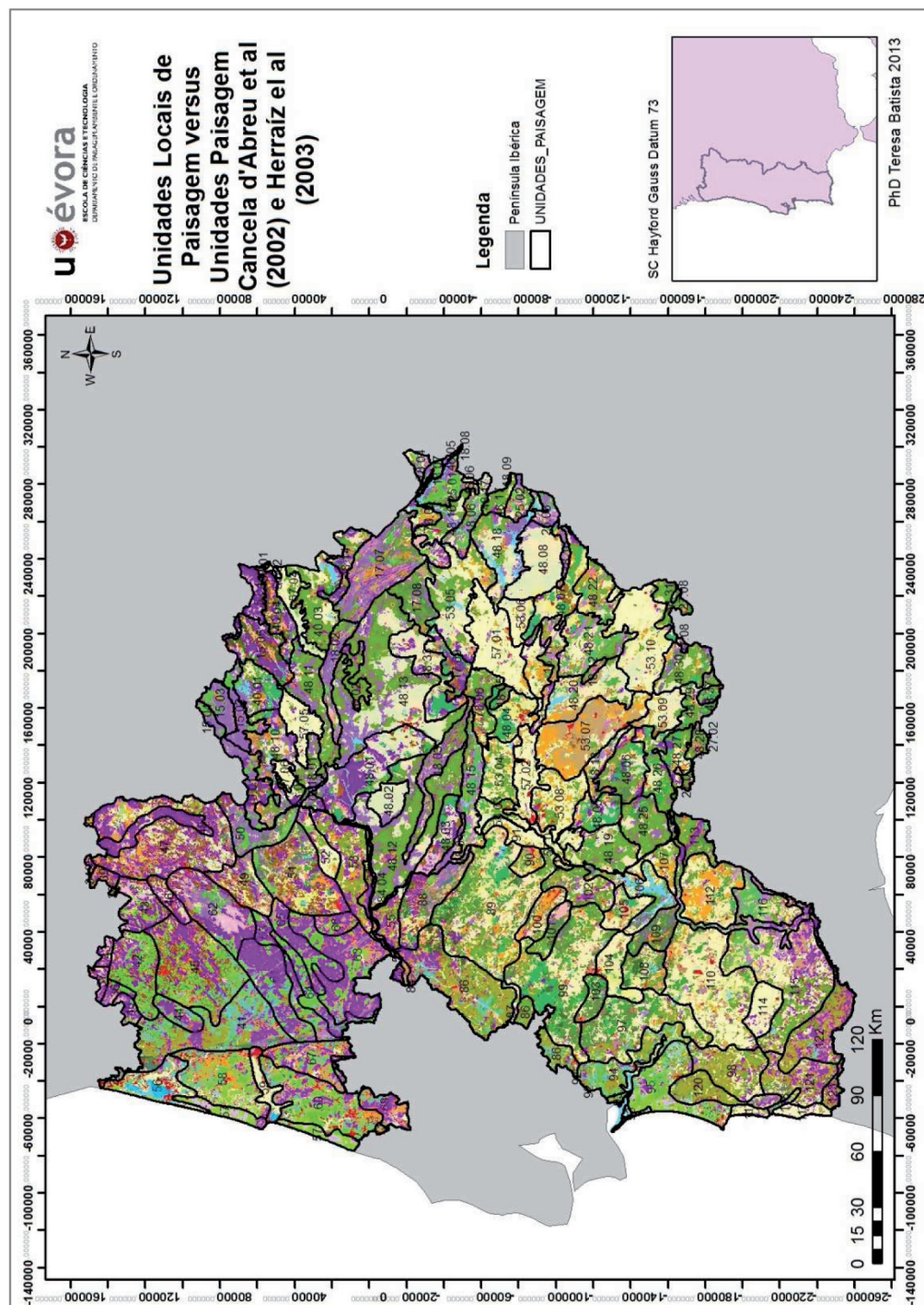


Figura 9. Unidades Locais de Paisagem en el área Alentejo, Centro y Extremadura frente a las Unidades Nacionales de Paisaje.
Figura 9. Unidades Locais de Paisagem na área Alentejo, Centro e Extremadura versus Unidades nacionais de paisagem.

<i>Descrição das LLU</i>	<i>Área (ha)</i>	<i>%</i>
Culturas temporárias sobre Aluviais e coluviais em Planície	722375,82	7,84
Zonas agro-florestais - Montados sobre Xistos em Planície	396478,12	4,30
Zonas agro-florestais - Montados sobre Aluviais e coluviais em Planície	352354,62	3,83
Pastagens sobre Xistos em Planície	243332,77	2,64
Culturas temporárias sobre Xistos em Planície	243122,96	2,64
Floresta de folhosas sobre Aluviais e coluviais em Planície	231619,35	2,51
Zonas agrícolas heterogéneas sobre Aluviais e coluviais em Planície	221500,31	2,41
Matos sobre Aluviais e coluviais em Planície	214362,16	2,33
Culturas permanentes sobre Aluviais e coluviais em Planície	171069,48	1,86
Zonas agro-florestais - Montados sobre Granitos em Planície	167052,50	1,81
Culturas temporárias sobre Rochas plutónicas e ígneas em Planície	165363,87	1,80
Matos sobre Xistos em Planície	157411,28	1,71
Zonas agro-florestais - Montados sobre Xistos em Vales aplanados	157161,82	1,71
Matos sobre Aluviais e coluviais em Zonas de encosta	151238,61	1,64
Matos sobre Granitos em Planície	149403,91	1,62
Matos sobre Aluviais e coluviais em Vales aplanados	140732,15	1,53
Matos sobre Xistos em Vales aplanados	130935,58	1,42
Culturas temporárias sobre Aluviais e coluviais em Vales aplanados	123864,07	1,34
Culturas temporárias sobre Granitos em Planície	123753,32	1,34
Matos sobre Granitos em Zonas de encosta	116028,36	1,26
Zonas agrícolas heterogéneas sobre Granitos em Planície	113779,66	1,24
Matos sobre Xistos em Zonas de encosta	108289,63	1,18
Zonas agrícolas heterogéneas sobre Aluviais e coluviais em Vales aplanados	104403,36	1,13
Pastagens sobre Granitos em Planície	100127,86	1,09
Total	4805761,59	52,18

Tabla 2. Unidades locales de paisaje de mayor representatividad en el área Alentejo, Centro, Extremadura.

Tabela 2. Unidades locais de paisagem de maior representatividade na área Alentejo, Centro Extremadura.

CONCLUSIONES

Las Unidades locales de paisaje (LLU) muestran la heterogeneidad interna de las grandes manchas de paisaje delimitadas por Cancela d'Abreu *et al.* (2004) y Herraiz *et al.* (2003). A medida que aumentamos el detalle, mayor es la complejidad de las unidades locales de paisaje, que muestran la diversidad ecológica y de usos antropogénicos de estas regiones.

El TPI resultó más apropiado para delimitar las unidades locales de paisaje que las clases de altitud anteriormente utilizadas, por identificar las diferentes formas de relieve, independientemente de su altitud.

En el futuro se tiene la intención de analizar con más detalle algunos de los desajustes observados entre los límites de las macro-unidades de paisaje y las LLU, verificando con trabajos de campo y análisis estadístico avanzado.

CONCLUSÕES

As unidades locais de paisagem (LLU) evidenciam a heterogeneidade interna das grandes manchas de paisagem delimitadas por Cancela d'Abreu *et al.* (2004) e Herraiz *et al.* (2003). À medida que aumentamos o detalhe, maior é a complexidade das unidades locais de paisagem, evidenciando a diversidade ecológica e de usos antropogénicos destas regiões.

O TPI mostrou-se mais adequado na delimitação das unidades locais de paisagem do que as classes de altitude anteriormente utilizadas, por identificar as diferentes formas de relevo, independentemente da sua altitude.

De futuro pretendem analisar-se com mais detalhe alguns dos desajustamentos verificados entre os limites das macro-unidades de paisagem e as LLU, apoiado em trabalho de campo e análise estatística avançada.

BIBLIOGRAFÍA / BIBLIOGRAFIA

- Batista T., P. Mendes, C. Vila-Viçosa, M. Veigas, J. Cavaco, J. Cabezas, L. Pozo, N. Arancibia, R. Paiva-Ferreira and C. Pinto-Gomes. 2012. Contribution to Local Landscape Units (LLU). Definition in Otalex II. *Acta Botanica Galica: Botany Letters*. 159 (2): 169-176.
- Cancela d'Abreu A., T. Pinto-Correia T. & R. Oliveira R. (Coord.) 2004. "*Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*", DGOTDU. Lisboa. Vol I, II, III, IV e V. ISBN: 972-8569-28-9.
- Herráiz C., Olmo R., Mendoza J. Álvarez F., Estébanez N., Holgado P. y Martín L., 2003. *Atlas de los paisajes de España*. Ministerio de Medio Ambiente. 683 pps. ISBN:84-8320-236-0.
- Jenness, J. 2006. Topographic Position Index (tpi_jen.avx) extension for ArcView 3.x, v. 1.3a. Jenness Enterprises. Available at: <http://www.jennessent.com/arcview/tpi.htm>.
- Weiss A. 2001. Topographic Position and Landforms Analysis. Poster presentation, ESRI User Conference, San Diego, CA.

ANÁLISIS DE LA FRAGMENTACIÓN DE ÁREAS AGRÍCOLAS EN EL TERRITORIO OTALEX C

ANÁLISE DA FRAGMENTAÇÃO DAS ÁREAS AGRÍCOLAS NO TERRITÓRIO OTALEX C

Ramos, Victoriano M.¹; Ramírez, Beatriz¹; Fernández, Luis¹; Cabezas, José¹; Pinto-Gomes, Carlos²; Vila-Viçosa, Carlos²; Batista, Teresa³

¹ Grupo Análisis de Recursos Ambientales (ARAM). Universidad de Extremadura, España, t.crego@gmail.com

² Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento / Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM). Universidad de Évora, Portugal, paulabm@uevora.pt

³ Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), Portugal, tbatista@cimac.pt

Resumen: Se propone una metodología para la ampliación de la cartografía de usos existente hasta el momento, mediante el análisis de imágenes satelitales, con algoritmos basados en la identificación de objetos (OBIA). El objeto de estudio es analizar las dinámicas territoriales de las Vegas Altas del Guadiana, partiendo de la cartografía Corine Land Cover y plantear un procedimiento que permita ampliar los años de análisis que ofrece esta cartografía, así como su precisión y fiabilidad. El trabajo utiliza el reconocimiento de objetos sobre imágenes obtenidas por la misión *Landsat*. El método se ha valorado a través del uso del arroz en el área piloto, comparando los resultados obtenidos, con los indicados en la cartografía Corine y los proporcionados por la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Para ello, se han realizado tres experimentos exploratorios con diversas combinaciones de parámetros. Los resultados obtenidos son coherentes con la realidad territorial y se encuentran dentro del intervalo de confianza de la cartografía utilizada. En el último experimento se evalúa la eficacia de la automatización de este método.

Resumo: É proposta uma metodologia para a ampliação da cartografia de usos existente até ao momento, mediante a análise de imagens de satélite, com algoritmos baseados na identificação de objectos (OBIA). O objecto de estudo é analisar as dinâmicas territoriais das Vegas Altas del Guadiana, partindo da cartografia Corine Land Cover e planejar um procedimento que permita ampliar os anos de análise que oferece esta cartografia, assim como a sua precisão e fiabilidade. O trabalho utiliza o reconhecimento de objectos sobre imagens obtidas pela missão *Landsat*. O método foi valorado através da ocupação com a cultura do arroz na área piloto, comparando os resultados obtidos, com os indicados na cartografia Corine e os proporcionados pela Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio ambiente y Energía e o Ministerio da Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Para tal, realizaram-se três experiências exploratórias, com diversas combinações de parâmetros. Os resultados obtidos são coerentes com a realidade territorial e encontram-se dentro do intervalo de confiança da cartografia utilizada. Na última experiência foi avaliada a eficácia da automatização deste método.

Abstract: It is proposed a methodology for the extension of the land use mapping done to the present, through satellite image analysis, with algorithms based on object identification (OBIA). The study object is to analyze the territorial dynamics from Vegas Altas del Guadiana, starting from Corine Land Cover mapping, and plan a procedure that allows the extend of years in the analysis, which this mapping offers, as well as its precision and reliability. The work uses the recognition of objects above obtained images from the *Landsat* mission. The methodology was valued through occupation with rice crops in the pilot area, facing the obtained results with the ones shown in the Corine Mapping and the ones providade by the Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio ambiente y Energía and Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. To this aim, there were made three exploratory experiments with different combinations of parameters. The results are consistent with the

territorial reality and lie within the confidence interval of the mapping used. In the last experiment the effectiveness of the automation of this method was evaluated.

INTRODUCCIÓN

Entre los múltiples objetivos del proyecto OTALEX C se contempla la obtención y mejora de la cartografía existente del territorio. En este sentido los avances en metodologías que permitan una incorporación fiable, eficaz y lo más automatizada posible de la realidad territorial, resultan útiles para una mejora en las áreas analizadas y sus posibles ampliaciones en el futuro. Siguiendo esta idea se ha desarrollado un trabajo con el objetivo de su utilidad en ampliación de la cartografía de usos existente hasta el momento, mediante el análisis de imágenes satelitales, con algoritmos basados en la identificación de objetos. Debido a la gran extensión del territorio OTALEX C se ha estudiado las dinámicas territoriales en un área piloto de unos 5.000 kilómetros cuadrados, las Vegas Altas del Guadiana, partiendo de la cartografía Corine Land Cover.

Área de estudio: Vegas Altas del Guadiana

Las Vegas Altas del Guadiana es una de las regiones con mayor transformación de usos (Jaraíz, 2011) de las últimas décadas en España. Esta transformación se ha caracterizado por una reconversión del regadío tradicional al arroz, convirtiendo Las Vegas Altas en uno de los primeros productores de arroz de España, con decenas de miles de hectáreas dedicadas a este monocultivo (MAGRAMA, 2012).

Para definir el área de estudio se han tenido en cuenta los límites administrativos reales, correspondientes a comarcas agrarias y sus municipios. Tradicionalmente, se ha identificado a esta región con la comarca agraria de Don Benito (Diputación, 2013), sin embargo están integrados también municipios de otras comarcas del Centro y

INTRODUÇÃO

Entre os múltiplos objectivos do projecto OTALEX C é contemplada a obtenção e melhoria da cartografia existente do território. Neste sentido, os avanços em metodologias que permitam uma incorporação fiável, eficaz e o mais automatizada possível da realidade territorial, são úteis para uma melhoria nas áreas analisadas e suas possíveis ampliações no futuro. Seguindo esta ideia, desenvolveu-se um trabalho com o objectivo da sua utilidade em ampliação da cartografia de usos existente até ao momento, mediante a análise de imagens de satélite, com algoritmos baseados na identificação de objectos. Devido à grande extensão do território OTALEX C estudaram-se as dinâmicas territoriais numa área piloto de 5.000 quilómetros quadrados, nas Vegas Altas del Guadiana, partindo da cartografia Corine Land Cover.

Área de estudo: Vegas Altas del Guadiana

As Vegas Altas del Guadiana é uma das regiões com maior transformação de usos (Jaraíz, 2011) das últimas décadas em Espanha. Esta transformação caracterizou-se por uma reconversão do regadio tradicional para o arroz, convertendo as Vegas Altas num dos primeiros produtores de arroz de Espanha, com dezenas de milhares de hectares dedicadas a esta monocultura (MAGRAMA, 2012).

Para definir a área de estudo tiveram-se em conta os limites administrativos reais, correspondentes a comarcas agrárias e aos seus municípios. Tradicionalmente, identificou-se esta região com a comarca agrária de Don Benito (Diputación, 2013), contudo estão integrados também municípios de outras comarcas do centro e

Norte de la provincia de Badajoz y del
Centro y Sur de la provincia de Cáceres.

También se han incluido municipios más orientales de la provincia de Badajoz, Puebla de Alcocer y Castuera, para analizar el efecto de la construcción de embalses en estas áreas, fenómeno íntimamente ligado a la evolución de usos en las Vegas Altas (OSE, 2006). Finalmente, el área de estudio queda definida por los límites administrativos que se muestran en la figura 1, ocupando 5.674,7 kilómetros cuadrados.

norte da província de Badajoz e do centro e sul da província de Cáceres.

Também se incluíram municípios mais orientais da província de Badajoz, Puebla de Alcocer e Castuera, para analisar o efeito da construção de barragens nestas áreas, fenómeno intimamente ligado à evolução de usos nas Vegas Altas (OSE, 2006). Finalmente, a área de estudo fica definida pelos limites administrativos que se mostram na figura 1, ocupando 5.674,7 quilómetros quadrados.

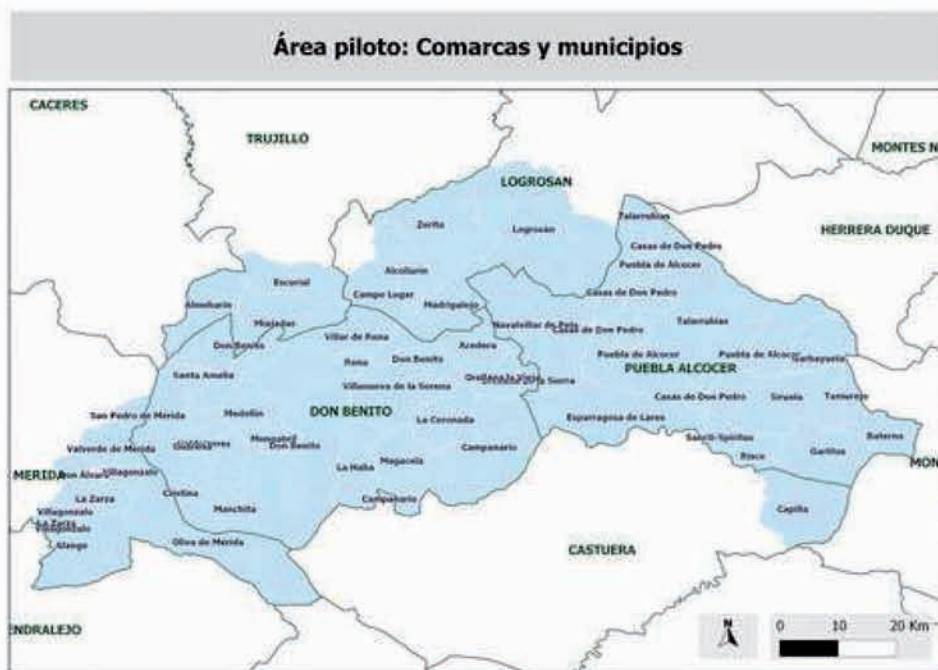


Fig. 1. En azul, municipios del área piloto, por comarcas agrarias.
Fig. 1. Em azul, municípios da área piloto, por comarcas agrárias.

Cartografía Corine Land Cover y su fiabilidad

El Proyecto Land Cover, forma parte del Programa Corine, con el que se ha inventariado una cartografía europea de coberturas y usos del territorio a escala 1:100.000, desarrollada mediante fotointerpretación de imágenes satelitales, obtenidas por diversas plataformas de las misiones *Landsat* y *Spot* (EEA, 1994). Es un estándar en los estudios de sostenibilidad (OSE, 2006) y se ha utilizado en el presente estudio como punto de partida.

Cartografia Corine Land Cover e a sua fiabilidade

O Projecto Land Cover, faz parte do Programa Corine, com ele inventariou-se uma cartografia Europeia de coberturas e usos do território à escala 1:100.000, desenvolvida mediante foto-interpretação de imagens de satélite, obtidas por diversas plataformas das missões *Landsat* e *Spot* (EEA, 1994). É um standard em estudos de sustentabilidade (OSE, 2006) e foi utilizado no presente estudo como ponto de partida.

Los mapas Corine están sujetos a limitaciones, siendo la precisión la más importante, que numerosos estudios ponen de manifiesto a través de sus inexactitudes (Barreira *et al.*, 2012) con respecto a la realidad del terreno o por discrepancias entre la información aportada y otras cartografías. Estudios de correlación entre distintas cartografías de usos muestran como existen diferencias significativas entre los usos asignados por Corine Land Cover y otras como el Global Land Cover 2000 (GLC 2000) o el Globcover (Pérez y García, 2009). Estas imprecisiones conllevan la asunción de inevitables errores de asignación y que pueden llegar al 15% (EEA, 2007), intervalo de confianza que puede ser mayores (Barreira *et al.*, 2012), lo cual toma una especial relevancia cuando la escala de trabajo es la regional.

A la anterior imprecisión hay que añadirle la limitación temporal. El programa CORINE abarca el periodo comprendido entre los años 1991 y 2006. Un arco temporal insuficiente para el análisis de dinámicas territoriales a largo plazo, que incluya periodos anteriores y se encuentre plenamente actualizado. El objetivo de la presente metodología es salvar estas deficiencias a partir de las mismas imágenes con las que se ha construido el Programa Corine. Ya se han realizado experimentos en este sentido y han mostrado su potencialidad (Wehrmann and Glaser, 2004).

Imágenes LANDSAT

La primera misión de observación terrestre de la historia que, desde sus orígenes en 1972, ha mantenido la continuidad de la misión (NASA, 2013), está constituida por los satélites LANDSAT. Se han lanzado ocho satélites que han ofrecido de forma ininterrumpida imágenes de la superficie terrestre. En este estudio se han utilizado imágenes correspondientes al sensor Thematic Mapper (TM) de las misiones Landsat 4 y 5, operativo casi 30 años hasta el año 2012 y que aporta imágenes con una

Os mapas Corine estão sujeitos a limitações, sendo a precisão a mais importante, que numerosos estudos manifestam através das suas inexactidões (Barreira *et al.*, 2012) relativamente à realidade do terreno ou por discrepâncias entre a informação dada e outras cartografias. Estudos de correlação entre distintas cartografias de usos mostram como existem diferenças significativas entre os usos designados pelo Corine Land Cover e outras como o Global Land Cover 2000 (GLC 2000) ou o Globcover (Pérez & García, 2009). Estas imprecisões levam à assunção de inevitáveis erros de designação e que podem chegar a 15% (EEA, 2007), intervalo de confiança que pode ser maior (Barreira *et al.*, 2012), o qual toma uma especial relevância quando a escala de trabalho é regional.

À anterior imprecisão há que somar a limitação temporal. O programa CORINE envolve o período compreendido entre os anos 1991 e 2006. Um arco temporal insuficiente para a análise de dinâmicas territoriais a longo prazo, que inclui períodos anteriores e se encontre plenamente atualizado. O objetivo da presente metodologia é guardar estas deficiências a partir das mesmas imagens com as que se construiu o Programa Corine. Já foram realizadas experiências neste sentido e foi mostrada a sua potencialidade (Wehrmann and Glaser, 2004).

Imagens LANDSAT

Constitui a primeira missão de observação terrestre da história que, desde as suas origens em 1972, manteve a sua continuidade (NASA, 2013), constituída pelos satélites LANDSAT. Foram lançados oito satélites que ofereceram de forma ininterrupta, imagens da superfície terrestre. Neste estudo foram utilizadas imagens correspondentes ao sensor Thematic Mapper (TM) das missões Landsat 4 e 5, operacionais quase 30 anos até ao ano 2012, fornecendo imagens com uma resolução de 30 metros de lado, em 7 bandas distintas do espectro

resolución de 30 metros de lado, en 7 bandas distintas del espectro electromagnético.

La escala de trabajo de los sensores *Landsat* los hace especialmente relevantes para los análisis ambientales y de dinámicas territoriales. Es a esta escala media en la que se pueden medir los procesos humanos y ambientales que tienen relevancia en el territorio (NASA, 2013). Ofrecen el detalle suficiente como para caracterizar los procesos antropogénicos que ocurren a escala regional, tales como el crecimiento urbanístico, agrícola, la deforestación y los cambios de uso o procesos ambientales como el deshielo.

Análisis de Imágenes Basado en Objetos (OBIA)

El análisis de imágenes basado en objetos (OBIA por sus siglas en inglés: Object-Based Image Analysis) es un método de análisis de imágenes satelitales bastante reciente, comparado con los métodos tradicionales de comparación píxel a píxel (Chuvieco, 2006). Mientras estos métodos estaban basados en la información espectral de cada píxel, el análisis OBIA utiliza objetos extraídos de la imagen y caracterizados no sólo por sus características espectrales, sino también por su tamaño, forma, textura, o el contexto en el que se encuentran respecto a otros objetos.

La metodología OBIA se compone de dos etapas: la segmentación de la imagen y la clasificación (Tsai *et al.*, 2011). La segmentación crea objetos mediante la unión de píxeles y la clasificación asigna cada objeto a una categoría en función de sus características. Se ha comprobado que esta metodología ofrece mejores resultados que la comparación píxel a píxel y aunque se desarrolló pensando en la alta resolución, su eficacia con imágenes *Landsat* también está demostrada (Vieira *et al.*, 2012).

electromagnético.

A escala de trabalho dos sensores *Landsat* torna-os especialmente relevantes para as análises ambientais e das dinâmicas territoriais. É a esta escala média, na qual se podem medir os processos humanos e ambientais que têm relevância no território (NASA, 2013). Oferecem o detalhe suficiente para caracterizar os processos antropogénicos que ocorrem à escala regional, tais como o crescimento urbanístico, agrícola, a desflorestação e as alterações de uso ou processos ambientais como o degelo.

Análise de Imagens Baseada em Objectos (OBIA)

A análise de imagens baseada em objectos (OBIA pelas suas siglas em inglês: Object-Based Image Analysis) é um método de análise de imagens de satélite bastante recente, comparado com os métodos tradicionais de comparação pixel a pixel (Chuvieco, 2006). Enquanto estes métodos são baseados na informação espectral de cada pixel, a análise OBIA utiliza objectos extraídos da imagem e caracterizados não só pelas suas características espectrais, senão também pelo seu tamanho, forma, textura, ou pelo contexto no qual se encontram face a outros objectos.

A metodologia OBIA é composta de duas etapas: a segmentação da imagem e a classificação (Tsai *et al.*, 2011). A segmentação cria objectos mediante a união de píxeis e a classificação designa cada objeto a uma categoria em função das suas características. Foi comprovado que esta metodologia oferece melhores resultados que a comparação pixel a pixel e ainda que se tenha desenvolvido a pensar na alta resolução, a sua eficácia com imagens *Landsat* também está demonstrada (Vieira *et al.*, 2012).

METODOLOGÍA

Para el análisis de las dinámicas territoriales de Las Vegas Altas del Guadiana, se ha recortado el área de estudio de la cartografía Corine Land Cover del año 2000, pertenecientes a la Península Ibérica y Baleares (Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2013). Se ha calculado el área para cada polígono perteneciente a los usos estudiados: arroz, regadíos, usos humanos, agua embalsada y minería. Después para determinar los cambios acaecidos entre los años 1991 y 2000 y entre 2000 y 2006 (Fig.2), correspondientes a sendas cartografías de cambios del programa Corine, se ha repetido el procedimiento en esos periodos. Y finalmente, se han calculado las áreas totales de ocupación de estos usos y su evolución.

En el proceso de ampliación de la información obtenida con el procedimiento anterior, se han analizado imágenes *Landsat* de un periodo más amplio. Se trata de imágenes del mes de Agosto de los años 1984 y 2011 (USGS, 2013. b), realizándose composiciones en falso color (Chuvieco, 2006) para su tratamiento (Figs.3 y 4).

METODOLOGIA

Para a análise das dinâmicas territoriais de Las Vegas Altas del Guadiana, foi recortada a área de estudo da cartografia Corine Land Cover do ano 2000, pertencente à Península Ibérica e Baleares (Instituto Geográfico Nacional - IGN, 2013). Foi calculada a área para cada polígono pertencente aos usos estudados: arroz, regadios, usos humanos, água em represas e mineração. Depois para determinar as alterações sucedidas entre os anos 1991 e 2000 e entre 2000 e 2006 (Fig.2), correspondentes a cartografias de alteração do programa Corine, foi repetido o procedimento nesses períodos. Finalmente, foram calculadas as áreas totais de ocupação destes usos e a sua evolução.

No processo de ampliação da informação obtida com o procedimento anterior, foram analisadas imagens *Landsat* de um período mais amplo. Trata-se de imagens do mês de Agosto dos anos 1984 e 2011 (USGS, 2013. b), realizando-se composições em falsa cor (Chuvieco, 2006) para o seu tratamento (Figs. 3 e 4).

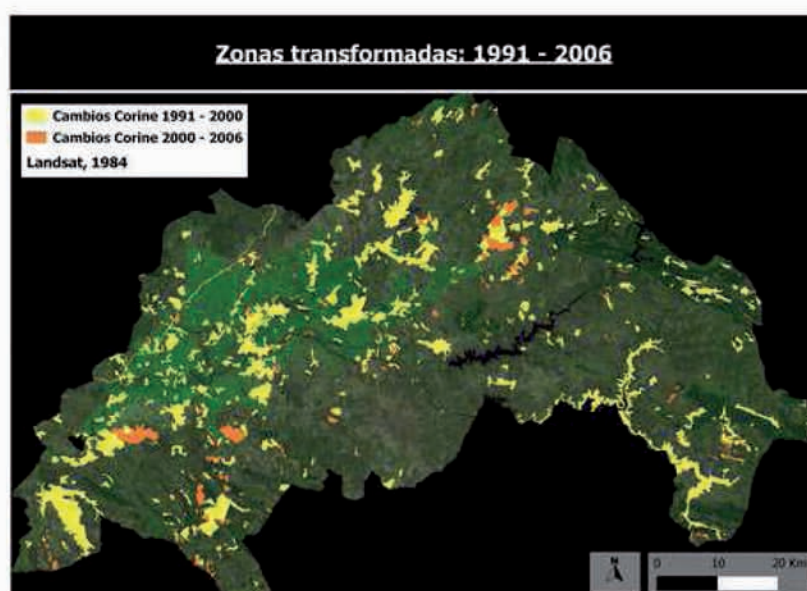


Fig. 2. Zonas transformadas según cartografía de cambio de usos Corine 1991 – 2006.
Fig. 2. Zonas transformadas segundo cartografia de alteração de usos Corine 1991 – 2006.

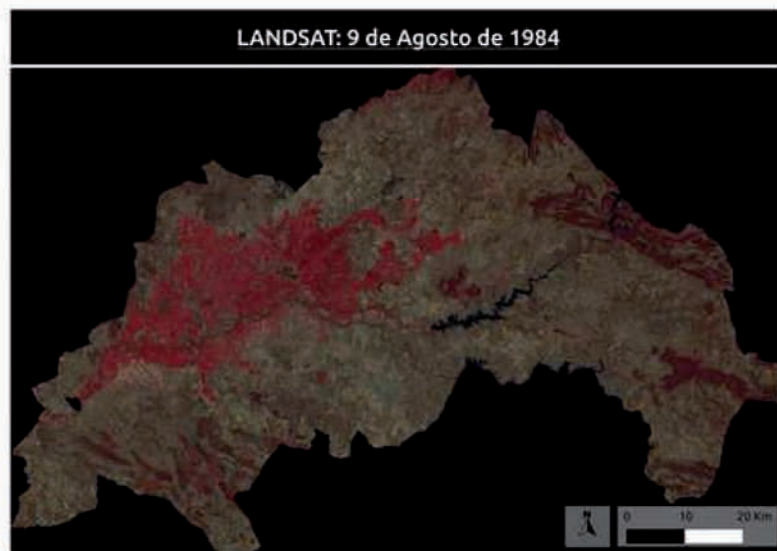


Fig. 3. Composición en falso color del área piloto. Imagen *Landsat* del 9 de Agosto de 1984.

Fig. 3. Composição em falsa cor da área piloto. Imagem *Landsat* de 9 de Agosto de 1984.

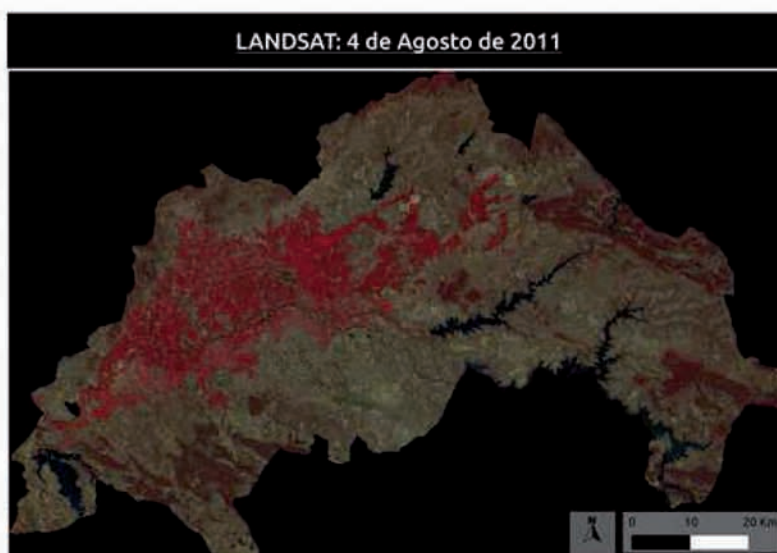


Fig. 4. Composición en falso color del área piloto. Imagen *Landsat* del 4 de Agosto de 2011.

Fig. 4. Composição em falsa cor da área piloto. Imagem *Landsat* de 4 de Agosto de 2011.

En el falso color utilizado se asigna al color primario azul, la banda verde, al verde la banda roja y al rojo la banda de infrarrojo cercano. Esta combinación, debido a la alta reflectividad en la banda del infrarrojo de la vegetación fotosintéticamente activa, hace que los píxeles donde es predominante, aparezcan en tonos rojos. De esta manera, se delimitan perfectamente las áreas regadas (Tennakoon *et al.*, 1992), por lo que es una herramienta fundamental para la identificación de parcelas como las del arroz.

Na falsa cor utilizada atribui-se à cor primária azul, a banda verde, à verde a banda vermelha e ao vermelho a banda de infravermelho próximo. Esta combinação, devido à alta refletância na banda do infravermelho da vegetação fotossinteticamente ativa, faz com que os pixéis onde é predominante, apareçam em tons vermelhos. Desta maneira, delimitam-se perfeitamente as áreas regadas (Tennakoon *et al.*, 1992), pelo que é uma ferramenta fundamental para a identificação de parcelas como as de arroz.

Método OBIA

Algoritmos utilizados

El software utilizado para el análisis de las imágenes *Landsat* ha sido el programa ENVI, desarrollado por la empresa Exelis, permite el análisis geoespacial, al extraer las características que identifican los usos de un territorio a partir de una imagen de satélite. Su funcionamiento se basa en flujos de trabajo preestablecidos en los que se aplican algoritmos OBIA, permitiendo al usuario determinar los parámetros de segmentación y clasificación.

En este trabajo, se evalúa el efecto que estos parámetros tienen sobre el resultado final. Los parámetros de segmentación utilizados han sido los de porcentaje de escala, fusión de segmentos y tamaño de textura. Los de escala y fusión controlan sendos algoritmos de extracción de polígonos, Fast Lambda (Robinson *et al.*, 2002) para el factor escala y Detección de Bordes (Ziou and Stabbone, 1998) para el de fusión. El tercer factor, de textura, determina el número de píxeles para el análisis de la misma. Los factores de segmentación se han evaluado en 2 experimentos con diversas combinaciones de valores, utilizando una posterior clasificación supervisada con campos de entrenamiento.

Campos de entrenamiento

Se han creado a partir de la Cartografía Corine Land Cover 2000, seleccionando un máximo de 10 polígonos por cada clase Corine del área de estudio en función de su distribución geográfica. De las 44 clases Corine (EEA 1994), en las Vegas Altas del Guadiana sólo están presentes 37, de las que sólo se han extraído campos de entrenamiento de 32, presentes durante el periodo de las imágenes *Landsat* utilizadas (1984-2011) (Fig.5). Los criterios de selección de los campos de entrenamiento se han basado en técnicas de fotointerpretación, asegurando la aleatoriedad en su distribución espacial, de

Método OBIA

Algoritmos utilizados

O software utilizado para a análise das imagens *Landsat* foi o programa ENVI, desenvolvido pela empresa Exelis, permitindo a análise geo-espacial, ao extrair as características que identificam os usos de um território a partir de uma imagem de satélite. O seu funcionamento baseia-se em fluxos de trabalho pré-estabelecidos nos quais se aplicam algoritmos OBIA, permitindo ao utilizador determinar os parâmetros de segmentação e classificação.

Neste trabalho, avalia-se o efeito que estes parâmetros têm sobre o resultado final. Os parâmetros de segmentação utilizados foram os de percentagem de escala, fusão de segmentos e tamanho de textura. Os de escala e fusão controlam sendo os algoritmos de extracção de polígonos, Fast Lambda (Robinson *et al.*, 2002) para o factor escala e Detecção de orlas (Ziou and Stabbone, 1998) para o de fusão. O terceiro factor, de textura, determina o número de píxeis para a análise da mesma. Os factores de segmentações avaliaram-se em 2 experiências com diversas combinações de valores, utilizando uma posterior classificação supracitada com classes de treino.

Classes de treino

Foram criados, a partir da cartografia Corine Land Cover 2000, seleccionando um máximo de 10 polígonos por cada classe Corine da área de estudo, em função da sua distribuição geográfica. Das 44 classes Corine (EEA 1994), em las Vegas Altas del Guadiana só estão presentes 37, das quais, apenas se extraíram 32 classes de treino, presentes durante o período das imagens *Landsat* utilizadas (1984-2011) (Fig.5). Os critérios de seleção das classes de treino basearam-se em técnicas de fotointerpretação, assegurando a aleatoriedade na sua distribuição espacial, de área e forma. Finalmente, realizou-se

área y forma. Finalmente, se realizó una selección de 245 polígonos que representan zonas inalteradas, pertenecientes a estos usos. Estos campos de entrenamiento, se trataron vectorialmente para su adquisición automatizada y jerarquizada en los flujos de trabajo del software ENVI.

uma seleção de 245 polígonos que representam zonas inalteradas, pertencentes a estes usos. Estas classes de treino, foram tratados vectorialmente para a sua aquisição automatizada e hierarquizada nos fluxos de trabalho do software ENVI.

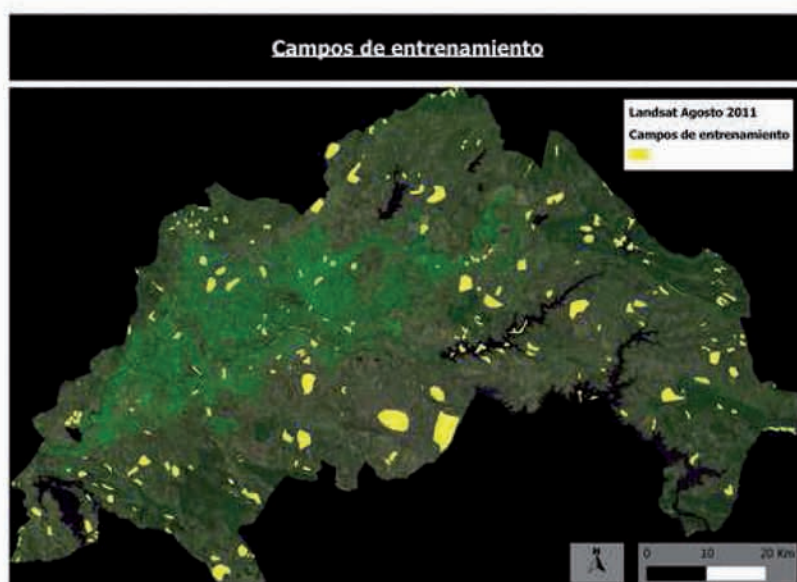


Fig. 5. Campos de entrenamiento dibujados sobre el área piloto.

Fig. 5. Classes de treino desenhados sobre a área piloto.

Clasificación supervisada

A partir de las composiciones en falso color, se aplica el flujo de trabajo del software ENVI correspondiente a la clasificación supervisada, que comienza por la selección de los parámetros de segmentación. Para valorar la influencia de estos parámetros en la generación de cartografía fiable, se realizaron 2 experimentos. En el primero se realizaron 16 combinaciones de los anteriores parámetros, obteniendo el mismo número de cartografías para cada una de las imágenes *Landsat*. En el segundo se realizaron 40 combinaciones distintas. Antes de la realización de ambos se llevó a cabo una fase exploratoria para acotar los valores entre los que podrían encontrarse las opciones óptimas.

Durante esta fase exploratoria, se crearon cartografías con valores de escala de 1%, 50% y 100%. Manteniendo fijos los valores

Classificação supervisada

A partir das composições em falsa cor, aplica-se o fluxo de trabalho do software ENVI correspondente à classificação supervisada, que começa pela seleção dos parâmetros de segmentação. Para valorizar a influência destes parâmetros na geração de cartografia fiável, foram realizadas 2 experiências. Na primeira realizaram-se 16 combinações dos anteriores parâmetros, obtendo o mesmo número de cartografias para cada uma de las imágenes *Landsat*. Na segunda realizaram-se 40 combinações distintas. Antes da realização de ambos levou-se a cabo uma fase exploratória para delimitar os valores entre os que poderiam encontrar-se as opções óptimas.

Durante esta fase exploratória, criaram-se cartografias com valores de escala de 1%, 50% e 100%. Mantendo fixos os valores por defeito do resto dos parâmetros. O

por defecto del resto de parámetros. El resultado fue la obtención de cartografías aberrantes por encima de un 50% y de mapas sin diferencias significativas por debajo de este valor. En una segunda prueba se mantuvieron fijos los valores de escala y textura y se varió el parámetro de fusión, que tuvo una incidencia muy elevada sobre el número de objetos obtenido, resultando imposible conseguir cartografías con valores muy bajos y los mapas resultantes sólo eran manejables, con valores mayores del 90%.

Primer Experimento

Una vez fijados los rangos de escala y fusión, por debajo del 25% y por encima del 90% respectivamente, se procedió a la obtención de un primer grupo de cartografías, mediante combinación de valores comprendidos en estos rangos y con el valor de textura fijo en el mínimo de 3 píxeles de lado. Se utilizaron cuatro valores de escala y fusión, obteniendo 16 cartografías para cada imagen *Landsat* de 1984 y 2011. Tras la segmentación, se utilizaron los campos de entrenamiento para la clasificación de los objetos obtenidos, realizando una asignación entre campos y segmentos (EXELIS, 2013. b) por superposición cartográfica. ENVI clasifica el resto de segmentos obtenidos teniendo en cuenta las características de los asignados a los campos de entrenamiento. La fiabilidad de estas cartografías se ha valorado a partir de las estadísticas de área del uso de arroz.

Segundo Experimento

Se repite el procedimiento con una nueva combinación de parámetros de segmentación. En este caso se han incluido 10 de valores de fusión, a partir del valor de referencia del 90%. El segundo parámetro tabulado ha sido el tamaño del núcleo de textura. Para ello, se han utilizado 4 valores mínimos, por la dificultad de procesamiento que implican. (Robinson *et al.*, 2002). El valor de escala se ha mantenido en el 25% al no introducir variaciones en un ámbito territorial tan amplio. Tras este experimento

resultado foi a obtenção de cartografias anômalos acima de 50% e de mapas sem diferenças significativas abaixo de este valor. Numa segunda prova mantiveram-se fixos os valores de escala e textura, tendo-se variado o parâmetro de fusão, que teve uma incidência muito elevada sobre o número de objetos obtidos, resultando na impossibilidade de conseguir cartografias com valores muito baixos e os mapas resultantes só eram manejáveis, com valores superiores a 90%.

Primeira Experiência

Uma vez fixados os intervalos de escala e fusão, abaixo de 25% e acima de 90% respectivamente, procedeu-se à obtenção dum primeiro grupo de cartografias, mediante combinação de valores compreendidos nestes intervalos e com o valor de textura fixo no mínimo de 3 píxeis de lado. Utilizaram-se quatro valores de escala e fusão, obtendo-se 16 cartografias para cada imagem *Landsat* de 1984 e 2011. Após a segmentação, utilizaram-se as classes de treino para a classificação dos objetos obtidos, realizando uma designação entre classes e segmentos (EXELIS, 2013. b) por sobreposição cartográfica. O ENVI classifica o resto dos segmentos obtidos tendo em conta as características dos valores das classes de treino. A fiabilidade destas cartografias valorizou-se a partir das estatísticas de área de uso de arroz.

Segunda Experiência

Repetiu-se o procedimento com uma nova combinação de parâmetros de segmentação. Neste caso incluíram-se 10 valores de fusão, a partir do valor de referência de 90%. O segundo parâmetro tabulado foi o tamanho do núcleo de textura. Para tal, utilizaram-se 4 valores mínimos, pela dificuldade de processamento que implicam. (Robinson *et al.*, 2002). O valor de escala manteve-se em 25% ao não introduzir variações num âmbito territorial tão amplo. Após esta experiência obtiveram-se 40 novas cartografias para cada imagem *Landsat*, cada uma delas foi

se han obtenido otras 40 nuevas cartografías para cada imagen *Landsat*, cada una de ellas ha sido valorada de igual manera que en el procedimiento anterior.

Tercer Experimento - Clasificación automatizada

El principal valor de las cartografías obtenidas en los experimentos anteriores es la información estadística que ofrecen. Cada segmento ha sido obtenido y clasificado gracias a la utilización de un gran número de parámetros espaciales, espectrales y de textura. A través de las estadísticas obtenidas para un uso, pueden establecerse reglas lógicas (EXELIS, 2013. b) que lo identifiquen de forma automática, sin supervisión y sin un conocimiento previo exhaustivo del territorio. El tercer experimento propuesto pretende evaluar esta metodología, para lo cual se ha aplicado en un área mucho menor, reduciendo el volumen de operaciones necesarias. Se trata de un rectángulo de 3.471 hectáreas en torno al municipio de Rueca. A éste área se le aplicó un primer procedimiento de clasificación supervisada utilizando los mejores parámetros de segmentación obtenidos en los dos experimentos anteriores. Para ellos se crearon un máximo de 5 campos de entrenamiento para cada una de las 7 clases presentes.

Los objetos identificados como parcelas de arroz, incluyen una tabla de variables espaciales, espectrales y de textura con las que se han construido reglas lógicas basadas en rangos de valores. A continuación se repitió el procedimiento, ahora de forma automatizada, es decir, la segmentación con los valores de fusión, escala y textura utilizados en la fase anterior y una clasificación automatizada en la que los segmentos obtenidos no se asignan mediante campos de entrenamiento, si no con las reglas creadas anteriormente.

valorada de igual maneira ao procedimento anterior.

Terceira Experiência - Classificação automatizada

O principal valor das cartografias obtidas nas experiências anteriores é a informação estatística que oferece. Cada segmento foi obtido e classificado graças à utilização de um grande número de parâmetros espaciais, espectrais e de textura. Através das estatísticas obtidas para um uso, podem estabelecer-se regras lógicas (EXELIS, 2013. b) que o identifiquem de forma automática, sem supervisão e sem um conhecimento prévio e exaustivo do território. A terceira experiência proposta pretende avaliar esta metodologia, a qual se aplicou numa área muito menor, reduzindo o volume de operações necessárias. Trata-se de um rectângulo de 3.471 hectares em torno do município de Rueca. A esta área, um primeiro procedimento de classificação supracitada, utilizando os melhores parâmetros de segmentação obtidos nas duas experiências anteriores. Para tal criou-se um máximo de 5 classes de treino para cada uma das 7 classes presentes.

Os objetos identificados como parcelas de arroz, incluem uma tabela de variáveis espaciais, espectrais e de textura com as quais se construíram regras lógicas basadas em intervalos de valores. Em continuação repetiu-se o procedimento, agora de forma automatizada, ou seja, a segmentação com os valores de fusão, escala e textura utilizados na fase anterior e uma classificação automatizada na qual os segmentos obtidos não se assignam mediante classes de treino, senão com as regras criadas anteriormente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Corine Land Cover

Se ha obtenido la evolución estadística de los usos estudiados con la cartografía Corine, en términos absolutos (Fig.6) y porcentuales (Fig.7), para el periodo 1991 y 2006.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Corine Land Cover

Obteve-se a evolução estatística dos usos estudados com a cartografia Corine, em termos absolutos (Fig.6) e percentuais (Fig.7), para o período 1991 e 2006.

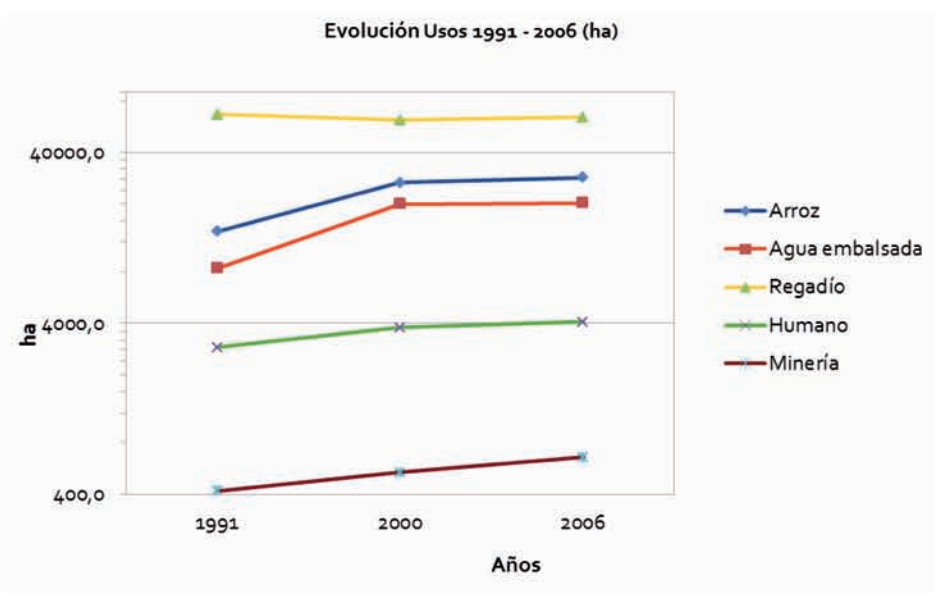


Fig. 6. Evolución (logarítmica) de superficies (ha) de usos en el área piloto, según Corine.

Fig. 6. Evolução (logarítmica) de superfícies (ha) de usos na área piloto, segundo Corine.

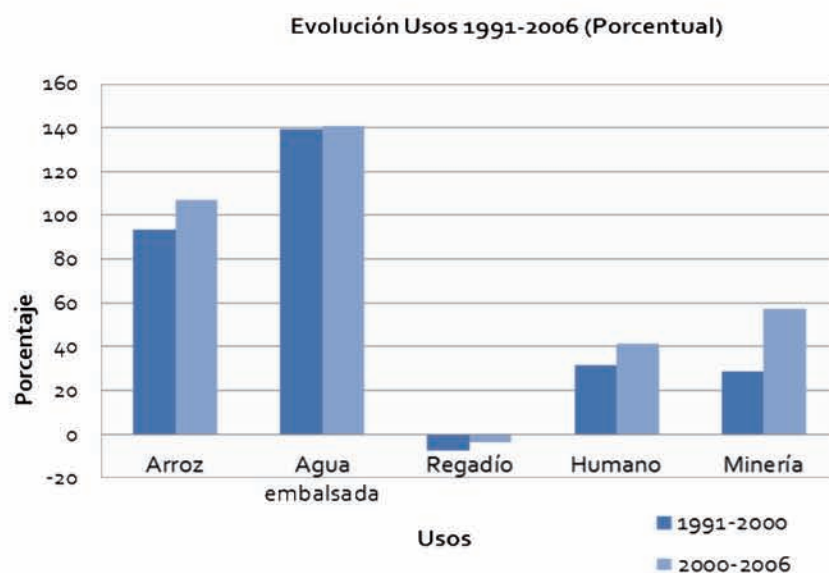


Fig. 7. Evolución porcentual, de usos en el área piloto, según la cartografía Corine.

Fig. 7. Evolução percentual, de usos na área piloto, segundo a cartografia Corine.

En las figuras 6 y 7 se observa las transformaciones porcentuales, multiplicándose por dos la superficie de cultivos de arroz en tan sólo 15 años, y el agua embalsada ha experimentado un incremento porcentual próximo al 140%. Si comparamos la evolución en términos absolutos, ambos usos siguen una evolución paralela, caracterizando las dinámicas territoriales de las últimas décadas en la región. Por otra parte, los regadíos han sufrido una estabilización tras un retroceso en torno al año 2000. El análisis conjunto de regadío y arroz indica que el territorio dedicado a estos dos usos no ha retrocedido, lo que muestra una tendencia a la transformación de los tradicionales regadíos hacia el monocultivo del arroz, mucho más exigente en cuanto a necesidades hídricas. Respecto a suelo urbano e infraestructuras (aglutinadas bajo el epígrafe de "humano") se observa una importante evolución en términos relativos, del 40% e inevitablemente asociado al aumento de más de un 50%, de las actividades extractivas ligadas a la expansión urbana.

El resultado global de los cambios descritos ha sido una amplia transformación del territorio, ya sea por efecto directo o indirecto del desarrollo agrícola y urbano. Para valorar la sostenibilidad de estos cambios también se ha considerado relevante evaluar que usos y coberturas originales han sido las más transformadas en esta conversión (OSE, 2006).

El cultivo tradicional de regadío ha sido el uso más transformado. El destino fundamental de estas tierras ha sido su reconversión al cultivo de arroz, aunque hay nuevos cultivos de arroz procedentes de otros usos, es de la agricultura de regadío de la que procede mayoritariamente. Otro de los usos más transformados son las tierras de labor, afectadas fundamentalmente, por la extensión de nuevas áreas regadas y arrozales.

Respecto a matorrales y pastizales, se han perdido más de 6.000 hectáreas de

Nas figuras 6 e 7 observam-se as transformações percentuais, multiplicando-se por dois a superfície de cultura de arroz em apenas 15 anos, e a água em albufeiras experienciou um incremento percentual próximo de 140%. Se comparamos a evolução em termos absolutos, ambos usos seguem uma evolução paralela, caracterizando as dinâmicas territoriais das últimas décadas na região. Por outro lado, os regadios sofreram uma estabilização após um retrocesso por volta do ano 2000. A análise conjunta do regadio e arroz indica que o território dedicado a estes dois usos não retrocedeu, o que mostra uma tendência para a transformação dos tradicionais regadios até à monocultura de arroz, muito mais exigente do ponto de vista das necessidades hídricas. No que respeita a solo urbano e infra-estruturas (aglutinadas na epígrafe de "humano") observa-se uma importante evolução em termos relativos, del 40% e inevitavelmente associado ao aumento de mais de 50%, das actividades extractivas ligadas à expansão urbana.

O resultado global das alterações descritas mostrou uma ampla transformação do território, seja por efeito direto ou indireto do desenvolvimento agrícola e urbano. Para valorizar a sustentabilidade destas alterações também se considerou relevante avaliar que usos e coberturas originais foram as mais transformadas nesta conversão (OSE, 2006).

A cultivo tradicional de regadio foi o uso mais transformado. O destino fundamental destas terras foi a sua reconversão ao cultivo de arroz, ainda que existam novas culturas de arroz procedentes de outros usos, é da agricultura de regadio da qual procede, maioritariamente. Outro dos usos mais transformados foram as terras aráveis, afetadas fundamentalmente pela extensão de novas áreas regadas e arrozais.

Relativamente a matos e pastos, perderam-se mais de 6.000 hectares de pastos e matos mediterrânicos. Neste caso, o destino foi a criação de novas áreas inundadas para o abastecimento de água na região. Também

pastizales y matorral mediterráneo. En este caso, el destino ha sido la creación de nuevas áreas inundadas para el abastecimiento de agua en la región. También ha sido la creación de nuevos embalses y la urbanización, la que ha desplazado las zonas agroforestales.

Primer Experimento

En esta primera prueba de clasificación supervisada, se han obtenido 32 cartografías, 16 para cada imagen *Landsat* seleccionada, correspondientes a 16 combinaciones de parámetros de segmentación. Estas incluyen un factor de escala y fusión, sin embargo el factor de escala no ha introducido ninguna diferenciación medible entre mapas de un mismo porcentaje de fusión. Por lo tanto, se han obtenido 4 mapas con estadísticas de uso distintas para cada año.

Como se observa en las tablas 1 y 2, sólo un porcentaje de fusión ha detectado una tendencia real en el arroz, el resto no tiene significación territorial, al no mostrar ninguna dinámica comparable a la indicada por la cartografía Corine.

foi a criação de novas barragens e a urbanização, a que fragmentou as zonas agro-florestais.

Primeira Experiência

Nesta primeira prova de classificação supracitada, obtiveram-se 32 cartografias, 16 para cada imagem *Landsat* selecionada, correspondentes a 16 combinações de parâmetros de segmentação. Estas incluem um factor de escala e fusão, contudo o factor de escala não introduziu nenhuma diferenciação mensurável entre mapas de uma mesma percentagem de fusão. Portanto, obtiveram-se 4 mapas com estatísticas de uso distintas para cada ano.

Como se observa nas tabelas 1 e 2, só uma percentagem de fusão detetou uma tendência real no arroz, o resto não tem significado territorial, ao não mostrar nenhuma dinâmica comparável à indicada pela cartografia Corine.

Fusión/Años	1984	2011
0,90%	15349	23974
0,95%	18727	18802
0,98%	17076	17657
0,99%	15606	17528

Tabla 1. Superficies (ha) de arroz en las cartografías del primer experimento.

Tabela 1. Superfícies (ha) de arroz nas cartografias da primeira experienciam.

Cartografia	1991	2006
Corine Land Cover	13814	28618
MAGRAMA y CADRMAE	13750	21715

Tabla 2. Superficies (ha) de arroz en el Corine y según MAGRAMA y CADRMAE (Coletto y Muslera, 1996) (Coletto *et al.*, 2006).

Tabela 2. Superfícies (ha) de arroz no Corine e segundo MAGRAMA e CADRMAE (Coletto y Muslera, 1996) (Coletto *et al.*, 2006).

En las tablas 1 y 2 de ocupación del arroz, se muestran relevantes diferencias entre los mejores resultados obtenidos y el Corine Land Cover. Se trata de un 10,1% superior respecto al año 1991 y un 19,4% inferior respecto al año 2006. Diferencias, sin embargo que se encontrarían cercanos al intervalo de confianza del propio Corine (en torno al 15%) (EEA, 2007).

Se ha considerado fundamental comparar estas estadísticas con las aportadas por las instituciones oficiales, respecto a las superficies declaradas de arroz en toda la provincia de Badajoz. Como puede verse, las tendencias obtenidas mediante análisis OBIA son más cercanas a estas últimas, para un periodo similar al Corine (1991 – 2005) según el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) y la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía (CADRMAE). Las diferencias, en este caso, son del 10,4% y del 9,4% respectivamente. Siempre, teniendo presente que el periodo analizado es mayor.

As Tabelas 1 e 2 de ocupação com cultivos de arroz, mostram diferenças significativas entre os melhores resultados obtidos e o Corine Land Cover. Trata-se de um aumento de 10,1 % em relação a 1991 e 19,4 % inferior em relação a 2006. Todavia, estas diferenças, estão dentro do intervalo de confiança do próprio Corine (cerca de 15 %) (EEA, 2007).

Considerou-se fundamental comparar essas estatísticas com as fornecidas pelas instituições oficiais em relação às áreas de arroz declaradas em toda a província de Badajoz. Como se pode observar, as tendências obtidos pela análise OBIA, estão mais próximos a estas últimas, para um período semelhante ao Corine (1991 - 2005) de acordo com o Ministério da Agricultura, Alimentação e Ambiente (MAGRAMA) e do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural, Meio Ambiente e Energia (CADRMAE). As diferenças neste caso, são de 10,4% e 9,4 %, respectivamente. Sempre tendo em mente que o período em análise é maior.

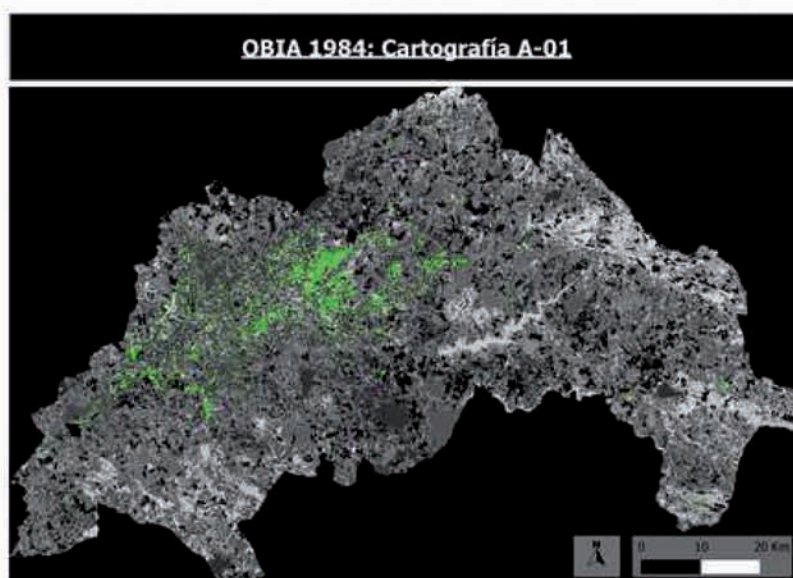


Fig. 8. Cartografía A-01 correspondiente al factor de fusión del 90%.
Fig. 8. Cartografía A-01 correspondiente ao factor de fusão de 90%.

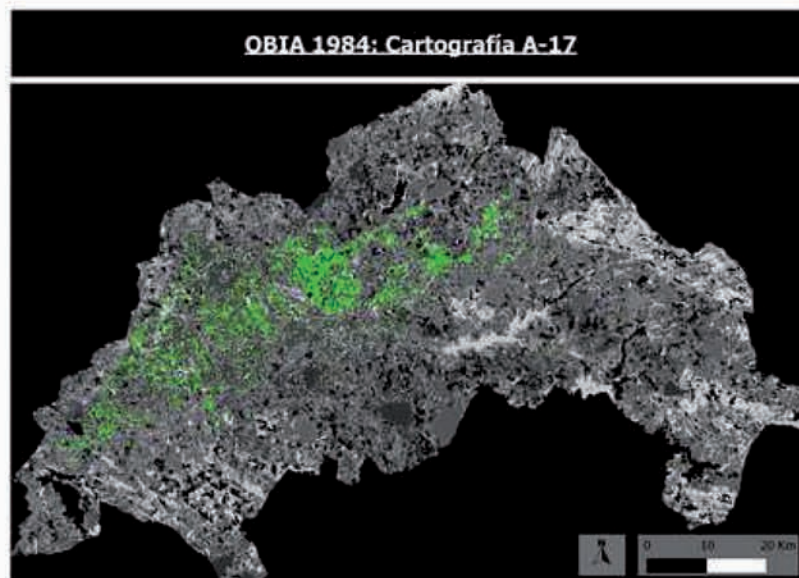


Fig. 9. Cartografía A-17 correspondiente al factor de fusión del 90%.

Fig. 9. Cartografía A-17 correspondente ao factor de fusão de 90%.

En las figuras 8 y 9 se aprecia que la cartografía A-01 para el año 1984 y la cartografía A-17 para 2011, muestran una evolución del uso del arroz fiel, en términos generales a la realidad indicada por la base de datos Corine. El arroz ha aumentado su presencia en el centro de las Vegas Altas, haciéndose especialmente denso en aquellas zonas donde este ya era mayoritario. Por último se marcan de forma muy precisa las nuevas zonas regadas al Este del área piloto, donde estos usos se han ido extendiendo en los últimos años (Jaraíz, 2011).

Segundo Experimento

En este nuevo experimento se han obtenido 40 cartografías para cada imagen *Landsat*, por combinación de 10 valores de escala y 4 valores de textura. El resultado han sido 40 mapas para Agosto de 1984 y otros 40 para Agosto de 2011. La introducción del parámetro de textura, si ha permitido precisar las cartografías resultantes frente al factor de escala, al contrario de como había ocurrido en el primer experimento, en el que estas diferencias eran nulas. A pesar de ello, en términos generales, vuelven a mantenerse las distancias obtenidas en el primer experimento, respecto al Corine

Nas figuras 8 e 9 é notório que a cartografia A-01 para o ano 1984 e a cartografia A-17 para 2011, mostram uma evolução do uso de arroz fiel, em termos gerais, a realidade indicada pela base de dados Corine. O arroz aumentou a sua presença no centro de las Vegas Altas, adensando-se especialmente nas zonas onde este já era maioritário. Por último marcam-se de forma muito precisa as novas zonas regadas a Este da área piloto, onde estes usos se foram estendendo nos últimos anos (Jaraíz, 2011).

Segunda Experiência

Nesta nova experiência obtiveram-se 40 cartografias para cada imagem *Landsat*, por combinação de 10 valores de escala e 4 valores de textura. O resultado foram 40 mapas para Agosto de 1984 e outros 40 para Agosto de 2011. A introdução do parâmetro de textura, permitiu precisar as cartografias resultantes face ao factor de escala, ao contrário do ocorrido na primeira experiência, no qual estas diferenças eram nulas. Apesar disto, em termos gerais, voltam a manter-se as distâncias obtidas na primeira experiência, face ao Corine Land Cover. As Tabelas 3 e 4 recolhem a melhor combinação de parâmetros para estas últimas 4 cartografias.

Land Cover. Las Tablas 3 y 4 recogen la mejor combinación de parámetros para estas últimas 4 cartografías.

Textura/Años	1984	2011
Textura 3px / Fusión 91%	16100	24927
Textura 5px / Fusión 91%	16753	24648
Textura 7px / Fusión 90%	16881	24426
Textura 9px / Fusión 90%	16567	24320

Tabla 3. Superficies (ha) de arroz para las mejores combinaciones de fusión y textura.

Tabela 3. Superfícies (ha) de arroz para as melhores combinações de fusão e textura.

Cartografia	1991	2006
Corine Land Cover	13814	28618
MAGRAMA y CADRMAE	13750	21715

Tabla 4. Superficies (ha) de arroz en el Corine y MAGRAMA y CADRMAE (Coletto y Muslera, 1996), (Coletto *et al.*, 2006).

Tabela 4. Superfícies (ha) de arroz no Corine e MAGRAMA e CADRMAE (Coletto y Muslera, 1996), (Coletto *et al.*, 2006).

La comparación de estos resultados con el Corine muestra una superficie un 14,2% superior para el año 1991 y un 14,8% inferior para el año 2006, ambos por debajo del 15% de confianza del programa Corine Land Cover (EEA, 2007). Aunque los años comparados no son los mismos y el periodo calculado es mayor que el comprendido por el mapa europeo (lo que introduciría mayores diferencias), las cartografías obtenidas se aproximan a lo que el Programa Corine establecería como realidad sobre el territorio.

Al enfrentar estos datos con los institucionales (MAGRAMA y CADRMAE) se muestra ese acercamiento. La misma cartografía seleccionada, presenta en 1984 una superficie de arroz un 14,6% inferior y un 12,9% superior en el 2011, respecto al periodo 1991 – 2005. Por tanto, para este segundo experimento, los parámetros de segmentación que han mostrado una aproximación eficaz a la realidad territorial son: núcleo de textura de 3 píxeles de lado, 91% de fusión de objetos y factor de escala

A comparação destes resultados com o Corine mostra uma superfície 14,2% superior, para o ano 1991 e 14,8% inferior para o ano 2006, ambos abaixo dos 15% de confiança do programa Corine Land Cover (EEA, 2007). Ainda que os anos comparados não sejam os mesmos e o período calculado seja maior que o compreendido pelo mapa Europeu (o que introduziria maiores diferenças), as cartografias obtidas aproximam-se ao que o Programa Corine estabelecería como realidade sobre o território.

Ao enfrentar estes dados com os institucionais (MAGRAMA e CADRMAE) mostra-se essa aproximação. A mesma cartografia selecionada, apresenta em 1984 uma superfície de arroz 14,6% inferior e 12,9% superior em 2011, face ao período 1991 – 2005. Portanto, para esta segunda experiência, os parâmetros de segmentação que mostraram uma aproximação eficaz à realidade territorial são: núcleo de textura de 3 píxeis de lado, 91% de fusão de objectos e factor de escala inferior a 25%.

inferior a un 25%. Estos resultados hacen pensar que una progresiva disminución del porcentaje de fusión puede mejorar sensiblemente la fiabilidad de la metodología, sin embargo, se trata un factor con una alta incidencia en el tiempo y recursos requeridos para su cálculo.

En las figuras 10 y 11, se representan las 2 cartografías generadas por metodología OBIA, correspondientes a los mejores resultados de la tabla anterior, observándose la evolución territorial del uso del arroz, con un aumentando su densidad en el centro de Las Vegas Altas del Guadiana y extendiéndose hacia el Este.

Estes resultados fazem pensar que uma progressiva diminuição da percentagem de fusão pode melhorar sensivelmente a fiabilidade da metodologia, Contudo trata-se de um factor com uma alta incidência no tempo e recursos requeridos para o seu cálculo.

Nas figuras 10 e 11, estão representadas as 2 cartografias geradas por metodologia OBIA, correspondentes aos melhores resultados da tabela anterior, observando-se a evolução territorial do uso de arroz, com um aumento da sua densidade no centro de Las Vegas Altas del Guadiana e estendendo-se a Este.

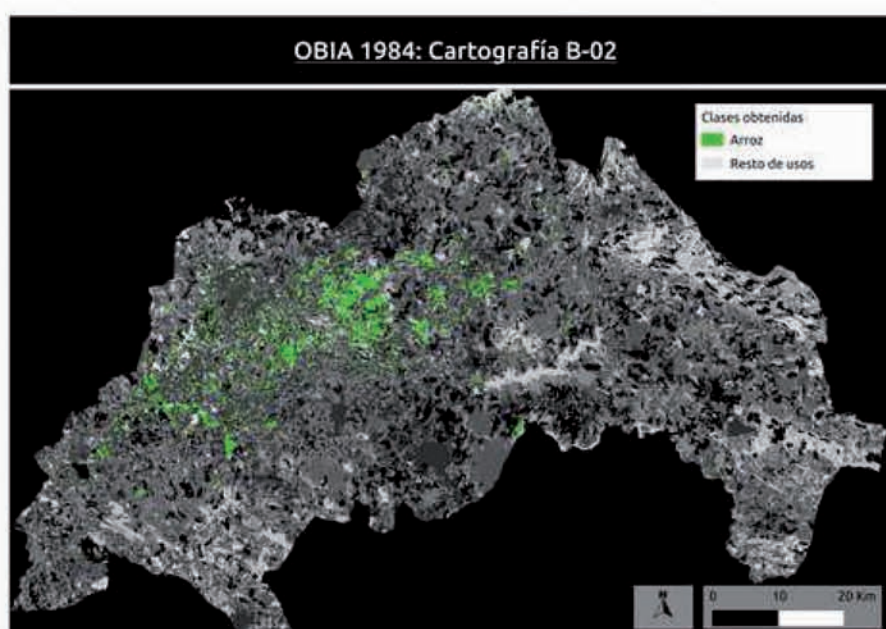


Fig. 10. Cartografía B-02 correspondiente a 3 píxeles de lado y 91% de fusión.

Fig. 10. Cartografia B-02 correspondente a 3 pixéis de lado e 91% de fusão.

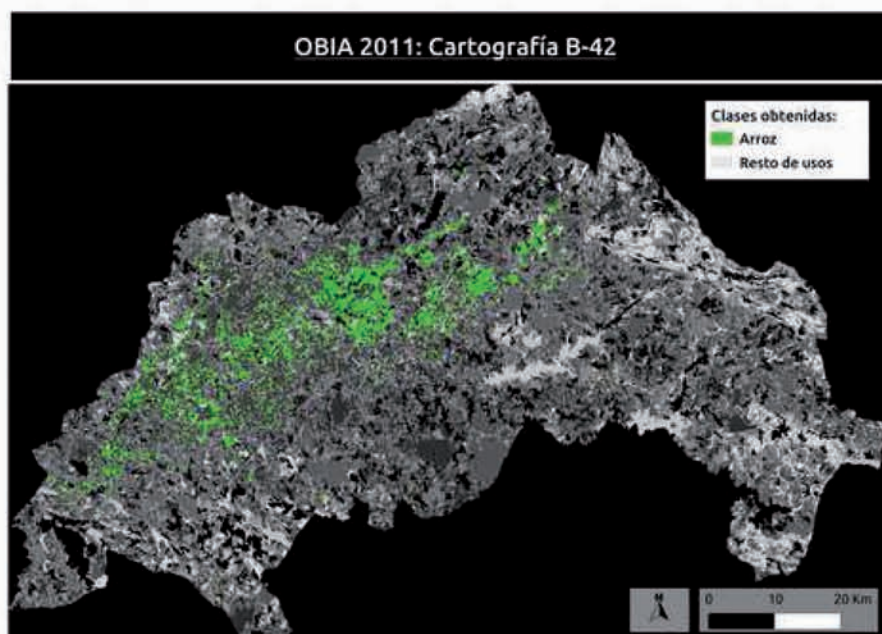


Fig. 11. Cartografía B-42 correspondiente a 3 píxeles de lado y 91% de fusión.
 Fig. 11. Cartografía B-42 correspondente a 3 pixéis de lado e 91% de fusão.

Tercer Experimento

Sobre un área seleccionada, en torno al municipio de Rueca, se ha repetido el procedimiento OBIA de clasificación supervisada, utilizando los mejores parámetros obtenidos en el segundo experimento. El resultado han sido las siguientes cartografías de uso para los años 1984 y 2011, en las que se ve la evolución del arroz (en verde claro) de Sur a Norte, hasta ocupar la práctica totalidad del área de estudio (Fig. 12).

Terceira Experiência

Sobre uma área selecionada, em volta do município de Rueca, foi repetido o procedimento OBIA de classificação supracitada, utilizando os melhores parâmetros obtidos na segunda experiência. O resultado foram as seguintes cartografias de uso para os anos 1984 e 2011, nas quais se vê a evolução do arroz (em verde claro) de Sul a Norte, até ocupar quase a totalidade da área de estudo (Fig. 12).

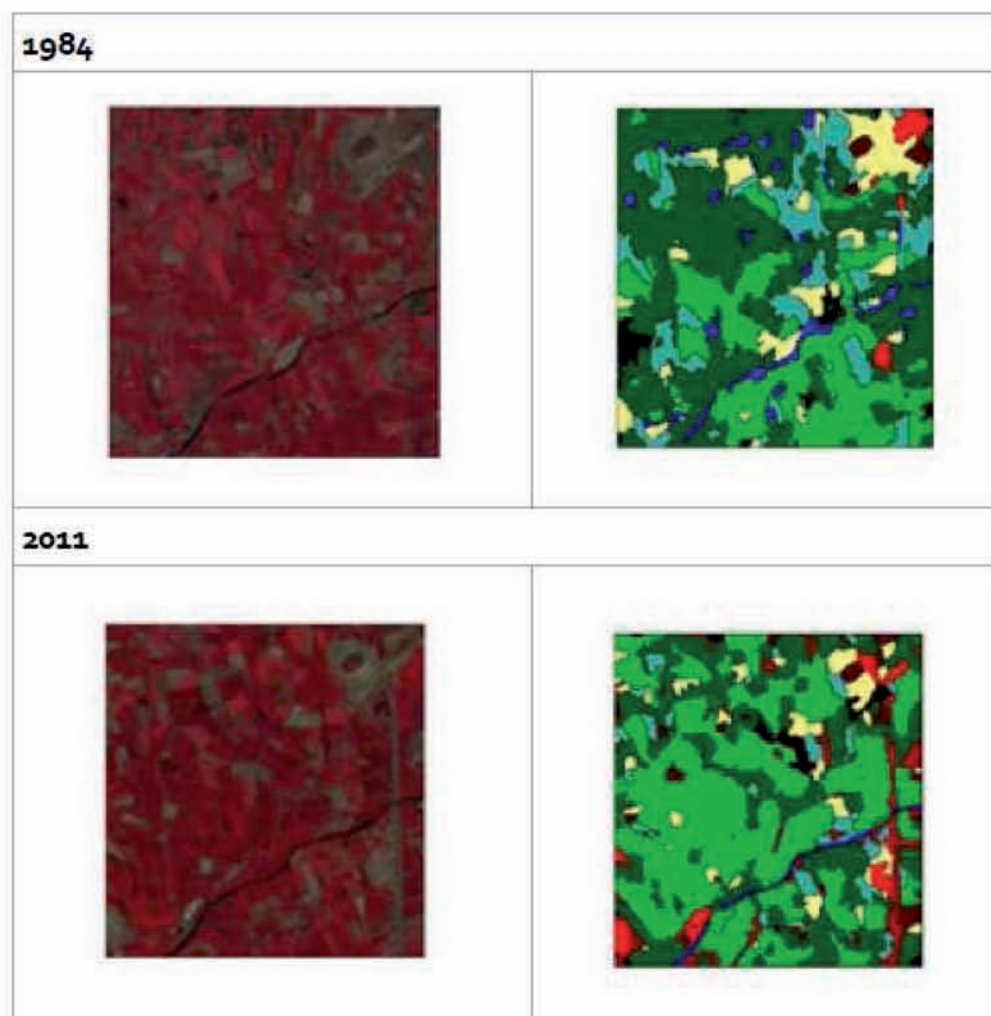


Fig. 12. Falso color del área del tercer experimento y su correspondiente cartografía OBIA.

Fig. 12. Falsa cor da terceira área de experimentação e correspondente cartografia OBIA.

Cartografía/Año	1984	2011
OBIA	874	1697

Cartografía/Año	1991	2006
Corine Land Cover	698	2107

Tabla 5: Superficies totales de arroz en la cartografía OBIA y en el Corine.

Tabela 5: Superfícies totais de arroz na cartografia OBIA e no Corine.

En la tabla 5 se ve que los resultados repiten el mismo esquema que en los dos experimentos anteriores, en cuanto a las diferencias porcentuales respecto al mapa Corine, aunque en este caso de forma más acusada, un 20,1% respecto al año 1991 y un 24,1% en el año 2006. Estos resultados son menos predictivos y representativos debido a la utilización de un área mucho más

Na tabela 5 vê-se que os resultados repetem o mesmo esquema que as duas experiências anteriores, enquanto as diferenças percentuais face ao mapa Corine, ainda que neste caso, de forma mais acusada, 20,1% face ao ano 1991 e 24,1% no ano 2006. Estes resultados são menos predictivos e representativos devido à utilização de uma área muito mais reduzida, com um número

reducida, con un número de campos de entrenamiento inferior al 10% de los utilizados en las pruebas anteriores.

De las parcelas de arroz identificadas se han extraído sus valores correspondientes a 38 variables de los ámbitos espacial, espectral y de textura. A partir de la creación de rangos de estos valores para cada variable, se han construido reglas lógicas que permitan la extracción automatizada de las parcelas de arroz. La técnica utilizada ha sido la escritura de un archivo de lenguaje de marcado XML (eXtensible Markup Language) (W3C, 2013) en la que cada etiqueta de atributo indica una regla de automatización.

Para valorar este procedimiento, se repite el flujo de trabajo de identificación de objetos, pero en esta ocasión la clasificación es automatizada, sustituyendo los campos de entrenamiento por el XML indicado. La automatización se ha aplicado a la imagen de Rueca correspondiente al año 1984, resultando la siguiente cartografía de usos para ese año (Fig. 13):

de classes de treino inferior a 10% dos utilizados nas provas anteriores.

Das parcelas de arroz identificadas foram extraídos os valores correspondentes a 38 variáveis dos âmbitos espacial, espectral e de textura. A partir da criação de intervalos destes valores para cada variável, construíram-se regras lógicas que permitam a extração automatizada das parcelas de arroz. A técnica utilizada for a escrita de um arquivo de linguagem de marcador XML (eXtensible Markup Language) (W3C, 2013) na qual cada etiqueta de atributo, indica uma regra de automatização.

Para valorar este procedimento, repete-se o fluxo de trabalho de identificação de objectos, mas nesta ocasião a classificação é automatizada, substituindo-se as classes de treino pelo XML indicado. A automatização aplicou-se à imagem de Rueca correspondente ao ano 1984, exultando a seguinte cartografia de usos para esse ano (Fig. 13):

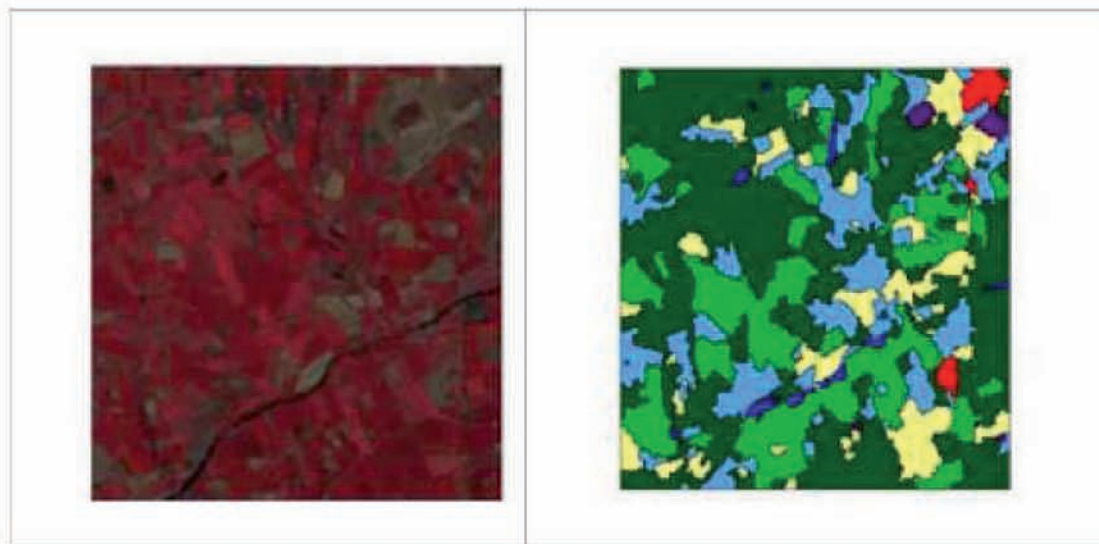


Fig. 13. Falso color del área del tercer experimento y su correspondiente cartografía OBIA.

Fig. 13. Falsa cor da área da terceira experiência e sua cartografia correspondente OBIA.

El mapa de la figura 13 es comparable respecto a la localización del arroz (verde claro) obtenido en la clasificación supervisada del mismo año (Fig.12), pero sólo para ese uso. Existe un elevado número

O mapa da figura 13 é comparável face à localização do arroz (verde claro) obtido na classificação supracitada do mesmo ano (Fig.12), mas apenas para esse uso. Existe um elevado número de erros no que diz

de errores respecto al resto de clases. La razón es sencilla, su localización se ha realizado por descarte, al no indicarse reglas precisas para su identificación. La obtención de cartografías fieles a todos los usos presentes en el territorio requeriría, por tanto, del establecimiento de reglas para todas ellas. Por último, la ocupación total de las parcelas de arroz calculadas para este mapa es de 831 hectáreas, un 5,2% menos respecto a la cartografía supervisada. Es decir, la automatización ofrece resultados muy cercanos a los supervisados.

El estudio de usos de la región con la cartografía Corine ha mostrado un área inmersa en una profunda reconversión (OSE, 2006). Aunque esta se ha frenado en los últimos años, la transformación de los usos tradicionales ha sido imparable. Esta reconversión está monopolizada por la expansión de nuevas parcelas de arroz, procedentes de regadíos tradicionales y tierras de labor en secano fundamentalmente, pero también de zonas con diversa vegetación natural.

Parejo a este hecho, han ido las necesidades hídricas de un territorio con crecientes demandas en este recurso (INE, 2012). El aumento del agua embalsada ha sido paralelo al avance del arroz y también ha supuesto la pérdida de importantes superficies de vegetación natural. Estas dinámicas han ido acompañadas de una transformación urbanística, con un avance de las áreas urbanas y las infraestructuras superior a la media del país, a pesar de que en términos absolutos nuestra región es la que menor superficie urbana posee.

CONCLUSIONES

El periodo estudiado de 15 años es insuficiente para obtener conclusiones a largo plazo y de forma plenamente actualizada. Los tres experimentos que se han llevado a cabo han valorado una metodología que permite ampliar la información aportada por Corine y la utilidad de esta metodología, a través de los siguientes puntos:

respeito ao resto das classes. A razão é simples, a sua localização foi efetuada por rejeição, ao não se incluírem regras precisas para a sua identificação. A obtenção de cartografias fiéis a todos os usos presentes no território requereria, portanto, o estabelecimento de regras para todas elas. Por último, a ocupação total das parcelas de arroz calculadas para este mapa é de 831 hectares, 5,2% menor face à cartografia supracitada. Ou seja, a automatização oferece resultados muito próximos aos supracitados.

O estudo de usos da região com a cartografia Corine mostrou uma área imersa numa profunda reconversão (OSE, 2006). Ainda que esta se tenha travado nos últimos anos, a transformação dos usos tradicionais foi imparável. Esta reconversão está monopolizada pela expansão de novas parcelas de arroz, procedentes de regadios tradicionais e terras de laboro em sequeiro, fundamentalmente, mas também de zonas com diversa vegetação natural.

A par deste feito, foram diminuídas as necessidades hídricas de um território com crescentes necessidades deste recurso (INE, 2012). O aumento da água represada foi paralelo ao avanço do arroz e também supôs a perda de importantes superfícies de vegetação natural. Estas dinâmicas foram acompanhadas de uma transformação urbanística, com o avançar das áreas urbanas e as infra-estruturas superiores à média do país, apesar de que em termos absolutos a nossa região seja a que menor superfície urbana possui.

CONCLUSÕES

O período estudado de 15 anos é insuficiente para obter conclusões a longo prazo e de forma plenamente atualizada. As três experiências levadas a cabo valoraram uma metodologia que permite ampliar a informação aportada pelo Corine e a utilidade desta metodologia, através dos seguintes pontos:

1. Obtiveram-se mapas dentro do

1. Se han obtenido mapas dentro del intervalo de confianza del propio programa Corine Land Cover (EEA, 2007), proporcionando cartografías con una veracidad similar al mismo, respecto a la realidad del terreno, como se ha comprobado con estadísticas de ocupación declaradas por los productores y la localización de las parcelas de cultivo de arroz.
2. La fiabilidad de la metodología puede aumentarse, analizando valores de segmentación más exigentes en cuanto a requisitos de procesado. De esta manera, el procedimiento de clasificación supervisada permite la ampliación de la cartografía disponible a partir de imágenes *Landsat* para un periodo de tiempo mayor y actualizado.
3. La creación de esta nueva cartografía sobre usos, es una herramienta fundamental para el desarrollo de estrategias de sostenibilidad territorial.
4. La automatización del proceso es posible con el uso de herramientas estadísticas de análisis de objetos, obteniendo resultados similares a los supervisados.

La metodología planteada ha devuelto resultados coherentes, que aún pueden ser mejorados en su fiabilidad. Es fundamental avanzar en este aspecto, ya que el enorme potencial de esta técnica en el análisis del territorio, ofrece una oportunidad única para los estudios de sostenibilidad. Su utilización con todas las imágenes anuales y de todos los sensores de la misión *Landsat*, aportaría una radiografía detallada de la dinámica ambiental. La ineludible y urgente adaptación al cambio climático al que debemos enfrentarnos, hace necesario el estudio integral del riesgo climático y los usos del territorio.

intervalo de confiança do próprio programa Corine Land Cover (EEA, 2007), proporcionando cartografias com uma veracidade similar ao mesmo, face à realidade do terreno, como se comprovou com estatísticas de ocupação declaradas pelos produtores e a localização das parcelas de cultivo de arroz.

2. A fiabilidade da metodologia pode aumentar-se, analisando valores de segmentação mais exigentes que os requisitos de processamento. Desta maneira, o procedimento de classificação supracitada permite a ampliação da cartografia disponível a partir de imagens *Landsat* para um período de tempo maior e atualizado.
3. A criação desta nova cartografia sobre usos, é uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento de estratégias de sustentabilidade territorial.
4. La automatização do processo é possível com o uso de ferramentas estatísticas de análise de objectos, obtendo resultados similares aos supracitados.

A metodologia implementada obteve resultados coerentes, que ainda podem ser melhorados na sua fiabilidade. É fundamental avançar neste aspeto, já que o enorme potencial desta técnica em análise do território, oferece uma oportunidade única para os estudos de sustentabilidade. A sua utilização com todas as imagens anuais e de todos os sensores da missão *Landsat*, traria uma radiografia detalhada da dinâmica ambiental. A peremptória e urgente adaptação a alterações climáticas que devemos enfrentar, torna necessário o estudo integral do risco climático e os usos do território.

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAFIA

Barreira González, P., González Cascón, V., Bosque Sendra J. (2012) Detección de errores temáticos en el Corine Land Cover a través del estudio de cambios: Comunidad de Madrid 2000-2006. *Estudios Geográficos*. 272: 7-34

- Chuvieco Salinero, E. 2006. Teledetección y medio ambiente. La observación de la Tierra desde el espacio. UNED. Madrid. España.
- Coletto Martínez, J. M. y Muslera Pardo, E. 1996. Diez Años de Agricultura Extremeña. Caja de Ahorros de Badajoz. Badajoz. España.
- Coletto Martínez, J. M., Muslera Pardo, E., González Blanco, R., Pulido García, F. 2006. La agricultura y la ganadería extremeñas. Informe 2005 y análisis de una década. 1996-2005. Caja de Ahorros de Badajoz. Badajoz. España.
- Diputación de Badajoz. Comarca de Vegas Altas. <http://www.dip-badajoz.es/municipios/municipio_dinamico/comarca/index_comarca.php?comarca=10> (2013).
- European Environment Agency (EEA). Corine Land Cover - Part 1: Methodology. <<http://www.eea.europa.eu/publications/CORo-part1>> (1994).
- European Environment Agency (EEA). 2007. Technical Report: The thematic accuracy of Corine land cover 2000. Copenhagen. Dinamarca.
- EXELIS. b. ENVI tutorials. Feature extraction with example-based classification tutorial. <http://www.exelisvis.com/portals/o/pdfs/envi/FXExampleBasedTutorial.pdf> (2013).
- Instituto Nacional de Estadística (INE). 2012. Encuesta sobre el uso del agua en el sector agrario. Año 2010. INE. Madrid. España.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Ocupación del Suelo. Proyecto Corine Land Cover. <<http://www.ign.es/ign/layoutIn/corineLandCover.do>> (2013).
- Jaraíz Cabanillas, F. J. 2011. *Nuevas dinámicas territoriales y sus repercusiones sobre los cambios de uso del suelo en la Raya Central Ibérica*. Universidad de Extremadura. España.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Arroz. <<http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/cultivos-herbaceos/arroz/>> (2012).
- National Aeronautics and Space Administration (NASA). The Landsat Program. <<http://Landsat.gsfc.nasa.gov/about/history.htm>> (2013).
- Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE). 2006. *Cambios de ocupación del suelo en España*. OSE. Madrid. España.
- Pérez Hoyos, A. y García Haro, F. J. 2009. Análisis comparativo de las principales cartografías de coberturas del suelo en la Península Ibérica. *Teledetección: Agua y Desarrollo Sostenible. XII congreso de la Asociación Española de Teledetección*.
- Robinson, D. J., Redding, N. J., Crisp, D. J. 2002. Implementation of a Fast Algorithm for Segmenting SAR Imagery. DSTO Electronics and Surveillance Research Laboratory. Edimburgo. Australia.
- Tennakoon, S. B., Murty, V. V. N., Eiumnoh, A. 1992. Estimation of cropped area and grain yield of rice using remote sensing data. *International Journal of Remote Sensing*. 13: issue 3.
- The World Wide Web Consortium (W3C). Extensible Markup Language. <<http://www.w3.org/XML/>> (2013).
- Tsai, Y. H., Stow, D., Weeks, J. 2011. Comparison of Object-Based Image Analysis Approaches to Mapping New Buildings in Accra, Ghana Using Multi-Temporal QuickBird Satellite Imagery. *Remote Sensing* 3:2707-2726.
- U.S. Geological Survey (USGS) b. Earth Explorer. <<http://earthexplorer.usgs.gov/>> (2013).
- Vieira, M. A., Formaggio, A. R., Renno, C. D., Atzberger, C., Aguiar, D. A., Mello, M. P. 2012. Object Based Image Analysis and Data Mining applied to a remotely sensed Landsat time-series to map sugarcane over large areas. *Remote Sensing of Environment* 123:553-562.
- Wehrmann, T., Dech, S. and Glaser, R. 2004. Object-based classification approach for updating Corine Land Cover data. *Remote Sensing for Environmental Monitoring, GIS Applications and Geology IV*. 5574: 100-110.
- Ziou, D. and Stabbone, S. 1998. Edge detection techniques: An overview. *International Journal of Pattern Recognition and Image Analysis*. 8: 537-559.

INFLUENCIA DE LA ESTRUCTURA DEL PAISAJE EN LAS COMUNIDADES AVIFAUNÍSTICAS. CASO DE ESTUDIO: BEIRA INTERIOR SUL

INFLUÊNCIA DA ESTRUTURA DA PAISAGEM NAS COMUNIDADES AVIFAUNÍSTICAS. CASO DE ESTUDO: BEIRA INTERIOR SUL

Tomé, José.¹; Quinta-Nova, Luís²; Fernandez, Paulo³

¹ Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, josectome2010@gmail.com

² Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, Inova@ipcb.pt

³ Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, palex@ipcb.pt

Resumen: El objetivo del estudio fue identificar la relación entre las comunidades de aves que anidan en la subregión de Beira Interior Sul (BIS) y la estructura y composición del paisaje del territorio. Tratamos de comprobar también la importancia de la rugosidad del terreno en la distribución de estas comunidades.

Otro objetivo del estudio fue identificar un conjunto de indicadores que caracterizan la estructura espacial del paisaje, así como los tipos fisonómicos de hábitat que podrían influir en la distribución de las comunidades passeriformes.

La información relacionada con el uso del suelo se procesó utilizando la extensión Patch Analyst de ArcGIS 9.3.1. El análisis de la rugosidad del terreno se ha hecho con la extensión Land Facet Corridor Tools. Los datos resultantes y la información de las aves reproductoras fueron analizados a continuación por Análisis de Correspondencia Canónica (ACC) y Análisis de Clasificación (AC).

Los resultados muestran que la BIS tiene sitios con una riqueza específica significativa con respecto a las comunidades de aves reproductoras, aunque los resultados no son idénticos para toda la sub-región, La riqueza media de especies tiene el valor de 11,7, que es razonable, pero tiene una desviación estándar de 5,2, que expresa esta realidad. Esto puede explicarse por otros factores como la zonificación del territorio, en el que se distingue en la zona oeste un sector más uniforme, con un claro dominio forestal y menor disponibilidad de nichos ecológicos, de un sector este con mayor heterogeneidad y proporcionalidad de las ocupaciones del suelo, esto permite la existencia de más nichos ecológicos para las diferentes especies de aves.

Los resultados de la ACC, aunque que muestran la importancia de la estructura del paisaje en la distribución de las aves, con una explicación el 16% de la varianza total, mostraron que en la BIS, el uso del suelo es el factor más importante y expresa el 37% de la variación total.

También fue señalada la importancia de añadir el índice de rugosidad del terreno, ya que esta opción ha mejorado en 5% la explicación de la variación total de la estructura del paisaje.

El análisis de clasificación permitió la identificación de importantes tipos fisonómicos en lo que prevalecen los estratos de árboles y arbustos, los resultados están de acuerdo con la alimentación y los gremios de anidación característicos de las aves estudiadas.

Resumo: O estudo teve como objectivo identificar a relação existente entre as comunidades de aves que nidificam na sub-região Beira Interior Sul (BIS) e a estrutura e composição da paisagem desse território. Procurou-se, igualmente, verificar a importância da rugosidade do terreno na distribuição destas comunidades.

Foi também objectivo deste estudo identificar um conjunto de métricas espaciais que caracterizem a estrutura da paisagem, bem como as tipologias fisionómicas de habitat passíveis de determinar a distribuição das comunidades de passeriformes nidificantes.

A informação referente à ocupação do solo foi processada no programa ArcGIS 9.3.1, com recurso à extensão Patch Analyst. A informação relativa à rugosidade do terreno foi analisada através extensão

da Land Facet Corridor Tools. Os dados resultantes, juntamente com a informação referente às aves nidificantes, foram posteriormente analisados através de Análise Canónica de Correspondências (ACC) e de Análise Classificativa (AC).

Os resultados mostram que a BIS apresenta locais com uma riqueza específica significativa no que diz respeito às comunidades de passeriformes nidificantes, embora os resultados obtidos não sejam idênticos para toda a sub-região. O valor de 11,7, correspondente à riqueza específica média é razoável, mas apresenta um desvio padrão de 5,2, que expressa essa realidade. Este facto pode ser explicado por diversos factores como o zonamento do território, em que se distingue um sector oeste mais homogéneo, com clara dominância florestal e menor disponibilidade de nichos ecológicos, de um sector este com maior heterogeneidade e proporcionalidade de ocupações do solo, permitindo a existência de mais nichos ecológicos para as diferentes espécies de aves.

Os resultados da ACC, embora mostrem a importância da estrutura da paisagem na distribuição dos passeriformes nidificantes, ao explicar 16% da variação total, demonstraram que na BIS, a ocupação do solo é um factor mais relevante, na medida em que explica 37% da variação total.

Foi também demonstrada a importância de incluir índices de rugosidade da superfície do terreno, porque esta opção permitiu melhorar a explicação da variação total da estrutura da paisagem em 5%.

A análise classificativa permitiu a identificação de tipologias fisionómicas importantes em que predominam os estratos arbóreo e arbustivo, cujos resultados estão em conformidade com os grémios de alimentação e nidificação identificados para as aves estudadas.

Abstract: The study aims to identify the relationship between the communities of nesting birds in the Beira Interior Sul (BIS) subregion, and the structure and landscape composition of that territory. We also tried to verify the importance of the terrain roughness in the distribution of these communities. It is also an objective of this study to identify a set of spatial metrics that characterize the landscape structure and the physiognomic types of habitat that could determine the breeding passerine communities' distribution.

The information concerning the soil occupation was processed in GIS software, ArcGIS 9.3.1, using the Patch Analyst extension. The information on the terrain roughness was analyzed in the Land Facet Corridor Tools extension. The resulting data, together with information concerning breeding birds were further studied through Canonical Correspondence Analysis (CCA) and Classification Analysis (CA).

The results show that BIS presents significant local species richness with respect to breeding passerines communities, but the results aren't identical to the whole sub-region. The 11.7 value, corresponding to the species richness average is reasonable, but has a standard deviation of 5.2, which expresses this reality. This can be explained by several factors, such as the territory zoning, being the western sector a more homogeneous one, with clear forest dominance and lower availability of ecological niches, differentiating from the eastern sector, with greater heterogeneity and proportionality of soil occupations, allowing the existence of more ecological niches for different bird species.

The results of CCA, although they show the importance of the landscape structure in the distribution of breeding birds, explaining 16% of the total variance, showed that at the BIS, the land use is a more important factor, because explains 37% of the total variation.

It has also shown the importance of including roughness index, because this option has improved the explanation of the total variation of landscape structure in 5%.

The classification analysis allowed the identification of important physiognomic types, with predominance of woody and shrub stratum, whose results are in accordance with the food and nesting guilds identified for the studied birds.

INTRODUCCIÓN

La ecología del paisaje es una disciplina que se ha destacado en el estudio de las interacciones recíprocas entre patrones espaciales y procesos ecológicos (Turner, 2005), mediante la cuantificación de la heterogeneidad espacial, permitiendo, por

INTRODUÇÃO

A Ecologia da Paisagem é uma disciplina que se tem destacado no estudo das interações recíprocas entre os padrões espaciais e os processos ecológicos (Turner, 2005), através da quantificação da heterogeneidade espacial, permitindo, por

ejemplo, entender los cambios en la distribución de especies (Dramstad, 2009). Por tanto, es natural que esta área científica dé gran atención al estudio, análisis e interpretación de los patrones espaciales (Haines-Young e Chopping, 1996), ya que los sistemas ecológicos son complejos, espacialmente heterogéneos y variables en el espacio y el tiempo (Gustafson, 1998), pero esta variabilidad puede ser representada por mapas, donde la identificación de manchas relativamente homogéneas y las que tienen transiciones bruscas a las zonas adyacentes permiten la cuantificación de esa variabilidad. Por lo tanto, se hizo un esfuerzo por desarrollar métodos de cuantificación de los patrones que dan lugar a una proliferación de medidas estadísticas sobre la estructura del paisaje (Cushman *et al.*, 2008), que Gustafson (1998) contaba por centenares.

El enfoque explícito en la comprensión de la heterogeneidad espacial y la aplicación de los métodos disponibles (Turner, 2005), tales como las métricas espaciales (Dramstad, 2009) han permitido estudiar mejor los procesos complejos (Honrado *et al.*, 2012) como la relación de los seres vivos con el medio ambiente.

Esto, unido a la creciente preocupación por la pérdida de la biodiversidad que surge en la década de 1980 (McGarigal y Marks, 1995), plantea la necesidad de recopilar datos fiables para establecer programas de vigilancia de esta biodiversidad (Godinho y Rabaça, 2011) en espacio y tiempo.

Un caso particular de estudio de la biodiversidad en ecología del paisaje son las aves, porque son un grupo de vertebrados considerados como indicadores importantes (Birdlife International, 2004), por lo que es natural que hayan sido objeto de varios trabajos de investigación que han intentado relacionar la riqueza de especies de aves con la heterogeneidad del paisaje. Atauri y Lucio (2001) recurrieron a los índices de la estructura del paisaje y el atlas de distribución de datos de las aves reproductoras para relacionar la

ejemplo, elucidar as mudanças na distribuição das espécies (Dramstad, 2009). É assim natural perceber que esta disciplina dê grande atenção ao estudo, análise e interpretação dos padrões espaciais (Haines-Young e Chopping, 1996), pois os sistemas ecológicos são complexos, espacialmente heterogéneos e variáveis no espaço e no tempo (Gustafson, 1998), mas essa variabilidade pode ser representada através de mapas, onde a identificação de manchas relativamente homogéneas e as que apresentam transições abruptas com as áreas adjacentes permitem a quantificação dessa variabilidade. Deste modo, houve um esforço de desenvolvimento de métodos de quantificação dos padrões dando origem a uma proliferação de medidas estatísticas sobre a estrutura da paisagem (Cushman *et al.*, 2008), que já Gustafson (1998) contabilizava na ordem das centenas.

O foco explícito na compreensão da heterogeneidade espacial e na aplicação de métodos que se foram tornando disponíveis (Turner, 2005), como as métricas espaciais (Dramstad, 2009) tem permitido estudar melhor os processos complexos (Honrado *et al.*, 2012) como são a relação dos seres vivos com o ambiente.

Este facto, associado à crescente preocupação pela perda de biodiversidade que emerge na década de 1980 (McGarigal e Marks, 1995), faz surgir a necessidade de compilar dados fiáveis de modo a estabelecer programas de monitorização dessa biodiversidade (Godinho e Rabaça, 2011) no espaço e no tempo.

Um caso particular de estudo da biodiversidade no âmbito da Ecologia da Paisagem é o das aves, por serem um grupo de vertebrados considerados como importantes indicadores (Birdlife International, 2004), por isso é natural que tenham sido objecto de vários trabalhos de investigação que tentaram relacionar a riqueza específica da avifauna com a heterogeneidade da paisagem. Atauri e Lucio (2001) recorreram a índices de estrutura da paisagem e aos dados do atlas

heterogeneidad con la riqueza de especies en la región de Madrid, mientras que Santos *et al.* (2008) utilizaron diferentes variables, el clima, la topografía y el paisaje para caracterizar la riqueza en una zona de Cataluña. En el Alentejo (Reino *et al.*, 2009, 2010) aplicaron métricas del paisaje para demostrar la influencia de las prácticas agrícolas en la riqueza de especies. Dallimer *et al.* (2010) y Rabaça y Godinho (2011) realizaron transectos para la prospección de la diversidad ornitológica, utilizando diferentes métodos de análisis multivariante, Análisis de Componentes Principales y Análisis de Correspondencia Canónica, respectivamente.

El área de estudio corresponde a la sub-región de Beira Interior Sul (BIS), que se encuentra en el centro de Portugal, cerca de la frontera española, y es constituida por cuatro concelhos: Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Penamacor y Vila Velha de Ródão. Esta área se ajustó a 48 UTM presentes en el Atlas de las aves reproductoras en Portugal (Equipa Atlas, 2008).

Esta es una zona de transición entre la penillanura alentejana y la cordillera central, que limita al sur con el río Tajo, al oeste con el río Ocreza, al norte el eje Gardunha-Malcata y a este la frontera española, el río Erges.

El hecho de que la BIS muestre un mosaico de paisajes heterogéneos con cobertura forestal significativa permite la existencia de una razonable biodiversidad de anfibios y reptiles que fue confirmada por el estudio de Cunha (2004) así como de aves (Catry *et al.*, 2010), incluyendo las áreas protegidas de la Reserva Natural da Serra da Malcata y del Parque Natural do Tejo Internacional.

El objetivo principal del estudio fue verificar la relación entre las comunidades de aves reproductoras y de la estructura del paisaje, incluyendo la rugosidad del terreno y relacionar la importancia de estos datos con respecto a la composición del paisaje. También trató de caracterizar la estructura del paisaje basada en el uso del suelo, el uso

de distribuição de aves nidificantes para relacionar a heterogeneidade com a riqueza específica na região de Madrid; enquanto Santos *et al.* (2008) utilizaram diferentes variáveis, climáticas, do relevo e da paisagem para caracterizar a riqueza específica numa área da Catalunha. No Baixo Alentejo (Reino *et al.*, 2009, 2010) aplicaram as métricas da paisagem para demonstrar a influência de práticas agrícolas na riqueza específica. Dallimer *et al.* (2010) e Godinho e Rabaça (2011) realizaram transectos para levantamento da diversidade ornitológica, contudo utilizaram diferentes métodos de análise multivariada, Análise de Componentes Principais e Análise Canónica de Correspondências, respectivamente.

A área em estudo corresponde à sub-região da Beira Interior Sul (BIS), localizada no centro de Portugal, junto à fronteira com Espanha, sendo constituída por quatro concelhos: Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Penamacor e Vila Velha de Ródão. Esta área foi ajustada a 48 quadriculas UTM presentes no Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008).

Esta é uma região de transição entre a peneplanície alentejana e a cordilheira central, e que se encontra delimitada a sul pelo rio Tejo, a ocidente pelo rio Ocreza, a norte pelo eixo Gardunha-Malcata e a oriente pela fronteira espanhola, materializada no rio Erges.

O facto da BIS apresentar um mosaico paisagístico heterogéneo com uma importante cobertura florestal permite a existência de uma biodiversidade razoável quer de anfibios e de répteis que foi confirmada pelo estudo de Cunha (2004), quer de aves (Catry *et al.*, 2010), e que se materializa nas áreas protegidas da Reserva Natural da Serra da Malcata e no Parque Natural do Tejo Internacional.

O estudo teve como principal objectivo verificar a relação existente entre as comunidades de aves nidificantes e a estrutura da paisagem, incluindo a

de las métricas del paisaje y las métricas del relieve.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la elaboración de este trabajo se utiliza la información geográfica del Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008), en formato vectorial, que representa la distribución espacial de las especies de aves para el territorio de la BIS.

El censo que llevó a la producción de este Atlas se llevó a cabo entre marzo y julio de 1999 y 2005 en el conjunto de Portugal, que se dividió en parcelas UTM 10x10 km (Equipa Atlas, 2008). Esta división del territorio en cuadrículas se ha aplicado para el estudio, en el cual fue necesario seleccionar sólo las que corresponden a cuadrados perfectos, lo que obligó a la eliminación de 11 de las 59 parcelas que constituyen la BIS (Figura 1). Por lo tanto, el área de estudio corresponde a 4800 km².

rugosidade do terreno e relacionar a importância desses dados com os referentes à composição da paisagem. Procurou ainda caracterizar a estrutura da paisagem a partir da ocupação do solo, com recurso às métricas da paisagem e às métricas de relevo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Na elaboração deste trabalho foi utilizada informação geográfica do Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (Equipa Atlas, 2008), em formato vectorial, que representa a distribuição espacial das espécies de aves para o território da BIS.

Os censos que estiveram na base da produção deste Atlas foram realizados entre Março e Julho de 1999 a 2005 em todo o território de Portugal, o qual foi dividido em parcelas UTM de 10x10 km (Equipa Atlas, 2008). Esta divisão do território em quadrículas foi transposta para o estudo, no qual houve a necessidade de seleccionar apenas aquelas que correspondessem a quadrados perfeitos, obrigando à eliminação de 11 das 59 parcelas que abrangem a BIS (Figura 1). Deste modo, a área de estudo corresponde a 4.800 km².

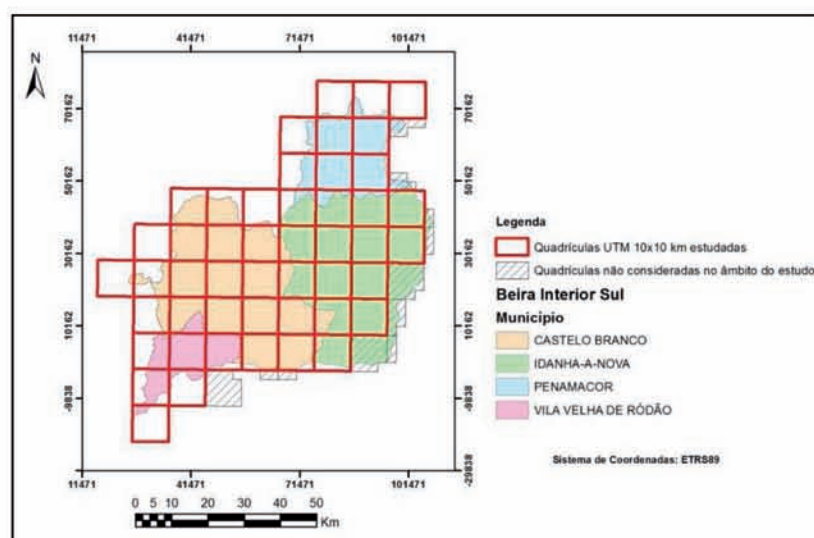


Figura 1. Área de estudio.

Figura 2. Área de estudo.

Teniendo en cuenta que la escala de este estudio se ajusta al nivel del paisaje, se procedió a la selección de aves que pertenecían al orden de las Passeriformes, lo que corresponde en el territorio seleccionado a 73 especies reproductoras.

La base de datos contiene 19 tipos diferentes de códigos de contacto que corresponden a cuatro categorías diferentes de reproducción, por lo que la reclasificación se lleva a cabo de acuerdo con una función binaria (0/1), donde "1" corresponde a reproducción confirmada y "0" tenía correspondencia con las otras clases, incluyendo "no hay registro" y "reproducción probable".

A partir de estos datos se calculó el Índice de Riqueza de Margalef (MRI), mediante la aplicación de la fórmula: $MRI = (S - 1)/\log N$ - en el que la *MRI* es la riqueza, *S* es el número de especies presentes en la cuadrícula y *N* es el número total de especies (Margalef, 1958).

Para determinar la influencia del uso del suelo sobre la diversidad de passeriformes reproductoras, fue seguida una secuencia de procesos (Figura 2), que se inició con la caracterización de los hábitat presentes en la BIS. Así se realizó la cartografía de la ocupación del suelo a escala 1:25000, por fotointerpretación de ortofotomapas con una Unidad Mínima Cartográfica de 1 ha y la distancia mínima de 20 m entre líneas, para el territorio referente de las 48 cuadrículas de la zona de estudio.

A través del programa ArcGIS 9.3.1, se procedió a la definición y clasificación de las manchas, de acuerdo con la metodología propuesta para la Carta de Ocupação dos Solos (COS 2007). El mapa de uso del suelo obtenido representa 141 clases de uso que, después de un proceso de reclasificación, originó 16 clases.

Estos datos fueron procesados con el programa estadístico CANOCO, que permite la realización de análisis

Tendo em conta que a escala deste estudo se enquadra ao nível da paisagem, procedeu-se à selecção das aves que pertencem à ordem dos Passeriformes, que para o território seleccionado corresponde a 73 espécies nidificantes.

Na base de dados constavam 19 tipos diferentes de códigos de contacto que correspondiam a 4 classes distintas de evidência de nidificação, pelo que se efectuou uma reclassificação segundo uma função binária (0/1), em que "1" traduzia a nidificação confirmada e "0" tinha correspondência com as restantes classes, desde "sem registo" a "nidificação provável".

A partir destes dados foi realizado o cálculo do Índice de Riqueza de *Margalef* (MRI), por aplicação da fórmula: $MRI = (S-1)/\log N$ - em que *MRI* é a riqueza, *S* é o número de espécies presente na quadrícula e *N* é o número total de espécies (Margalef, 1958).

Para determinar a influência da ocupação do solo na diversidade de passeriformes nidificantes, foi seguida uma sequência de processos (Figura 2), que se iniciaram com a caracterização dos habitats presentes na BIS. Deste modo, foi produzida a cartografia da ocupação do solo à escala 1:25000, através de fotointerpretação de ortofotomapas, com uma Unidade Mínima Cartográfica de 1 ha e distância mínima entre linhas de 20 m, para o território referente às 48 quadrículas da área de estudo.

Através do programa ArcGIS 9.3.1, procedeu-se à delimitação e classificação das manchas, de acordo com a metodologia proposta para a Carta de Ocupação dos Solos (COS 2007). A carta de ocupação do solo obtida apresentava 141 classes de ocupação do solo que após um processo de reclassificação, originaram 16 classes.

Estes dados foram processados através do programa estatístico CANOCO, que possibilita a realização de análises

estadísticos multivariantes, como es el cálculo del Análisis Canónico de Correspondencias (ACC) (Ter Braak e Smilauer, 2002). Tomamos como variable dependiente la riqueza avifaunística y como variables independientes los porcentajes de ocupación del suelo en cada cuadrícula.

estatísticas multivariadas, nomeadamente o cálculo da Análise Canónica de Correspondências (ACC) (Ter Braak e Smilauer, 2002). Tomamos como variável dependente a riqueza avifaunística e como variáveis independentes as percentagens de ocupação de solo de cada quadrícula.

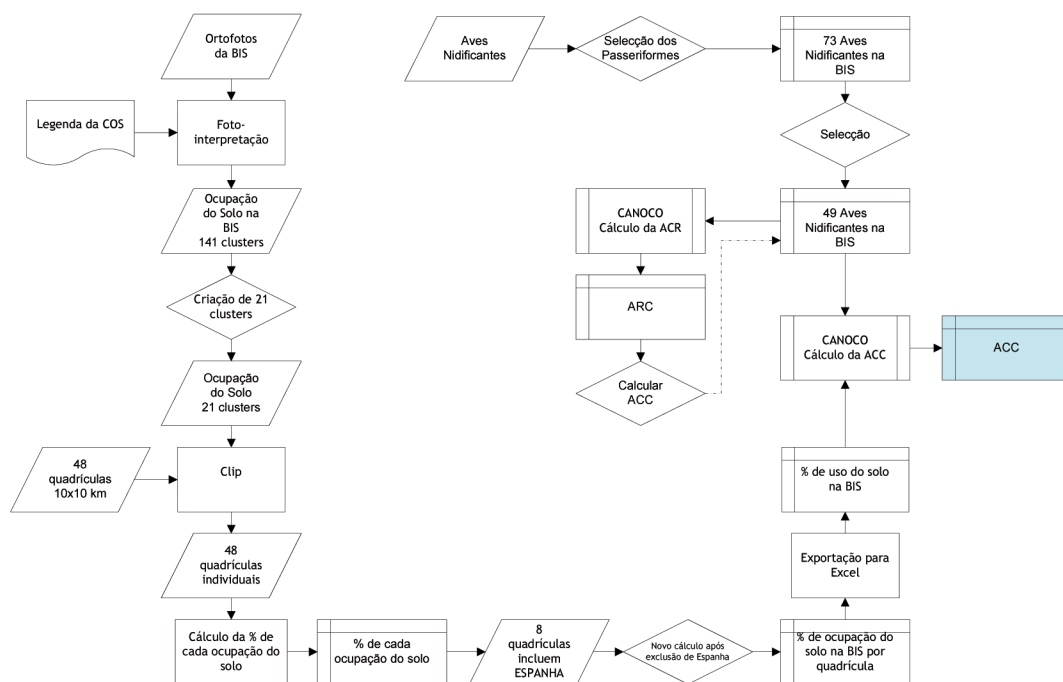


Figura 3. Flujograma para determinar la influencia de la ocupación del suelo en la diversidad de las passeriformes.

Figura 4. Fluxograma para determinar a influência da ocupação do solo na diversidade dos passeriformes.

Para asegurar que el ACC era el método más adecuado, se confirmó que no había cuadrículas sin aves reproductoras (Leps y Smilauer, 2007) y se llevó a cabo a priori, una Análisis de Correspondencia Rectificado (ACR) o *Dentrended Correspondence Analysis* (DCA) de los datos de aves, de modo a determinar si la distribución era unimodal y no lineal.

El valor obtenido fue de 2,34 DP, que por sí mismo indicaría que la elección de la ACC sería poco viable, pero de acuerdo con Ter Braak (1986) esta técnica de análisis directa de gradientes es adecuada cuando se están analizando los datos de presencia/ausencia de especies, es decir, cuando las matrices de variables dependientes contienen muchos ceros (Smilauer y Ter Braak, 2002), una

Para garantir que a ACC era o método mais adequado, foi confirmado que não havia quadrículas sem aves nidificantes (Leps e Smilauer, 2007) e foi executada, à priori, uma Análise Rectificada de Correspondências (ARC) ou *Dentrended Correspondence Analysis* (DCA) dos dados das aves, de modo a averiguar se a distribuição era unimodal e não linear.

O valor obtido foi 2,34 DP, o que poderia indicar por si só que a opção pela ACC seria pouco viável, mas de acordo com Ter Braak (1986) esta técnica de análise directa de gradientes é apropriada quando se está a analisar dados de presença/ausência de espécies, ou seja, quando as matrizes das variáveis dependentes contêm muitos zeros (Ter Braak e Smilauer, 2002), condição que

condición que se produce en este estudio.

Los mismos autores recomiendan que no se consideren las especies con baja incidencia y Titeux *et al.* (2004) refieren que las especies ubicuas no tienen un relación explícito con los gradientes ambientales. Por lo tanto, no se han incluido las especies que estaban en menos del 10% y más del 90% de las cuadrículas, considerándose en análisis posteriores un conjunto de 49 especies.

Los resultados obtenidos en los diagramas de *biplo*t del ACC han identificado las relaciones entre las variables independientes y ciertas especies. Para validar estos resultados se analizó la ecología de estas especies, de acuerdo con el estudio de Catry *et al.* (2010).

Para determinar la influencia de la estructura del paisaje en la diversidad de la avifauna, el proceso de análisis se inició con el procesamiento de la ocupación del suelo, con 16 clases distintas (Figura 3). Esto nos ha permitido obtener la ocupación del suelo por cuadrícula, con una resolución espacial de 35 m, que fue la base para el cálculo de las métricas del paisaje, utilizando la extensión *Patch Analyst 5* (Rempel *et al.*, 2012) para ArcGIS 9.3.1. Para llevar a cabo una selección de las métricas del paisaje calculadas, con el fin de reducir el número de variables y también la colinealidad entre ellas, se utilizó el método de Santos *et al.* (2008) y se elaboró una matriz de correlación de *Pearson* utilizando el *Statistical Package for Social Sciences* versión 17.0.1 (SPSS, 2008), obteniéndose los siguientes índices: la densidad de teselas (ED), el tamaño medio teselar (MPS), el índice medio de forma ponderado por el área (AWMSI) y el Índice de uniformidad de *Shannon* (SHEI).

La altimetría se obtuvo a partir del Modelo Digital de Elevaciones (MDE) como resultado de la *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), que tiene una resolución espacial de 90 m (JPL, 2004). El MDE fue geoprocesado para calcular la rugosidad del terreno o *Topographic Position Index* (TPI) a

se verifica neste estudo.

Estes mesmos autores recomendam que não se contabilizem as espécies de fraca ocorrência e Titeux *et al.* (2004) referem que as espécies ubíquas não apresentam uma relação explícita com os gradientes ambientais, enviesando os padrões da comunidade. Deste modo houve a omissão das espécies que se encontravam em menos de 10% e em mais de 90% das quadrículas, persistindo para análises subsequentes um conjunto de 49 espécies.

Os resultados obtidos nos diagramas *biplo*t das ACC permitiram identificar relações entre variáveis independentes e determinadas espécies. Para validar estes resultados foi analisada a ecologia destas espécies, de acordo com o estudo de Catry *et al.* (2010).

Para determinar a influência da estrutura da paisagem na diversidade avifaunística, o processo de análise iniciou-se com o processamento da ocupação de solo, com 16 classes distintas (Figura 3). Esta permitiu obter a ocupação do solo por quadrícula, com uma resolução espacial de 35 m, que serviu de base ao cálculo das métricas da paisagem, com recurso à extensão *Patch Analyst 5* (Rempel *et al.*, 2012) para ArcGIS 9.3.1. Para realizar uma selecção das métricas espaciais calculadas, de modo a reduzir o número de variáveis e também a colinearidade entre elas, foi utilizada a metodologia de Santos *et al.* (2008) e elaborou-se uma Matriz de Correlação de *Pearson* com recurso ao *Statistical Package for Social Sciences* versão 17.0.1 (SPSS, 2008), obtendo-se os seguintes índices: densidade de fronteiras (ED), tamanho médio das manchas (MPS), índice de forma ponderada pela área das manchas (AWMSI) e índice de equitabilidade de *Shannon* (SHEI).

A altitude foi obtida a partir do Modelo Digital do Terreno (MDT) resultante da *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), que apresenta uma resolução espacial de 90 m (JPL, 2004). Este MDT foi geoprocesado

través de la herramienta *Land Facet Corridor Tools* (Jenness *et al.*, 2012) para ArcGIS 9.3.1. Se calculó la métrica desviación estándar de la elevación (STD), que es una medida de la variabilidad de la altitud en cada cuadrícula. En CANOCO procedió a la ACC, tomando como variable dependiente la riqueza avifaunística y como variables independientes las métricas del paisaje y la rugosidad del terreno.

para calcular a rugosidade do terreno ou *Topographic Position Index* (TPI) através da ferramenta *Land Facet Corridor Tools* (Jenness *et al.*, 2012) para ArcGIS 9.3.1. Foi calculada a métrica desvio-padrão da elevação (STD), que é uma medida da variabilidade da altitude em cada quadrícula. No CANOCO procedeu-se à ACC, tomando como variável dependente a riqueza avifaunística e como variáveis independentes as métricas da paisagem e a rugosidade do terreno.

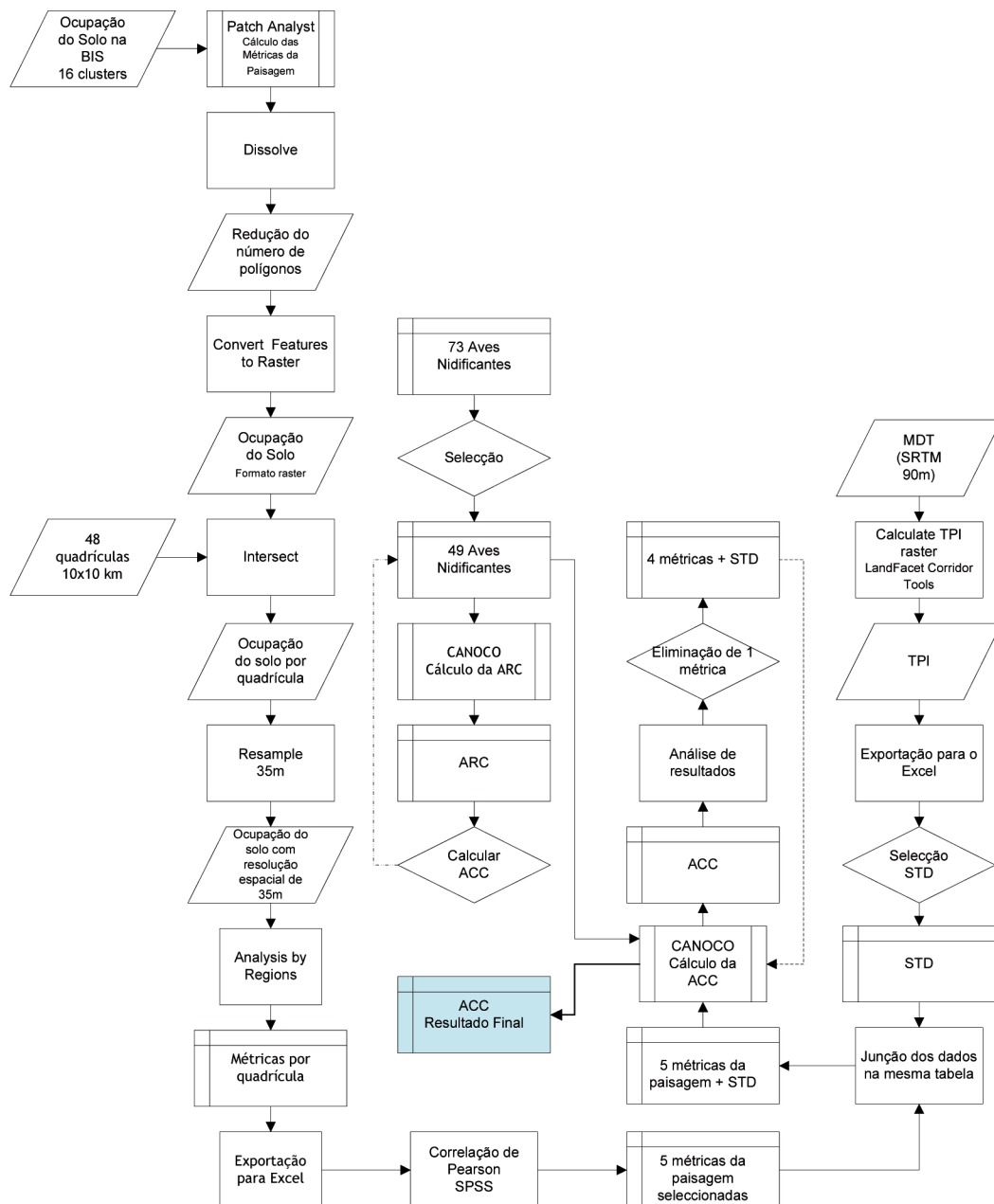


Figura 5. Flujograma del cálculo de las métricas del paisaje y de la rugosidad del relieve.

Figura 6. Fluxograma do cálculo das métricas da paisagem e da rugosidade do relevo.

Para relacionar la distribución de especies de passeriformes reproductoras con la estructura vertical de la vegetación, se realizó un análisis clasificatorio jerárquico de clusters y una ACC tomando como variable dependiente la riqueza avifaunística y como variables independientes los tipos fisionómicos de vegetación.

El objetivo de los análisis clasificatorios es la formación de una estructura clasificatoria jerárquica en la que grupos contienen subgrupos, que se presentan en la forma de un dendrograma. Los grupos se forman a partir de la parte inferior a la parte superior, es decir, los objetos más similares son los primeros a agrupar, lo que resulta en el primer cluster. Los agrupamientos continúan hasta que todos los objetos están incluidos en un cluster final (Leps y Smilauer, 2007).

Para reducir las variables de ocupación del suelo de la BIS se hizo una reclasificación para aislar cinco variables que caracterizaran la estructura vertical de la vegetación, a saber: áreas abiertas sin vegetación, estrato herbáceo, estrato arbustivo, estrato arbóreo y áreas heterogéneas. Luego se calcularon los porcentajes de cada estrato por cuadrícula. Se aplicó el procedimiento estadístico de análisis de *clusters* en estos datos, para llevar a cabo una clasificación basada en sus similitudes y diferencias.

En el análisis de clusters se aplicó el método jerárquico basado en el criterio de la media dos grupos y estimado el coeficiente de correlación de *Pearson* para calcular las relaciones de similitud con la composición de las passeriformes (Leps y Smilauer, 2007).

Los tipos fisionómicos de vegetación utilizados como variables en la ACC se obtuvieron del análisis cluster del uso del suelo, con el fin de encajar en tipos: formaciones arbóreas, formaciones arbustivas, formaciones herbáceas, mosaico de usos, zonas abiertas y otras áreas.

De modo a relacionar a distribuição das espécies de passeriformes nidificantes com a estrutura vertical da vegetação, foi realizada uma análise classificativa hierárquica de clusters e uma ACC tomando como variável dependente a riqueza avifaunística e como variáveis independentes os tipos fisionómicos da vegetação.

O objectivo das análises classificativas é a formação de uma estrutura classificativa hierárquica em que grupos contêm subgrupos, e que habitualmente são visualizados na forma de um dendrograma. Os grupos são formados da base para o topo, ou seja, os objectos mais similares são os primeiros a agrupar, originando o primeiro *cluster*. As junções continuam até todos os objectos estarem contidos num *cluster* final (Leps e Smilauer, 2007).

Para reduzir as variáveis da ocupação de solo da BIS foi efectuada uma reclassificação de forma a isolar cinco variáveis capazes de caracterizar a estrutura vertical da vegetação, a saber: áreas abertas sem vegetação, estrato herbáceo, estrato arbustivo, estrato arbóreo e áreas heterogéneas. De seguida foram calculadas as percentagens de cada estrato por quadrícula. Foi aplicado o procedimento estatístico de análise de *clusters* ou análise classificatória sobre esses dados, para efectuar uma classificação com base nas suas semelhanças e dissemelhanças.

Na análise de *clusters*, foi aplicado o método hierárquico baseado no critério da média dos grupos e estimado o coeficiente de *Pearson* para calcular as relações de similaridade com a composição de passeriformes (Leps e Smilauer, 2007).

Os tipos fisionómicos da vegetação utilizados como variáveis na ACC foram obtidos a partir da análise dos clusters da ocupação do solo, de modo a enquadrá-los nos tipos: formações arbóreas, formações arbustivas, formações herbáceas, mosaico, áreas abertas e outras áreas.

RESULTADOS

Con respecto a la riqueza específica en cada una de las cuadrículas, esta osciló entre 1,2 y 24,3 con una media de 11,7 y una desviación estándar de 5,2. Estos resultados indican que la BIS tiene una significativa riqueza específica, excepto en las dos cuadrículas que mostraban menos de 2 (1,2 y 1,8), que corresponde a la reproducción de sólo 3 y 4 especies.

Para analizar la influencia de la composición y estructura del paisaje en la riqueza de especies se realizaron tres ACC.

En la primera, se procedió a la ordenación directa de las comunidades de passeriformes dispuestas en una matriz de ocurrencia de reproducción (variables dependientes) relativas a las variables de uso del suelo dispuestas en una matriz con el porcentaje de 16 tipos de uso. El primer eje tiene un valor propio 0,127 y representa el 25,7% de la varianza total, verificando una correlación de 87,5%. En el análisis de la varianza acumulada hasta el 4.º eje, se obtiene un valor de 56,7%.

Según Smilauer y Leps (2007) es posible comprobar la cantidad de variación total que se puede explicar con este grupo de dieciséis variables por el valor obtenido por la suma de los valores propios canónicos, que es 0,495, lo que corresponde al 37%. El test de Monte Carlo confirma que las análisis son estadísticamente muy significativas ($F=3,385$; $P<0,002$), lo que indica que los ejes del ACC explican las relaciones establecidas.

Basado en el análisis de la ordenación biplot (Figura 4), se verifica que las variables independientes relacionadas con los usos: matorral, pinar, otras coníferas y formaciones mixtas de caducifolios y coníferas tienen una correlación positiva con el eje 1, a diferencia los pastizales, montados, cultivos permanentes, cultivos temporales, espacios verdes urbanos y las nuevas plantaciones denotan una correlación negativa con este eje. También

RESULTADOS

No que diz respeito à riqueza específica em cada uma das quadrículas, esta variou entre 1,2 e 24,3, com uma média de 11,7 e um desvio padrão de 5,2. Estes resultados indicam que a BIS apresenta uma significativa riqueza específica média, excepto nas duas quadrículas que registaram valor inferior a 2 (1,2 e 1,8) correspondendo à nidificação de apenas 3 e 4 espécies.

De forma a analisar a influência da composição e estrutura da paisagem na riqueza específica, foram executadas três ACC.

Na primeira, procedeu-se à ordenação directa das comunidades de passeriformes organizadas numa matriz de ocorrência de nidificação (variáveis dependentes) face a variáveis de ocupação do solo organizadas numa matriz com a percentagem de 16 tipologias de ocupação do solo distintas. O primeiro eixo apresenta um valor próprio de 0,127 e representa 25,7% da variância total, verificando-se uma correlação de 87,5%. Na análise da variância acumulada até ao 4.º eixo, verifica-se que se obtém um valor de 56,7%.

De acordo com Leps e Smilauer (2007) é possível verificar a quantidade de variação total que conseguimos explicar com este grupo de dezasseis variáveis através do valor obtido no somatório dos valores próprios canónicos, que é de 0,495, e que corresponde a 37%. O teste de Monte Carlo confirma que as análises são estatisticamente muito significativas ($F=3,385$; $P<0,002$), indicando que os eixos da ACC explicam as relações estabelecidas.

Da análise da ordenação biplot (Figura 4), verifica-se que as variáveis independentes referentes às ocupações do solo matos, pinhal, outras formações resinosa e povoamento misto de folhosas e resinosa apresentam uma correlação positiva com o eixo 1, ao contrário das pastagens,

se puede verificar que la variable con mayor contribución en la explicación de la variabilidad son los pastizales, con -0,80, luego los matorrales con la 0,75, pero con la posición antagónica. El peso de las ocupaciones de pino (0,72) y dehesa (-0,70) también es significativa.

montado, culturas permanentes, culturas temporárias, espaços verdes urbanos e novas plantações que denotam uma correlação negativa com este eixo. É ainda possível verificar que a variável com maior contribuição na explicação da variabilidade são as pastagens, com -0,80, seguida dos matos com 0,75, mas com posição antagónica. O peso das ocupações do pinhal (0,72) e montado (-0,70) é também significativo.

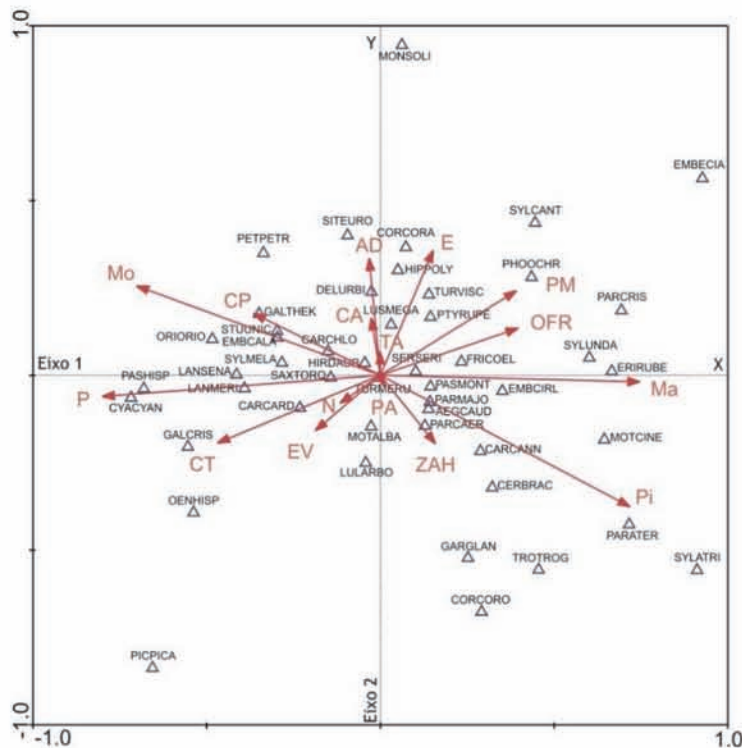


Figura 7. Ordenação Biplot do 1.º e 2.º eixo da ACC dos passeriformes face às variáveis ambientais. As classes de ocupação do solo estão representadas por linhas e os seus acrónimos e as espécies por triângulos e respectivos acrónimos.

Legenda da ocupação do solo: AD – áreas degradadas; CA – Cursos de água; CP – Culturas permanentes; CT – Culturas temporárias; E – Eucaliptal; EV – Espaços verdes; Ma – Matos; Mo – Montado; N – Novas plantações; OFR – Outras florestas de resinosas; P – Pastagem; PA – Planos de água; Pi – Pinhal; PM – Povoamento Misto; TA – Terrenos artificializados; ZAH – Zonas agrícolas heterogêneas.

Legenda das espécies: AEGCAUD - *Aegithalos caudatus*; CARCANN - *Carduelis cannabina*; CARCARD - *Carduelis carduelis*; CARCHLO - *Carduelis chloris*; CERBRAC - *Certhia brachydactyla*; CORCORA - *Corvus corax*; CORCORO - *Corvus corone*; CYACYAN - *Cyanopica cyanus*.

DELURBI - *Delichon urbicum*; EMBCALA - *Emberiza calandra*; EMBCIRL - *Emberiza cirius*; EMBECIA - *Emberiza cia*; ERIRUBE - *Erithacus rubecula*; FRICOEL - *Fringilla coelebs*; GALCRIS - *Galerida cristata*; GALTHER - *Galerida theklae*; GARLAN - *Garrulus glandarius*; HIPPOLY - *Hippolais polyglotta*; HIRDAUR - *Hirundo daurica*; LANMERI - *Lanius meridionalis*; LANSENA - *Lanius senator*; LULARBO - *Lullula arborea*; LUSMEGA - *Luscinia megarhynchos*; MONSOLI - *Monticola solitarius*; MOTALBA - *Motacilla alba*; MOTCINE - *Motacilla cinerea*; OENHISP - *Oenanthe hispanica*; ORIORIO - *Oriolus oriolus*; PARATER - *Parus ater*; PARCAER - *Parus caeruleus*; PARCRIS - *Parus cristatus*; PARMAJO - *Parus major*; PASHISP - *Passer hispaniolensis*; PASMONT - *Passer montanus*; PETPETR - *Petronia petronia*; PHOOCHR - *Phoenicurus ochruros*; PICPICA - *Pica pica*; PTYRUPE - *Ptyonoprogne rupestris*; SACTORQ - *Saxicola torquatus*; SERSERI - *Serinus serinus*; SITEURO - *Sitta europaea*; STUUNIC - *Sturnus unicolor*; SYLATRI - *Sylvia atricapilla*; SYLCANT - *Sylvia cantillans*; SYLMELA - *Sylvia melanocephala*; SYLUNDA - *Sylvia undata*; TROTROG - *Troglodytes troglodytes*; TURMERU - *Turdus merula*; TURVISC - *Turdus viscivorus*.

A lo largo de este primer eje se observa la separación de zonas de ocupación más homogénea, como bosques de producción y matorrales, de las zonas de ocupación más heterogénea principalmente agrícolas. También hubo una correlación positiva entre las variables de matorrales y bosques

Ao longo deste primeiro eixo nota-se a separação de áreas com ocupação mais homogênea, como florestas de produção e matos, de áreas mais heterogêneas com ocupação essencialmente agrícola. Verifica-se ainda uma correlação positiva entre as variáveis matos e pinhal e entre montado e

de pinos y entre dehesas y pastizales, hecho que ya se había observado en la matriz de correlación de *Pearson*.

En el segundo ACC se ha hecho una ordenación directa de las comunidades de passeriformes dispuestas en una matriz de ocurrencia de reproducción frente a una matriz con cuatro variables independientes, tres variables del paisaje y una métrica del relieve.

El primer eje presenta un valor propio de 0,104, que representa el 50,2% de la varianza total, con una correlación de 80,8%. El STD es la variable que más contribuye a la explicación de la variabilidad, con un valor de 0,89, seguido por la variable AWMSI (0,62). Por otra parte tenemos la variable SHEI (-0,60). La cantidad de variación total explicada con este grupo de cinco variables, por medio del valor obtenido por la suma de los valores propios canónicos, es de 0,208, lo que corresponde a 16%. Este resultado es significativamente menor al obtenido mediante las variables de uso del suelo.

Teniendo en cuenta los resultados de la contribución de la medida del relieve para la explicación de la variabilidad en comparación a los obtenidos por las medidas del paisaje, se decidió realizar nuevas ACC, pero sin incluir la STD con el fin de evaluar su importancia. Los resultados observados en este segundo análisis ordenativo fue más clara, ya que el valor obtenido en la suma canónica de los valores propios es 0,152, lo que corresponde a 11%.

En la tercera ACC, la ordenación directa de las comunidades de passeriformes dispuestas en una matriz de ocurrencia de reproducción frente a una matriz con 6 tipos fisionómicos de vegetación, los resultados del primer eje presentan un valor propio de 0,097 que representa el 45,6% de la varianza total, verificando una correlación de 78,6%. La variable Formaciones Herbáceas es la que más contribuye a la explicación de la variabilidad, con un valor de -0,76, seguida de la variable Formaciones Arbustivas (0,43).

pastagens, que já tinha sido observada na matriz de correlação de *Pearson*.

Na segunda ACC efectuou-se a ordenação directa das comunidades de passeriformes organizadas numa matriz de ocorrência de nidificação face a uma matriz com quatro variáveis independentes, três métricas da paisagem e uma métrica de relevo.

O primeiro eixo apresenta um valor próprio de 0,104 representando 50,2% da variância total, verificando-se uma correlação de 80,8%. A variável STD é a que mais contribui para a explicação da variabilidade, com um valor de 0,89, seguida da variável AWMSI (0,62). Em sentido antagónico encontra-se a variável SHEI (-0,60). A quantidade de variação total que conseguimos explicar com este grupo de cinco variáveis, através do valor obtido no somatório dos valores próprios canónicos, é de 0,208, e que corresponde a 16%. Este resultado é significativamente inferior ao obtido pelas variáveis de ocupação do solo.

Perante o resultado referente ao contributo da métrica do relevo para a explicação da variabilidade, comparativamente aos obtidos pelas métricas da paisagem, decidimos realizar nova ACC, mas sem incluir a STD de modo a aferir a sua importância. O resultado observado nesta segunda análise ordenativa foi esclarecedor, pois o valor obtido no somatório dos valores próprios canónicos, é de 0,152, e que corresponde a 11%, ou seja, menos 5% do que se incluíse o STD.

Na terceira ACC, a ordenação directa das comunidades de passeriformes organizadas numa matriz de ocorrência de nidificação face a uma matriz com 6 tipos fisionómicos da vegetação, os resultados do primeiro eixo apresentam um valor próprio de 0,097 representando 45,6% da variância total, verificando-se uma correlação de 78,6%. A variável Formações Herbáceas é a que mais contribui para a explicação da variabilidade, com um valor de -0,76, seguida da variável Formações Arbustivas (0,43). A quantidade de variação total que conseguimos explicar

La cantidad de variación total que se podría explicar con este grupo de seis variables, mediante el valor obtenido por la suma de los valores propios canónicos es de 0,213, lo que corresponde al 16%. Este resultado es similar al obtenido por las métricas espaciales y menor que el obtenido por los tipos de uso del suelo.

Del análisis del dendrograma obtenido fue posible establecer una separación en nueve grupos y llevar a su identificación.

También fue posible diferenciar dos grupos, uno compuesto por los clusters A, B y C, donde predomina el estrato arbóreo y el otro formado por los restantes clusters, en el que predomina el estrato arbustivo, pero con presencia significativa del estrato herbáceo.

CONCLUSIONES

Este estudio concluyó que el BIS tiene una diversidad avifaunística significativa, cuya distribución espacial se puede explicar por factores tales como la estructura y composición del paisaje.

Las métricas del paisaje: densidad de teselas (ED), tamaño medio teselar (MPS), índice medio de forma, ponderado por el área (AWMSI) e Índice de uniformidad de Shannon (SHEI) son los que tienen la mayor influencia. Sin embargo, se consideró ventajoso añadir un índice de rugosidad del terreno, el STD, que permite la caracterización del relieve.

Los resultados de la ACC mostraron la estrecha correlación entre estas métricas y la distribución de las aves. La varianza total explicada por las cinco métricas fue del 16%, un valor idéntico al obtenido por los seis tipos fisonómicos y un valor inferior al obtenido considerando las dieciséis clases relacionadas con el uso del suelo, que era del 37%. Por lo tanto, parece que, a pesar de la estructura de mosaico del paisaje que tiene una importancia no despreciable en la distribución de las especies paseriformes

com este grupo de seis variáveis, através do valor obtido no somatório dos valores próprios canónicos, é de 0,213, e que corresponde a 16%. Este resultado é similar ao obtido pelas métricas espaciais e inferior ao obtido pelos tipos de ocupação do solo.

Da análise do dendrograma obtido foi possível estabelecer uma separação em nove agrupamentos e realizar a sua identificação.

Foi também possível distinguir dois grupos com maior diferença, um composto pelos agrupamentos A, B e C, em que predomina o estrato arbóreo e outro formado pelos restantes agrupamentos e em que predomina o estrato arbustivo, mas com importante presença do estrato herbáceo.

CONCLUSÕES

Este estudo permitiu concluir que a BIS tem uma diversidade avifaunística significativa, cuja distribuição espacial pode ser explicada por factores como a estrutura e a composição da paisagem.

As métricas da paisagem densidade de fronteiras (ED), tamanho médio das manchas (MPS), índice de forma ponderada pela área das manchas (AWMSI) e índice de equitabilidade de Shannon (SHEI) são aquelas que apresentam maior influência. No entanto, foi considerado vantajoso adicionar um índice de rugosidade do terreno, como o STD, que permita caracterizar o relevo.

Os resultados da ACC mostraram a forte correlação entre estas métricas e a distribuição da avifauna, por isso foi importante a sua inclusão. A variação total explicada pelas cinco métricas foi de 16%, valor idéntico ao obtido pelos seis tipos fisonómicos da vegetação e valor inferior ao registado pelas dezasseis classes associadas à ocupação do solo, que foi de 37%. Assim, verifica-se que, apesar da estrutura do mosaico paisagístico ter uma importância não desprezável na distribuição das espécies

reproductoras, es la ocupación del suelo el factor más relevante.

Esta conclusión está en consonancia con muchos estudios que confirman que las aves responden de manera más significativa a la cubierta vegetal que a la configuración del paisaje (Uuemaa *et al.*, 2009).

Los resultados del análisis clasificatorio corroboran los obtenidos por los análisis ordenativos, que muestran claramente un paisaje que tiene una gran heterogeneidad, en la BIS coexisten muchos biotopos diferentes, que ofrecen una gama de diferentes nichos ecológicos, lo que permite la coexistencia de aves con distintas exigencias de hábitat.

También hay que destacar que existe una menor riqueza de especies en el oeste del área de estudio, dominada por sistemas forestales más homogéneos, con matorrales y pinar, en comparación con el este, lo que muestra una mayor heterogeneidad de ocupaciones y mayor diversidad estructural de hábitat. Este mosaico del paisaje pone a disposición de un mayor número de hábitat y nichos ecológicos, lo que explica la mayor riqueza de passeriformes.

de passeriformes nidificantes, é a ocupação do solo o factor mais relevante.

Esta conclusão está em conformidade com muitos estudos que verificam que as aves respondem de forma mais significativa à ocupação do solo do que à configuração da paisagem (Uuemaa *et al.*, 2009).

Os resultados da análise classificativa corroboram os obtidos pelas análises ordenativas, que mostram claramente uma paisagem muito heterogênea que tem uma leitura ecológica simples, na BIS coexistem muitos e distintos biótopos, que disponibilizam um leque de nichos ecológicos diferenciados, permitindo a coexistência de aves especialistas, sejam agrícolas ou florestais, com aves mais generalistas.

Foi verificado também que existe uma menor riqueza específica na zona oeste da área de estudo, onde predominam os sistemas florestais mais homogêneos, com dominância de matos e pinhal, comparativamente com a zona este, que evidencia maior heterogeneidade de ocupações e maior diversidade estrutural de habitats. Este mosaico paisagístico permite disponibilizar maior número de habitats e de nichos ecológicos, explicando assim a maior riqueza específica em passeriformes.

BIBLIOGRAFÍA / BIBLIOGRAFIA

- Atauri J, Lucio J, 2001.** The role of landscape structure in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. *Landscape Ecology* 16: 147-159.
- BirdLife International, 2004.** Birds in the European Union: a status assessment. BirdLife International, Wageningen, The Netherlands.
- Catry P, Costa H, Elias G, Matias R, 2010.** Aves de Portugal. Ornitologia do território continental. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Cushman S, McGarigal K, Neel M, 2008.** Parsimony in landscape metrics: Strength, universality, and consistency. *Ecological Indicators* 8: 691-703.
- Cunha J, 2004.** Relação entre a composição e a estrutura da paisagem e a herpetofauna em Portugal (Tese de Mestrado). Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Dallimer M, Marini L, Skinner A, Hanley N, Armsworth P, Gaston K, 2010.** Agricultural land-use in the surrounding landscape affects moorland bird diversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 139: 578-583.

- Dramstad W, 2009.** Spatial metrics – useful indicators for society or mainly fun tools for landscape ecologists? *Norsk Geografisk Tidsskrift – Norwegian Journal of Geography* 63: 246-254.
- Equipa Atlas, 2008.** Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
- Godinho C, Rabaça J, 2011.** Birds like it corky: the influence of habitat features and management of “montados” in breeding bird communities. *Agroforest Systems* 82: 183-195.
- Gustafson E, 1998.** Quantifying Landscape Spatial Pattern: What Is the State of the Art? *Ecosystems* 1: 143-156.
- Haines-Young R, Chopping M, 1996.** Quantifying landscape structure: a review of landscape indices and their application to forested landscapes. *Progress in Physical Geography* 20: 418-445.
- Honrado J, Gonçalves J, Lomba A, Vicente J, 2012.** Ecologia da paisagem e biodiversidade: da investigação à gestão e conservação. *Ecologi@* 5: 36-51.
- IGP, 2005.** Atlas de Portugal. Instituto Geográfico Português, Lisboa.
- IGP, 2010.** Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2007 (COS2007). http://www.igeo.pt/e-IGEO/egeo_downloads.htm. Acesso em 15 Nov 2012.
- Jenness J, Brost B, Beier P, 2012.** Land Facet Corridor Designer. http://www.jennessent.com/arcgis/land_facets.htm. Acesso em 27 Jul 2012.
- Jet Propulsion Laboratory, 2004.** Shuttle Radar Topography Mission. <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/dataproduct.htm>. Acesso em: 24 Jul 2012.
- Leps J, Smilauer P, 2007.** Multivariate Analysis of Ecological Data using CANOCO, 3ª edição. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Margalef R, 1958.** Information theory in ecology. *General Systems* 3: 36-71.
- McGarigal K, Marks B, 1995.** FRAGSTATS: Spatial Analysis Program for Quantifying Landscape Structure. USDA Forest Service - General Technical Report PNW-GTR-351. USDA Forest Service, Washington DC.
- Reino L, Beja P, Osborne P, Morgado R, Fabião A, Rotenberry J, 2009.** Distance to edges, edge contrast and landscape fragmentation: interactions affecting farmland birds around forest plantations. *Biological Conservation* 142: 824-838.
- Reino L, Porto M, Morgado R, Moreira F, Fabião A, Santana J, Delgado A, Gordinho L, Beja P, 2010.** Effects of changed grazing regimes and habitat fragmentation on Mediterranean grassland birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 138: 27-34.
- Rempel R, Kaukinen D, Carr A, 2012.** Patch Analyst and Patch Grid. Ontario Ministry of Natural Resources. Centre for Northern Forest Ecosystem Research. <http://www.cnfer.on.ca/SEP/patchanalyst/> Acesso em: 9 Jul 2012.
- Santos K, Pino J, Rodà F, Guirado M, Ribas J, 2008.** Beyond the reserves: The role of non-protected rural areas for avifauna conservation in the area of Barcelona (NE of Spain). *Landscape and Urban Planning* 84: 140-168.
- SPSS, 2008.** Statistical Package for the Social Sciences 17.0.1. SPSS Inc., Chicago, Illinois.
- Ter Braak C, 1986.** Canonical correspondence analysis: a new eigen vector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology* 67: 1167-1179.
- Ter Braak C, Smilauer P, 2002.** CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5). Microcomputer Power, Ithaca, NY, USA.
- Titeux N, Dufrêne M, Jacob J, Paquay M, Defourny P, 2004.** Multivariate analysis of fine-scale breeding bird atlas using a geographical information system and partial canonical correspondence analysis: environmental and spatial effects. *Journal of Biogeography* 31: 1841-1856.

Turner M, 2005. Landscape Ecology: What is the state of the science? Annual Reviews of Ecology Evolution, and Systematics 36: 319-344.

Uuemaa E, Antrop M, Roosaare J, Marja R, Mander U, 2009. Landscape metrics and Indices: An Overview of Their Use in Landscape Research. Living Reviews in Landscape Research 3.

3

**ANÁLISIS
SOCIOECONÓMICO**

**ANÁLISE
SOCIOECONÓMICO**

CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL ÁREA OTALEX C

CARATERIZAÇÃO SOCIOECONOMICA DA ÁREA OTALEX C

Flores Guerrero, Eva M.^{a 1}; Carriço, Cristina I. C.²; Lagar Timón, David³; Batista, Teresa²

¹ Gobierno de Extremadura, España. evamaria.flores.ot@gmail.com

² Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central, Portugal. tbatista@cimac.pt; cristina.carriço@cimac.pt

³ Área de Desarrollo Local y Formación, Diputación Provincial de Cáceres, España, dlagar@dip-caceres.es

Resumen: El siguiente artículo pretende dar una visión de los indicadores socioeconómicos de lo que supone la elaboración del ambicioso proyecto OTALEX C, como base de la cooperación transfronteriza, desde el planteamiento de los objetivos, metodología y finalmente los resultados como consecuencia de la buena y estrecha relación existente entre los países de España y Portugal, centrándose en las regiones de Extremadura, Alentejo y Centro.

Después de varios años trabajando de manera continua se ha conseguido establecer un grupo de trabajo centrado en desarrollar un amplio conjunto de indicadores que abarca temáticas ambientales, territoriales, sociales y económicas.

Desde el inicio del proyecto, este grupo de trabajo se plantea cuestiones como a que nivel territorial es necesario plantear la investigación. Ante esto, se consideró que la delimitación administrativa que mejor define el territorio de estudio es el municipio. Seguido hubo que establecer un listado de indicadores, que hacen parte del SIO (Sistema de Indicadores OTALEX) y que definieran, desde el punto de vista socioeconómico, la realidad de dicho espacio. Para su final consecución ha sido necesario establecer búsquedas exhaustivas en distintas fuentes de datos, oficiales, tanto para un lado como para otro, de la frontera. De esta manera se ha conseguido elaborar una amplia base de datos a partir de la cual se han obtenido un significativo número de mapas con los que se representan cada indicador para todo el espacio OTALEX C y que dan contenido a la publicación final Atlas OTALEX C.

Además se ha establecido un análisis socio-demográfico de todos los datos conseguidos a fin de obtener una visión de la realidad socioeconómica del espacio formado por las regiones de Extremadura, Alentejo y Centro, cuyos resultados se presentan al final de este documento.

Resumo: O artigo a seguir tem como objetivo dar uma visão geral dos indicadores socioeconómicos do que é o projeto ambicioso OTALEX C, que tem como base a cooperação transfronteiriça, abordando objetivos, metodologia e, finalmente, os resultados como consequência da boa e estreita relação existente entre Espanha e Portugal, com evidência nas regiões da Extremadura, Alentejo e Centro.

Após vários anos trabalhando continuamente conseguiu-se estabelecer um grupo de trabalho focado no desenvolvimento de um conjunto abrangente de indicadores que incluem os temas ambientais, territoriais, sociais e económicos.

Desde o início do projeto, que este grupo de trabalho levanta questões relativamente ao nível territorial a necessário projetar a investigação. Perante isso, considerou-se que o âmbito administrativo que melhor define o território de estudo é o município. Em seguida estabeleceu-se uma lista de indicadores, que fazem parte do SIO (Sistema de Indicadores OTALEX) e que definiram, desde o ponto de vista socioeconómico, a realidade desse espaço. Para sua realização final foi necessário estabelecer pesquisas intensivas sobre várias fontes de dados oficiais, tanto para um como para o outro lado da fronteira. Desta forma, foi possível desenvolver uma ampla base de dados a partir da qual se obtiveram um número significativo de mapas para representar cada um dos indicadores, para todo o espaço OTALEX C, e constituem parte do conteúdo da publicação final Atlas OTALEX C.

No final conseguiu-se uma análise sociodemográfica de todos os dados conseguidos para se obter uma visão da realidade socioeconómica do espaço formado pelas regiões da Extremadura, Alentejo e Centro, cujos resultados são apresentados no final deste documento.

Abstract: (Socioeconomic Characterization of OTALEX C area). The following article aims to give an overview of the socio-economic indicators that are included in the ambitious project which is OTALEX C, based on transborder cooperation (CBC), addressing objectives, methodology, and finally the results as a consequence of good and close relationship between Spain and Portugal, with evidence in the regions of Extremadura, Alentejo and Centro.

After several years working continually were managed to establish a focus on developing a comprehensive set of indicators that include environmental, territorial, social and economic issues.

Since the beginning of the project, this working group raises questions regarding the territorial level necessary to design the research. Given this, it was considered that the administrative framework that best defines the field of study is the municipality. Then, set up a list of indicators that are part of the SIO (OTALEX Indicators System) and that defined, from the socio-economic terms, the reality of that space. For the final achievement was necessary to establish an intensive research on various official data sources, both to one as to the other side of the border. Thus, it was possible to develop a comprehensive database from which was obtained a significant number of maps to represent each of the indicators for all space OTALEX C, and constitute part of the content of the final publication Atlas OTALEX C.

At the end it was achieved to become a socio-demographic analysis of all data obtained to give a vision of socio-economic reality of the space formed by the regions of Extremadura, Alentejo and Centro, whose results are presented at the end of this document.

INTRODUCCIÓN

La relación establecida entre Extremadura y Alentejo dio comienzo años atrás, una relación basada en la cooperación transfronteriza, marco en el que se han desarrollado innumerables proyectos y a través de la cual se ha establecido un importante y consolidado grupo de trabajo multidisciplinar, el cual desarrolla diferentes líneas de investigación. Con la inclusión de región Centro de Portugal se genera un nuevo ámbito de estudio con el que aumentan las posibilidades de investigación, mejorando el abanico de resultados y aportando información acerca de la realidad del nuevo espacio creado y definido como OTALEX C (Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo, Extremadura, Centro).

Este artículo pretende describir el enfoque metodológico que el grupo de trabajo Indicadores ha desarrollado para alcanzar los resultados pretendidos. Su actividad avanzó según tres líneas diferenciadas entre sí con la intención de que finalmente interactúen. Estas líneas, también definidas

INTRODUÇÃO

A relação estabelecida entre a Extremadura e o Alentejo começou há anos atrás com base na cooperação transfronteiriça, contexto em que foram desenvolvidos inúmeráveis projetos e através do qual se estabeleceu um importante e consolidado grupo de trabalho multidisciplinar que tem desenvolvido diferentes linhas de investigação. Com a inclusão da região Centro de Portugal gera-se uma nova área de estudo incrementando as possibilidades de investigação, melhorando o leque de resultados e fornecendo informação acerca da realidade do novo espaço criado e definido como OTALEX C (Observatório Territorial e Ambiental Alentejo, Extremadura, Centro).

Este artigo pretende descrever a abordagem metodológica que o grupo de trabalho Indicadores fez para alcançar os resultados pretendidos. A sua atividade desenvolveu-se de acordo com três linhas distintas com a finalidade de que no final interajam entre si. Estas linhas, também definidas como

— — —

¹ Indicadores demográficos básicos. Metodología. INE, 2013.

² http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_de_dependencia

³ http://es.wikipedia.org/wiki/Envejecimiento_de_la_poblaci%C3%B3n

⁴ Indicadores demográficos básicos. Metodología. INE, 2013

⁵ http://es.wikipedia.org/wiki/Centro_de_d%C3%ADa

como subsistemas, son la territorial, la ambiental y la socioeconómica, y cuyo objetivo final es la elaboración del análisis del área, y a través de su interrelación conseguir definir, en términos de sostenibilidad, el espacio OTALEX C.

MÉTODOS APLICADOS

Los objetivos establecidos se centran en las variables del tipo socioeconómico. La caracterización socioeconómica del área OTALEX C se define en base a los indicadores del SIO e la parte socioeconómica no es excepción, pues es fundamentada en los vectores SOCIAL y ECONÓMICO. Con el vector SOCIAL se hace referencia a datos sobre caracterización poblacional en función de la población nacional, extranjera y según los diferentes estratos de edad. Para ello a fin de conseguir dicha caracterización, este vector contiene distintos bloques temáticos: el bloque de población, de estructura demográfica y equipamientos y servicios; que a su vez cada bloque temático viene diferenciado por distintos indicadores y variables. El vector económico se define a partir de las actividades económicas, pero que en este proyecto no se han conseguido reunir variables comunes y armonizables para su desarrollo.

La división administrativa de las regiones que forman el espacio de estudio es diferente a ambos lados de la frontera. Extremadura queda definida territorialmente por los municipios. En cambio Alentejo y Centro los también denominados como municipios tienen una delimitación territorial distinta, un municipio portugués acoge un mayor espacio que los municipios españoles. Los municipios portugueses aún se dividen en freguesias que tienen superficies semejantes a los municipios españoles.

Encontrar datos a nivel freguesia ha resultado una difícil tarea dado que no existe la disponibilidad de todas las variables establecidas, a la fecha, para este límite

subsistemas são, a territorial, a ambiental, e a socioeconómica cuja finalidade é a análise de toda a área e através da sua inter-relação definir, em termos de sustentabilidade, o espaço OTALEX C.

METODOLOGIAS APLICADAS

Os objetivos estabelecidos centram-se nas variáveis do tipo socioeconómico. A caracterização da área OTALEX baseia-se nos indicadores do SIO e a parte socioeconómica não é exceção, estando fundamentada nos vetores SOCIAL E ECONÓMICO. Com o vetor SOCIAL, referenciam-se os dados sobre a caracterização populacional em função da população nacional, estrangeira e segundo os diferentes níveis etários. Este vetor tem distintos blocos temáticos: da população, da estrutura demográfica e dos equipamentos de serviços, sendo que cada um deles vem diferenciado por vários indicadores e variáveis.

O vetor ECONÓMICO define-se partir das atividades económicas, mas neste projeto não se conseguiram reunir variáveis comuns e harmonizáveis para o seu desenvolvimento.

A divisão administrativa das regiões que formam o espaço de estudo é diferente em ambos os lados da fronteira. A Extremadura está territorialmente definida pelos municípios, já o Alentejo e o Centro têm uma delimitação territorial dos seus municípios distinta pois a área de um município português traduz-se numa maior área, quando comparado com um município espanhol. Os municípios portugueses ainda se dividem em freguesias que têm superfícies semelhantes aos municípios espanhóis.

Encontrar dados ao nível da freguesia tornou-se uma tarefa difícil dado não existir disponibilidade de todas as variáveis estabelecidas, à data, para este limite administrativo. Esta situação fez com que se optasse pela utilização dos municípios portugueses como delimitação

administrativo. Esta situación provocó tomar la decisión de optar por el municipio portugués como delimitación administrativa a estudiar. En términos comparativos resulta complicado establecer relaciones de algunos indicadores para los dos países, ya que las proporciones son dispares en algunos casos. Por lo tanto, finalmente se ha conseguido establecer un importante conjunto de indicadores y variables que aportan datos a nivel municipal para las tres regiones y que son la referencia del vector social y económico.

Las fuentes de datos utilizadas han sido el Instituto Nacional de Estadística portugués y español, el Atlas Socioeconómico de Extremadura, 2012, el Servicio Extremeño de Promoción de la Autonomía y Atención a la Dependencia (SEPAD, Gobierno de Extremadura) y Servicio Extremeño de Salud (SES, Gobierno de Extremadura). A partir de estas fuentes de datos se ha elaborado una amplia base de datos cuyo contenido hace referencia municipal para las tres regiones y para las que aporta información acerca de todos los indicadores clasificados según bloques temáticos ya mencionados. Esta estructura ha dado lugar a la capa de municipios para Extremadura, Alentejo y Centro, a partir de la que se han obtenido un importante contenido de mapas lo que hace que el Atlas OTALEX C sea una realidad.

Cada uno de esos mapas han sido analizados desde punto de vista sociológico y demográfico y algunos resultados se presentan a continuación.

RESULTADOS

Población

Alentejo, Extremadura y Centro, cuentan con un territorio aproximado de 925000km². Esta vasta extensión equivale casi a la quinta parte de la superficie de España y supera en extensión a todo Portugal. Pese su enorme potencial, este espacio sólo cuenta con una población de 3356432 habitantes y una densidad media de 37 habitantes por km², muy por debajo de la media comunitaria

administrativa a estudiar. Comparativamente torna-se complicado estabelecer relações entre alguns indicadores para os dois países, uma vez que as dimensões são díspares em alguns casos. No final conseguiram-se estabelecer um conjunto importante de indicadores e variáveis que fornecem dados ao nível municipal para as três regiões e que são a referência do vetor social e económico.

As fontes de dados utilizadas foram o Instituto Nacional de Estatística português e espanhol, o Atlas Socioeconómico da Extremadura, 2012, o Serviço Extremeño de Promoción de la Autonomía y Atención a la Dependencia (SEPAD, Gobierno de Extremadura) Servicio Extremeño de Salud (SES, Gobierno de Extremadura). A partir destas fontes elaborou-se uma vasta base para as três regiões e cujo conteúdo remete ao âmbito do município proporcionando informação acerca de todos os indicadores classificados segundo os blocos temáticos antes mencionados. A partir desta estrutura elaboraram-se as bases para a Extremadura, Alentejo e Centro a partir das quais se obtiveram um conteúdo relevante de mapas que torna o Atlas OTALEX C uma realidade. Cada um desses mapas foi analisado desde uma perspetiva sociológica e demográfica e os alguns dos resultados apresentam-se em seguida.

RESULTADOS

População

A área ocupada pelo Alentejo, Extremadura e Centro tem, aproximadamente, 925000km². Esta vasta extensão é quase equivalente à quinta parte da superfície de Espanha e supera a extensão de todo o Portugal.

Apesar do seu enorme potencial, este espaço tem uma população de apenas 3356432 habitantes, e uma densidade média de 37 habitantes por km², muito abaixo da média comunitária (116 hab./km²) e das médias nacionais de Portugal (119 hab./km²) e de Espanha (91 hab./km²). Isto supõe que, no seu conjunto, as três regiões

(116 hab./km²) y de las medias de Portugal (119 hab./km²) y España (91 hab./km²). Esto supone que, en su conjunto, las tres regiones apenas representan el 6% de toda la población hispano-lusa, mientras que su territorio abarca el 16% de toda la Península Ibérica. Por otro lado, en Alentejo y Centro, la población media municipal supera los 11000 y los 22000 habitantes respectivamente, mientras que en Extremadura ni tan siquiera alcanza los valores de 3000 habitantes.

Existen claras diferencias territoriales y demográficas entre Alentejo, Centro y Extremadura. La región más poblada es Centro, en la que albergan numerosos centros urbanos ya sea en su interior o próximos a la costa atlántica. Extremadura y Alentejo comparten una densidad de población muy similar, de las más bajas de la Unión Europea, en un territorio muy amplio que se encuentra escasamente poblado. Cáceres, Badajoz y Mérida, en Extremadura, Coimbra y Leiria en Centro, y Évora en Alentejo son los municipios de mayor población superando los 55500 habitantes cada uno. Según datos correspondientes a 2011 extraídos del INE, Badajoz es el municipio que posee mayor población de todo el área OTALEX C, 151565 habitantes, le sigue Coimbra, con 143396. Por debajo de 100 mil habitantes destacan Viseu y Cáceres con 99274 y 95026 habitantes respectivamente. Con menos de 10 mil habitantes se encuentran Santa Clara con 9929 habitantes y Jerez de los Caballeros, con 9918. Los municipios de menor población son São Bento de Ana Loura, con 32 y Ruanes con 62 habitantes.

En términos de densidad poblacional, el espacio que forman estas tres regiones tiene una media de 100,5 hab./km², destacando Évora, donde la freguesia de São Mamede presenta la densidad más alta, 7420,9 hab./km², seguida por Santo Antão, también en Évora, con 4887,40 hab./km². Calamonte es el municipio español con densidad más alta, concretamente con 803 hab./km². Estos municipios se caracterizan por tener una relación entre su superficie y el número

representam apenas 6% da população luso-hispânica, enquanto o território abarca 16% de toda a Península Ibérica. Por outro lado, no Alentejo e Centro, a população média municipal supera os 11000 e os 22000 habitantes respetivamente, enquanto a Extremadura nem sequer alcança os valores de 3000 habitantes.

Existem evidências claras das diferenças territoriais e demográficas entre o Alentejo, o Centro e a Extremadura. A região mais povoada é o Centro onde existem vários centros urbanos quer seja no seu interior quer próximos da costa atlântica. O Alentejo e a Extremadura partilham uma densidade populacional muito semelhante, das mais baixas da União Europeia, num território amplo que se encontra escassamente povoado.

Cáceres, Badajoz e Mérida, na Extremadura, Coimbra e Leiria no Centro, e Évora, no Alentejo, são os municípios com mais população, superando, cada um deles, os 55500 habitantes. Segundo os dados extraídos do INE, correspondentes a 2011, Badajoz é o município que, de toda a área OTALEX C, possui mais população, com 151565 habitantes, seguido por Coimbra, com 143396. Abaixo dos 100 mil habitantes destacam-se Viseu e Cáceres, com 99274 e 95026 habitantes respetivamente. Com menos de 10 mil habitantes encontram-se Santa Clara, com 9929 habitantes e Jerez de los Caballeros, com 9918. Os municípios que apresentam os valores menores são São Bento de Ana Loura, com 32 habitantes e Ruanes, com 62.

Em termos de densidade populacional, o espaço formado pelas três regiões tem uma média de 100,5 hab./km², destacando-se Évora, onde a freguesia de São Mamede apresenta a densidade mais elevada, 7420,9 hab./km², seguido por Santo Antão, também em Évora, com 4887,40 hab./km². Calamonte é o município espanhol com a maior densidade 803 hab./km². Estes municípios caracterizam-se por terem uma relação, entre a sua superfície e a população que ali vive, muito baixa.

poblacional, muy bajo.

El tamaño y desarrollo poblacional de los municipios tiene que ver con la tasa de crecimiento vegetativo. Este indicador relaciona los nacidos vivos y los fallecidos en un tiempo concreto en un espacio determinado por cada mil habitantes de manera que el resultado equivale al crecimiento de la población en ese espacio de tiempo y en cada municipio.

La media para las tres regiones que forman el espacio OTALEX C es de $-5,74\%$, demostrando una disminución del conjunto poblacional tiene un crecimiento deficitario, donde los fallecidos superan a los nacidos vivos. El intervalo en el que oscilan los municipios portugueses y españoles es negativamente elevado, va desde $-46,9\%$ e $17,04\%$.

Toril es el municipio que mayor tasa de crecimiento vegetativo tiene, con 17,04 puntos, por cada mil habitantes, este municipio creció. En Portugal los valores más altos los tiene Ílhavo, con $0,18\%$, seguido de Aveiro, con $0,13\%$. Los municipios con las tasa más bajas son Fresnedoso de Ibor y Casas de Don Antonio con $-43,20\%$ y $-46,94\%$ respectivamente.

Para entender mejor la tasa de crecimiento vegetativo es importante valorar también las tasas de natalidad y de mortalidad. Si con la primera se obtiene el número de nacidos vivos por cada 1000 habitantes en un espacio y tiempo determinado, con la otra se obtienen los fallecidos por cada 1000 habitantes también en espacio y tiempo establecidos.

El espacio OTALEX C tiene una media de 6,31 nacidos por cada 1000 habitantes. El intervalo de valores encontrados oscila entre $17,21\%$ y $0,97\%$. Palomas es el municipio con la tasa más alta de toda el área, seguido de Toril con $17,04\%$, ambos en España. Beja es el municipio portugués con la tasa más alta, $10,9\%$, e Condeixa-a-Nova con $10,7\%$. Las tasas más bajas son en Alía, Deleitosa, Membrío y Logrosán, que poseen cifras inferiores a $1,5\%$.

En la tasa de mortalidad la media total para

O tamanho e o desenvolvimento populacional dos municípios estão relacionados pela tasa de crescimento vegetativo. Este indicador relaciona os nados vivos com os falecidos num determinado espaço de tempo por cada mil habitantes, de modo que o resultado equivale ao crescimento da população nesse mesmo espaço de tempo, em cada município.

A média das três regiões que formam o espaço OTALEX C é de $-5,74\%$, demonstrando um decréscimo do conjunto populacional onde o número de falecidos supera os nascimentos existentes. O intervalo no qual oscilam os municípios portugueses e espanhóis é negativamente elevado, encontrando-se entre $-46,9\%$ e $17,04\%$.

Toril é o município que tem maior taxa de crescimento vegetativo, com 17,04 pontos por cada mil habitantes, este município cresceu. Em Portugal, os valores mais altos encontram-se em Ílhavo, com $0,18\%$, seguido de Aveiro, com $0,13\%$. As taxas mais baixas são de Fresnedoso de Ibor e de Casas de Don Antonio, com $-43,20\%$ e $-46,94\%$, respetivamente.

Para compreender melhor a taxa de crescimento vegetativo é importante valorizar também as taxas de natalidade e de mortalidade. Se com a primeira se obtém o número de nados vivos por cada 1000 habitantes num determinado espaço e tempo, com a outra obtêm-se os falecidos por cada 1000 habitantes igualmente num espaço e tempo estabelecidos.

O espaço OTALEX C tem uma média de 6,31 nascimentos por cada 1000 habitantes. O intervalo de valores encontrados oscila entre $17,21\%$ e $0,97\%$, sendo Palomas o município com a maior taxa de toda a área, seguido de Toril, que tem $17,04\%$, ambos em Espanha. Beja é o município português com a taxa mais alta, $10,9\%$, e Condeixa-a-Nova com $10,7\%$. As taxas mais baixas são em Alía, Deleitosa, Membrío e Logrosán, que possuem valores inferiores a $1,5\%$.

Na tasa de mortalidade encontra-se uma

todo el espacio OTALEX C es de 13,8‰, de un intervalo cuyo mínimo es 2,31‰ y el máximo es 57,85‰, valores que poseen los municipios de Gargantilla y Valdecañas del Tajo respectivamente. Casas de Don Antonio es el municipio con la segunda mayor tasa de mortalidad y en el que existen casi 47 óbitos (46,98‰) por cada 1000 habitantes. En Portugal destaca Idanha-a-Nova, con 28,1‰, seguido de Vila Velha de Rodão, con 27,2‰. El municipio portugués con la tasa más baja es Ílhavo con una mortalidad del 7,7‰, siendo esta una tasa alta respecto a municipios de alta población cuya tasa de mortalidad se sitúa por debajo del mismo, como Badajoz, que posee un valor de 7,11‰ o Plasencia que tiene una tasa de mortalidad de 6,95‰.

Estas diferencias entre los valores de los indicadores a un lado y otro de la frontera se deben a la diferencia entre las superficies de los municipios y el número de habitantes que estos acogen.

Con la tasa de fecundidad se establece la relación entre el número de nacimientos ocurridos y la cantidad de población femenina en edad fértil (entre 15 y 49 años) en un cierto espacio y periodo de tiempo. La tasa media de fecundidad del espacio OTALEX C es de 18,62‰ de un intervalo de valores que varía entre 2,89‰ y 66,6‰, valor con el que se identifica el municipio español de Campillo de Deleitosa. Del conjunto territorial que forman Alentejo y Centro es Mourão el que presenta la tasa de fecundidad más alta, 50,1‰. Los municipios próximos a la media son Caminomoriscos y Monterrubio de la Serena con 18,58‰ y 18,66‰ respectivamente. Los valores mínimos en la parte española son distantes de los valores mínimos de la parte portuguesa. Almeida que es el municipio con el valor más bajo de las regiones portuguesas (15‰) se acerca a la media.

Teniendo en cuenta lo que este indicador, es de esperar que los valores en Portugal sean más altos debido a la amplitud territorial de sus municipios.

La media del porcentaje de mujeres en edad fértil es de 42,54% y el intervalo que

média para todo o espaço OTALEX C de 13,8‰, num intervalo cujo mínimo é de 2,31‰, em Gargantilla, e o máximo de 57,85‰, em Valdecañas del Tajo. Casas de Don Antonio é o município com a segunda maior taxa de mortalidade, em 2011, onde existem quase 47 óbitos (46,98‰) em cada 1000 habitantes. Em Portugal destaca-se Idanha-a-Nova, com 28,1‰, seguido de Vila Velha de Rodão, com 27,2‰. As taxas mais baixas encontram-se em municípios espanhóis como Cortes de Pelea e Cabezuela del Valle. O município português com a menor taxa é Ílhavo, em que a mortalidade é de 7,7‰, valor ainda alto para alguns municípios espanhóis com muita população e cuja taxa de mortalidade se situa em valores baixos como Badajoz, que possui um valor de 7,11‰, ou Plasencia que apresenta 6,95‰.

Mais uma vez se reforça a ideia de que as discrepâncias entre as superfícies do território português e espanhol e o número de habitantes por eles acolhidos, explica a variação dos valores entre os dois lados da fronteira.

Com a taxa de fecundidade determina-se a relação entre número de nados-vivos e a quantidade de população feminina em idade fértil (entre 15 e 49 anos) em determinado espaço e período de tempo. A média da taxa de fecundidade, no espaço OTALEX C, é de 18,62‰, num intervalo de valores que varia entre 2,89‰, em Alía, e 66,6‰, correspondente ao município espanhol de Campillo de Deleitosa. Do conjunto territorial formado pelo Alentejo e Centro, é Mourão que apresenta a taxa de fecundidade mais alta, 50,1‰. Próximo dos valores médios destacam-se Caminomoriscos e Monterrubio de la Serena com 18,58‰ y 18,66‰ respetivamente. Os valores mínimos encontrados na parte espanhola são distantes dos encontrados na parte portuguesa. Almeida, que é o município com o valor mais baixo das regiões portuguesas (15‰) aproxima-se da média.

Considerando o que este indicador representa, é de esperar valores mais elevados em Portugal, explicado pela maior

aglutina el conjunto total de los casos en la área va desde un mínimo de 20,27%, en Campillo de Deleitosa, a 58,51%, valor máximo en Campillo de Deleitosa. Los municipios que se acercan al valor de la media son Pasarón de la Vera, con el valor medio (42,54%), Acedera por debajo de la misma con 42,52% y Esparragosa de Lares con 42,57%. Los valores más bajos y distantes de la media se sitúan en Campillo de Deleitosa con 20,27% y Garguera con 21,95%. En Portugal, Ovar tiene el porcentaje más elevado de las dos regiones, 48,1%. Los valores más bajos los tiene Idanha-a-Nova, con 28,9% y Sabugal con 28,5%.

El flujo de población extranjera es un indicador importante para la elaboración de un análisis poblacional. Para el espacio OTALEX C las tasas de población extranjera oscilan entre cero y 27,44%. En toda el área hay un total de 28 municipios cuya tasa es cero, todos ellos son municipios extremeños. No son tasas altas las que definen a los municipios a ambos lados de la frontera, destaca Talayuela como el que mayor número de extranjeros tiene en base a su población total y respecto de toda el área OTALEX C, este tiene un valor de 27,44%, le sigue Saucedilla con 25,06%. En Portugal, el municipio con tasa elevada es Odemira, con 12,12%, le sigue Sines, con 8,91%. La media total es de 2,33 %, Valencia de Alcantara se sitúa justo con este mismo valor. Herrera del Duque es el que más se aproxima por debajo con 2,32% y Águeda con 2,35%, es el que más se aproxima por encima de la misma. Los valores más bajos los tiene Meda, en Portugal, con 0,33% y Ceclavín con 0,05%, en España.

Estructura Demográfica

Tasa de dependencia es el índice demográfico que expresa, en forma de tasa y en porcentaje, la relación existente entre la población dependiente y la población productiva¹. En las estadísticas internacionales se suele simplificar la

amplitud territorial dos seus municípios.

O valor médio da percentagem de mulheres em idade fértil é de 42,54% e o intervalo que aglutina o conjunto dos casos na área vai desde um mínimo de 20,27%, em Campillo de Deleitosa, a 58,51% máximo encontrado em Collado. Os municípios que se encontram em torno da média são Pasarón de la Vera, com o valor médio (42,54%), Acedera logo abaixo da mesma e Esparragosa de Lares com 42,57%. Em Portugal, Ovar tem a percentagem mais elevada das duas regiões, 48,1%. Os valores máximos encontram-se em Idanha-a-Nova (28,9%) e o Sabugal (28,5%).

O fluxo de população estrangeira é um indicador importante para a realização da análise de população. Para o espaço OTALEX C as taxas de população estrangeira oscilam entre zero e 27,44%, sendo que existe um total de 28 municípios que apresentam o valor nulo e todos eles são municípios estremenhos. Não são taxas altas que definem os valores encontrados em ambos os lados da fronteira, evidenciando-se Talayuela como o município que apresenta relativamente à população total relativamente a toda a área OTALEX C, tem um valor de 27,44%, seguido de Saucedilla com 25,06%. Em Portugal, Odemira é o município que tem a taxa mais elevada, 12,12%, seguido de Sines, com 8,91%. A média total é de 2,33%, apresentado por Valencia de Alcantara. Herrera del Duque é o que mais se aproxima por baixo, com 2,32% e Águeda com 2,35%, é o que mais se aproxima superiormente. Os valores menores são os de Mêda (0,33%) em Portugal, e em Ceclavín (0,05%), em Espanha.

Estrutura Demográfica

A taxa de dependência é o índice demográfico que expressa, em forma de taxa e em percentagem a relação existente entre a população dependente e a população ativa¹. Nas estatísticas internacionais costumam-se simplificar

definición de ambas poblaciones en términos de edad, obviando el hecho de que una parte importante de la población en edad laboral no es población activa (es decir, no está incorporada al mercado de trabajo). Suelen utilizarse los segmentos de edad limitados por los 15 y los 65 años. A medida que la tasa se incrementa, aumenta la carga que supone para la parte productiva de la población para mantener a la parte económicamente dependiente: por un lado los niños y por otro los ancianos. Las previsiones presupuestarias en educación, sanidad, pensiones y otros gastos sociales deben ajustarse como consecuencia de ello, además de cambiar su composición. La tasa de dependencia se puede descomponer en tasa de dependencia de población infantil (la menor de 15 años) y tasa de dependencia de población envejecida (la mayor de 65 años)².

El índice de dependencia total para el área OTALEX C se da un intervalo que va desde 14,73% a 200%. Cuando los valores son próximos al 100% o lo supera indica alta dependencia o alta carga para la población productiva.

Garguera es el municipio con el índice más alto, 200%, lo que implica que por cada 100 habitantes que producen, hay 200 que no producen y que son económicamente dependientes. El valor mínimo lo tiene Toril con 29,41%.

La media del total del espacio formado por las tres regiones está en 64,53% esto indica que si se hiciera un reparto equitativo entre todos los municipios que forman OTALEX C, todos deberían tener un índice de dependencia total con 64,53%. Esparragosa de Lares es el municipio que tiene la proporción correcta de dependencia, exactamente coincide con la media, mientras que Idanha-a-Nova posee el valor más alto del área portuguesa, situándose muy distante de la media, con 107,6%. Ovar es el municipio Portugués con el valor más bajo, 44,4%.

El índice de dependencia infantil establece la relación entre la población menor de 15 años y la población productiva expresada en tantos por cien. El intervalo de este

estas definições através de grupos etários, esquecendo o facto de que uma parte importante da população com idade para trabalhar não se encontra ativa, ou seja, não está integrada no mercado de trabalho. Frequentemente utilizam-se os estratos etários limitados pelos 15 e pelos 65 anos. À medida que a taxa aumenta, cresce a carga atribuída à parte da população que produz para manter a parte que é economicamente dependente: de um lado ficam os mais novos e do outro os mais idosos. As disposições previstas nos orçamentos da educação, da saúde, das pensões e dos restantes gastos sociais devem ser ajustados como consequência disto e também de ajustar a sua estrutura para fazer face a estas condições. A taxa de dependência pode ser decomposta em taxa de dependência da população infantil (os menores de 15 anos) e em taxa de dependência da população envelhecida (os maiores de 65 anos)².

O índice de dependência total para a área OTALEX c encontra-se num intervalo entre que vai dos 14,73% aos 200%. Quando os valores são próximos ou superiores a 100% indica alta dependência ou alta carga para a população que é ativa.

Garguera é o município com a maior taxa, 200%, o que significa que para cada 100 pessoas que produzem, há 200 que não produzem e que são economicamente dependentes. O valor mínimo, 29,41% encontra-se em Toril.

A média do total do espaço formado pelas três regiões é de 64,53%, indicativo de que se fosse feito uma divisão equitativa entre todos os municípios que formam o OTALEX C, todos deveriam ter esse valor para este índice. Esparragosa de Lares é o município que se pode dizer que tem a proporção correta de dependência, coincidindo exatamente com a média. Idanha-a-Nova possui o valor mais elevado do espaço português, situando-se muito afastado da média, com 107,6% e Ovar o valor mais baixo, 44,4%.

O índice de dependência infantil estabelece a relação entre a população com menos de

indicador oscila entre 1,14% y 29,78%, donde Ibahernando es el municipio que tiene el valor más bajo, mientras que Pedroso de Acim destaca por tener el valor más alto, seguido de Tamurejo con 29,56% o Trujillanos con 28,51%. Moura, es el municipio portugués que tiene el valor más alto, con 25,8% y Murtosa con 25,5%. Los valores más bajos, en Portugal, los tiene Vila Velha de Rodão con 10,9%.

Por otro lado el índice de dependencia de mayores establece la relación entre la población mayor de 65 años y la población productiva. El área OTALEX C abarca un intervalo que va desde 14,73% a 200%. Este último valor es el más alto, lo que implica que la carga sobre la población productiva respecto a las personas mayores de 65 es muy alta.

La media del conjunto que forman las tres regiones está en 46,60%, este valor se corresponde con lo que debería ser una carga equilibrada, es decir, esta sería el valor mas equilibrado si se repartiese esta carga entre todos los municipios de manera equitativa. Garguera es el municipio que posee el valor máximo, 200%, es decir cada 100 personas activamente productivas, soportan la dependencia de 200 personas mayores de 65 años. Le sigue Campillo de Deleitosa con 160,71%. En Portugal es Idanha-a-Nova con 87% o Penamacor con 84,2%.

Los municipios que se encuentran en una situación equilibrada por su proximidad con la media son Sertã y Granja de Torrehermosa, con 46,60%. Los valores mínimos se sitúan en Toril con 16,17%, Talayuela con 14,73% y Ovar con 22,7%.

El proceso de envejecimiento de una sociedad suele ser consecuencia de una baja natalidad, producida por la contención de la fecundidad propia de sociedades llamadas avanzadas o países desarrollados, sumado al crecimiento de la población anciana, proceso que en dichas sociedades se ve consolidado por las aplicaciones de las mejoras en asistencias sanitarias y servicios sociales que permitan una mayor supervivencia de las personas mayores. En

15 años e a população que produz expressando-se por 100. O intervalo deste indicador oscila entre 1,14% e 29,78%, onde Ibahernando é o município que apresenta o valor mais baixo, enquanto que Pedroso de Acim se destaca por ter o valor mais alto. Segue-se-lhe Tamurejo, com 29,56% e Trujillanos com 28,51%. Moura é o município português que tem o valor mais alto, com 25,8% e Murtosa com 25,5%. Os valores mais baixos, em Portugal, estão em Vila Velha de Rodão, com 10,9%.

O índice de dependência de idosos estabelece a relação entre a população com mais de 65 anos e a população ativa. Os valores da área vão desde 14,73% a 200%. Este valor mais alto significa que a carga sobre a população ativa relativamente às pessoas com mais de 65 anos é muito alta.

A média do conjunto formado pelas três regiões é de 46,60%, valor correspondente à média, o que corresponde ao valor mais equilibrado se a população de todos os municípios fosse equitativamente distribuída.

Garguera é o município que possui o valor máximo, 200%, quer dizer que cada 100 pessoas ativas, suportam a dependência de 200 pessoas com mais de 65 anos, segue-se-lhe Campillo de Deleitosa com 160,71%. Em Portugal é Idanha-a-Nova que tem o valor máximo e depois Penamacor com 84,2%.

Os municípios que se encontram em situação de equilíbrio, por estarem próximos dos valores médios, são a Sertã e Granja de Torrehermosa, com 46,60%. Os valores mínimos encontram-se em Toril (16,17%), Talayuela (14,73%) e Ovar (22,7%).

O processo de envelhecimento de uma sociedade é geralmente o resultado de baixas taxas de natalidade, produzidas pela diminuição da fecundidade própria das sociedades denominadas avançadas ou dos países desenvolvidos, somado ao aumento da população idosa, que nessas sociedades é ainda reforçada pela aplicação de melhorias nos cuidados de saúde e serviços sociais para permitir uma maior sobrevivência das pessoas mais velhas. Nos países em vias de

los países en vías de desarrollo el envejecimiento poblacional se ve disminuido por unos índices mayores de natalidad y una mayor mortalidad de la población anciana³. OTALEX C, es un espacio que pertenece a países desarrollados y como tal se caracteriza por un alto índice de envejecimiento. El intervalo oscila entre los valores 64,50% como máximo, y 56,70% como valor mínimo. Estos valores se expresan en tantos por cien e indica el número de personas mayores de 65 años por cada 100 personas jóvenes, situadas por debajo de 15 años⁴. Este valor tan alto implica una superioridad indiscutible de la población envejecida sobre la población joven. Santa Cruz de Paniagua es el municipio que tiene el índice de envejecimiento más elevado de toda el área de estudio. Teniendo en cuenta que este municipio tiene una población total de 291 habitantes, según el Padrón del INE (2012) la proporción exacta es por cada un joven hay 64 mayores. Son 17 municipios los que poseen valores por debajo del 100%, el resto de municipios superan este valor mostrando distancias muy amplias desde la media al valor máximo. Los municipios que se encuentran más cercanos a la media son Arroches con un índice de 34,0%, Reina y Casas de Reina con 35,0%. Talayuela es el municipio que posee el índice de envejecimiento más bajo, con 56,70%, en este caso la población de este municipio tiene una proporción equilibrada entre la población joven y la población envejecida ya que como indica este valor, son 56 mayores por cada 100 jóvenes.

El índice de juventud tiene la metodología inversa al índice de envejecimiento y se calcula poniendo en relación la población mayor de 65 sobre la población menor de 15. El espacio OTALEX C se caracteriza por valores que varían entre 1,55% a 176,33%. La media del total de área se sitúa en el valor 46,80%, un valor 7 veces menor que la media de envejecimiento, lo que implica que la población joven es muy pequeña en relación con la población mayor. En este caso el municipio que tenía un menor índice de juventud es el que tiene el

desenvolvimento, o envelhecimento da população está diminuído por maiores índices de natalidade e uma maior mortalidade da população idosa². OTALEX C como espaço pertencente a países desenvolvidos também se caracteriza por um elevado índice de envelhecimento. O intervalo deste índice oscila entre os 64,50% como máximo, e 56,70% como valor mínimo. Estes valores, expressos em percentagem indicam o número de pessoas maiores de 65 anos por cada 100 jovens (menores de 15 anos)⁴. Um valor tão alto implica uma superioridade indiscutível da população envelhecida sobre a população jovem. Santa Cruz de Paniagua é o município que tem o índice de envelhecimento mais elevado de toda a área de estudo. Tendo em conta que este município tem uma população total de 291 habitantes, segundo os dados do INE (2012) a proporção exata é de 64 idosos por cada jovem. São 17 os que têm valores abaixo de 100%, os restantes excedem este valor, mostrando-se muito afastados desde os valores médios até aos valores máximos. Os municípios que estão mais próximos da média são Arroches, com 34,0% e Casas de Reina (35,0%). Talayuela possui o valor mais baixo deste índice, 56,70%, neste caso, a população deste município tem uma relação equilibrada entre os jovens e a população envelhecida pois tal como indicado, existem 56 idosos por cada 100 jovens.

O índice de juventude tem uma metodologia que se pode dizer inversa ao índice de envelhecimento e calcula-se através de uma relação entre a população com mais de 65 anos e a população com menos de 15 anos.

O espaço OTALEX C apresenta valores que variam 1,55%v e 176,33%. Os valores médios situam-se nos 46,80%, um valor que é 7 vezes inferior que a média do envelhecimento, indicando que a população jovem é muito menos que a população idosa.

Neste caso, o município com menor índice de juventude é o que apresenta o maior índice de envelhecimento, Santacruz Paniagua. Ao contrário, Talayuela tem o

mayor índice de envejecimiento, Santacruz de Paniagua; en cambio, Talayuela destaca por tener el valor más alto, habiendo sido el municipio con el menor índice de envejecimiento. Ovar es el municipio portugués con el valor más elevado, con 97,4%. Hernan Perez se sitúa en la media, tienen la proporción ideal de este indicador, Aceituna se sitúa justo por encima, 46,89% y Acedera justo por debajo con 46,73%. Odemira y Vouzela son los municipios portugueses más cercanos a la media con 46,3% y 46,9% respectivamente. Destacan en Portugal por tener los valores más bajos Penamacor y Pampilhosa da Serra con 16,7% y 17%.

Equipamientos y Servicios

Por equipamientos educativos, para el área OTALEX C, se entienden al conjunto de centros de educación o enseñanza que existen a ambos lados de la frontera, en las regiones que forman el espacio de estudio. Los centros de educación son locales donde se imparten enseñanza reglada, con ello se refiere al conjunto de enseñanza que se encuentran dentro del sistema educativo, estando regulados y organizados desde la administración educativa, sus contenidos, competencias, profesorado, admisión de alumnos, etc. y cuya superación se obtiene un título con plena validez académica o título oficial. En este sentido, el sistema educativo, para OTALEX C, queda definido por centros de educación primaria, centros de educación secundaria y centros de educación superior. Debido a discrepancias entre las edades y cursos que se imparten en la educación primaria y la secundaria entre ambos países, se ha considerado unificar en un mismo indicador los centros de educación primaria y secundaria, dado que el objetivo es mostrar el número de centros de estos tipos en cada municipio, de manera que se obtenga información acerca de la capacidad regional para dar desarrollo al sistema educativo nacional.

Para un espacio formado por 511 municipios hay un total de 3132 centros de educación primaria y secundaria, lo que implica una media de 6 centros en cada municipio, lo

maior valor para este índice e o menor do índice de envelhecimento. Ovar é município português com o valor mais elevado, 97,4%. Hernan Perez está na média, com o rácio ideal para este indicador. Aceituna fica logo acima, com 46,89% e Sorrel com pouco menos, 46,73%. Vouzela e Odemira são os municípios portugueses, mais próximos da média, com 46,3% e 46,9%, respetivamente. Em Portugal, os valores mais baixos são os de Penamacor e de Pampilhosa da Serra, 16,7% e 17%.

Equipamentos e Serviços

Por equipamentos educativos, entendem-se como o conjunto de instituições que existem entre os dois lados da fronteira, nas regiões que formam a área de estudo. Nestas instituições leciona-se ensino que se encontra regulamentado e organizado num sistema próprio e definido pelas autoridades nacionais com conteúdos, competências, professores, admissão de estudantes, etc. obtendo-se pela sua conclusão um título com validade académica. O sistema educativo, para a área OTALEX C foi definido por estabelecimentos de ensino básico, estabelecimentos de ensino secundário e instituições de ensino superior. Por haver discrepâncias nas idades e cursos que constituem a educação do ensino básico e do ensino secundário entre os dois países, considerou-se a unificação destes num único indicador que engloba as duas tipologias, uma vez que o objetivo é mostrar o número destas instituições em cada município e para se ter informação sobre a capacidade/disponibilidade regional.

Para um espaço formado por 511 municípios há um total de 3132 centros de educação primária e secundária, o que implica uma média de 6 centros pertencentes a cada município, o que resulta numa boa capacidade de ensino para a área OTALEX C. Os valores variam de um máximo de 144 a 1 centro, sendo Coimbra o município com a maior capacidade. Em 269 municípios existe apenas um único centro, alguns destes são Ahillones, Alange, La Albuera, Brozas, Calzadilla, Torremejía, etc.

cual resultaría una buena capacidad educativa para el área OTALEX C. Los valores oscilan entre un máximo de 144 a 1 centro, siendo Coimbra el municipio que posee la mayor capacidad y 269 municipios donde se da la existencia de un solo centro, algunos de estos son Ahillones, Alange, La Albuera, Brozas, Calzadilla, Torremejía, etc.

Por centros de educación superior se entiende a aquellos centros o locales donde se imparten estudios universitarios, lo cual es distinto al número de universidades. Una universidad puede tener diferentes centros donde se impartan estudios superiores, los cuales pueden estar dispersos por distintas ubicaciones.

El área OTALEX C posee 84 centros de educación superior. Destaca Coimbra con 21 centros de enseñanza superior, sobre el resto del área OTALEX C, seguido de Cáceres y Viseu con 8 cada uno y Badajoz con 7, entre otros, lugares donde la dotación de centros de enseñanza superior va destinada al conjunto de la población a fin de cubrir las necesidades de enseñanza especializada.

Los equipamientos sanitarios son instalaciones médicas dedicadas a la asistencia y al cuidado de la salud de los enfermos. Cuenta con profesionales de la salud y medios técnicos.

Como equipamientos sanitarios en el área OTALEX C se han considerado a las farmacias, centros de salud y hospitales.

Las farmacias es el lugar donde se preparan, dispensan y venden los productos medicinales.

En el conjunto de municipios que forman el área OTALEX C hay un total de 1573 farmacias, destacando Badajoz con 71, seguido de Coimbra con 49, Cáceres tiene 40, Leiria 33. En media existen 3 farmacias por municipio. Son 13 municipios los que no tienen ninguna farmacia, por lo que sus habitantes, en caso de necesidad, tienen de trasladarse a los núcleos más cercanos para adquirir medicamentos. Aun así, estos municipios quedan cubiertos por este tipo de servicios.

Como instituições de ensino superior os dados apresentam os locais onde são lecionados cursos de âmbito universitário/superior, o que é diferente do número de instituições que existem, pois cada instituição deste género pode apresentar mais do que um local onde ensina os seus cursos.

No espaço OTALEX C existem distribuídas 84 instituições de ensino superior. Coimbra apresenta 21, destacando-se sobre a restante área. Segue-se-lhe Cáceres e Viseu tem 8, Badajoz com 7, lugares onde a dotação destes centros de ensino se destina a um conjunto de população de modo a atender às necessidades deste tipo ensino.

Os equipamentos de saúde são instalações médicas dedicadas à assistência e cuidados de saúde dos doentes. Apoia-se com profissionais de saúde e meios técnicos específicos.

Como equipamentos de saúde, na área OTALEX C foram considerados as farmácias, os centros de saúde e os hospitais.

As farmácias são onde se preparam, dispensam e vendem os produtos médicos. No conjunto dos municípios, existem 1573 farmácias, destacando-se Badajoz que tem 71, seguido de Coimbra com 49, Cáceres, 40 e Leiria 33. Em média existem 3 farmácias por município. 13 municípios não têm farmácias pelos que os seus habitantes, em caso de necessidade, têm de deslocar-se a centros das proximidades para adquirir medicamentos. Ainda assim, tais populações estão englobadas na área de abrangência destes serviços.

Os centros de saúde ou de cuidados primários referem-se ao edifício onde se atende a população numa primeira fase de assistência de saúde.

Há um total de 242 centros de saúde repartidos por todo o espaço OTALEX C. 199 municípios possuem este tipo de infraestruturas. Em Espanha destacam-se Badajoz com 8 centros e Cáceres com 7. Em Portugal, Coimbra tem 6 e Viseu 3 centros de saúde.

Repartindo a população de maneira igual na

Los centros de salud o centros de atención primaria (CAP) se refieren al edificio donde se atiende a la población en un primer nivel asistencial sanitario.

En el área de OTALEX C hay un total de 242 centros de salud repartidos por todo el espacio. 199 municipios poseen este tipo de infraestructuras. En España destacan Badajoz con 8 centros, seguido de Cáceres con 7. En Portugal destaca Coimbra con 6 y Viseu con 3 centros de salud.

Si se repartiera a la población de manera equitativa en el total de los centros de salud que existen en el área del proyecto, cada uno atendería a 23154 personas, en este caso, cada centro debería de tener una capacidad muy grande para así poder dotar de una asistencia de calidad a dicho volumen de pacientes. En la realidad esto no sucede así ya que cada centro posee una capacidad en función del volumen de habitantes de la ciudad en la que se encuentren y el área al que pertenezcan.

Un hospital, es en su generalidad, un establecimiento sanitario donde se atiende a los enfermos para proporcionar el diagnóstico y tratamiento que necesitan. En el conjunto de las tres regiones hay un total de 66 hospitales, Coimbra posee 12, marcando la diferencia con Badajoz y Évora que tiene 3. Hay 34 municipios que tienen un único hospital. Si se repartieran a todos los habitantes de OTALEX C en los 66 hospitales, cada hospital atendería a 84901 habitantes, pero el caso de los hospitales es igual que el de los centros de salud, su capacidad dependen de su situación en función del número de habitantes y del área sanitaria de pertenencia.

La dotación en equipamientos asistenciales se ciñe a las residencias de personas mayores y a los centros de día.

Una residencia de personas mayores es un centro gerontológico en el que viven temporal o permanentemente personas mayores en la mayoría de los casos con determinado grado de dependencia. En las residencias se ofrecen servicios de desarrollo personal y atención socio sanitaria. Por ello

totalidade de centros existentes para a área do projeto, cada um desses centros atenderia 23154 pessoas, sendo que cada centro deveria ter uma capacidade muito grande para poder prestar assistência de qualidade a tão grande volume de pacientes. Na realidade tal não sucede pois cada uma destas infraestruturas possui uma capacidade que está de acordo com o volume de habitantes da cidade onde se encontra e da área a que pertence.

Um hospital é, na sua generalidade, um estabelecimento onde são atendidos os pacientes para lhes proporcionar um diagnóstico e tratamento que necessitam. Nas três regiões existem, no total, 66 hospitais. Coimbra possui 12, marcando a diferença para Badajoz e Évora, com apenas 3. Há 34 municípios que têm um único hospital. Se todos os habitantes do OTALEX C fossem distribuídos pelos hospitais existentes na área, cada um assistiria 84901 habitantes, mas esse caso é semelhante aos dos centros de saúde e a sua capacidade depende da localização em função do número de habitantes e da área que servem.

A dotação de equipamentos sociais cinge-se às residências para idosos e aos centros de dia.

Uma residência para idosos é um centro gerontológico onde vivem temporária ou permanentemente pessoas idosas na sua maioria com algum grau de dependência. Nas residências são oferecidos serviços de cuidados especiais pois dispõem de equipas e meios especializados.

No espaço OTALEX C existem um total de 1008 residências deste género. Leiria destaca-se com 35 sendo o município com maior dotação deste serviço, segue-se-lhe Pombal com 28, ambos na região Centro, e Évora, no Alentejo, com 23. Na Extremadura o município que tem mais destes recursos é Cáceres, com 10 residências, Badajoz tem 7. Pode-se afirmar que a assistência para os idosos na área do projeto se encontra notavelmente coberta.

Os centros de dia são instalações especializadas no apoio à terceira idade e

las residencias disponen de un equipo de profesionales adecuados con formación gerontológica específica, pero formados en diferentes especialidades.

En el espacio de OTALEX C hay un total de 1008 residencias repartidas en las tres regiones (Alentejo, Centro y Extremadura). Destaca Leiría con 35, es el municipio que mayor dotación de este servicio tiene, seguido de Pombal con 28, los dos en la región Centro, y Évora, en Alentejo, con 23. En Extremadura el municipio que tiene mayor número de este recurso es Cáceres con 10 residencias, Badajoz tiene 7. Se podría afirmar que la asistencia para las personas mayores en el área OTALEX C se encuentra notablemente cubierta.

Los centros de día son instalaciones especializadas en tercera edad, donde un grupo de profesionales se dedica a la prevención, tratamiento y cuidado de las personas mayores. Los mayores pueden continuar en sus casas, pasando las noches y fines de semana, de este modo no existe una desvinculación total con su ambiente de referencia, su entorno, ya que no se encuentran en situaciones de total dependencia. Los centros de día podrían considerarse el eslabón intermedio entre la total independencia del mayor y la estancia en residencias. Un paso tremendamente necesario para mejorar la calidad de vida, ralentizando síntomas propios de la edad.⁵ En este caso para el área OTALEX C se ha tenido en cuenta a centros de día y unidades residenciales de día para demencias total (suma de centros para dependientes/ demencias, e incluido en total centros o unidades de día) ya que así son disponibilizados los datos por la fuente de procedencia, el SEPAD - Servicio Extremeño de Promoción de la Autonomía y Atención a la Dependencia.

En total hay un conjunto de 1059 centros de día. Destaca Guarda com 33, seguido de Fundão com 31, Coimbra com 30, todos en el Centro. En Extremadura el municipio que destaca es Cáceres con 10 centros de día, seguido de Don Benito y Mérida que tienen 5 cada uno. Badajoz tiene 4 centros de día. Existe un importante número de estos

onde um grupo de profissionais se dedica à prevenção, tratamento e cuidado dos idosos. Essas pessoas podem continuar nas suas casas durante a noite e fins-de-semana, de modo a que não existe desvinculação total do seu ambiente de referência e do seu meio, uma vez que não se encontram em situação de total dependência. Os centros de dia podem ser considerados o elo intermediário entre a independência total do idoso e a sua permanência em residências e lares. Um passo extremamente necessário para melhorar a qualidade de vida, atenuando os sinais próprios da idade. No caso da área OTALEX C, tiveram-se em consideração os centros de dia e as unidades residenciais de dia para demências (somatório dos centros para pessoas dependentes/ demências incluindo o total dos centros ou unidades de dia) uma vez que é assim que se encontram os dados que disponíveis pelo SEPAD - Servicio Extremeño de Promoción de la Autonomía y Atención a la Dependencia.

No total existem 1059 centros de dia. Destaca-se a Guarda com 33, Fundão, com 31 e Coimbra, com 30, todos do Centro. Na Extremadura, Cáceres salienta-se por ter 10 centros de dia, seguido de D. Benito e Mérida com 5 cada um. Badajoz tem 4 destes estabelecimentos.

Existe um importante número destes equipamentos sociais na área indicando um bom serviço para as pessoas idosas e com algum grau de dependência.

CONCLUSÃO

Pode-se dizer que a área OTALEX C, formada pelo Alentejo, Centro e Extremadura, é uma área cuja população se encontra distribuída de modo heterogéneo o que favorece as zonas de melhor desenvolvimento económico como são as grandes cidades e contribuindo para manter a ruralidade da população, ou seja, originam-se fluxos de despovoamento das áreas rurais a favor das cidades mais desenvolvidas, estabelecendo-se assim um desequilíbrio da distribuição da população na área.

equipamientos sociales en todo el espacio de estudio lo cual indica un buen servicio asistencial para las personas mayores y dependientes.

CONCLUSIÓN

A modo de conclusión se puede decir que OTALEX C, formado por Alentejo, Centro y Extremadura, es un área cuya población se encuentra distribuida de manera heterogénea, favoreciendo a las zonas de mejor desarrollo económico, como son las grandes ciudades, y manteniendo la población rural, es decir se dan flujos de despoblación en las áreas rurales a favor de las ciudades más desarrolladas, estableciéndose de este modo un desequilibrio poblacional en la área.

Toda el área se caracteriza por tener de manera generalizada densidades bajas, lo que favorece, de algún modo, el desarrollo ecológico y físico ambiental.

Las bajas tasas de natalidad y altas tasas de mortalidad hacen que el crecimiento vegetativo sea negativo de manera que influye negativamente en el crecimiento de la población sometiéndolo a un proceso de ralentizamiento.

El volumen de población extranjera en este espacio supone una proporción pequeña de la población total, destacando algunos municipios como Talayuela donde esta es muy alta.

El índice de dependencia juvenil y de mayores implica la carga económica que soporta la población productiva sobre estos estratos poblacionales, de manera que debido a un alto volumen de personas mayores, la dependencia de esto es mayoritaria que la de los jóvenes. Lo cual implica un factor negativo de cara la sostenibilidad económica del sistema.

De igual manera sucede con el índice de juventud y de envejecimiento, donde la proporción de personas mayores de 65 años es bastante más elevada que la de los jóvenes, de manera que caracteriza a la

As baixas densidades populacionais que se verificam, contribuem, de algum modo, para favorecer as características ecológicas do meio o do ambiente envolvente.

As baixas taxas de natalidade e as elevadas taxas de mortalidade fazem com que o crescimento vegetativo seja negativo influenciando negativamente o crescimento da população, submetendo-a a um processo de abrandamento.

O volume de população estrangeira é uma parte pequena da população total exceto em alguns municípios como Talayuela onde esta é muito alta.

O índice de dependência de jovens e de idosos tem um envolvimento na economia suportada pela população ativa de modo que devido ao elevado volume da população idosa, a dependência destes se torna maioritária relativamente à dependência dos jovens. Tal fato implica um fator negativo para a sustentabilidade econômica do sistema.

De igual modo sucede com o índice de juventude e de envelhecimento, onde a proporção de pessoas com mais de 65 anos é bastante mais elevada à dos jovens, caracterizando a população deste espaço como envelhecida.

A dotação de equipamentos é notável, já que a grande maioria dos municípios possuem esses serviços, tanto de educação, como de saúde e sociais.

A equipa estabeleceu como principal objetivo analisar e caracterizar, do ponto de vista socioeconómico, o novo espaço OTALEX C, marcado pela inclusão da região do Centro. Objetivo que, na sua abordagem, mostrou as dificuldades próprias de um novo espaço desconhecido até agora, e finalmente foi integrado contribuindo com sucesso para toda a área de estudo com novos desafios e preocupações, expansão do conhecimento científico e, sobretudo, a consolidação um trabalho em equipa de trabalho unida, comprometida e reforçada.

población de este espacio como envejecida.

La dotación en equipamientos es notable ya que son una amplia mayoría de municipios los que tienen estos servicios, tanto educativos, sanitarios como asistencial.

El equipo de trabajo se marcó como objetivo primario analizar y caracterizar, desde el punto de vista socioeconómico, el nuevo espacio OTALEX C, marcado por la inclusión de la región Centro. Objetivo que en su planteamiento marcaba las dificultades propias de un nuevo espacio desconocido hasta el momento, y que finalmente ha sido integrado de manera satisfactoria aportando al conjunto del área de estudio, nuevos retos e inquietudes, ampliación del conocimiento científico, y sobre todo la consolidación de un equipo de trabajo unido, comprometido y reforzado.

4

**ANÁLISIS DE
SOSTENIBILIDAD**

**ANÁLISE DE
SUSTENTABILIDADE**

DISEÑO METODOLÓGICO PARA MEDIR LA SOSTENIBILIDAD EN OTALEX C

DESENHO METODOLÓGICO PARA MEDIR A SUSTENTABILIDADE NO OTALEX C

Flores Guerrero, Eva M^a.¹; Carriço, Cristina²; Batista, Teresa²

¹ Gobierno de Extremadura, España, evamaria.flores.ot@gmail.com

² Comunidade Intermunicipal do Alentejo Central (CIMAC), Portugal, cristina.carriço@cimac.pt; tbatista@cimac.pt

Resumen: En este artículo se pretende hallar una metodología capaz de definir en términos de sostenibilidad el territorio abarcado por OTALEX C.

A partir de un importante proceso de documentación se ha obtenido un acercamiento al término de Sostenibilidad a partir del cual se ha conseguido obtener información suficiente para plantear un método aplicable al espacio de estudio y con el que se espera obtener los resultados deseados.

Se ha conseguido definir la sostenibilidad para cuatro dimensiones diferentes: Ambiental, Territorial, Social y Económica. Dimensiones que coinciden con la temática de estudio del proyecto OTALEX C, por lo que se considera que se está trabajando en la dirección correcta.

A partir de estos ámbitos de estudios se trata de establecer relación con el consumo y la productividad lo que fomentaría el buen uso y desarrollo sostenible.

Es en este punto donde se ha considerado hacer una pausa, revisar toda la documentación e información trabajada para el Atlas OTALEX C, de manera que se ha observado que hay suficiente capacidad para conseguir definir el territorio desde el punto de vista de la sostenibilidad.

Para ello se ha puesto en marcha una experiencia piloto, la cual consiste en la aplicación de un método de codificación a los indicadores ya trabajados, a fin de definir índices temáticos, a partir de los cuales se obtendrá la información deseada en términos de sostenibilidad. Este método está en fase de prueba, antes de presentar resultados es necesario establecer pruebas con todo el conjunto de indicadores con el objeto de que finalmente se obtengan resultados que sean reales y representativos de las tres regiones en conjunto, Extremadura, Alentejo y Centro.

Resumo: Neste artigo pretende-se encontrar uma metodologia capaz de definir em termos de sustentabilidade o território abrangido pelo OTALEX C.

A partir dum processo importante de documentação obteve-se uma aproximação ao termo de Sustentabilidade a partir do qual conseguiu-se obter informação suficiente para apresentar um método aplicável de estudo e com o qual espera-se obter os resultados desejados.

Conseguiu-se definir a sustentabilidade para quatro dimensões diferentes: Ambiental, Territorial, Social e Económica. Dimensões que coincidem com a temática de estudo do projeto OTALEX C, pelo qual considera-se que se está a trabalhar na direção correta.

A partir destes âmbitos de estudo trata-se de estabelecer relação com o consumo e a produtividade, o que fomentaria a boa utilização e o desenvolvimento sustentável.

É neste ponto onde se considerou fazer uma pausa, rever toda a documentação e informação trabalhadas para o Atlas OTALEX C, de modo que se observou que há suficiente capacidade para conseguir definir o território desde o ponto de vista da sustentabilidade.

Para isso, começou uma experiência piloto, a qual consiste na aplicação dum método de codificação aos indicadores já trabalhados, a fim de definir índices temáticos, a partir dos quais se vão obter a informação desejada em termos de sustentabilidade. Este método é em fase de testes, antes de apresentar resultados é preciso estabelecer provas com todo o conjunto de indicadores com o objetivo de finalmente obterem resultados que sejam reais e representativos das três regiões em conjunto: Extremadura, Alentejo e Centro.

Abstract: This article seeks to find a methodology able to define sustainability in terms of the territory covered by OTALEX C.

From an important process of documentation has been obtained an approach to the sustainability term from which it has managed to get enough information to pose a method applicable to the area of study and to be obtained the desired results.

It has managed to define sustainability for four different dimensions: Environmental, Territorial, Social and Economic. These dimensions match to the theme of study of OTALEX C project, so it is considered that they are working in the right direction.

From these fields of study is established a relation to consumption and productivity, and thereby enhance good use and sustainable development.

At this point it is considered to do a pause, to review all documentation and information worked for Atlas OTALEX C, so it has been observed that there is enough capacity for defining the territory from the point of view of sustainability.

For this we have launched a pilot project, which involves the application of an encoding method to the indicators worked, in order to define thematic indicators, from which the desired information is obtained in terms of sustainability. This method is in testing phase, before presenting results is necessary to establish tests with the full set of indicators in order to obtain the finally results that are real and representative of the three regions together, Extremadura, Alentejo and Centro.

LA SOSTENIBILIDAD

Analizar la sostenibilidad es una tarea difícil ya que el propio término hace difícil su aplicación. Según el *Informe Brundtland* de la ONU¹ "Nuestro Futuro Común / *Our Common Future*" el Desarrollo Sostenible se define como aquel desarrollo que cubre las necesidades del presente sin comprometer la capacidad y recursos de generaciones futuras".

Este es un término acuñado, en 1713, por Hanns Carl von Carlowitz, jefe de la guardia forestal del electorado de Sajonia, Alemania. Difundió el conocido "Ejemplo del bosque" para explicar el concepto sostenibilidad: *"Si talamos un poco de madera de un bosque el solo se regenera y sigue produciendo más madera todos los años, pero si cortamos todos los árboles del bosque desaparece y nunca más volverá a producir madera"*.

La definición fue recuperada, en 1987, por Gro Harlem Brundtland, primera ministra de Noruega, para el informe socio-económico de la Organización de las Naciones Unidas y se redactó como respuesta a las crisis

A SUSTENTABILIDADE

Analizar a sustentabilidade é uma tarefa difícil, já que o termo mesmo faz difícil a sua aplicação. Segundo o Informe Brundtland da ONU "Nuestro Futuro Común/ *Our Common Future*", o Desenvolvimento Sustentável define-se como aquele desenvolvimento que cobre as necessidades do presente sem comprometer a capacidade e recursos de gerações futuras.

Este é um termo acunhado em 1713 por Hanns Carl von Carlowitz, chefe da guarda florestal do eleitorado de Sajonia, Alemanha. Difundiu o conhecido "Exemplo da floresta" para explicar o conceito de sustentabilidade. *"Se cortamos um bocado de madeira duma floresta, o solo regenera-se e continua a produzir mais madeira todos os anos, mas se cortamos todas as árvores da floresta desaparece e nunca mais tornará a produzir madeira"*.

A definição foi recuperada, em 1987, por Gro Harlem Brundtland, primeira ministra da Noruega, para o informe socio-económico da Organização das Nações Unidas e redigiu-se como resposta às crises

¹ ONU – Organização das Nações Unidas

² Extracto extraído de <http://sostenibleperdona.blogspot.com.es/p/que-es-sostenibilidad.html>

energéticas del petróleo de los años 70.

OTALEX C Y LA SOSTENIBILIDAD

El objetivo del desarrollo sostenible es definir proyectos viables y reconciliar los aspectos **económico, social y ambiental** de las actividades humanas; "tres pilares" que deben tenerse en cuenta por parte de las comunidades, tanto empresas como personas.

Sostenibilidad económica: se da cuando la actividad que se mueve hacia la sostenibilidad ambiental y social es financieramente posible y rentable.

Sostenibilidad social: basada en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en conseguir objetivos comunes.

Sostenibilidad ambiental: compatibilidad entre la actividad considerada y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, evitando la degradación de las funciones fuente y sumidero.²

La población mundial va en continuo crecimiento, en el año 2005 había 6 479 962 000 habitantes y en año 2010 pasó a tener 6 868 528 000 hab. En cinco años ha tenido un crecimiento de 388 566 000 habitantes. Este crecimiento se debe al aumento poblacional que tienen los países desarrollados. En los países subdesarrollados la población tiende a decrecer.

El aumento poblacional está estrechamente relacionado con el consumo, a mayor población mayor consumo, característica propia de una sociedad avanzada, asociada a la sociedad de consumo de un sistema capitalista, sistema en vigor mundial.

El consumo se encuentra estrechamente relacionado con la producción de bienes. A mayor consumo, mayor producción y a mayor producción, mayor generación de empleo.

energéticas do petróleo dos anos 70.

OTALEX C E A SUSTENTABILIDADE

O objetivo de desenvolvimento sustentável é definir projetos viáveis e reconciliar os aspetos económico, social e ambiental das atividades humanas; "três pilares" que devem ser levados em conta por parte das comunidades, tanto empresas com pessoas.

Sustentabilidade económica: dá-se quando a atividade que se move para a sustentabilidade ambiental e social é financeiramente possível e rentável.

Sustentabilidade social: baseada na manutenção da coesão social e da sua habilidade para trabalhar em conseguir objetivos comuns.

Sustentabilidade ambiental: compatibilidade entre a atividade considerada e a preservação da biodiversidade e dos ecossistemas, evitando a degradação das funções fonte e escoadouro.

A população mundial continua a crescer, no ano 2005 havia 6.479.262.000 habitantes e no ano 2010 passou a ter 6.868.528.000 hab. Em cinco anos teve um crescimento de 388.566.000 habitantes. Esta crescida deve-se ao aumento populacional que têm os países desenvolvidos. Nos países subdesenvolvidos a população tende a decrescer.

O aumento populacional é estreitamente relacionado com a produção de bens. Para mais consumo, mais produção e para mais produção, mais geração de emprego.

O consumo está intimamente relacionado com a produção de bens. Se há um maior consumo, há maior produção e há aumento da produção, e aumento da geração de emprego.

Na atualidade a produção gera-se nas

En la actualidad la producción se genera en las industrias, las cuales desarrollan en su método de producción consecuencias negativas sobre el medio ambiente. El control de las mismas es fundamental para que las agresiones que sufre la naturaleza estén dosificadas a fin de no provocar importantes catástrofes.

La sostenibilidad es el método a través de cual se pretende garantizar los recursos del futuro sin poner en riesgos los del presente. Para ello sería necesario establecer controles o manejos de las tres dimensiones planteadas anteriormente, la Económica, Social y Ambiental.

El control o manejo Ambiental se puede obtener a partir de la información obtenida de las ciencias de la tierra, ambientales y biológicas, haciendo un buen uso de la misma a fin de controlar el uso de los recursos naturales.

El control o manejo social se basa en la reeducación de la sociedad de consumo, controlando tal consumo e inclinándolo hacia una producción de no agresión al medioambiente.

El control o manejo económico podría afirmarse de considerable importancia. Consiste en la orientación de la tasa de ocupación hacia puestos de trabajos relacionados con el medio ambiente, es decir, la denominada generación *de empleo verde*.

¿Que es el empleo verde? Este no es más que el fomento y desarrollo de puestos de trabajos en la creación y mantenimiento de renovables, tratamientos de residuos, plantas de reciclaje, etc. El problema es que estos puestos de trabajos son considerados precarios y desagradables ya que en su desempeño es necesario estar en contacto con residuos, desechos, etc. Para fomentar la creación y desarrollos de estos empleos sería necesario elevar la categoría de los mismos, aumentando los ingresos de sus trabajadores, para lo cual sería necesario un

industrias, as quais desenvolvem no seu método de produção consequências negativas sobre o meio ambiente. O controle das mesmas é fundamental para que as agressões que sofre a natureza estejam doseadas no fim de não provocar importantes catástrofes.

A sustentabilidade é o método através do qual pretende-se garantir os recursos do futuro sem pôr em risco os do presente. Para isso seria preciso estabelecer controles ou manejos das três dimensões apresentadas anteriormente, a Económica, Social e Ambiental.

O controle ou manejo Ambiental pode-se obter a partir da informação obtida das ciências da terra, ambientais e biológicas, fazendo um bom uso da mesma no fim de controlar a utilização dos recursos naturais.

O controle ou manejo social baseia-se na reeducação da sociedade de consumo, controlando este consumo e inclinando-o para uma produção de não agressão ao meio ambiente.

O controle ou manejo económico poderia afirmar-se de considerável importância. Consiste na orientação da taxa da ocupação para postos de trabalho relacionados com o meio ambiente, isto é, a denominada geração de emprego verde.

Que é o emprego verde? Isto não é mais que o fomento e desenvolvimento de lugares de trabalho na criação e manutenção de renováveis, tratamentos de resíduos, centrais de reciclagem, etc. O problema é que estes lugares são considerados precários e desagradáveis, já que no seu cumprimento é preciso estar em contacto com resíduos, desfeitos, etc. Para fomentar a criação e desenvolvimentos destes empregos seria preciso elevar a categoria dos mesmos, aumentar os rendimentos dos seus trabalhadores, para o qual seria necessário uma baixa do produto no fim de aumentar o consumo destes produtos, incidindo assim que a produtividade económica destes setores seja rentável e

abaratamiento del producto a fin de aumentar el consumo de este tipo de productos, incidiendo de esta manera en que la productividad económica de estos sectores sea rentable y garantizando el respeto hacia el medio ambiente.

Otros sectores, como las Ingenierías, donde deben enfocar su economía hacia emisiones bajas de carbono.

MÉTODOS Y RESULTADOS

Si se consiguieran establecer el control en estas dimensiones, sería posible alcanzar un buen desarrollo sostenible.

El espacio OTALEX C se marcó como reto u objetivo la definición y análisis de la sostenibilidad. Para ello se establecieron las tres dimensiones, o también denominada por los miembros del grupo trabajo GTI, Vectores: Ambiental y Territorial, Social, y Económico. Cada uno de estos vectores se definen en virtud de bloques temáticos y cada bloque temático poseen un conjunto de indicadores y variables.

El listado de indicadores establecido a comienzos del proyecto fue muy amplio, tanto que ha sido muy difícil la consecución de la mayoría de ellos para las tres regiones y para un mismo momento temporal, el año 2011. Otros tantos indicadores fueron desechados debido a la no disponibilidad de los mismos en los tres territorios o a que el método de obtención es diferente.

Partiendo de que el camino para alcanzar la aplicación de la sostenibilidad al espacio OTALEX C, no es otro que el establecer el control de los vectores planteados, después de varias jornadas de reflexión y análisis, se consideró poner en práctica un método PILOTO, al que se pudieran someter los indicadores disponibles en todo el espacio OTALEX C. Indicadores que hacen referencia a las dimensiones o vectores primarios.

Se partió de la generación de un total de 112

garantindo o respeito para o meio ambiente.

Outros setores, como as engenharias, onde devem focar a sua economia para baixas emissões de carbono.

MÉTODOS E RESULTADOS

Se se conseguir estabelecer o controlo nestas dimensões, seria possível atingir um bom desenvolvimento sustentável.

O espaço OTALEX C marcou como repto ou objetivo a definição e análise da sustentabilidade. Para isso, estabeleceram as três dimensões, ou também chamada pelos membros do grupo de trabalho GTI, Vetores: Ambiental e Territorial, Social e Económico. Cada um destes vetores definem-se em virtude de blocos temáticos e cada bloco temático possui um conjunto de indicadores e variáveis.

O listado de indicadores estabelecidos nos inícios do projeto foi muito amplo, tanto que foi muito difícil a consecução da maioria deles para as três regiões e para um mesmo momento temporal, o ano 2011. Outros tantos indicadores foram rejeitados devido à não disponibilidade dos mesmos nos três territórios ou a que o método de obtenção é diferente.

Partindo de que o caminho para alcançar a aplicação da sustentabilidade ao espaço OTALEX C, é o de estabelecer o controlo dos vetores apresentados, depois de vários dias de trabalho de reflexão e análise, considerou-se pôr em prática um método PILOTO, ao qual se puderam submeter os indicadores disponíveis em todo o espaço OTALEX C. Indicadores que fazem referência às dimensões ou vetores primários.

Partiu-se da geração de um total de 112 indicadores, agrupados pelo bloco temático correspondente. Cada bloco foi trabalhado de forma individualizada. Expõe-se um exemplo:

indicadores, agrupados por el bloque temático correspondiente. Cada bloque fue trabajado de manera individualizada. A continuación se expone un ejemplo:

El Bloque de Estructura Demográfica contiene datos sobre caracterización poblacional en función de los estratos de edad. En el se encuentran los siguientes indicadores: (Figura 1).

O Bloco de Estrutura Demográfica contém dados sobre caracterização populacional em função dos estratos de idade. Nele encontram-se os indicadores seguintes: (Figura 1).



Figura 2. Grafico de indicadores para obtener el Índice de Estructura Demográfica.

Figura 2. Grafico de indicadores para obter o Índice da Estrutura Demográfica.

A partir de estos se trató de definir el Índice de Estructura Demográfica, a partir de cual se obtendría la información en función de la caracterización de la población.

Para ello, se obtuvo la media de cada uno de estos indicadores. ¿Porqué la media? Pues porque a través de este estadístico de tendencia central se obtiene el valor que establece el equilibrio para toda el área, es decir si el total de cada indicador se repartiera entre todos los municipios, el resultado sería el más igualitario. Por lo tanto a partir de la obtención de la media se establecieron intervalos, uno cuya mediana fuera la media, otro por encima y otro por debajo de la misma.

Posteriormente cada intervalo fue sometido a un proceso que desde la sociología se denomina *proceso de codificación*. De tal manera que aquellos valores obtenidos de

A partir destes, tratou-se de definir o índice de Estrutura Demográfica, a partir do qual se obteria a informação em função da caracterização da população.

Para isso, obteve-se a média de cada um destes indicadores. Por quê a média? Porque através deste estatístico de tendência central se obtém o valor que estabelece o equilíbrio para a área toda, isto é se o total de cada indicador se repartir entre todos os municípios, o resultado seria mais igualitário. Portanto a partir da obtenção da média obtiveram-se intervalos, cuja mediana for a média, outro por cima e outro por baixo da mesma.

Posteriormente cada intervalo foi submetido a um processo que desde a sociologia se denomina processo de codificação. De forma que aqueles valores obtidos deste processo de codificação

este proceso de codificación se definió como Índice de Estructura Demográfica Alta, Media o Baja. Por ejemplo:

Los municipios que tenían **índices altos** poseen las siguientes características:

- ALTO índice de juventud
- BAJO índice de envejecimiento
- BAJO índice de dependencia infantil
- BAJO índice de dependencia de mayores

Aquellos municipios con **índices bajos** poseen las siguientes características:

- BAJO índice de juventud
- ALTO índice de envejecimiento
- ALTO índice de dependencia infantil
- ALTO índice de dependencia de mayores

Aquellos que tienen **índices medios**, posee la característica de que los valores se encuentran en el intervalo en torno a la media (Figura 2).

El mapa resultante fue el siguiente: (Mapa 1)

definiu-se como Índice de Estructura Demográfica Alta, Média ou Baixa. Por exemplo:

Os municípios que tinham índices altos possuem as características seguintes:

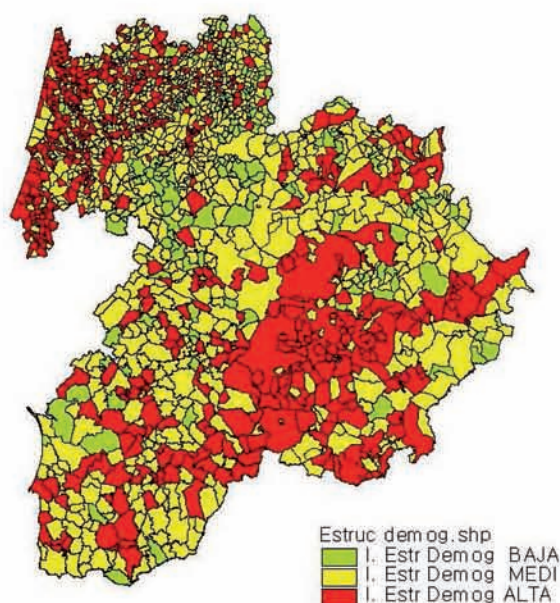
- ALTO índice de juventude
- BAIXO índice de envelhecimento
- BAIXO índice de dependência infantil
- BAIXO índice de dependência de idosos

Aqueles municípios com índices baixos possuem as características seguintes:

- BAIXO índice de juventude
- ALTO índice de envelhecimento
- ALTO índice de dependência infantil
- ALTO índice de dependência de idosos.

Aqueles que têm índices médios possuem a característica de que os valores se encontram no intervalo ao redor da média (Figura 2).

O mapa resultante foi o seguinte: (Mapa 1).



Mapa 1. Índice de Estructura Demográfica.

Mapa 2. Índice da Estrutura Demográfica.

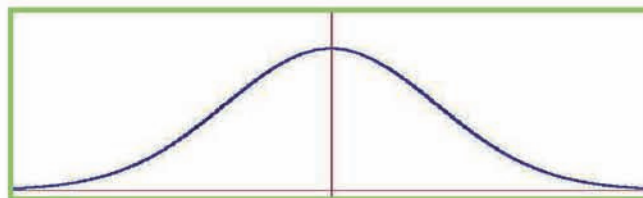


Figura 2. Campana de Gauss.

Además se consideró importante aplicar la misma metodología para definir el territorio en virtud de la Calidad Ambiental. Para ello se utilizaron tres indicadores:

- Consumo de Agua;
- Consumo de Energía
- Recogida de RSU

De igual manera y a partir del mismo método PILOTO, se consideró que:

Los municipios con **índice altos** poseen las siguientes características:

- BAJO Consumo de Agua;
- ALTO Consumo de Energía
- ALTA Recogida de RSU

Los municipios con **índice bajos** poseen las siguientes características:

- ALTO Consumo de Agua;
- BAJO Consumo de Energía
- BAJA Recogida de RSU

Los municipios con **índice medio** poseen las siguientes características: los valores se encuentran en el intervalo en torno a la media.

El mapa resultante fue el siguiente. (Mapa 2).

Além disso considerou-se importante aplicar a mesma metodologia para definir o território em virtude da Qualidade Ambiental. Para isso utilizaram-se três indicadores:

- Consumo de Água
- Consumo de Energia
- Recolhida de RSU

Da mesma maneira e a partir do mesmo método PILOTO, considerou-se que:

Os municípios com índices altos possuem as características seguintes:

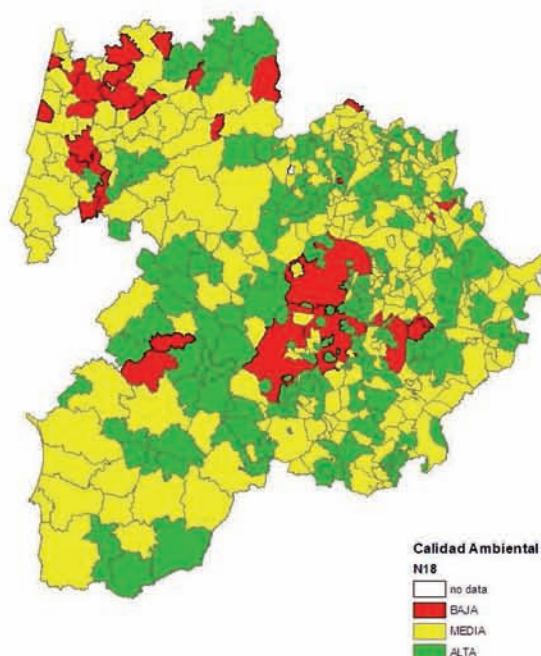
- BAIXO Consumo de Água
- ALTO Consumo de Energia
- ALTA Recolhida de RSU

Os municípios com índices baixos possuem as características seguintes:

- ALTO Consumo de Água
- BAIXO Consumo de Energia
- BAIXA Recolhida de RSU

Os municípios com índices médios possuem as características seguintes: os valores encontram-se no intervalo ao redor da média.

O mapa resultante foi o seguinte (Mapa 2).



Mapa 3. Índice de Calidad Ambiental.

Mapa 4. Índice de Qualidade Ambiental.

CONCLUSIÓN

A modo de conclusión es importante tener en cuenta que este método, aun en fase de prueba, nos permite obtener unos resultados representativos de la realidad, pero para conseguir una alta fiabilidad sería necesario poder aplicarlo a todos los indicadores a partir de los cuales se pueden obtener una definición de Sostenibilidad para el área OTALEX C.

El reto marcado para el próximo “curso” consiste en definir dicho espacio en base a las dimensiones planteadas anteriormente. Para ello será necesario elaborar un listado de indicadores ambientales que contemplen datos sobre número de plantas de energía renovables y tipología, cantidad de energía generada, plantas de recogida de residuos y tipología de los mismos, número de empleo que generan estas plantas, niveles de consumo, además de diferencias de tipos de consumo, es decir relación entre el consumo de productos de segunda vida (reciclados) y de primera vida, coste de cada uno de ellos, etc.

CONCLUSÃO

Como conclusão é importante ter em conta que este método, ainda em fase de testes, permite-nos obter uns resultados representativos da realidade, mas para conseguir uma alta fiabilidade seria preciso poder aplicar a todos os indicadores a partir dos quais se pode obter uma definição de sustentabilidade para a área OTALEX C.

O repto marcado para o próximo “ano” consiste em definir dito espaço em base às dimensões planteadas anteriormente. Para isso será preciso elaborar uma lista de indicadores ambientais que contemplem dados sobre número de plantas de energias renováveis e tipologia, quantidade de energia gerada, plantas de recolhida de resíduos e tipologia dos mesmos, número de empregados que geram estas plantas, níveis de consumo, além de diferenças de tipos de consumo, isto é, relação entre o consumo de produtos de segunda vida (reciclados) e de primeira vida, custo de cada um deles, etc.

A partir de aí, sob a pretensão de obter os

A partir de ahí, bajo la pretensión de obtener los datos sobre esta tipología de indicadores, se conjugan todos en cada dimensión o vector, para finalmente aplicar este método y obtener de manera gráfica la futura situación de sostenibilidad para el espacio OTALEX C y así definir sus municipios según sea la situación de sostenibilidad Alta, Media o Baja.

Todo esto puede resultar de vital importancia a las instituciones, empresas, agentes sociales, a fin de definir políticas y medidas de actuación.

dados sobre esta tipología de indicadores, conjugam-se todas em cada dimensão ou vetor, para finalmente aplicar este método e obter de forma gráfica a futura situação de sustentabilidade para o espaço OTALEX C e desta forma definir os seus municípios segundo seja a situação de sustentabilidade Alta, Média ou Baixa.

Tudo isto pode resultar de vital importância às instituições, empresas, agentes sociais, no fim de definir políticas e medidas de atuação.

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAFIA

¹ Extracto extraído de <http://sostenibleperdona.blogspot.com.es/p/que-es-sostenibilidad.html> Seminario OTALEX C, 2013.

ACCESIBILIDAD A LOS CENTROS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA Y DE SERVICIOS EN EL ÁREA DE OTALEX C

ACESSIBILIDADE AOS CENTROS DE ATIVIDADE ECONÔMICA E DE SERVIÇOS NA ÁREA DE OTALEX C

Lagar Timón, David¹

¹ Área de Desarrollo Local y Formación, Diputación Provincial de Cáceres, España, dlagar@dip-caceres.es

Resumen: En este trabajo se analiza la accesibilidad espacial, entendida como la distancia/tiempo a un servicio concreto o núcleo de población más cercano del área de OTALEX C, uno de los territorios de la Península Ibérica más alejadas de los circuitos nacionales e internacionales de intercambio de viajeros y mercancías. El resultado fue la elaboración de indicadores de acceso en tiempos mínimos a servicios básicos sanitarios (centros de salud, hospitales, residencias de ancianos y centros de día) y educativos (escuelas, institutos de educación secundaria y universidades), así como de núcleos de población con una entidad relevante en el territorio (ciudades de más de 20000, 50000 y 200000 habitantes). Estos indicadores podrían ser incorporados a la batería de indicadores de sostenibilidad que se viene desarrollando en el proyecto OTALEX C y que integra el SIO (Sistema de Indicadores OTALEX).

Resumo: Neste trabalho analisa-se a acessibilidade espacial, entendida como a distância/ tempo a um serviço em concreto ou a um núcleo de população mais próximo da área do OTALEX C, um dos territórios da Península Ibérica mais afastadas dos circuitos nacionais e internacionais de intercâmbio de passageiros e mercadorias. O resultado foi a elaboração de indicadores de acesso em tempo mínimos a serviços básicos de saúde (centros de saúde, hospitais, residências de idosos e centros de dia) e de educação (escolas, instituições de ensino secundário e universidades), assim como a núcleos de população com uma entidade relevante no território (cidades com mais de 20000, 50000 e 200000 habitantes). Estes indicadores poderiam ser incorporados na bateria de indicadores de sustentabilidade que se tem vindo a desenvolver no projeto OTALEX C e que integra o SIO (Sistema de Indicadores OTALEX).

Abstract: In this work analyzes de spatial accessibility, defined as the distance/ time to a concrete service or a population center nearest to OTALEX C area, one of the territories of Iberian Peninsula more distant from the national and international circuits of passengers and freight exchange. The result was the development of minimum time access indicators in minimum time to health basic services (health centers, hospitals, elderly homes and day centers) and education (schools, secondary education institutions and universities), as well as population centers with relevant entity in the territory (cities with more than 20000, 50000 and 200000 inhabitants). This indicators could incorporate the sustainable indicators battery which has been developed in OTLEX C project and integrates the OIS (OTALEX Indicator System).

INTRODUCCIÓN

El sistema de transporte es un componente importante de la economía, pues conecta casi todos los aspectos de las interacciones humanas a través del espacio y acerca los servicios a la población (Wei-Bin, 2007), lo que se traduce en una mayor cohesión

INTRODUÇÃO

O sistema de transporte é um componente importante da economia, pois liga quase todos os aspetos das interações humanas através do espaço e aproxima os serviços à população (Wei-Bin, 2007), o que se traduz numa maior coesão territorial. Nessa linha,

territorial. En esa línea, el Tratado de la Unión Europea (1992) tiene entre sus objetivos promover el desarrollo de una red de infraestructuras como elemento clave para lograr una cohesión económica y social. Durante la década de 90 se llevaron a cabo una serie de proyectos de infraestructuras de transporte en el seno de la Unión Europea, con el fin de proporcionar una mejor cohesión a las regiones periféricas. Esta relación entre la cohesión y la accesibilidad ha tenido un papel relevante en las políticas llevadas desde la Comisión Europea, como se refleja en su plan de acción de *Trans-European Transportation Networks* (TEN-T, 2005). Debido a su posición en Europa, el área de OTALEX C fue objeto de algunos de esos proyectos. Dos décadas más tarde cabría preguntarse si esas infraestructuras lograron los objetivos iniciales.

La relación entre las infraestructuras y el desarrollo socioeconómico fue analizada por Biehl (1986), señalando cuatro factores determinantes, como son las infraestructuras y equipamientos, la concentración espacial de la población, la configuración de los sectores económicos y la localización respecto a centros de actividad económica. Respecto a lo último, Vázquez Barquero (2005) afirma que el desarrollo de las ciudades en regiones periféricas de la Unión Europea, como es el caso el área de OTALEX C, necesita de infraestructuras de transportes que mejoren la accesibilidad para las empresas y los mercados. Por el contrario, existen otras opiniones que ponen en cuestión la idea de que las infraestructuras de transportes en el medio rural estimulan el desarrollo de forma automática (Kilkenny 1998; Fox y Porca 2001; Njenga y Davis 2003), o no en todos los casos. Lo que parece claro, como afirma Bellet y Llop (2004), es que las ciudades actúan como intermediarios en el territorio entre lo global y lo local. Son las ciudades medias y pequeñas las que propician redes territoriales que generan sinergias y un desarrollo territorial equilibrado (Precedo 2006). Este hecho puede suponer una mayor estabilidad económica y demográfica y un

o Tratado da União Europeia (1992) tem entre os seus objetivos promover o desenvolvimento de uma rede de infraestruturas como elemento chave para alcançar uma coesão económica e social. Durante a década de 90 foram levados a cabo uma série de projetos de infraestruturas de transporte no seio da União Europeia, com o fim de proporcionar uma melhor coesão às regiões periféricas. Esta relação entre a coesão e a acessibilidade teve um papel relevante nas políticas desenvolvidas pela Comissão Europeia, o que está refletido no plano de ação *Trans-European Transportation Networks* (TEN-T, 2005). Devido à sua posição na Europa, a área OTALEX C foi objeto de alguns desses projetos. Duas décadas mais tarde seria de perguntar se essas infraestruturas alcançaram os objetivos iniciais.

A relação entre as infraestruturas e o desenvolvimento socioeconómico foi analisada por Biehl (1986), distinguindo quatro fatores determinantes, como são as infraestruturas e equipamentos, a concentração espacial da população, a configuração dos fatores económicos e a localização respeitantes aos centros de atividade económica. Relativamente ao último, Vázquez Barquero (2005) afirma que o desenvolvimento das cidades nas regiões periféricas da União Europeia, como é o caso da área OTALEX C, necessita de infraestruturas de transportes que melhorem a acessibilidade para empresas e mercados. Pelo contrário, existem outras opiniões que põem em causa a ideia de que as infraestruturas de transportes no meio rural estimulam o desenvolvimento de forma automática (Kilkenny 1998; Fox e Porca 2001; Njenga e Davis 2003), ou não, em qualquer dos casos. O que parece claro, como afirmam Bellet y Llop (2004), é que as cidades atuam como intermediárias no território, entre o global e o local. São as cidades de média e pequena dimensão as que propiciam redes territoriais que geram sinergias e um desenvolvimento territorial equilibrado (Precedo, 2006). Este facto pode supor uma maior estabilidade económica e

mayor bienestar social debido a una mayor cobertura de servicios especializados y la mejora de infraestructuras (Gurría Gascón 2007).

Se trata de evaluar a través de una batería de indicadores si la accesibilidad en el transporte por carreteras hacia servicios y centros de población de referencia para la socioeconomía es adecuada. Los resultados son unos mapas donde se analiza la accesibilidad espacial, es decir, la distancia/ tiempo a un servicio concreto o núcleo de población más cercano (Gutiérrez *et al.* 1994; Bagheri *et al.* 2006; Guagliardo 2004; Langford y Higgs 2006), para una de las áreas de la Península Ibérica más alejadas de los circuitos nacionales e internacionales de intercambio de viajeros y mercancías. La utilización de la distancia/tiempo (impedancia) es una forma sencilla de medir la accesibilidad espacial, utilizada por diversos autores (Fortney *et al.* 2000; Hewko *et al.* 2002; Rosero-Bixby 2004).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

Extremadura, Alentejo y Centro cuentan con un territorio aproximado de 93000km², lo que equivale al 16% del territorio peninsular y sobrepasa la superficie portuguesa. A pesar de esta vasta extensión de territorio, únicamente vive una población de 3.435.000 habitantes, lo que supone una densidad media de 37 hab/km², cifra muy alejada de la media comunitaria (116 hab/km²) y de las medias portuguesa (119 hab/km²) y española (91 hab/km²). En 2011 la población total del área OTALEX C correspondía en un 55% a la región Centro, el 33% a Extremadura y el 15% restante a Alentejo. La región más poblada, con mucha diferencia. Por lo tanto, la más poblada es el Centro, que tiene algunas de las más importantes ciudades portuguesas. Por el contrario, Extremadura y Alentejo mantienen una densidad poblacional muy similar, es decir, baja, y unas concentraciones urbanas poco pobladas, a

demográfica e um maior bem-estar social pela cobertura de serviços especializados e pela melhoria das infraestruturas (Gurría Gascón, 2007).

Trata-se de avaliar, através de uma bateria de indicadores, se a acessibilidade, no transporte até a serviços e centros populacionais economicamente referenciados, é adequada. Os resultados traduzem-se em mapas onde se analisa a acessibilidade espacial, quer dizer, a distância/ tempo a um serviço concreto ou núcleo de população mais próximo (Gutiérrez *et al.* 1994; Bagheri *et al.* 2006; Guagliardo 2004; Langford e Higgs 2006), para uma das áreas da Península Ibérica mais afastada dos circuitos nacionais e internacionais de intercâmbios de passageiros e mercadorias. A utilização da distância/ tempo (impedância) é uma forma simples de medir a acessibilidade espacial, utilizada por diversos autores (Fortney *et al.* 2000; Hewko *et al.* 2002; Rosero-Bixby 2004).

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

Extremadura, Alentejo e Centro contam com um território aproximado de 93000km², o que equivale a 16% do território peninsular e ultrapassa a superfície de Portugal. Apesar desta vasta extensão do território ali vive uma população de apenas 3356432 habitantes, o que supõe uma densidade média de 37 habitantes por km², muito abaixo da média comunitária (116 hab./km²) e das médias portuguesa (119 hab./km²) e espanhola (91 hab./ /km²). Em 2011, a população total da área OTALEX C correspondia em 55% à região Centro, 33% à Extremadura e 15% ao Alentejo. A região mais povoada com grande diferença. Portanto, a mais povoada é o Centro, que tem algumas das mais importantes cidades portuguesas. Pelo contrário, a Extremadura e o Alentejo mantêm uma densidade muito semelhante, quer dizer, baixa e algumas concentrações urbanas pouco povoadas, à

excepción de la ciudad de Badajoz.

La situación periférica, una demografía regresiva en la mayor parte del territorio, con una clara tendencia a la disminución de la población joven y el aumento de las personas ancianas, y una dinámica empresarial débil son algunos de los factores que pueden ayudar a entender mejor las necesidades de esta área. También cabe mencionar la topografía y los cursos de agua como obstáculos naturales que han condicionado la red de carreteras y con ello accesibilidad de la frontera. Estas redes son de vital importancia para el desarrollo regional, en la medida que supone un punto de vista estratégico para trazar vínculos directos entre las poblaciones portuguesas y españolas. El desarrollo regional, especialmente en áreas periféricas y fronterizas, como OTALEX C, con todos los condicionantes mencionados, está asociado a la inversión de capital. La inversión pública y la construcción de infraestructuras en esta área propicia que las empresas puedan operar con menores costes y ser más competitivas. Esas ganancias generan sinergias que aumentan el desarrollo socioeconómico de toda la región.

Metodología para el análisis de la accesibilidad

La capa de viales utilizada en los análisis consta de la red de carreteras en formato digital para España y Portugal. Fue editada en 2005 y corregida topológicamente. Cada tramo de vía fue asignado a una velocidad estimada según su tipología. Así a las autovías españolas y autoestradas portuguesas se les asignó 120 km/h, a las carreteras nacionales y estradas nacionales e IP, 100 km/h; a las carreteras comarcales, intercomarcales y estradas regionales, 90 km/h; para las IC y 70km/h para carreteras locales. A partir de la velocidad asignada a cada tramo se pudo determinar la impedancia o resistencia al tránsito (Gómez Domínguez y Gutiérrez Gallego 2008), que equivale al tiempo necesario para transitar por cada tramo de vía.

exceção da cidade de Badajoz.

A situação periférica, uma demografia regressiva na maior parte do território com uma clara tendência para a diminuição da população jovem e aumento dos idosos, e uma dinâmica empresarial débil são alguns dos fatores que podem ajudar a compreender melhor as necessidades desta área. Também há que mencionar a topografia e os cursos de água como obstáculos naturais que condicionaram a rede de estradas e portanto a acessibilidade da fronteira. Estas redes de estradas são de importância vital para o desenvolvimento regional, na medida em que supõem um ponto de vista estratégico para traçar vínculos diretos entre as populações portuguesas e espanholas. O desenvolvimento regional, especialmente em áreas periféricas e fronteiriças, como é a área do OTALEX C, com todas as condicionantes mencionadas, está associado ao investimento de capital. O investimento público e a construção de infraestruturas nesta área propicia menores custos na operacionalização das empresas e uma maior competitividade. Estes ganhos geram sinergias que incrementam o desenvolvimento socioeconómico de toda a região.

Metodologia para a análise da acessibilidade

A *layer* de vias utilizada nas análises consta da rede de estradas para Espanha e Portugal em formato digital. Foi editada em 2005 e corrigida topologicamente. A cada tramo de via foi atribuído uma velocidade estimada de acordo com a sua tipologia. Assim, às autovias espanholas e autoestradas portuguesas atribuiu-se-lhes 120 km/h, às estradas nacionais e IPs, 100 km/h, às estradas de comarcas, intercomarcais e estradas regionais 90 km/h, para as ICs e 70 km/h para as estradas locais. A partir da velocidade atribuída a cada troço pôde-se determinar a impedância ou resistência ao trânsito (Gómez Domínguez e Gutiérrez Gallego, 2008), que equivale ao tempo

A partir de la capa de viales con las impedancias se calcularon los indicadores de accesibilidad. Para ello se utilizaron las herramientas de análisis de redes (*Network Analyst*) que aporta el *software* ArcGis® 10.0. Se utilizó la herramienta de matriz de costo Origen y Destino (*OD Cost Matrix*). Los resultados de los análisis determinarán los indicadores que marcan el tiempo de acceso mínimo a través de la red de carreteras de un punto de origen a otro de destino. Por ejemplo de los núcleos de población a los servicios de referencia (hospitales, institutos, colegios, etc.), cuya formulación matemática es la siguiente:

$$TAM_i = \min[(IR_{ij})] \forall j$$

En este trabajo se han calculado los tiempos mínimos de todos los municipios de la provincia a municipios mayores de 50.000 y 200.000 habitantes. Se han tenido en cuenta los núcleos urbanos de más de 50.000 habitantes por considerarlas ciudades intermedias con funciones comerciales y administrativas (sanidad y educación), y suelen ser centros funcionales para los núcleos rurales próximos. Las ciudades mayores de 200.000 ofrecen servicios muy especializados, tales como aeropuertos internacionales, centros universitarios o instituciones culturales y económicas. Pueden considerarse centros de servicios y ciudades comerciales, desarrollan importantes flujos con las ciudades principales del país, y su área de influencia a veces alcanza las provincias próximas. Según Rozenblat y Cicille (2003), en un umbral superior a 250.000 habitantes se pueden considerar que tienen una influencia transfronteriza.

El método de interpolación seleccionado fue el *Inverse Distance Weighted* (IDW), que utiliza un algoritmo simple basado en distancias (Johnston *et al.* 2001). Se trata de una técnica determinista exacta y local que toma la media ponderada por el peso inverso de la distancia. Por lo tanto, los indicadores de tiempos mínimos fueron

necessário para transitar em cada troço de via.

A partir da *layer* de vias com as impedâncias calcularam-se os indicadores de acessibilidade. Para tal utilizaram-se as ferramentas de análise de redes (*Network Analyst*) fornecida pelo *software* ArcGis®10.0. Utilizou-se a ferramenta de matriz de origem e destino (*OD Cost Matrix*). Os resultados da análise determinarão os indicadores que marcam o tempo de acesso mínimo através das estradas de um ponto de origem a outro de destino. Por exemplo, dos núcleos de população aos serviços de referência (hospitais, institutos, colégios, etc.) cuja formulação matemática é a seguinte:

$$TAM_i = \min[(IR_{ij})] \forall j$$

Neste trabalho foram calculados os tempos mínimos de todos os municípios da província aos municípios maiores de 50000 e 200000 habitantes. Foram tomados em consideração os núcleos urbanos de mais de 50000 habitantes por se considerarem como cidades intermédias com funções comerciais e administrativas (saúde e educação), e costumam ser centros funcionais para os núcleos rurais próximos. As cidades com mais de 200000 habitantes oferecem serviços muito especializados, tais como aeroportos internacionais, polos universitários ou instituições culturais e económicas. Podem considerar-se centros de serviços e cidades comerciais, desenvolvem fluxos importantes com as principais cidades do país e a sua área de influência alcança por vezes as províncias próximas. Segundo Rozenblat e Cicille (2003), num limite superior a 250000 habitantes podem-se considerar que têm uma influência transfronteiriça.

O método de interpolação selecionado foi o *Inverse Distance Weighted* (IDW), que utiliza um algoritmo simples baseado em distâncias (Johnston *et al.*, 2001). Tratasse de uma técnica determinística exata e local que toma a média ponderada pelo peso inverso da distância. Portanto os

interpolados utilizando los centroides de los núcleos de población. Para minimizar la influencia errónea de los posibles puntos de muestreo vecinos, se redujo el número de vecinos a tener en cuenta para calcular el valor predicho.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han calculado indicadores de accesibilidad para los principales servicios básicos públicos, que podrán ser incorporados a la batería de indicadores que se viene desarrollando en el proyecto OTALEX C y en el SIO. Estos indicadores son muy apreciables a la hora de evaluar la sostenibilidad socioeconómica de un territorio. Sin embargo, conviene aclarar que el disponer de una gran cantidad de servicios no garantiza una buena accesibilidad, puesto que depende de la proximidad de los servicios a esa población, y también depende del número de habitantes que compiten por acceder a esos servicios. Además, a la hora de realizar los análisis, se habrían que haber tenido en cuenta también los servicios de los bordes exteriores al área de OTALEX C porque cabe la posibilidad que población de esas áreas limítrofes internas utilicen los servicios de las áreas exteriores, pero esa es una posibilidad que técnicamente por el momento no es posible debido a la falta de información esas áreas.

Por otra parte, cabe mencionar que los servicios están planificados desde los gobiernos nacionales y regionales para sus ciudadanos, y por lo tanto no tienen un carácter transfronterizo. Sin embargo, desde la constitución de la Unión Europea, y como se dispone en el artículo 48 del tratado de su fundación, los objetivos son la "libre circulación de personas, mercancías, capitales y servicios...", algo que queda corroborado con la aprobación de la Directiva 2011/24/UE, que en su artículo 6 reconoce el derecho de los ciudadanos europeos a acceder a la asistencia sanitaria transfronteriza.

indicadores de tempo mínimo foram interpolados utilizando os centróides dos núcleos de população. Para minimizar a influência errónea de possíveis pontos de amostra vizinhos, reduziu-se o número de vizinhos a ter em conta para calcular o valor predito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Calcularam-se indicadores de acessibilidade para os principais serviços públicos básicos, que poderão ser incorporados na bateria de indicadores que se tem vindo a desenvolver no projeto e no SIO. Estes indicadores são muito apreciados na altura de avaliar a sustentabilidade económica de um território. Contudo, convém clarificar que a disponibilidade de um grande número de serviços não garante uma boa acessibilidade, uma vez que depende da proximidade dos serviços a essa população, e também depende do número de habitantes que competem para aceder a esses serviços. Além disso, aquando da execução das análises, teriam que se ter considerado igualmente os serviços das periferias exteriores à área do OTALEX C porque existe a possibilidade de que a população dessas áreas limítrofes internas utilizem os serviços das áreas exteriores, mas essa é uma possibilidade que, tecnicamente, de momento não é possível pela falta de informação dessas áreas.

Por outro lado, deve-se mencionar que os serviços estão planificados desde os governos nacionais e regionais pra os seus cidadãos, e consequentemente não têm caráter transfronteiriço. No entanto, desde a constituição da União Europeia, e como está disposto no artigo 48 do Tratado da sua fundação, os objetivos são "a livre circulação de pessoas, mercadorias, capitais e serviços...", algo que fica corroborado com a aprovação da Diretiva 2011/24/UE, que no seu artigo 6º reconhece o direito dos cidadãos europeus ao acesso da assistência de saúde transfronteiriça.

Uma coisa bem diferente sucede com o

Una cosa bien distinta sucede con el cálculo de la accesibilidad a los núcleos de población, donde se han tenido en cuenta todos los núcleos con sus habitantes para toda la Península Ibérica. Este es un dato disponible en los sistemas estadísticos nacionales de España y Portugal, por lo que la facilidad para implementar este dato en los análisis ha sido fundamental. De este modo se tienen en cuenta las áreas de influencia de todas las ciudades peninsulares.

Accesibilidad a Servicios Públicos

Las áreas rurales a nivel mundial se caracterizan por un peor acceso a los servicios sanitarios en comparación con sus homólogos de las urbes (Humphreys y Solarsh, 2008). Para garantizar el acceso equitativo a la atención de todos los ciudadanos de los ámbitos rurales, los planificadores y tomadores de decisiones deben contar con información precisa acerca de las pautas de accesibilidad espacial. A continuación se presentan unos cuantos indicadores que pueden ayudar a tomar decisiones en este sentido.

cálculo da acessibilidade aos núcleos de população, onde foram considerados todos os núcleos com os seus habitantes para a Península Ibérica. Este é um dado disponível nos sistemas estatísticos nacionais de Espanha e Portugal, pelo que a facilidade para implementar este dado nas análises foi fundamental. Deste modo todas as áreas de influência de todas as cidades da península foram tidas em conta.

Acessibilidade a Serviços Públicos

As áreas rurais a nível mundial caracterizam-se por um pior acesso aos serviços de saúde comparativamente com os seus homólogos das urbes (Humphreys y Solarsh, 2008). Para garantir o acesso equitativo a todos os cidadãos dos espaços rurais, os planificadores e decisores devem contar com informação precisa acerca das diretrizes da acessibilidade espacial. Em seguida apresentam-se uns quantos indicadores que podem ajudar a tomar decisões neste sentido.

Tabla 1. Tiempos mínimos de acceso de la población a servicios de educación.

Tabela 1. Tempos mínimos de acesso da população aos serviços de educação.

	Primaria		Secundaria		Universitaria	
	Habitantes	%	Habitantes	%	Habitantes	%
Menos de 10 min.	2.707.628	89,0	2.859.538	94,0	1.224.810	40,3
De 10 a 15 min.	215.414	7,1	126.216	4,1	312.970	10,3
De 15 a 20 min.	83.424	2,7	48.189	1,6	401.539	13,2
De 20 a 30 min.	30.074	1,0	8.671	0,3	495.050	16,3
De 30 a 45 min.	5.524	0,2	0	0,0	415.097	13,6
Más de 45 min.	550	0,0	0	0,0	193.148	6,3
TOTAL	3.042.614	100,0	3.042.614	100,0	3.042.614	100,0

Los resultados muestran como el 89% de la población del área de OTALEX C se encuentra a menos de 10 minutos por carretera de un centro de educación primaria, siendo del 94% de la población en el caso de los centros de educación secundaria. En cuanto a los servicios educativos universitarios, se ha de reseñar que éstos están relacionados con la oferta educativa que disponen, y no tanto por su accesibilidad. Así, el 40,3% se encontraría a menos de 10 minutos de un centro

Os resultados mostram como 89% da população da área do OTALEX C se encontra a menos de 10 minutos por estrada de uma escola primária, sendo 94% da população no caso das escolas do secundário. Relativamente aos serviços educativos universitários, deve-se notar que estes estão relacionados com a oferta educativa disponível, e não tanto pela sua acessibilidade. Assim, 40,3% encontrar-se-ia a menos de 10 minutos de uma instituição universitária.

universitario.

Tabla 2. Tiempos mínimos de acceso de la población a servicios sanitarios y asistenciales.

Tabela 2. Tempos mínimos de acesso da população a serviços de saúde ou sociais.

	Centros Sanitarios/ Centros de saúde		Hospitales/ Hospitais		Centros de Día		Residencias	
	Habitantes	%	Habitantes	%	Habitantes	%	Habitantes	%
Menos de 10 min.	2.812.624	92,4	1.746.810	57,4	2.543.018	83,6	2.813.541	92,5
De 10 a 15 min.	216.600	7,1	387.980	12,8	253.945	8,3	162.542	5,3
De 15 a 20 min.	0	0,0	317.220	10,4	128.548	4,2	56.841	1,9
De 20 a 30 min.	12.827	0,4	364.882	12,0	90.937	3,0	8.605	0,3
De 30 a 45 min.	0	0,0	190.164	6,3	25.377	0,8	1.085	0,0
Más de 45 min.	563	0,0	35.558	1,2	789	0,0	0	0,0
TOTAL	3.042.614	100	3.042.614	100	3.042.614	100	3.042.614	100

En cuanto a los servicios sanitarios y asistenciales, se ha de destacar que el 92,4% de la población del área OTALEX C tienen acceso a centros sanitarios de atención primaria a menos de 10 minutos. Esa cifra es del 57,4% si se trata de accesibilidad a centros hospitalarios. En cuanto a los centros de día, la gran mayoría de la población tiene acceso a centros de día. También es buena la accesibilidad a residencias de ancianos, aunque se ha de matizar que en este tipo de servicios la accesibilidad juega un papel más secundario, debido a que los traslados a las residencias no son de carácter diario.

Relativamente aos serviços de saúde e sociais, há a destacar que 92,4% da população da área OTALEX C tem acesso aos centros de saúde de cuidados primários a menos de 10 minutos. Esse número é de 57,4% se se tratar de acessibilidade aos centros hospitalares. Relativamente aos centros de dia, a grande maioria da população tem acesso aos centros de dia. Também é boa a acessibilidade às residências para idosos, ainda que se deva esclarecer que para este tipo de serviços a acessibilidade desempenha um papel mais secundário, porque as deslocações para a residências não são de caráter diário.

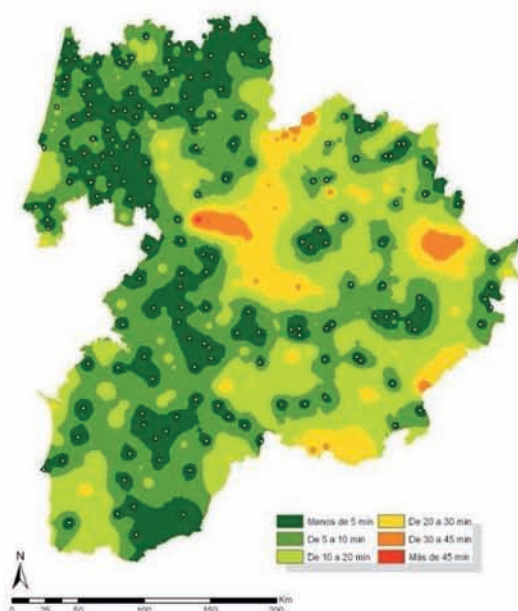


Figura 1. Accesibilidad a los Centros de Día.
Figura 1. Acessibilidade aos Centros de Dia.

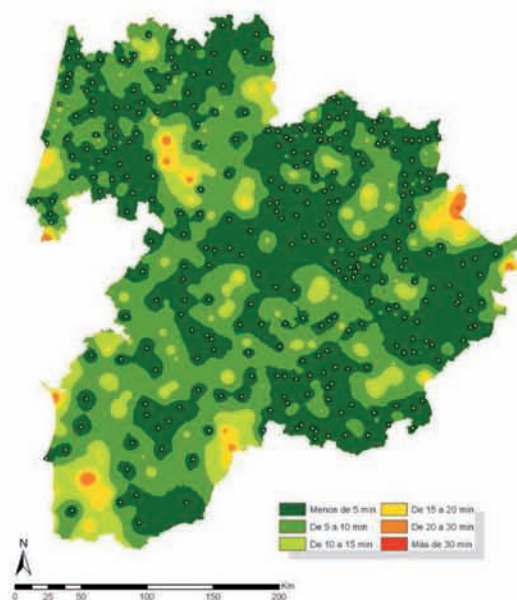


Figura 2. Accesibilidad a las residencias de ancianos.
Figura 2. Acessibilidade aos lares de idosos.

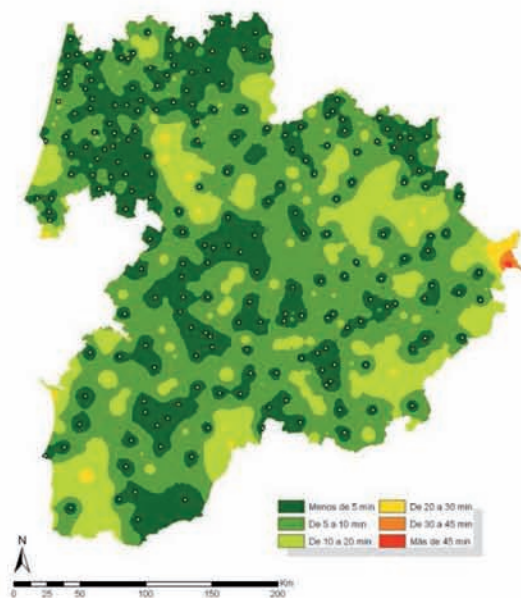


Figura 3. Accesibilidad a los centros sanitarios.
Figura 3. Acessibilidade aos centros de saúde.

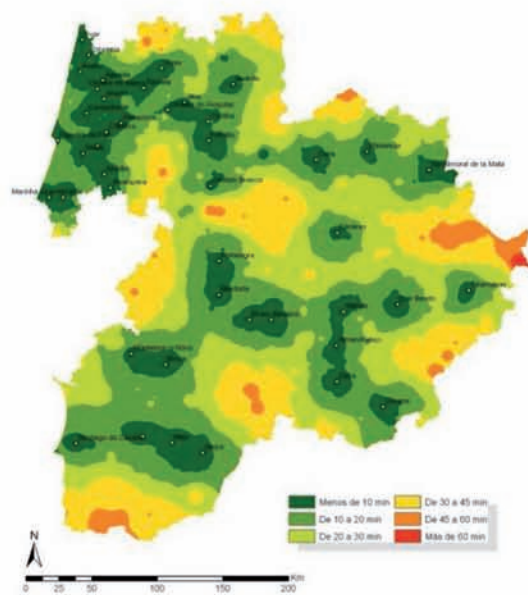


Figura 4. Accesibilidad a los hospitales.
Figura 4. Acessibilidade aos hospitais.

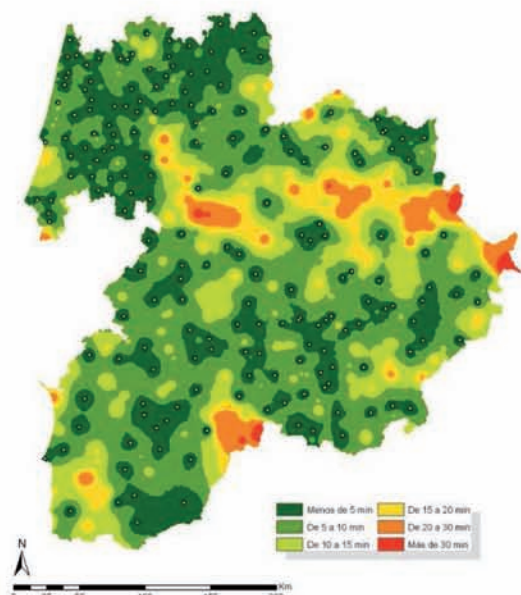


Figura 5. Accesibilidad a los centros de educación primaria.
Figura 5. Acessibilidade às instituições de ensino primário.

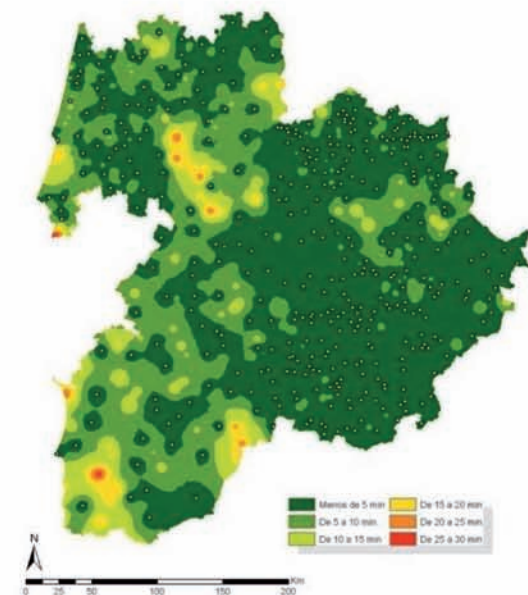


Figura 6. Accesibilidad a los centros de educación secundaria.
Figura 6. Acessibilidade às instituições de ensino secundário.

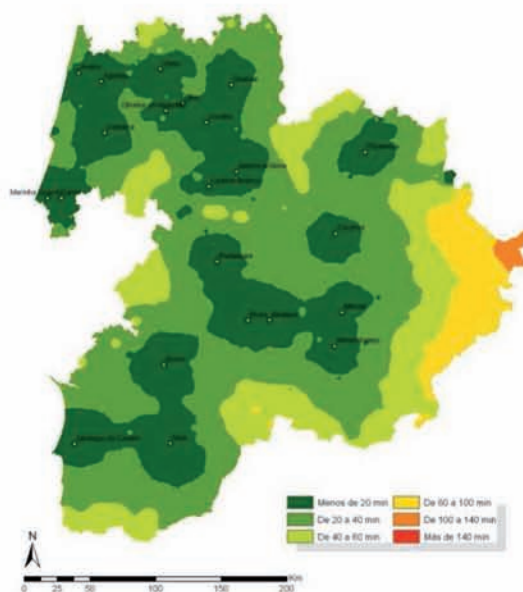


Figura 7. Accesibilidad a los centros de Educación Universitaria.

Figura 7. Acessibilidade às instituições universitárias.

Accesibilidad a núcleos de población de referencia territorial

La atracción de las ciudades está en función del rango y tamaño, que viene definido por el volumen de su población y también por su nivel de especialización económica (Gurría Gascón 2007). Las ciudades coordinan y organizan las relaciones económicas del territorio, en el que realiza una función concreta por la que ha tenido que competir (Gurría Gascón 2007). Las ciudades actúan como intermediarios en el territorio entre lo global y lo local (Bellet y Llop 2004). Las ciudades medias y pequeñas existentes en el área OTALEX C deben ser los ejes estructurantes capaces de enlazar los entornos rurales con los globales, con las grandes ciudades de la Península. Dichas ciudades son redes territoriales que generan sinergias y un desarrollo territorial equilibrado (Precado 2003). Este hecho puede suponer una mayor estabilidad económica y demográfica y un mayor bienestar social debido a una mayor cobertura de servicios especializados y la mejora de infraestructuras (Gurría Gascón 2007). Las ciudades medias desarrollan sus funciones en un ámbito regional, pero son fundamentales en la vertebración y el equilibrio del territorio y conforman el esqueleto del territorio, articulando un buen

Acessibilidade a núcleos de população de referência no território

A atração das cidades depende da escala e do tamanho, que vem em definido pelo volume da sua população e também pelo seu nível de especialização económico (Gurría Gascón, 2007). As cidades coordenam e organizam as relações económicas do território o qual realiza uma função específica para a qual teve que competir (Gurría Gascón, 2007). As cidades atuam como intermediários no território entre o global e o local (Bellet y Llop 2004). As cidades médias e pequenas existentes na área OTALEX C devem ser os eixos estruturantes capazes de ligar os meios rurais com os globais, com as grandes cidades da Península. Tais cidades são redes territoriais que originam sinergias e um desenvolvimento territorial equilibrado (Precado 2003). Este feito pode supor uma maior estabilidade económica e demográfica e um maior bem-estar social devido a uma maior cobertura de serviços especializados e à melhoria de infraestruturas (Gurría Gascón 2007). As cidades médias desenvolvem as suas funções num âmbito regional, mas são fundamentais na organização e equilíbrio do

funcionamiento de los flujos de información, capital y personas (Bellet y Llop 2004).

território e formam o esqueleto do território, articulando um bom funcionamento dos fluxos de informação, de capital e de pessoas (Bellet y Llop 2004).

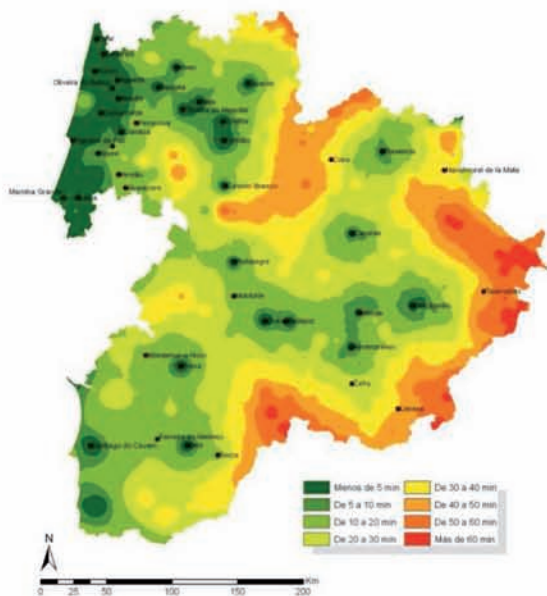


Figura 8. Accesibilidad a los núcleos mayores de 20.000 habitantes.

Figura 8. Acessibilidade a núcleos com mais de 20.000 habitantes.

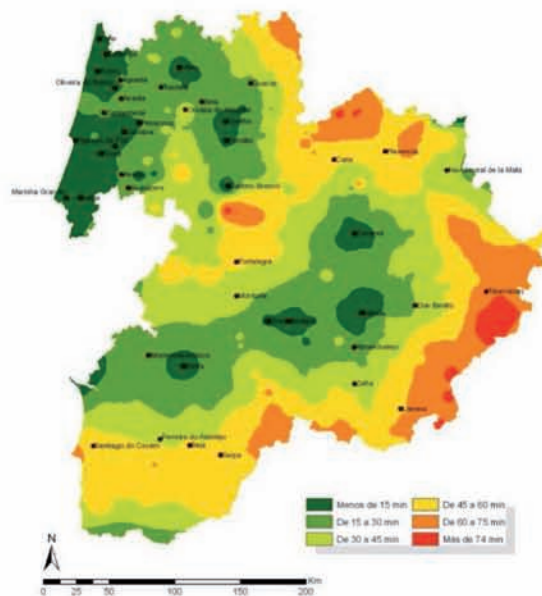


Figura 9. Accesibilidad a los núcleos mayores de 50.000 habitantes.

Figura 9. Acessibilidade a núcleos com mais de 50.000 habitantes.

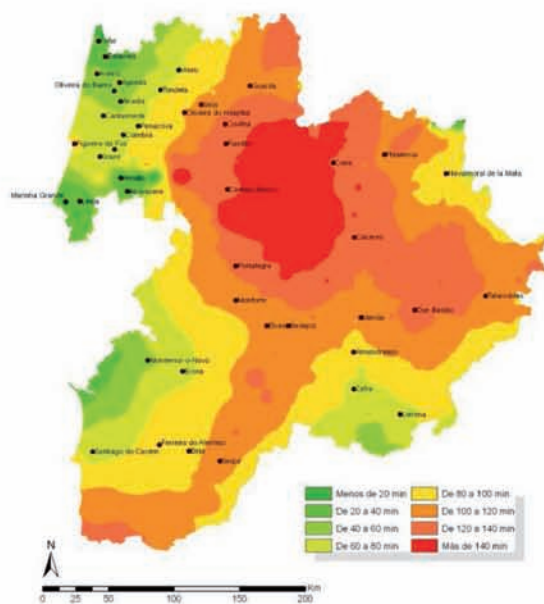


Figura 10. Accesibilidad a los núcleos mayores de 200.000 habitantes.

Figura 10. Acessibilidade a núcleos com mais de 200.000 habitantes.

La totalidad de la zona transfronteriza de OTALEX C, excepto un área reducida de la zona sur, se encuentra a más de 90 minutos de alguna aglomeración urbana de más de 20000 habitantes. En total son más de 1,5

A totalidade da zona transfronteiriça do OTALEX C, exceto uma área reduzida da zona sul, encontra-se a mais de 90 minutos de alguma aglomeração urbana de mais de 20000 habitantes. No total são mais de 1,5

millones de habitantes los que se encuentran en esta situación, motivo por el que se debe seguir potenciando el desarrollo socioeconómico de carácter rural y alejado de los centros de decisión. Esa situación se repite para la Comunidad Autónoma de Extremadura, que se encuentra casi en su totalidad a más de 90 minutos de alguna aglomeración urbana peninsular principal, acentuándose a más de 2 horas en la provincia de Cáceres, lo que la sitúa en la provincia peor comunicada por carretera con las principales aglomeraciones urbanas. Sin embargo, las principales vías que atraviesan Extremadura, como son la Ruta de la Plata (actual A-66) y la autovía Madrid-Lisboa (A-5) han jugado un papel fundamental en la vertebración del territorio y en la generación de actividad económica, a la vez que han mejorado el problema de la lejanía con las principales aglomeraciones urbanas peninsulares. Quizás la construcción del tren de alta velocidad mejore aún más esta situación.

CONCLUSIÓN

En este trabajo se ha desarrollado una metodología para medir la accesibilidad que permite aportar un nuevo conocimiento científico sobre el impacto de la accesibilidad en el desarrollo sostenible. Medir la accesibilidad a partir de la impedancia en viajes (distancia/ tiempo) para estudiar la cercanía a un servicio es una forma sencilla y de uso común, sin embargo no se tiene en cuenta la disponibilidad del servicio o el tamaño de la población. Por lo tanto, es posible afirmar que el servicio más cercano es una medida imprecisa para medir la accesibilidad a dicho servicio.

Los resultados muestran que la zona transfronteriza de OTALEX C se sitúa a más de 90 minutos de alguna aglomeración urbana principal. Esta área rural debe seguir apostando por un modelo de desarrollo diversificado, alejado de los centros de consumo pero con potencial suficiente para crecer en cuotas de bienestar.

milhões de habitantes que se encontram em tal situação, motivo pelo qual se deve ir potenciando o desenvolvimento socioeconómico de carácter rural e afastado dos centros de decisão. Essa situação repete-se para a Comunidade Autónoma de Extremadura, que se encontra, quase na sua totalidade a mais de 90 minutos de algum aglomerado urbano peninsular principal, acentuando-se em mais de 2 horas na província de Cáceres, o que a situa na província com pior comunicação por estradas com as principais aglomerações urbanas. No entanto, as principais vias que atravessam a Extremadura, como a *Ruta de la Plata* (atual A-66) e a *autovia* Madrid-Lisboa (A-5) têm desempenhado um papel fundamental na estruturação do território e na criação de atividade económica, ao mesmo tempo que melhoraram o problema da distância dos principais aglomerados urbanos peninsulares. Talvez a construção do comboio de alta velocidade melhore ainda mais esta situação.

CONCLUSÃO

Neste trabalho foi desenvolvida uma metodologia para medir a acessibilidade que permite proporcionar um novo conhecimento científico sobre o impacto da acessibilidade no desenvolvimento sustentável. Medir a acessibilidade a partir da impedância em viagens (distância/ tempo) para estudar a proximidade a um serviço é uma forma simples e comumente usada, no entanto não se considera a disponibilidade do serviço nem o tamanho da população. Portanto, é possível afirmar que o serviço mais próximo é uma medida imprecisa para medir a acessibilidade a esse mesmo serviço.

Os resultados mostram que a zona transfronteiriça do OTALEX C se situa a mais de 90 minutos de alguma aglomeração urbana principal. Esta área rural deve seguir apostando num modelo de desenvolvimento diversificado, distante dos centros de consumo mas com suficiente potencial para crescer em quotas de bem-estar.

Por otra parte, una gran extensión de Extremadura se encuentra a más de 90 minutos de alguna ciudad de más de 200.000 habitantes, acentuándose ese tiempo en muchas áreas de la provincia de Cáceres. El hecho de la lejanía, sumado a que Extremadura es un vasto territorio, con dos provincias que son las mayores de España, y a que las ciudades extremeñas tienen un tamaño demasiado reducido, sitúa a Extremadura como la comunidad autónoma peor comunicada por carretera con las principales ciudades.

Por outra parte, uma grande extensão da Extremadura encontra-se a mais de 90 minutos de alguma cidade com mais de 200000 habitantes, acentuando-se esse tempo em muitas das áreas da província de Cáceres. O facto da distância, somado com a vasta extensão da Extremadura, com duas províncias que são as maiores de Espanha, e a que as cidades estremenehas têm um tamanho demasiadamente reduzido, situa a Extremadura como a comunidade autónoma pior comunicada por estradas com as principais cidades.

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAFIA

- Bagheri, N., G. L. Benwell, y A. Holt. 2006.** Primary health care accessibility for rural Otago: a spatial analysis. *Health Care & Informatics Review Online*.
- Bellet, C., y J. M. Llop. 2004.** Miradas a otros espacios urbanos: las ciudades intermedias. *Scripta Nova* VIII (165):1-30.
- Biehl, D., y e. al. 1986.** *The Contribution of Infrastructure to Regional Development. Final Report*. Luxemburgo: Commission of the European Communities.
- Fortney, J., K. Rost, y J. Warren. 2000.** Comparing alternative methods of measuring geographic access to health services. *Health Services & Outcomes Research Methodology* 1 (2):173-184.
- Fox, W. F., y S. Porca. 2001.** Investing in rural infrastructure. *International Regional Science Review* 24 (1):103-133.
- Gómez Domínguez, P., y J. Gutiérrez Gallego. 2008.** Análisis de la accesibilidad a las aglomeraciones urbanas de la Península Ibérica: la frontera hispano-lusa. Alcalá de Henares (España).
- Guagliardo, M. F. 2004.** Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges. *International Journal of Health Geographics* 3 (3).
- Gurría Gascón, J. L. 2007.** El sistema urbano en Extremadura y su influencia en el desarrollo rural. *CIUDAD Y TERRITORIO Estudios Territoriales* XXXIX (151).
- Gutiérrez, J., A. Monzón, y J. M. Piñero. 1994.** Accesibilidad a los centros de actividad económica en España. *Revista de Obras Públicas* 3331.
- Hewko, J., K. E. Smoyer-Tomic, y M. J. Hodgson. 2002.** Measuring neighbourhood spatial accessibility to urban amenities: does aggregation error matter? *Environment and Planning A* 34 (7):1185-1206.
- Johnston, K., J. M. M. Ver Hoef, K. Krivoruchko, y N. Lugas. 2001.** *Using Arcgis geostatistical analyst*. Nueva York, USA: ESRI.
- Kilkenny, M. 1998.** Transportation costs, the new economic geography, and rural development. *Growth and Change* 29 (3):259-280.
- Langford, M., y G. Higgs. 2006.** Measuring potential access to primary healthcare services: the influence of alternative spatial representations of population. *The Professional Geographer* 58 (3):294-306.
- Njenga, P., y A. Davis. 2003.** Drawing the road map to rural poverty reduction. *Transport Reviews* 3 (2):217-241.
- Precedo, A. 2006.** *La ciudad en el territorio: nuevas redes, nuevas realidades*. Alicante, España: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.

- Precedo, A. J. 2003.** La ciudad en el territorio: nuevas redes, nuevas realidades. In *La ciudad en el territorio : nuevas redes, nuevas jerarquías*, 15-34. León: Universidad de León, Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales.
- Rosero-Bixby, L. 2004.** Spatial access to health care in Costa Rica and its equity: a GIS-based study. *Social Science & Medicine* 58 (7):1271–1284.
- Rozenblat, C., y P. Cicille. 2003.** *Les villes européennes. Analyse comparative*. París, Francia: La Documentation Française.
- Vázquez Barquero, A. 2005.** El desarrollo urbano de las regiones periféricas de la nueva Europa. El caso de la ciudad de Vigo en Galicia. *CIUDAD Y TERRITORIO Estudios Territoriales* XXXVII (143).
- Wei-Bin, Z. 2007.** Economic geography and transportation conditions with endogenous time distribution amongst work, travel, and leisure. *Journal of Transport Geography* 15 (6):476–493.

5

OTALEX C EN LA RED

OTALEX C NA REDE

IDE OTALEX

ARROJO, CONSTANCIA-EVOLUCIÓN, INNOVACIÓN

IDE OTALEX

OUSADIA, CONSTÂNCIA-EVOLUÇÃO, INOVAÇÃO

Caballero, Carmen¹; Álvarez, Rafael¹; Soriano, Marcos¹; Mateus, Júlio²; Vivas, Pedro³; Hernández, FJavier⁴; Reis, Sara⁵; Roque, Natalia⁶; Lozano, Dámaso⁷

¹ Gobierno de Extremadura, España, carmen.caballero@gobex.es; rafael.alvarez@gobex.es; marcos.soriano@gisvesa.com;

² CIMAC, Portugal, jmateus@cimac.pt;

³ IGN-CNIG, España, pedro.vivas@cnig.es;

⁴ DIP-BA, España, fhernandez@dip-badajoz.es;

⁵ DGT, Portugal, sreis@dgterritorio.pt;

⁶ IPCB, Portugal, nroque@ipcb.pt;

⁷ DIP-CC, España, dlozano@dip-caceres.es

Resumen: En el año 2006 OTALEX, proyecto transfronterizo España-Portugal, decide acometer los trabajos para el desarrollo de una Infraestructura de Datos Espaciales en dónde mostrar las peculiaridades del territorio Alentejo-Extremadura.

Para situarnos en el tiempo, esta decisión se toma un año antes de que la normativa europea, "INSPIRE", viese la luz y anterior a la puesta en marcha de muchos de los portales IDE que existen en la actualidad en España y en Portugal. El resultado fue y es singular; la primera Infraestructura de Datos Espaciales, no piloto, transfronteriza y con la participación de los tres niveles de la administración: nacional, regional y local. Después de 6 años IDE OTALEX sigue en la red, ha crecido como proyecto y se ha enriquecido con datos y servicios: desarrollo constante de funcionalidades, actualización de datos, ampliación del ámbito de trabajo con la incorporación de la Región Centro de Portugal. IDE OTALEX es un ejemplo de evolución e innovación.

Resumo: No ano de 2006 o OTALEX, projeto transfronteiriço Espanha-Portugal, decide iniciar os trabalhos para o desenvolvimento de uma Infraestrutura de Dados Espaciais onde se mostre as peculiaridades do território Alentejo-Extremadura.

Para nos situarmos no tempo, esta decisão foi tomada um ano antes que normativa europeia "INSPIRE" viesse à luz, e anterior ao início de muitos dos portais IDE que existem atualmente em Espanha e em Portugal. O resultado foi e é singular; a primeira Infraestrutura de Dados Espaciais, não piloto, transfronteiriça e com a participação dos três níveis de administração: nacional, regional e local. Depois de 6 anos, a IDE OTALEX continua na rede, cresceu como projeto e enriqueceu-se com dados e serviços: desenvolvimento constituído de funcionalidades, atualização de dados, ampliação no âmbito de trabalho com a incorporação da Região Centro de Portugal. A IDE OTALEX é um exemplo de evolução e inovação.

Abstract: In 2006 OTALEX, a cross-border project between Spain and Portugal, decided to undertake the development of a Spatial Data Infrastructure (SDI) to show the peculiarities of its territory.

To put it in context, this decision was taken one year before the European legislation "INSPIRE" appeared, and also before many SDI's in both countries were developed. It was in that moment, and is still now, the unique cross-border SDI, which is not a test, involving three Government levels: National, Regional and Local ones.

After six years, OTALEX SDI is still online, it has grown up as a project and has enriched itself with lots of data and services: constant development of new functionalities, data updating, expanding the area of its work, for example, with the addition of the Central Region of Portugal, for these reasons OTALEX SDI is an example of evolution and innovation.

INTRODUCCIÓN

La IDE OTALEX refleja el espíritu de la colaboración transfronteriza entendida como una sinergia de: ideas, esfuerzo y compromisos; intención de aportar información, intención de armonizar información, intención de ceder parte de los intereses particulares para ganar intereses comunes e intención de ofrecer a cualquier usuario los resultados de esta colaboración.

Todas estas intenciones se han convertido en realidades, en acciones en constante renovación, en constante actualización y en constante innovación, gracias al esfuerzo de los socios que han formado parte de los diferentes proyectos, con financiación europea, que han sostenido la IDE; OTALEX, OTALEXII y OTALEXC.

Este artículo quiere reflejar esa apuesta por la colaboración, la evolución y la constante innovación.

ARROJO

La IDE OTALEX se pone en marcha en el año 2006, cuanto INSPIRE¹, INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe, está en ciernes, corriendo el riesgo de tomar decisiones que no se adecuasen al 100% a la posterior normativa y sus reglamentos, aunque con una considerable garantía de acierto gracias a los trabajos realizados por las diferentes comisiones de cada país europeo y los estándares de mercado, desarrollados en el ámbito de OGC, que estaban a disposición de todo proyecto IDE que se deseara realizar.

OTALEX decide en su momento correr el riesgo de emprender un proyecto IDE, dentro del escenario expuesto anteriormente, asumiendo además otro gran reto, acordar entre diferentes administraciones, con niveles de

INTRODUÇÃO

A IDE OTALEX reflete o espírito da colaboração transfronteiriça entendida como uma sinergia de ideias, esforço e compromissos; com intenção de fornecer e harmonizar informação, de ceder a parte dos interesses particulares para ganhar interesses comuns e intenção de oferecer a qualquer utilizador os resultados desta colaboração.

Todas estas intenções converteram-se em realidade, em ações numa constante renovação, em constante atualização e em constante inovação, graças ao esforço dos sócios que fazem parte dos diferentes projetos, com financiamento europeu e que sustentaram a IDE; OTALEX, OTALEXII e OTALEXC.

Este artigo quer refletir essa aposta pela colaboração, pela evolução e pela constante inovação.

OUSADIA

A IDE OTALEX iniciou-se no ano de 2006, quando INSPIRE¹, INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe, estava a germinar, correndo o risco de se tomar decisões que não se adequassem a 100% à posterior normativa e aos seus regulamentos, ainda que com uma considerável garantia de acerto graças aos trabalhos realizados pelas diferentes comissões de cada país europeu e aos padrões de mercado, desenvolvidos no âmbito de OGC, que estavam à disposição de todo o projeto IDE que se desejasse realizar.

OTALEX decide em seu momento correr o risco de empreender um projeto IDE, dentro da circunstância exposta anteriormente, assumindo também outro grande desafio, acordar entre as diferentes administrações, com diferentes níveis de competências e

¹ 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)

competencias diferentes y que pertenecían a dos países distintos: información, modelos de datos y desarrollos.

El esfuerzo de consenso que se realizó entre todos los socios del proyecto para que los intereses particulares no pusiesen trabas a los intereses colectivos y saliese adelante una plataforma en donde: buscar, encontrar, superponer, y analizar información de la zona de proyecto, procedente tanto de un repositorio común en donde esta información ya ha sufrido un proceso de armonización conjunto, como de los repositorios particulares de cada uno de los socios, como de cualquier servidor del mundo que sirviese información geoespacial bajo los estándares OGC, dio como resultado la primera IDE, no piloto, en al ámbito transfronterizo y que después de 6 años es de las pocas que se mantienen activas.

que pertenciam a dois países diferentes: informação, modelos de dados e desenvolvimentos.

O esforço de consenso que se realizou entre todos os sócios do projeto para que os interesses particulares não pusessem amarras aos interesses coletivos e saísse avante uma plataforma onde: procurar, encontrar, sobrepor, e analisar informação da zona de projeto, procedente tanto de um repositório comum onde a informação está e já sofreu um processo de harmonização conjunta, como dos repositórios particulares de cada um dos sócios, como de qualquer servidor do mundo que servisse informação geoespacial a partir dos padrões OGC, deu como resultado a primeira IDE, não piloto, de âmbito transfronteiriço e que depois de 6 anos é das poucas que se mantem ativas.



Figura 1. Entrada al geoportal de la IDE OTALEX V1.

Figura 1. Entrada ao geoportal da IDE OTALEX V1..

CONSTANCIA-EVOLUCIÓN

La IDE OTALEX se pone operativa en el año 2007, y desde entonces en cada uno de los proyectos que le han dado sustento ha sabido mantener su esencia y ha sabido evolucionar con los tiempos para ofrecer más y mejores servicios.

Las grandes modificaciones sufridas se pueden resumir en tres bloques: tecnología, funcionalidades y usabilidad.

CONSTÂNCIA -EVOLUÇÃO

A IDE OTALEX fica operacional no ano de 2007, e desde então em cada um dos projetos que lhe deram sustentação soube-se manter a sua essência e soube evoluir com o tempo para oferecer mais e melhores serviços.

As grandes modificações sofridas podem resumir-se em três blocos: tecnologia, funcionalidades e usabilidade.

TECNOLOGÍA

La IDE OTALEX se plantea desde el principio como plataforma modular desarrollada con software libre, de manera que nos permitiese no depender tecnológicamente de ninguna casa comercial y que además nos diera la oportunidad de, cuando fuese necesario, sustituir componentes, de manera individual, por otros existentes en el mercado que ofreciesen mejoras sobre los primeros, sin que esto supusiese perjuicio alguno para el resto del portal. Esta decisión fue un gran acierto ya que en dos ocasiones se ha producido esta situación.

La primera versión de la IDE OTALEX utilizaba como Cliente Visualizador de Datos Geográficos, MapBuilder. En el año 2007-2008 la comunidad desarrolladora de MapBuilder prácticamente desaparece. IDE OTALEX es consciente de que este hecho dificultaría mucho los avances previsibles en el futuro, tanto de funcionalidades como de Servicios de Mapas, por esta razón se toma la decisión de sustituir MapBuilder por OpenLayers.

Otro de los grandes cambios sufridos tecnológicamente en el portal es el catálogo de Datos. En la primera versión el Servicio de Catálogo estaba desarrollado con Degree. Con el tiempo toma fuerza en el mercado Geonetwork, mucho más flexible y más adaptable a los estándares de catálogo. En la última fase de IDE OTALEX se adopta este cambio.

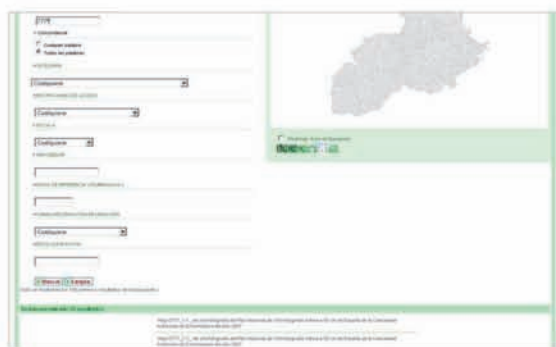


Figura 2 y 3. Catálogo de Metadatos IDE OTALEX V1, IDE OTALEX V3.

Figura 2 y 3. Catálogo de Metadatos IDE OTALEX V1, IDE OTALEX V3.

TECNOLOGIA

A IDE OTALEX surge desde o início como uma plataforma modular desenvolvida com *software* livre, de maneira que permitisse não depender tecnologicamente de nenhuma casa comercial e que também nos desse a oportunidade de, quando fosse necessário, substituir componentes de maneira individual por outros existentes no mercado que oferecessem melhoras sobre os primeiros, sem que isso supusesse um prejuízo para o resto do portal. Esta decisão foi uma boa escolha, pois em duas ocasiões produziu-se esta situação.

A primeira versão da IDE OTALEX utilizava como Cliente Visualizador de Dados Geográficos, o *MapBuilder*. No ano 2007-2008 a comunidade de programadores de *MapBuilder* desaparece praticamente. A IDE OTALEX, consciente de que este feito dificultaria em muito os avanços previsíveis no futuro, tanto das funcionalidades como do Serviços de Mapas, decide substituir o *MapBuilder* pelo *OpenLayers*.

Outra das grandes alterações sofridas tecnologicamente no portal é o catálogo de Dados. Na primeira versão do Serviço de Catálogo foi desenvolvido com *Degree*. Com o tempo ganhou força no mercado *Geonetwork*, muito mais flexível e mais adaptável aos padrões de catálogo. Na última fase de IDE OTALEX adotaram-se estas alterações.



FUNCIONALIDADES

A lo largo de estos 6 años IDE OTALEX ha ido, por un lado, mejorando algunas de las funcionalidades que se desarrollaron en la versión primera y, por otro lado, implementando nuevas funcionalidades adaptándose a las necesidades de los socios y usuarios externos.

En las tablas que se presentan abajo se puede ver cómo ha evolucionado el Visualizador de datos espaciales y el módulo de administración del geoportal a lo largo de los tres proyectos que han dado sustento a la IDE OTALEX: OTALEX, OTALEXII y OTALEXC. En cada proyecto se han mantenido las funcionalidades del proyecto anterior, en algunos casos mejorándolas, y se han desarrollado nuevas.

FUNCIONALIDADES

Ao longo destes 6 anos, a IDE OTALEX foi, por um lado, melhorando em algumas das funcionalidades que se desenvolveram na primeira versão e, por outro lado, implementando novas funcionalidades adaptando-se às necessidades dos sócios e utilizadores externos.

Nas tabelas que se observam abaixo pode-se ver como tem evoluindo o Visualizador de dados espaciais do geoportal ao longo dos três projetos que deram suporte à IDE OTALEX: OTALEX, OTALEXII e OTALEXC. Em cada projeto mantiveram-se as funcionalidades do projeto anterior, em alguns casos melhorandoas, e em outros, desenvolvidas novas funcionalidades.

Herramientas del Visualizador de Datos Espaciales:

FUNCIONALIDAD	PROYECTO
Navegación por el visualizador	OTALEX
Consulta de elementos	
Medición de áreas y distancias	
Impresión	
Añadir, eliminar Servicios y/o capas	
Subir y bajar capas	
Ver leyenda	
Identificación de usuario	OTALEXII
Subir ficheros locales (KML, SHP, GML)	
Geoprocesamientos	OTALEXC
Aplicar transparencias a las capas	
Dibujar geometrías y salvarlas en KML	
Consulta servicios WFS	
Trabajo con indicadores	
Cliente SOS	
Carga de información en capas sociales	
Consulta de capas sociales	
IDE móvil	

Herramientas del módulo de administración conjunta para todos los socios de OTALEXC:

FUNCIONALIDAD	PROYECTO
Alta/baja/modificación de Metadatos propios de cada socio	OTALEX
Alta/baja/modificación de usuarios dentro de cada organización socia	
Alta/baja/modificación de Servicios propios de cada socio	
Alta/baja/modificación de Capas propias de cada socio	OTALEXII
Creación de plantillas de impresión	
Creación de plantillas de geoprocetos	
Acceso a espacio de intercambio de archivos e información entre los socios	

USABILIDAD

En esta continua evolución IDE OTALEX ha ido buscando siempre ofrecer la máxima comodidad al usuario para encontrar y trabajar con la información del proyecto y la información geoespacial, por ello su aspecto ha ido cambiando en la medida que crecía la experiencia de los socios y avanzaba la tecnología.

Página de inicio de la IDE OTALEX

La primera Versión del geoportal da acceso a los tres Servicios propios de una IDE: Visualizador de datos geográficos, Catálogo de Metadatos, Búsqueda de nombres geográficos.

En la parte inferior, de esta primera página, aparecen los logos de cada socio vinculados a la información de sus instituciones.

USABILIDADE

Nesta continua evolução da IDE OTALEX procurou-se sempre oferecer a máxima comodidade ao utilizador para encontrar e trabalhar com a informação do projeto e informação geoespacial, por isso o seu aspeto foi mudando à medida que crescia a experiência dos sócios e avançava a tecnologia.

Página de início da IDE OTALEX

A primeira Versão do geoportal dá acesso aos três Serviços próprios de uma IDE: Visualizador de dados geográficos, Catálogo de Metadatos, Pesquisa de nomes geográficos.

Na parte inferior, desta primeira página, aparecem os logos de cada sócio vinculados à informação das suas instituições.



Figura 4. Entrada IDE OTALEX V1..

La versión 2 de la IDE da acceso directo, además de a los Servicios propios de la IDE, a las publicaciones que se generaban tanto en la proyecto OTALEX como en el proyecto OTALEXII.

En el caso del acceso a la información de cada institución, al no coincidir al 100% los socios que intervienen en cada fase, se crea una página por proyecto que nos permitirá acceder a la información de cada socio vinculada a los dos logos: OTALEX y OTALEXII.

A versão 2 da IDE dá acesso direto, aos Serviços próprios da IDE e também às publicações que se criavam tanto no projeto OTALEX como no projeto OTALEXII.

No caso do acesso à informação de cada instituição, ao não coincidir a 100% os sócios que intervêm em cada fase, criou-se uma página por projeto que permitirá aceder à informação de cada sócio vinculado aos logotipos: OTALEX e OTALEXII.



Figura 5. Entrada IDE OTALEX V2.

La Versión 3 de la IDE OTALEX cambia totalmente de aspecto.

Esta nueva versión da cabida a la información de los tres proyectos, entrada a los Servicios propios de una IDE, entrada

A Versão 3 da IDE OTALEX mudou totalmente de aspeto.

Esta nova versão integra a informação dos três projetos: entrada aos Serviços próprios de uma IDE, entrada direta às publicações

directa a las publicaciones que se han generado en los tres proyectos y entrada a los nuevos desarrollos que se hacen, tanto para la gestión de los indicadores (ver artículo de esta publicación: Gestión y explotación de indicadores. SIO) como para el proyecto de web semántica (ver artículo de esta publicación: Web semántica y datos enlazados cartográficos y geográficos en OTALEXC).

que se geraram nos três projetos e entrada dos novos desenvolvimentos que se fazem, tanto para a gestão dos indicadores (ver artículo desta publicação: Gestão e exploração de indicadores. SIO) como para o projeto de web semântica (ver artigo desta publicação. Web semântica e dados cartográficos e geográficos ligados em OTALEXC).



Figura 6. Entrada IDE OTALEX V3.

Visualizador de datos geográficos

Como se ha indicado en el apartado de tecnología, uno de los cambios sufridos de OTALEX a OTALEXII fue la sustitución del cliente de MapBuilder por OpenLayers. Este cambio provoca también un cambio de aspecto aunque guarda cierta similitud. En la tercera versión del Visualizador se modifica totalmente, ofreciendo un aspecto cremos más limpio y que permite aprovechar al cien por cien el espacio para la visión gráfica.

Visualizador de dados geográficos

Como indicado na seção de tecnologia, uma das alterações sofridas da OTALEX à OTALEXII foi a substituição do cliente *Mapbuilder* para *Openlayers*. Esta mudança provocou também uma alteração no aspeto ainda que guarda certa semelhança. A terceira versão do Visualizador foi modificada totalmente, oferecendo um aspeto que se crê mais limpo e que permite aproveitar a cem por cento o espaço para a visão gráfica.



Figura 7. Visualizador IDE OTALEX V1.

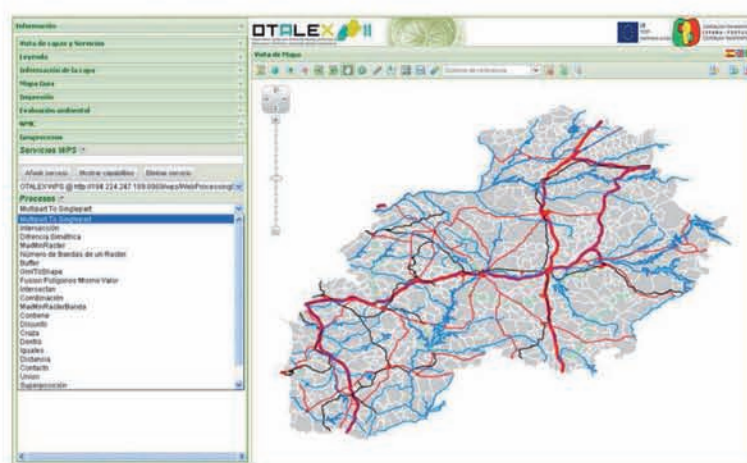


Figura 8. Visualizador IDE OTALEX V2.



Figura 9. Visualizador IDE OTALEX V3.

INNOVACIÓN

Muchas de las funcionalidades desarrolladas en la IDE OTALEX son innovadoras y poco frecuentes en los portales IDE, en el momento que salieron a explotación.

La funcionalidad más innovadora es el módulo de administración, en donde se permite la administración de algunas de las partes y/o información del portal a cada uno de los socios del proyecto OTALEXC, tal y como se ha presentado en la tabla de administración en el apartado anterior. El módulo de administración permite que cada socio gestione su propia información, decidiendo en cada momento que quiere publicar y haciendo el cambio instantáneamente sin tener que depender de la disponibilidad de un administrador central. Por otro lado, el módulo de administración, también permite a cada socio crear plantillas de encadenamiento de geoprocesos adaptadas a sus propias necesidades, que luego se pueden lanzar en asíncrono y además ser reutilizadas por cualquier usuario.

El propio módulo de geoprocesos es poco común en los portales IDE. El estándar WPS es uno de los estándares menos desarrollados y por ello menos implementados.

Otra de las funcionalidades que le dan un valor añadido a la IDE OTALEX es la posibilidad de analizar la información de la red con la información propia del usuario al poder subir ficheros KML, SHP y GML y al permitir dibujar geometrías con un nivel bastante aceptable de edición.

INOVAÇÃO

Muitas das funcionalidades desenvolvidas na IDE OTALEX são inovadoras e pouco frequentes nos portais IDE, no momento em que saíram para exploração.

A funcionalidade mais inovadora é o módulo de administração, onde se permite a administração de algumas das partes e/ou informação do portal, a cada um dos sócios do projeto OTALEXC, tal e como se apresentou na tabela de administração na seção anterior. O módulo de administração permite que cada sócio faça a gestão da sua própria informação, decidindo em cada momento o que quer publicar e fazendo as alterações instantâneas sem ter que depender da disponibilidade de um administrador central. Por outro lado, o módulo da administração, também permite a cada sócio criar modelos de de geoprocessamento adaptados às suas próprias necessidades, que logo podem ser lançados em assíncrono e também podem ser reutilizados por qualquer usuário.

O próprio módulo de geoprocessamento é pouco comum nos portais de IDE. O padrão WPS é um dos padrões menos desenvolvidos e por isso dos menos implementados.

Outra das funcionalidades que lhe dão um valor adicional à IDE OTALEX é a possibilidade de analisar a informação da rede com a informação própria do usuário ao poder subir ficheiros KML, SHP e GML e ao permitir desenhar geometrias com um nível bastante aceitável de edição.



Figura 10: Herramienta de dibujo de la IDE OTALEX.

Figura 10: Ferramentas de desenho da IDE OTALEX.

Por último, con el proyecto OTALEXC hemos dado un paso cualitativo encaminándonos a la web 2.0 desarrollando el módulo de capas sociales e IDE móvil, de manera que el usuario puede desde cualquier punto subir información a la plataforma IDE sobre la temáticas de: Patrimonio Cultural, Patrimonio natural, Toponimia, Paisaje o incluso temática general. Esta información una vez subida es compartida para cualquier usuario de la IDE.

Por último, com o projeto OTALEXC demos um passo qualitativo encaminhando-nos à web 2.0 desenvolvendo o módulo de camadas sociais e IDE móvel, de maneira que o usuário pode desde qualquer ponto subir informação à plataforma IDE sobre as temáticas: Património Cultural, Património natural, Toponímia, paisagem ou inclusive temática geral. Esta informação uma vez subida é partilhada para qualquer usuário da IDE.

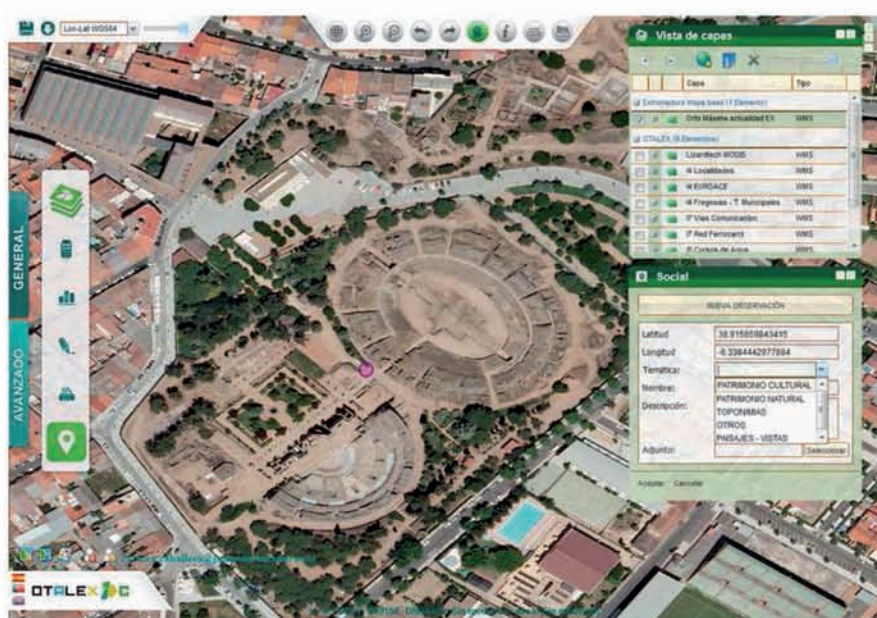


Figura 11. Herramienta de capas sociales en la IDE OTALEX.

Figura 11. Ferramenta de capas sociais na IDE OTALEX.

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAFIA

DIRECTIVA 2007/2/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, del 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire).

Caballero, C. Ceballos, F. Rodríguez, A. Vivas, P. Rodríguez, J.A. Batista, M.T. Mateus, M.J. Ramos, R. Reis, S. Fernández, I. Luna, J. Nunes, D. León, A.: Una IDE transfronteriza y multilingüe: OTALEX, el Observatorio Territorial del Alentejo y Extremadura. Pp 198—2008. ISBN: 84-690-8674-2. (2007) .

Caballero, C. Ramos, R. González, A. Soriano, M. Reis, S. Rodríguez, Mateus, M.J. Fernández. I.: Infraestructura de Datos Espaciales OTALEX. OTALEX Resultado Final Proyecto. Pp 173—191. ISBN: 978-84-692-3044-2. (2009).

Álvarez, R, Caballero, C. Ceballos, F. Soriano, M.: Una IDE transfronteriza y Observatorio ambiental. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra MAPPING, Nº 141 de 2010. Pp 14—19. ISSN: 1131-9100. (2010).

Soriano, M. Caballero, C. Ramos, R.: Infraestructura de Datos Espaciales OTALEX. Camino de la Madurez. OTALEXII Resultado Final Proyecto. Pp 17—28. DL: BA-000365-2011. (2011).

Normativas y Recomendaciones:

ISO 19103 lenguaje de modelado; ISO 19107 definición esquemas conceptuales; ISO 19108 definición esquema temporal; ISO 19109 reglas en la aplicación de modelos; ISO19100 para la implementación del GeoPortal; ISO 19110 catalogación de entidades; ISO 19111 referencia espacial I; SIO 19112 referencia espacial II; ISO 19113 conceptos sobre calidad; ISO para metadatos (ISO19115, ISO19115-2 e ISO19139); ISO 19116 servicios de posicionamiento; ISO 19118 codificación de esquemas; ISO 19123 modelos raster; ISO 19128 servicios web de mapas; ISO 19136 Geography Markup Language (GML); OGC web map service; OGC web feature service.

GESTIÓN Y EXPLOTACIÓN DE INDICADORES: SIO

GESTÃO E EXPLORAÇÃO DE INDICADORES: SIO

Soriano, Marcos¹; Caballero, Carmen¹; Álvarez, Rafael¹; Mateus, Júlio²; Vivas, Pedro³; Hernández, FJavier⁴; Reis, Sara⁵; Roque, Natalia⁶; Lozano, Dámaso⁷

1 Gobierno de Extremadura, España, marcos.soriano@gisvesa.com; carmen.caballeroc@gobex.es; rafael.alvarez@gobex.es;

2 CIMAC, Portugal, jmateus@cimac.pt;

3 IGN-CNIG, España, pedro.vivas@cnig.es;

4 DIP-BA, España, fherandez@dip-badajoz.es;

5 DGT, Portugal, sreis@dgterritorio.pt;

6 IPCB, Portugal, nroque@ipcb.pt;

7 DIP-CC, España, dlozano@dip-caceres.es

Resumen: Desde el año 2004, que comenzó el proyecto transfronterizo GEOALEX, se ha venido trabajando en un sistema de indicadores comunes entre las regiones que forman el proyecto OTALEX. El resultado de estos trabajos se incorpora a la IDE OTALEX en forma de mapas temáticos desde su inicio en el año 2006. Mediante el Sistema de Indicadores OTALEX se persigue dar un valor añadido a estos indicadores dotándolos de las herramientas necesarias para su gestión y explotación.

Resumo: Desde o ano 2004, que começou o projeto transfronteiriço GEOALEX, trabalha-se num sistema de indicadores comuns entre as regiões que formam o projeto OTALEX. O resultado destes trabalhos incorpora-se à IDE OTALEX em forma de mapas temáticos desde o seu início, no ano 2006. Por meio do Sistema de Indicadores OTALEX persegue-se dar um valor adicionado a estes indicadores, dotando-os das ferramentas necessárias para a sua gestão e exploração.

Abstract: Since the year 2004, when began the crossborder project GEOALEX, has been working on a system of common indicators between the regions of the OTALEX project. The result of this work is incorporated into the IDE OTALEX as thematic maps from the beginning in 2006. By OTALEX Indicator System is intended to achieve an added value to these indicators providing them with the necessary tools for its management and exploitation.

INTRODUCCIÓN

Se define, por tanto, el Sistema de Indicadores OTALEX (SIO), como el conjunto de indicadores de la IDE OTALEX, además de las herramientas necesarias para su almacenamiento, gestión, explotación y difusión. Este sistema permite ofrecer un conjunto de gráficas estadísticas y mapas temáticos que, presentados sobre la cartografía, complementan las capacidades de la plataforma existente.

Los objetivos de SIO son:

- Permitir tomar decisiones en base a la

INTRODUÇÃO

Define-se, portanto, o Sistema de Indicadores OTALEX (SIO) como o conjunto de indicadores da IDE OTALEX, além das ferramentas necessárias para a sua armazenagem, gestão, exploração e difusão. Este sistema permite oferecer um conjunto de gráficas estatísticas e mapas temáticos que, apresentados sobre a cartografia, complementam as capacidades da plataforma existente.

Os objetivos de SIO são:

- Permitir tomar decisões em base à

información obtenida a partir del Cuadro de Mandos.

- Seguir un modelo de DataWarehouse para almacenar la información de indicadores.
- Mejorar la comprensión de la realidad territorial continua entre las diferentes regiones
- Mejorar en la explotación de los indicadores: Gráficos, Evolutivos, Rankings, Análisis geoespacial,...
- Facilidades para incorporar:
 - Nuevos indicadores.
 - Nuevos municipios sobre los que realizar análisis.
 - Nuevos valores para indicadores ya existentes.

informação obtida a partir do Quadro de Comandos.

- Seguir um modelo DataWarehouse para armazenar a informação de indicadores.
- Melhorar a compreensão da realidade territorial continua entre as diferentes regiões.
- Melhorar na exploração de indicadores: Gráficos, Evolutivos, Rankings, Análise geoespacial,...
- Facilidades para incorporar:
 - Novos indicadores.
 - Novos municípios sobre os quais realizar análises.
 - Novos valores para indicadores já existentes.



Figura 1. Página principal de la IDE OTALEX.
Figura 1. Página de início da IDE OTALEX.

ESTRUCTURA INTERNA

Con objeto de ofrecer la máxima flexibilidad en el almacenamiento de los datos y una mayor potencia en su explotación se ha

ESTRUTURA INTERNA

A fim de oferecer a máxima flexibilidade na armazenagem dos dados e uma potência mais grande na sua exploração estabeleceu-

establecido una estructura interna dividida en tres bloques:

Maestros: Definen las familias y subfamilias que agrupan a los diferentes indicadores así como los periodos de aplicación de los mismos.

Zonas: Encargado de administrar la parte gráfica de los indicadores, podrán ser los diferentes niveles de límites administrativos o áreas geográficas (creadas para incorporar información sobre indicadores fundamentalmente físico-ambientales).

Indicadores: Se encarga de gestionar tanto las fichas de los diferentes indicadores (metadatos) como sus datos.

se uma estrutura interna dividida em tres blocos:

Maestros: definem as famílias e subfamílias que agrupam aos diferentes indicadores bem como os períodos de aplicação dos mesmos.

Zonas: encarregado de administrar a parte gráfica dos indicadores, poderão ser os diferentes níveis de limites administrativos ou áreas geográficas (criadas para incorporar informação sobre indicadores, fundamentalmente físico-ambientais).

Indicadores: encarrega-se de gerir as fichas dos diferentes indicadores (metadatos) e os seus dados.

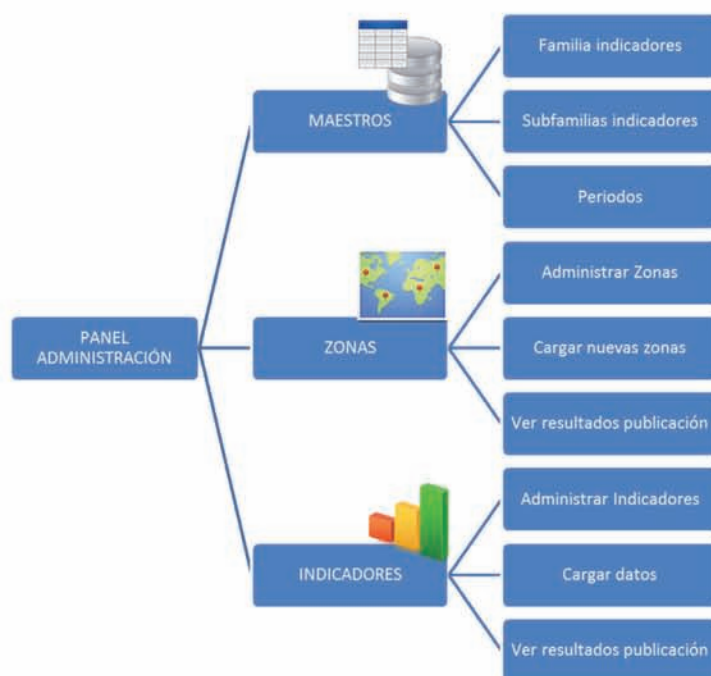


Figura 2: Esquema de la estructura interna del SIO.

Figura 2: Esquema da estrutura interna do SIO.

FUNCIONALIDADES

El Sistema de Indicadores de OTALEX mantiene el mismo diseño que el Visualizador de la IDE. En esta ventana principal se encuentran tres bloques que

FUNCIONALIDADES

O Sistema de Indicadores de OTALEX mantém o mesmo desenho que o Visor da IDE. Nesta janela principal encontram-se três blocos que vão dar acesso às diferentes

darán acceso a las diferentes funcionalidades:

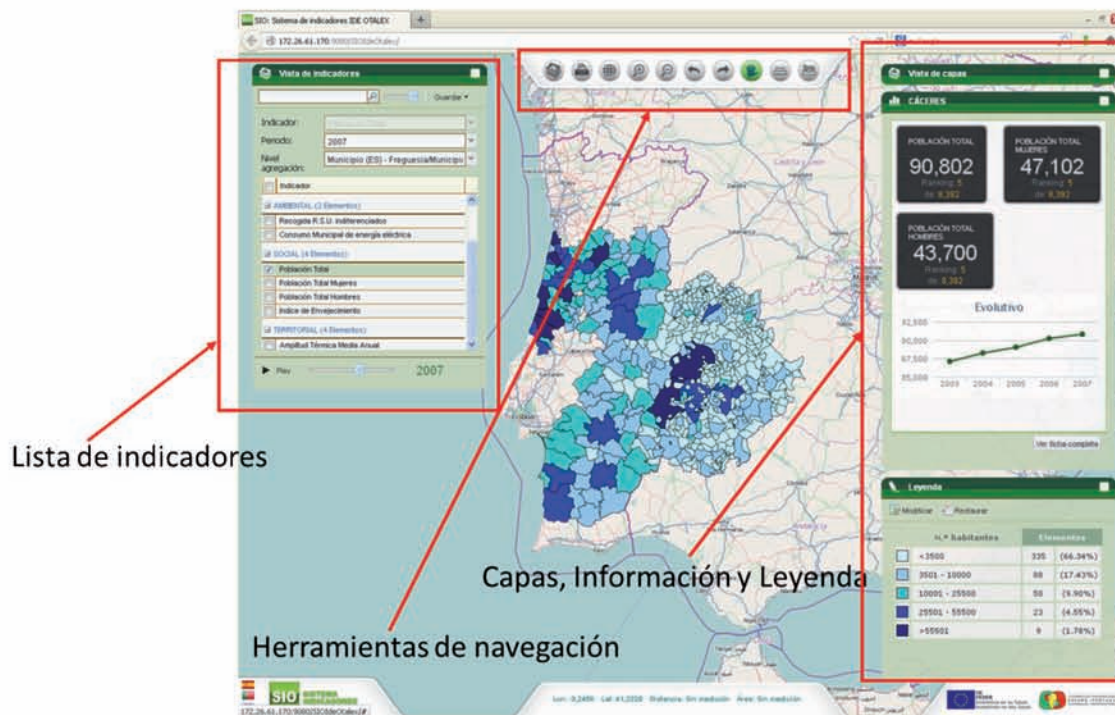


Figura 3: Visualizador del SIO.

Figura 3: Visor do SIO.

Herramientas de Navegación. Situada en la parte superior en ella se encuentran los iconos a través de los cuales se podrán realizar las típicas operaciones de zoom, desplazamiento, vista anterior y posterior, medición de distancias y superficies e impresión.

Lista de Indicadores. Está situada en la parte superior izquierda y da acceso a todo el listado de indicadores disponibles agrupados por familia y sobre la que se pueden realizar búsquedas. Marcando las casillas correspondientes se podrán visualizar los indicadores deseados, seleccionando uno de los periodos disponibles y el nivel de agregación (a elegir entre Municipio, NUTIII, Región, País o todo el ámbito OTALEX C).

Una vez visualizado uno de los indicadores será posible aplicar transparencia si se desea ver la información de base, exportar la

Ferramentas de navegação. Situada no topo, nela encontram-se os ícones através dos quais poder-se-ão realizar as típicas operações de zoom, deslocamento, vista anterior e posterior, medição de distâncias e superfícies e impressão.

Lista de Indicadores. É situada na parte superior esquerda e dá aceso a toda a listagem de indicadores disponíveis agrupados por família e sobre a qual se podem realizar pesquisas. Marcando as caixas correspondentes poder-se-ão ver os indicadores desejados, selecionando um dos períodos disponíveis e o nível de agregação (a escolher entre Município, NUTIII, Região, País ou todo o domínio OTALEX C).

Uma vez visualizado um dos indicadores, vai ser possível aplicar transparência se se deseja ver a informação de base, exportar a informação em algum dos formatos disponíveis: GeoJson, GML ou SHP, ampliar

información en alguno de los formatos disponibles, GeoJson, GML o SHP, ampliar la información del indicador para alguno de los límites administrativos visualizados e incluso ver una evolución del indicador a lo largo de los años disponibles.

Capas, Información y Leyenda. En la parte superior derecha se sitúan tres ventanas desplegadas. La primera de ellas permite añadir nueva información de base a través de servicios WMS, estos podrán ser tanto del catálogo de servicios disponibles del proyecto OTALEX C como otros servicios externos. A la información mostrada de esta forma podrá aplicársele transparencia.

En la ventana de Información se muestra los datos más relevantes disponibles sobre el área geográfica en la que el usuario haya pulsado además de dar acceso a la ficha resumen y a la ficha completa de indicadores del área en cuestión. Estas fichas podrán ser almacenadas en formato pdf.

A continuación se encuentra la ventana Leyenda que muestra los tramos y colores con los que se dibuja el indicador seleccionado, esta configuración puede ser modificada por el usuario, tanto los colores como los tramos, así como restaurar la configuración inicial.

a informação do indicador para algum dos limites administrativos visualizados e até ver uma evolução do indicador ao longo dos anos disponíveis.

Capas, Informação e Legenda. Na parte superior direita situam-se três janelas desdobráveis. A primeira delas permite adicionar nova informação de base através de serviços WMS, estes poderão ser tanto do catálogo de serviços disponíveis do projeto OTALEX C como outros serviços externos. À informação mostrada de esta forma vai ser possível aplicar transparência.

Na janela de Informação mostram-se os dados mais notáveis disponíveis sobre a área geográfica na qual o utilizador pressionou além de dar acesso à ficha resumo e à ficha completa de indicadores da área em questão. Estas fichas poderão ser armazenadas em formato pdf.

Depois encontra-se a janela Legenda que mostra as sucessões e cores com as quais se desenha o indicador escolhido, esta configuração pode ser modificada pelo utilizador, tanto as cores como as sucessões, bem como restaurar a configuração inicial.

6

I+D EN EL ÁREA OTALEX C

I+D NA ÁREA OTALEX C

RESULTADOS DEL GRUPO DE TRABAJO DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS IDE DEL PROYECTO OTALEX C

RESULTADOS DO GRUPO DE TRABALHO DE TECNOLOGIAS AVANÇADAS IDE DO PROJECTO OTALEX C

Vivas, Pedro¹; Álvarez, Rafael²; Mateus, Júlio³; Pavo, Marcos F.¹; Rubio, J.M.¹; González, Julián¹
 Soriano, Marcos²; Caballero, Carmen²; Aparicio, Alberto²; Batista, Teresa³; Carrico, Cristina³
 Cabezas, José⁴; Fernández, Luis⁴; Jiménez, Alberto⁴
 Gamero, Ulises⁵; Rojas, Manuel⁵; Paniagua, Antonio⁵
 López, Julian⁶; Lagar, David⁶; Pérez, Marisa⁶
 Carrreira, Duarte⁷
 Patricio, Joana⁸; Serra, Luis⁸
 Fernandez, Paulo⁹; Quinta-Nova, Luis⁹

¹ IGN-CNIG, España, pedro.vivas@cnig.es; marcosf.pavo@cnig.es; josem.rubio@cnig.es; julian.gonzalez@cnig.es

² Junta Extremadura, España, carmen.caballero@gobex.es; rafael.alvarez@gobex.es; marcos.soriano@gisvesa.com; alberto.aparicio@gobex.es

³ CIMAC, Portugal, jmateus@cimac.pt; tbatista@cimac.pt; cristina.carrico@cimac.pt

⁴ Universidad de Extremadura, España, lufepo@unex.es; jocafer@unex.es; alberto@unex.es

⁵ Diputación de Badajoz, España, ugamero@dip-badajoz.es; manuelrojas@dip-badajoz.es; apaniagua@dip-badajoz.es

⁶ Diputación de Cáceres, España, david.lagar@oadl.es; marisa.perez@oadl.es; jlopez@dip-caceres.es

⁷ EDIA, Portugal, dcarreira@edia.pt

⁸ CIMAA, Portugal, joana.patricio@cimaa.pt; luis.serra@cimaa.pt

⁹ Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal, palex@ipcb.pt; lnova@esa.ipcb.pt

Resumen: Se muestran los resultados del Grupo de Trabajo de Tecnologías Avanzadas IDE de OTALEX-C siendo estos: la generación de datos enlazados de elementos geográficos y cartográficos del territorio OTALEX-C para la publicación de una Web Semántica y la captura y publicación de datos medioambientales de la zona del observatorio OTALEX-C a través de servicios estándar de publicación de observación de medidas de sensores en aplicación del estándar SOS definido por el OGC.

Los objetivos se concretaban en dos actividades. En la actividad "Web Semántica" ha sido publicado en el portal Web de OTALEX un nodo de la nube de datos abiertos (Open Data) bajo este paradigma semántico de Datos Enlazados (Linked Data). La actividad sobre publicación de datos de sensores ambientales y meteorológicos ha trabajado con fuentes de datos de España y de Portugal. El servidor de datos de sensores SOS V2.0 está instalado en los servidores del portal OTALEX. Este servidor incorpora un servicio de publicación de mapas temáticos realizados on-line con los datos capturados. En la ejecución de esta actividad se ha instalado una estación meteorológica dependiente del proyecto OTALEX en el CIMAC (Évora-Portugal) como complemento a la investigación en la captura y tratamiento de datos medioambientales para su publicación.

Resumo: Apresentam-se os resultados do Grupo de Trabalho de Tecnologias Avançadas IDE do OTALEX-C sendo estes: a geração de dados interligados de elementos geográficos e cartográficos do território OTALEX-C para a publicação de uma Web Semântica e a captura e publicação de dados ambientais da zona do observatório OTALEX-C através de serviços padronizados de publicação de observações de resultados de sensores aplicando a *standard* SOS definida pela OGC.

Os objetivos concretizavam-se em duas atividades. Na atividade "Web Semântica" foi publicado no portal Web do OTALEX um nó da nuvem de dados abertos (*Open Data*) sob este paradigma semântico de dados interligados (*Linked Data*). A atividade sobre publicação de dados de sensores ambientais e meteorológicos trabalhou com fontes de dados de Espanha e Portugal. O servidor de dados de sensores SOS V2.0 está instalado nos servidores do portal OTALEX. Este servidor incorpora um serviço de publicação de mapas temáticos realizados *online* com os dados armazenados. Na execução desta atividade instalou-se uma estação meteorológica dependente do projeto OTALEX na CIMAC (Évora-

Portugal) como complemento à investigação na captura e tratamento de dados ambientais para a sua publicação.

Abstract: They work show the results of the Work Team in Advanced Technologies of SDI to OTALEX-C project. Specifically: the generation of linked data of geographic and cartographic information's elements of the territory OTALEX-C for the publication of a Semantic Web and the capture and publication of environmental data of the zone of the trans-border territorial observatory Portuguese-Spanish OTALEX-C through standard services of publication of observation and measures sensors in application of the standard SOS V2². defined by the OGC³.

El proyecto OTALEX-C (2011-2012) de cooperación transfronteriza hispano-lusa ha llevado desde 14 años una tarea de armonización de cartografía topográfica y temática entre ambos países de la UE. En la constitución del proyecto que abarca ya a las regiones Centro y Alentejo de Portugal y Extremadura de España, se creó el Grupo de Trabajo de Tecnologías Avanzadas IDE que trabajaría en labores de I+D dentro de esta edición 2011-2012 del proyecto. Las acciones consolidadas de este GT han sido la generación de datos enlazados de elementos geográficos y cartográficos del territorio OTALEX para la publicación de una Web Semántica y la captura y publicación de datos medioambientales de la zona de estudio del observatorio OTALEX a través de servicios estándar de publicación de medidas de sensores en aplicación del estándar SOS definido por el OGC.

En lo siguiente se concretan los resultados de este Grupo de Trabajo en ambas actividades.

ACTIVIDAD 1. WEB SEMÁNTICA Y DATOS ENLAZADOS CARTOGRÁFICOS Y GEOGRÁFICOS EN OTALEX C

1. Introducción

a. ¿Qué es la Web Semántica?

El W3C (WWW Consortium: <http://www.w3c.org>) es una comunidad

O projeto OTALEX-C (2011-2012) de cooperação transfronteiriça hispano-lusa começou há 14 anos uma tarefa de harmonização de cartografia topográfica e temática entre ambos os países da EU. Na constituição do projeto que já abarca as regiões do Centro e Alentejo de Portugal e a Extremadura de Espanha, criou-se um grupo de Trabalho de Tecnologias Avançadas IDE que trabalharia em questões de I+D dentro da edição 2011-2012 do projeto. As ações consolidadas deste GT foram a geração de dados interligados de elementos geográficos e cartográficos do território OTALEX para a publicação de uma Web Semântica e a captura e publicação de dados ambientais da zona de estudo do observatório OTALEX através de serviços padronizados de publicação de medidas de sensores na aplicação do *standard* SOS definido pela OGC.

De seguida concretizam-se os resultados de este Grupo de Trabalho em ambas as atividades.

ACTIVIDADE 1. WEB SEMÁNTICA E DATOS ENLAZADOS CARTOGRÁFICOS Y GEOGRÁFICOS EN OTALEX C

1. Introdução

a. O que é a Web Semântica?

O W3C (WWW Consortium: <http://www.w3c.org>) é uma comunidade

³ Los subrayados son obra del autor.

internacional que desarrolla estándares que aseguran el crecimiento de la Web a largo plazo. En nuestro caso desarrolla los estándares para los datos enlazados y la creación de la web semántica. De su web extraemos:

"La Web Semántica es una Web extendida, dotada de mayor significado en la que cualquier usuario en Internet podrá encontrar respuestas a sus preguntas de forma más rápida y sencilla gracias a una información mejor definida. Al dotar a la Web de más significado y, por lo tanto, de más semántica, se pueden obtener soluciones a problemas habituales en la búsqueda de información gracias a la utilización de una infraestructura común, mediante la cual, es posible compartir, procesar y transferir información de forma sencilla. Esta Web extendida y basada en el significado², se apoya en lenguajes universales que resuelven los problemas ocasionados por una Web carente de semántica en la que, en ocasiones, el acceso a la información se convierte en una tarea difícil y frustrante."

Con Internet tenemos acceso a millones de recursos, independientemente de nuestra situación geográfica e idioma. Todos estos factores han contribuido al éxito de la misma. Sin embargo los mismos factores de éxito también han originado sus principales problemas: sobrecarga de información y heterogeneidad de fuentes de información con el consiguiente problema de baja interoperabilidad.

internacional que desenvolve *standards* que asseguram o crescimento da Web a longo prazo. No nosso caso desenvolve os *standards* para os dados interligados e para a criação da web semântica. Da sua web extraímos:

"A web Semântica é uma Web alargada, dotada de maior significado na qual qualquer usuário na Internet poderá encontrar respostas às suas perguntas de forma mais rápida e simples graças a uma informação melhor definida. Ao dotar a Web de mais significado e, por tanto, de mais semântica, podem-se obter soluções a problemas habituais na busca de informação graças à utilização de uma infraestrutura comum, mediante a qual, é possível compartilhar, processar e transferir informação de forma simples. Esta Web estendida e baseada no significado², apoia-se em linguagens universais que resolvem os problemas provocados por uma Web carente de semântica em que, por vezes, o acesso à informação converte-se numa tarefa difícil e frustrante".

Com a Internet temos acesso a milhões de recursos, independentemente da nossa situação geográfica e idioma. Todos estes fatores contribuíram para o êxito da mesma. Todavia os mesmos fatores de êxito também originaram os seus principais problemas: sobrecarga de informação e heterogeneidade de fontes de informação com o consequente problema de baixa interoperabilidade.

² Os sublinhados são da responsabilidade do autor

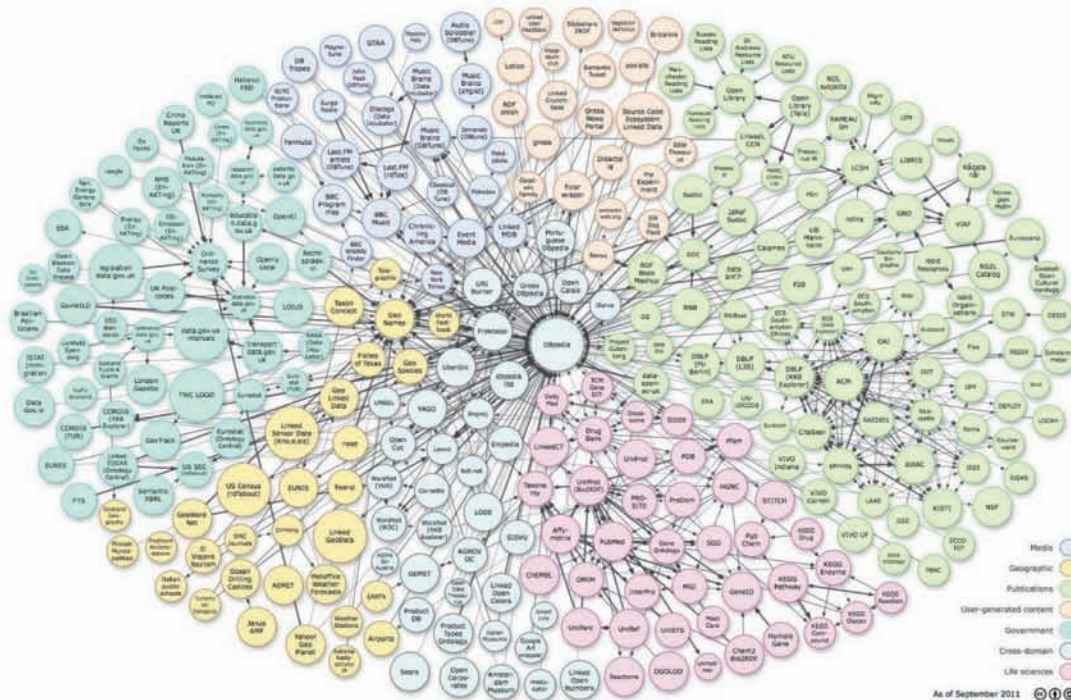


Figura 1. Conexión de Datos Enlazados. Obsérvese el dominio geográfico en amarillo en la parte inferior izquierda.

Figura 1. Conexão de Dados Interligados. Observe o domínio geográfico em amarelo no canto inferior esquerdo.

La Web Semántica aporta soluciones en estos dos problemas. Gracias a la semántica en la Web, la programación se hace más “inteligente” al incorporar significado a los datos y es capaz de procesar su contenido, razonar con este, combinarlo y realizar deducciones lógicas para encontrar soluciones y respuestas a preguntas cotidianas automáticamente.

La Web semántica va a trabajar sobre una base de conocimiento sobre las preferencias de los usuarios y que, a través de una combinación entre su capacidad de conocimiento y la información disponible en Internet, se tenga la capacidad de atender de forma exacta las demandas de información requeridas por los usuarios en relación, por ejemplo, a lugares geográficos, carreteras, meteorología o clima, agencias de viaje, libros, personajes literarios, etc.

Si esto ocurriese así en la vida real, el usuario, en su intento, por ejemplo, por encontrar: “¿Dónde nació Don Quijote?” debería obtener unos resultados exactos sobre su búsqueda. Sin embargo, la realidad es otra, cualquier buscador de Internet

A Web Semântica tem soluções para estes problemas. Graças à semântica na Web, a programação faz-se mais “inteligente” ao incorporar significado nos dados e é capaz de processar o seu conteúdo, raciocinar com ele, combiná-lo e realizar deduções lógicas para encontrar soluções e respostas a perguntas cotidianas automaticamente.

A Web semântica vai trabalhar sobre uma base de conhecimentos sobre as preferências dos utilizadores e, através de uma combinação entra a sua capacidade de conhecimento e a informação disponível na Internet, se tenha a capacidade de responder de forma exata às demandas de informação requeridas pelos utilizadores em relação, por exemplo, a lugares geográficos, estradas, meteorologia ou clima, agências de viagem, livros, personagens literários, etc.

Se isto ocorre-se assim na vida real, o utilizador, no seu intento, por exemplo, de encontrar: “Onde nasceu Dom Quixote?” deveria obter resultados exatos sobre a sua busca. Todavia a realidade é outra, qualquer motor de pesquisa da Internet encontra

encuentra datos variados sobre Don Quijote y resaltan la ciudad de Alcalá de Henares.

Con un reconocido buscador de Internet se encontró: "Aproximadamente 70.600 resultados (0,18 segundos)", ninguno decía donde nació Don Quijote. En realidad no se sabe. Cervantes no lo dijo en su obra. El buscador confundió Cervantes con Don Quijote y da como resultado equivocado "Alcalá de Henares", ni siquiera llegan a citar la región de "La Mancha".

Con la incorporación de semántica a la Web los resultados de la búsqueda serían exactos. Estos resultados ofrecen al usuario la información exacta que estaba buscando si es que existe. Remito al lector a más ejemplos en el portal de la W3C y particularmente en <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/WebSemantica>

b. ¿Qué son los datos enlazados?, ¿Qué es una ontología?

Para encontrar el significado de los objetos debemos enlazar sujetos de menor nivel entre sí, esta relación entre objeto y predicado es una ontología. El conjunto de etiquetas de un objeto son como sus metadatos y la relación y jerarquía definida entre ellos y sobre ellos define y predica las características y capacidades del objeto. Estamos haciendo metadatos del significado, del predicado del objeto. Esto es hacer ontologías y las relaciones son los datos enlazados por donde podemos conocer las características y propiedades tanto en predicados como en objetos.

c. XML, RDF y OWL, ¿qué son?

Para llegar a construir una ontología debemos modernizarla con los objetos y los predicados que consideremos dependiendo del tipo de objeto: río, carretera, ciudad,...

dados variados sobre Dom Quixote e fazem sobressair a cidade de Alcalá de Henares.

Com um reconhecido motor de pesquisa da Internet encontraram-se: Aproximadamente 70.600 resultados (0,18 segundos)", nenhum dizia onde nasceu Dom Quixote. Na realidade não se sabe. Cervantes não o disse na sua obra. O motor de pesquisa confundiu Cervantes com Dom Quixote e dá como resultado errado "Alcalá de Henares", nem sequer chega a citar a região de "La Mancha".

Com a incorporação de semântica na Web os resultados da procura seriam exatos. Estes resultados oferecem ao utilizador a informação exata que estavam procurando no caso de existir. Remeto o leitor a mais exemplos no portal da W3C e particularmente em <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/WebSemantica>

b. O que são dados interligados?, ... O que é uma ontologia?

Para encontrar o significado dos objetos devemos ligar sujeitos de menor nível entre si, esta relação entre objeto e predicado é uma ontologia. O conjunto de etiquetas de um objeto é como os seus metadatos e a relação e hierarquia definida entre eles e sobre eles define e fixa as características e capacidades do objeto. Estamos a fazer metadatos do significado, e das funções do objeto. Isto é fazer ontologias e as relações são dados interligados a partir dos quais podemos conhecer as características e propriedades tanto de em definições como em objetos.

c. XML, RDF e OWL, o que são

Para chegar a construir uma ontologia devemos modernizá-la com os objetos e as definições que consideramos dependendo do tipo de objeto: rio, estrada, cidade, ... Por

Por ejemplo, el río tiene el atributo “caudal”, que puede ser compartido con el “caudal” de una carretera. Se refieren al mismo predicado y sin embargo en distintas unidades y además en distintas dimensiones. El caudal del río es medido en m^3/s y es unidireccional. El caudal de una carretera (en un modelo único de carreteras se le llamaría tráfico) se mide en vehículos/hora y puede ser unidireccional o bidireccional. En cartografía y geografía es compleja la construcción de modelos ontológicos, pero una vez construido uno se comparte para que la comunidad lo use y lo enriquezca en ontologías cada vez más complejas con predicados más amplios (llamados vocabularios). Pues para poder hacer lo anterior debemos utilizar un lenguaje de etiquetas, el XML (*eXtensible Markup Language*) y estructurarlo en un formato determinado, el RDF (*Resource Description Framework*). La consulta a los formatos de datos RDF se realiza con un lenguaje especialmente dedicado a su tratamiento que es el OWL (*Ontology Web Language*). De esta forma, cada objeto está definido en Internet, en la Web, con lo que se llama un Identificador Único de Recursos o URI. La web semántica trata con URIs y es como se le pregunta y es como responde con la solución encontrada a la cuestión del internauta.

exemplo o rio tem o atributo “caudal” que pode ser partilhado com o caudal de uma “estrada”. Referem-se à mesma definição e todavia com unidades e dimensões diferentes. O caudal do rio é medido em m^3/s e é unidireccional. O caudal de uma estrada (num modelo único de estradas chamar-se-ia de tráfico) mede-se em veículos/hora e pode ser unidireccional ou bidireccional. Em cartografia e geografia é complexa a construção de modelos ontológicos, mas uma vez construído um partilha-se para que a comunidade o use e o enriqueça em ontologias cada vez mais complexas com definições mais amplas (designadas vocabulários). Para podermos efetuar o anteriormente expresso devemos utilizar linguagem de etiquetas, o XML (*eXtensible Markup Language*) e estruturá-lo num formato determinado, o RDF (*Resource Description Framework*). A consulta aos formatos de dados RDF realiza-se com uma linguagem especialmente dedicada ao seu tratamento que é a OWL (*Ontology Web Language*). Desta forma cada objeto está definido na Internet, na Web, com o que se chama de Identificador Único de Recursos ou URI. A web semântica trata com URI e é como se pergunta e é como responde com a solução encontrada à questão do internauta.



Metodología aplicada para la generación y publicación de datos enlazados en el proyecto OTALEX siguiendo el método propuesto por el Ontology Engineering Group (OEG) de la UPM.

Metodologia aplicada para a geração e publicação de dados interligados no projeto OTALEX seguindo o método proposto pelo Ontology Engineering Group (OEG) da UPM.

d. Objetivo

El objetivo principal de esta Actividad 1 consistió en creación de la web semántica IDEOTALEX mediante la generación de una aplicación para la de publicación como datos vinculados (*LINKED DATA*) del dominio OTALEX-C. Concretamente los objetivos fueron:

1. Generación, publicación y enlazado de los datos del Observatorio OTALEX-C en *Linked Data*, con la finalidad de contribuir al enriquecimiento de la Web de los Datos con información geoespacial y temática del mencionado observatorio.
2. Conversión de los datos del proyecto OTALEX, en particular información cartográfica, temática (indicadores) y geográfica (estadísticas), a formato RDF y publicación conforme a los principios de *Linked Data*.
3. Generación de recursos complementarios, conversiones y adaptaciones de datos, aplicaciones e integraciones de componentes para la publicación de los Datos Vinculados de OTALEX desde los servidores dedicados al proyecto OTALEX.
4. Adecuación y modificación del portal www.ideotalex.eu para la publicación de una aplicación cliente que muestre como caso de uso la explotación de los Datos Vinculados del proyecto OTALEX demostrando la integración de los datos publicados en formato RDF dentro de la red www.linkeddata.org.

e. Desarrollo y ejecución

Esta actividad se realizó en cooperación con el Grupo de Ingeniería de Ontologías (EOG) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). El objetivo alcanzado ha sido la publicación en el portal Web de OTALEX de un nodo de la nube de datos abiertos (*Open Data*) publicados como *web semántica de Datos Enlazados (Linked Data)*. Concretamente se han publicado en el nodo la información estadística, hidrográfica y

d. Objetivo

O objetivo principal desta Atividade 1 consistiu na criação da web semântica IDEOTALEX mediante a geração de uma aplicação para a publicação de dados vinculados (*LINKED DATA*) do domínio OTALEX-C. Concretamente os objetivos foram:

1. Geração, publicação e interligação dos dados do Observatório OTALEX-C em *Linked Data*, com a finalidade de contribuir ao enriquecimento da Web dos dados com informação geoespacial e temática do observatório mencionado.
2. Conversão dos dados do projeto OTALEX, em particular informação cartográfica, temática (indicadores) e geográfica (estatísticas), para o formato RDF e publicação conforme aos princípios *Linked Data*.
3. Geração de recursos complementares, conversões e adaptações de dados, aplicações e integração de componentes para a publicação dos dados vinculados do OTALEX desde os servidores dedicados ao projeto OTALEX.
4. Adequação e modificação do portal www.ideotalex.eu para a publicação de uma aplicação cliente que mostre como exemplo prático a exploração de dados vinculados do projeto OTALEX demonstrando a integração dos dados publicados em formato RDF dentro da rede www.linkeddata.org.

e. Desenvolvimento e execução

Esta atividade realizou-se em cooperação com o Grupo de Engenharia de Ontologias (EOG) da Universidade Politécnica de Madrid (UPM). O objetivo alcançado foi a publicação no portal Web de OTALEX de um nó da nuvem de dados abertos (*Open Data*) publicados com web semântica de Dados Interligados (*Linked Data*). Concretamente, publicaram-se no nó a informação estatística, hidrográfica e territorial básica do território OTALEX-C. Para esse fim

territorial básica del territorio OTALEX-C. A tal fin se han creado o utilizado esquemas y modelos ya construidos en el desarrollo de la web semántica dentro del W3C, ampliándose en el caso de la hidrografía, y se han generado modelos ontológicos en el caso del tratamiento de datos estadísticos.

La web semántica publicada se ha realizado bajo la adopción de un régimen abierto de publicación a través de la figura de "Reconocimiento: CC By" definida en Creative Commons. Esto es así dado que se trabaja en datos abiertos (Open Data) en todo el proyecto OTALEX-C y se publica la Web Semántica también como Open Data.

f. Resultados

El objetivo alcanzado ha sido la publicación en el portal Web de OTALEX: www.ideotalex.eu, de un nodo de la nube de datos abiertos (*Open Data*) publicados como *web semántica* de *Datos Enlazados* (*Linked Data*). Concretamente se han publicado en el nodo la información estadística, hidrográfica y territorial básica del territorio OTALEX-C.

Una de las tareas de esta actividad era la transferencia del conocimiento, y a tal fin se realizó en septiembre de 2012 un Taller de Transferencia del Conocimiento a todos los miembros y socios del, taller que se realizó en el Espacio OTALEX (La Cocosa – Badajoz).

criaram-se ou utilizaram-se esquemas e modelos já construídos para o desenvolvimento da web semântica dentro da W3C ampliando-se no caso da hidrografia e geraram-se modelos ontológicos no caso do tratamento de dados estatísticos.

A Web semântica publicada realizou-se sob a adoção de um regime aberto de publicação através da figura de "Reconhecimento: CC By" definida em Creative Commons. Isto sucede uma vez que se trabalha em dados abertos (Open Data) em todo o projeto OTALEX-C e publica-se a Web Semântica também como *Open Data*.

f. Resultados

O objetivo alcançado foi a publicação no portal web do OTALEX www.ideotalex.eu, de um nó da nuvem de dados abertos (*Open Data*) publicados como *web semântica* de *Dados Interligados* (*Linked Data*). Concretamente publicou-se no nó a informação estatística, hidrográfica e territorial básica do território OTALEX-C.

Uma das tarefas desta atividade foi a transferência do conhecimento, para tal realizou-se em Setembro de 2012 uma oficina de Transferência de Conhecimento a todos os membros e sócios do projeto, realizando-se no espaço OTALEX (La Cocosa – Badajoz).

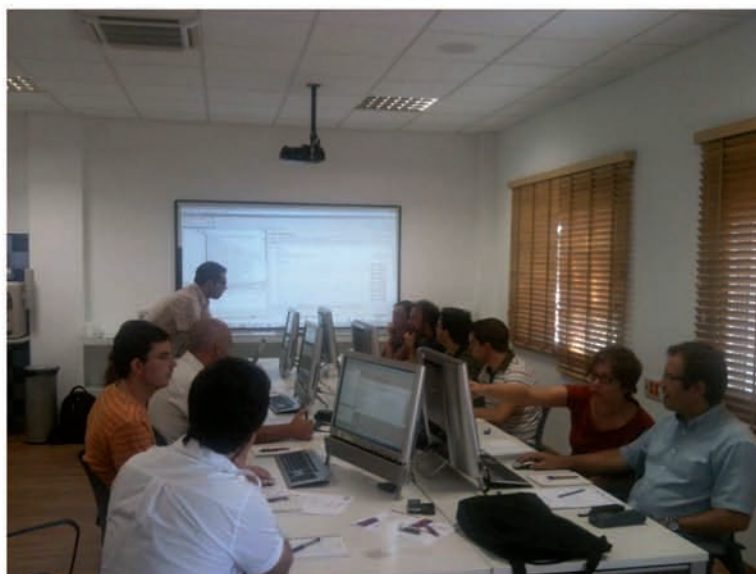


Figura 2. Asistentes al Taller de Datos Enlazados. Espacio OTALEX, La Cocosa (Badajoz).
Figura 2. Assistentes na Oficina de Dados Interligados. Espaço OTALEX, La Cocosa (Badajoz).

Este trabajo fue seleccionado para ponencia oral en la INSPIRE Conference 2013: "Publishing OTALEX-C Observatory data according to Linked Data", Luis M. Vilches-Blázquez, Pedro Vivas White, Asunción Gómez-Pérez and Teresa Batista, donde fue presentado y defendido en Florencia (Italia) en junio del 2013 por L.M. Vilches de la UPM.

ACTIVIDAD 2. IMPLANTACIÓN DE UN SERVIDOR SOS PARA LA IDE OTALEX C

1. Introducción

a. ¿Qué es un servidor SOS: Sensor Observation Service?

Tomado del portal del OSGEOLIVE (http://live.osgeo.org/es/standards/sos_overview.html), podemos encontrar una definición de lo que pretendemos en esta segunda actividad.

"El estándar OGC Sensor Observation Service (SOS) es un servicio de datos. El

Este trabalho foi selecionado para apresentação oral na INSPIRE Conference 2013: "Publishing OTALEX-C Observatory data according to Linked Data", Luis M. Vilches-Blázquez, Pedro Vivas White, Asunción Gómez-Pérez and Teresa Batista, onde foi apresentado e defendido em Florencia (Italia) em Junho de 2012 por L.M. Vilches da UPM.

ACTIVIDADE 2. IMPLEMENTAÇÃO DE UM SERVIDOR SOS PARA A IDE OTALEX C

1. Introdução

a. O que é um servidor SOS: Sensor Observation Service?

Retirado do portal da OSGEOLIVE (http://live.osgeo.org/es/standards/sos_overview.html), podemos encontrar uma definição do que pretendemos nesta segunda atividade.

"O standard OGC Sensor Observation Service (SOS) é um serviço de dados. O padrão OGC

estándar OGC SOS define un interface estandarizado y operaciones para el acceso a observaciones desde sensores y sistemas de sensores que es consistente con todos los sistemas, incluyendo remoto, in-situ, fijos y sensores móviles.

SOS proporciona resultados de consultas en el formato estándar de observación y medida (en inglés Observation and Measurements, O&M) para modelizar observaciones de sensores y la especificación SensorML para modelizar sensores y sistemas sensor. (<http://www.opengeospatial.org/standard/s/sos>)."

SOS define o interface padronizado e as operações para o acesso a observações desde sensores e sistemas de sensores que é consistente com todos os sistemas, incluindo o remoto, o in-situ, o fixo e os sensores móveis. SOS proporciona resultados de consultas no formato padrão de observação e medida (em inglês Observation and Measurements, O&M) para modelar observações de sensores e a especificação SensorML para modelar sensores e sistemas de sensor.

(<http://www.opengeospatial.org/standards/sos>)."

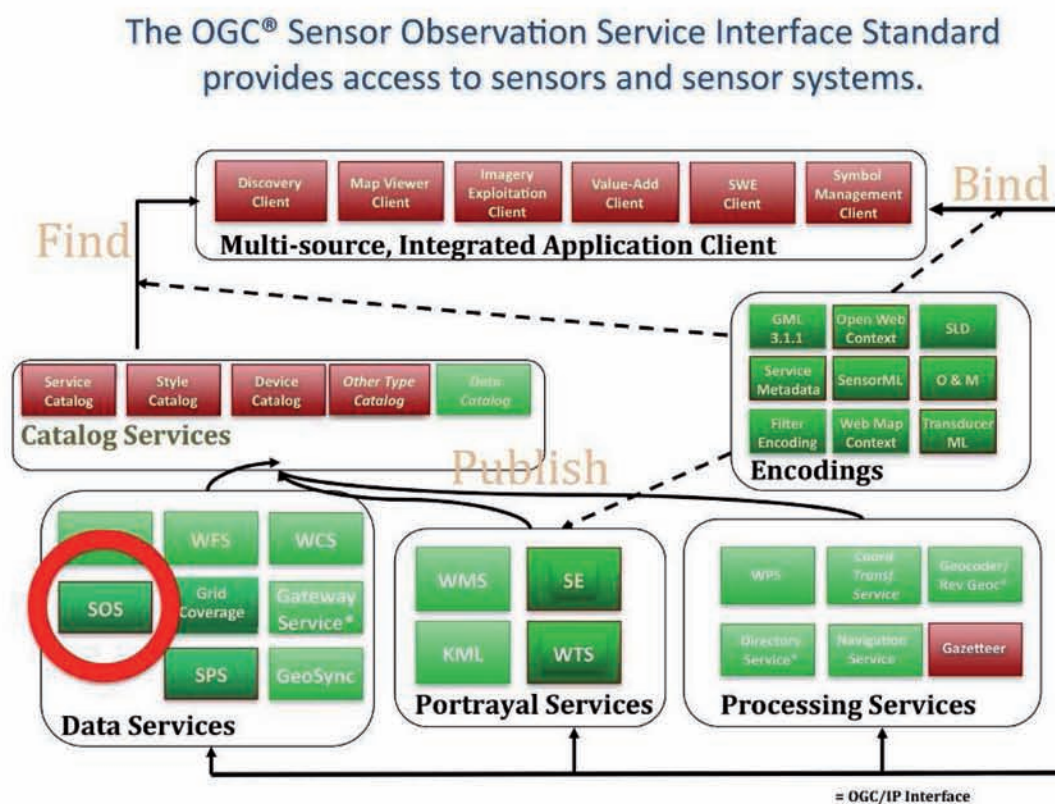


Figura 3. Diagrama de flujo de los servicios OGC con la integración del servicio SOS de observaciones.
 Figura 3. Diagrama de fluxo dos serviços OGC com a integração do serviço SOS de observações.

b. Objetivo

El objetivo de esta actividad es la de publicar en tiempo real mapas temáticos medioambientales. Para ello se necesitan, por tanto, los datos o al menos acceso a las

b. Objetivo

O objetivo desta ativação é a de publicar em tempo real mapas temáticos ambientais. Necessita-se, para tal: de dados, ou pelo

fuentes de datos, el aplicativo informático correspondiente para el tratamiento de los mismos y su publicación en internet mediante aplicaciones web ajustadas a los estándar y la interoperabilidad de las mismas, así como un módulo de explotación visual considerado como un visor de mapas temáticos que se publicará como WMS y WFS. Se considerarán fuentes de datos propias, internas y externas, además se podrán descargar tanto los datos tratados como el mapa temático generado.

c. ¿Cómo han de estar los datos a publicar?

Del mismo portal OSGEO podemos extraer:

“El estándar SOS define un modelo común para sensores y sistemas sensor que no son de un dominio específico y que se pueden utilizar sin un conocimiento a-priori de esquemas de aplicación de dominio específico.”

Las observaciones que se han considerado en OTALEX-C provienen del mundo medioambiental y están referidas al ámbito geográfico de aplicación del proyecto.

Para cualquier estudio en profundidad del tema del estándar aplicado SOS V2.0 del OGC remito al lector a la referencia principal del OGC antes mencionada donde se pueden obtener los esquemas que se han aplicado y programada para el servidor SOS de OTALEX-C.

d. Fuentes de datos publicadas

Hemos considerado en el proyecto tres fuentes de datos: internas, externas y propias. Las Internas son las que pueden aportar los socios del proyecto como EDIA, CIMAC, Junta de Extremadura, etc. Las Externas son las que podemos obtener de fuentes interoperables ajenas a los socios del proyecto y las propias son las que el propio proyecto OTALEX-C obtiene a través de una fuente de captura de datos con una

menos do acesso às fontes de dados; do aplicativo informático correspondente para o tratamento dos mesmos e a sua publicação na internet mediante aplicações web ajustadas aos *standards* e à interoperabilidade das mesmas; assim como um módulo de exploração visual considerado como um módulo de exploração visual considerado como um visor de mapas temáticos que se publicará como WMS e WFS. Consideraram-se como fontes de dados próprias, internas e externas, onde se poderá descarregar tanto os dados tratados como o mapa temático gerado.

c. Como hão de estar os dados a publicar?

Do mesmo portal OSGEO podemos extrair:

“O *standard* SOS define um modelo comum para sensores e sistemas sensor que não são de um domínio específico e que se podem utilizar em um conhecimento *A priori* de esquemas de aplicação de domínio específico.”

As observações que se consideraram no OTALEX-C provêm do mundo do ambiente e estão referidas no âmbito geográfico da aplicação do projeto.

Para qualquer estudo em profundidade do tema do *standard* aplicado SOS V2.0 do OGC remeto ao leitor a referência principal da OGC antes mencionada, onde se podem obter os esquemas que se aplicaram e a programação utilizada para o servidor SOS do OTALEX-C.

d. Fontes de dados publicados

Consideramos no projeto três fontes de dados: internas, externas e próprias. As internas são as que podem fornecer os sócios do projeto, como: EDIA, CIMAC, Junta de Extremadura, etc. As externas são as que se podem obter de fontes interoperáveis alheias aos sócios do projeto e as próprias são as que o próprio projeto OTALEX-C obtêm através de uma fonte de

estación medioambiental (EMA) propia instalada en el CIMAC.



Figura 4. Sensores de la EMA.

Los datos medioambientales considerados son: temperatura, presión barométrica, velocidad y dirección del viento, humedad relativa del aire, ruido, radiación solar (IR, UVA, y global difusa) y radiactividad (α , β , γ), todos ellos suministrados por la EMA.

Las fuentes consideradas han sido: AEMET, REDAREX (aporta también la precipitación), REPICA (aporta los componentes ambientales CO₂, CO, NO, NO₂, NOX, O₃ y Benceno). Otras fuentes consideradas han sido la red medioambiental de sensores de la Universidad de Évora, la red de sensores de EDIA y los datos meteorológicos y medioambientales que maneja el Instituto Português do Mar e da Atmosfera, QualAir, todas ellas de futura implementación.

e. Desarrollo y ejecución

La implantación del SOS siguió las recomendaciones del OGC (Open Geospatial Consortium: <http://www.opengeospatial.org>) para la versión 2.0. Este organismo es una entidad internacional de definición y normalización de estándares abiertos e interoperables dentro de los Sistemas de Información Geográfica y de la World Wide Web, y en lo que a este caso respecta define la

captura de datos utilizando uma estação própria meio-ambiental (EMA) instalada no CIMAC.



Figura 4. Sensores da EMA.

Os dados ambientais considerados, são: temperatura, pressão barométrica, velocidade e direção do vento, humidade relativa do ar, ruído, radiação solar (IR, UVA e difusa global) e radioatividade (α , β , γ). Todos estes são administrados pela EMA.

As fontes consideradas foram: AEMET, REDAREX (fornece também a precipitação), REPICA (fornece os componentes ambientais CO₂, CO, NO, NO₂, O₃ e Benzeno). Outras fontes consideradas foram a rede ambiental de sensores da Universidade de Évora, a rede de sensores da EDIA e os dados meteorológicos e ambientais controlados pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera, QualAir, todas elas de futura implementação.

e. Desenvolvimento e execução

A implantação do SOS realizou-se segundo as recomendações da OGC (Open Geospatial Consortium: <http://www.opengeospatial.org>) para a versão 2.0. Este organismo é uma entidade internacional de definição de normalização de *standards* abertos e interoperáveis dentro dos Sistemas de Informação Geográfica e da World Wide Web, e no que

publicación estándar de datos de observaciones

(<http://www.opengeospatial.org/standards/sos>). El estándar SOS está integrado en un conjunto más amplio de estándares relacionados con la publicación y descubrimiento de sensores, transductores y repositorios de datos de sensores que se conocen como SWE: *Sensor Web Enablement*, y que integran los estándares SOS, SOS-T, O&M y SensorML.

Los componentes manejados en el aplicativo generado han sido el servidor SOS 52North (versión 3.5.1), ya que puede trabajar tanto en la versión 1.0 como en la versión 2.0 del SOS, la base de datos PostgreSQL y su módulo PostGIS para manejo de objetos geográficos, GeoKettler para pasarlas de datos y para los datos de REDAREX se ha realizado un *scrapping* (recopilación de datos web de forma automática) con desarrollo propio. La carga de datos se ha realizado con SOS-T que permite insertar observaciones independientes del modelo de datos tratados en origen, es interoperable y puede trabajar con los procesos de extracción, generación y carga (ETL).

El servidor de datos de sensores SOS V2.0 está instalado en los servidores de OTALEX y ha sido realizado totalmente en software libre por la empresa PRODEVELOP en colaboración con el IGN-CNIG. Así mismo se consideró la implantación de un cliente SOS en el propio proyecto OTALEX-C, la creación de una Base de Datos en entorno software libre (*Open Source*) y la catalogación de los mismos según el estándar de metadatos ISO19115.

neste caso respeita define a publicação padronizada dos dados de observações (<http://www.opengeospatial.org/standards/sos>). O modelo SOS está integrado num conjunto mais amplo de *standards* relacionados com a publicação e descobrimento de sensores que se conhece como SWE: *Sensor Web Enablement*, e que integra os *standards* SOS, SOS-T, O&M e SensorML.

Os componentes manuseados no aplicativo gerado foram o servidor SOS 52North (versão 3.5.2) já que se pode trabalhar tanto na versão 1.0 como na versão 2.0 del SOS. A base dos dados PostgreSQL e o seu módulo PostGIS para o manejo de objetos geográficos, GeoKettler para o envio de dados e a REDAREX para um *scrapping* dos dados (recompilação de dados web de forma automática) com desenvolvimento próprio. O carregamento dos dados realizou-se com SOS-T que permitiu inserir observações independentes do modelo de dados tratados na origem, é intemporal e pode-se trabalhar com os processos de extração, geração e carga (ETL).

O servidor de dados de sensores SOS V2.0 está instalado nos servidores do OTALEX e foi realizado totalmente em *software* livre pela empresa PRODEVELOP em colaboração com o IGN-CNIG. Assim, considerou-se a implementação de um cliente SOS no próprio projeto OTALEX-C, a criação de uma Base de Dados em ambiente de *software* livre e a catalogação dos mesmos segundo o modelo de metadados ISO19115.

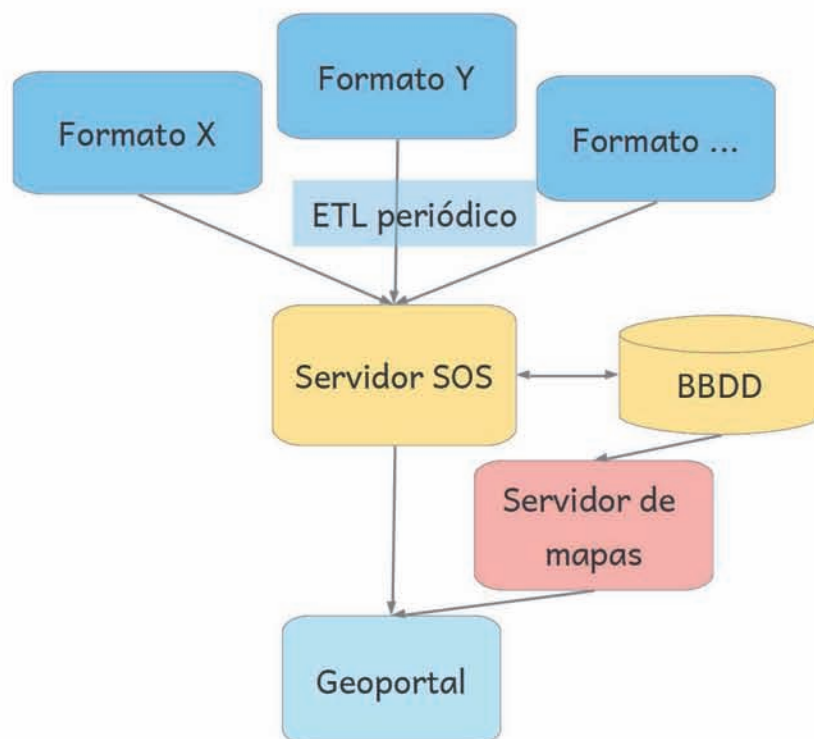


Figura 5. Esquema general de generación y publicación de mapas temáticos medioambientales.

Figura 5. Esquema geral da geração e publicação de mapas temáticos ambientais.

f. Resultados

Este servidor incorpora un servicio de publicación de mapas temáticos realizados on-line con los datos capturados. Este servicio programado para el portal de OTALEX simplifica el esquema del servidor SOS para cada variable mediante generalización de las mismas e interpolación territorial. Los mapas son mostrados como coropletas de la variable según un rango de valores o leyenda que se puede seleccionar.

La generación de los datos para cada variable se realiza mediante interpolación ráster y generación de iso-líneas con una periodicidad diaria. Para todo ello se ha utilizado la herramienta *Open Source GeoServer* que soporta publicación del mapa en WMS, trabajo de capas en SQL y renderizado por interpolación Barnes (Vector-ráster), generación de las iso-líneas correspondientes (ráster-vector) y el muestro ráster (ráster-vector).

f. Resultados

Este servidor incorpora um serviço de publicação de mapas temáticos realizados *on-line* com os dados capturados. Este serviço programado para o portal do OTALEX simplifica o esquema do servidor SOS para cada variável mediante a generalização das mesmas e interpolação territorial. Os mapas são mostrados como coropléticos da variável segundo um intervalo de valores ou legenda que se pode seleccionar. A geração de dados para cada variável realizou-se mediante uma interpolação *raster* e a criação de isolinhas com uma periodicidade diária. Utilizou-se, para tudo, a ferramenta *Open Source GeoServer* que suporta: publicação de mapas em WMS, trabalho de *layers* em SQL e renderização por interpolação Barnes (vector-raster), geração das isolinhas correspondentes (raster-vector) e uma amostragem raster (raster-vector).

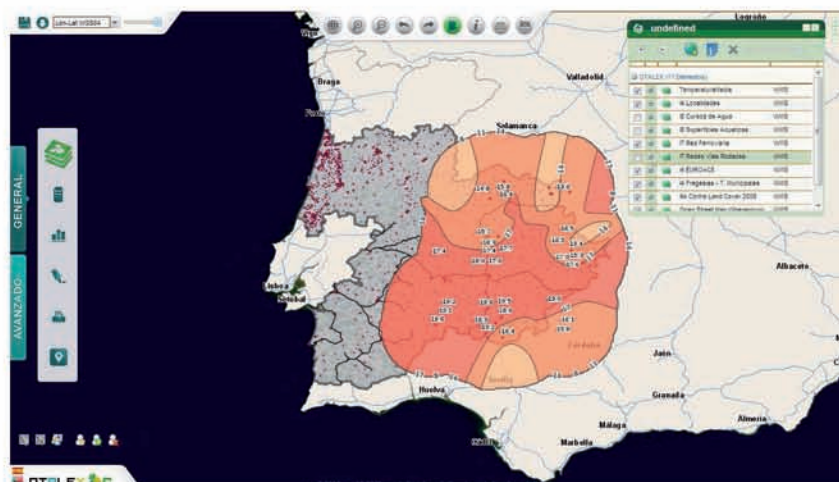


Figura 6. Salida del visor mostrando un mapa temático.

Figura 6. Saída do visor mostrando um mapa temático.

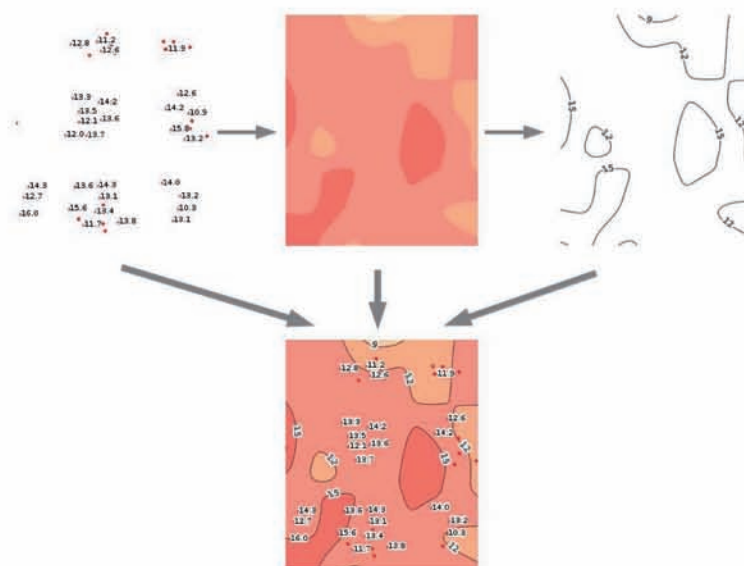


Figura 7. Esquema de generación del mapa temático.

Figura 7. Esquema da geração do mapa temático.

Este trabajo fue seleccionado para póster en la Conference INSPIRE 2013: "Implementation of a SOS server for publishing environmental sensor data in the SDI of OTALEX-C", I. Brodin Trujillano (1), C. Sánchez Perrián (1), J.G. Sanz Salinas (1) y P. Vivas White (2), donde fue presentado y defendido en Florencia (Italia) en junio del 2013 por Antonio Rodríguez Pascual (2) y Emilio López Romero (2).

(1) PRODEVELOP, S.L., (2) Centro Nacional de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional.

Este trabalho foi selecionado para poster na conferência INSPIRE 2013 "Implementation of a SOS server for publishing environmental sensor data in the SDI of OTALEX-C", I. Brodin Trujillano (1), C. Sánchez Perrián (1), J.G. Sanz Salinas (1) y P. Vivas White(2)., onde foi apresentado e defendido em Florença (Itália) em Junho de 2013 por Antonio Rodriguez Pascual (2) e Emilio López Romero (2).

(1) PRODEVELOP, S.L., (2) Centro Nacional de Informação Geográfica, Instituto Geográfico Nacional.

7

**ACCIONES DE PROMOCIÓN
Y DIFUSIÓN**

**AÇÕES DE PROMOÇÃO
E DIFUSÃO**

OTALEX C: UN PROYECTO PARA TODOS

OTALEX C: UM PROJETO PARA TODOS

de la Calle Santillana, Nuria¹; Durán Rodríguez, Marta²; Hernández Castaño, Francisco Javier³; Rojas Gálvez, Manuel⁴

¹ Área de Igualdad y Desarrollo Local, España, ncalle@dip-badajoz.es

² Área de Igualdad y Desarrollo Local, España, mduranr@dip-badajoz.es

³ Área de Igualdad y Desarrollo Local, España, fhernandez@dip-badajoz.es

⁴ Área de Igualdad y Desarrollo Local, España, manuelrojas@dip-badajoz.es

Resumen: En los inicios del proyecto OTALEX C se detectó la necesidad de realizar un mayor esfuerzo en materia de divulgación y promoción, con el objetivo de llegar, no sólo a un sector técnico y especializado, sino a todos los sectores de la población posible. Para ello se llevaron a cabo varias reuniones de trabajo donde se fueron diseñando lo que serían los objetivos de promoción y difusión del proyecto OTALEX C, que introdujeron la novedad de hacer de éste proyecto un verdadero “proyecto para todos”. Así estos esfuerzos han ido encaminados a una amplia y efectiva divulgación de los objetivos, el trabajo y los productos realizados a través de diversas actividades.

Resumo: No início do projeto OTALEX C detetou-se a necessidade de realizar um esforço maior em matéria de divulgação e promoção, com o objetivo de alcançar não só o setor técnico e especializado mas também a todos sectores possíveis da população. Para tal levaram-se a cabo várias reuniões de trabalho onde se foram desenhando o que seriam os objetivos de promoção e divulgação do projeto OTALEX C, que introduziram a novidade de fazer deste projeto um verdadeiro “projeto para todos”. Assim, estes esforços foram encaminhados para uma ampla e efetiva divulgação dos objetivos, do trabalho e dos produtos realizados através de diversas atividades.

Abstract: In the early stage of OTALEX C project we all realised that an effort in promoting and spreading should be made. Our goal was to reach, not only a technical and specialized segment, but also all potential population. That’s why we celebrated several meetings in order to outline the OTALEX C project spreading and promoting targets, and also to turn OTALEX C into a project- for- everyone for real. Therefore our efforts have been oriented to a wide and effective communication of all our goals, works and products achieved through our different activities.

OTALEX C es el resultado de más de diez años de Cooperación Transfronteriza a lo largo de diferentes proyectos. Los trabajos que se han ido desarrollando en estos proyectos se han adaptado a las novedades que iban llegando desde las directivas Europeas y a los avances tecnológicos, girando en torno a temática tales como los SIG, Cartografía y Sostenibilidad. De igual forma en estos años de trabajo se ha visto la necesidad de realizar un esfuerzo cada vez mayor en materia de divulgación y promoción, con el objetivo de llegar al más amplio público posible y en ello se han centrado las actividades de difusión previstas en los inicios de OTALEX C y

OTALEX C é o resultado de mais de dez anos de Cooperação Transfronteiriça através de diferentes projetos.

Os trabalhos que se foram desenvolvendo nestes projetos foram sendo adaptados às novidades que foram chegando desde as diretivas Europeias e aos avanços tecnológicos. Girando em torno das temáticas dos SIG’s, Cartografia e Sustentabilidade. De igual forma, nestes anos de trabalho se viu a necessidade de realizar um esforço cada vez maior na matéria de divulgação e promoção, com o objetivo de alcançar um público o mais amplo possível e nisso se centraram as atividades de difusão previstas no início do

desarrolladas a lo largo de la vida del proyecto.

Así, desde el inicio del proyecto en el mes de abril de 2011 los esfuerzos han ido encaminados a una amplia y efectiva divulgación de los objetivos, el trabajo y los productos realizados a través de las distintas actividades del proyecto. Para ello se llevaron a cabo varias reuniones de trabajo donde se fueron diseñando lo que serían los objetivos de promoción y difusión del proyecto OTALEX C, que introdujeron la novedad de hacer de éste proyecto un verdadero “proyecto para todos”, intentando llegar a todos los sectores de la sociedad, no sólo a un sector técnico y especializado, sino a todos los sectores de la población posible. El resultado fue la puesta en marcha, a lo largo de 2012 y 2013, de una serie de actividades de ocio y aprendizaje:

Con el objetivo de llegar a los más jóvenes, se realizaron visitas a distintos centros escolares de nuestra región, de esta forma alumnos de la región extremeña se han acercado al proyecto OTALEX C y recibieron nociones básicas de cartografía, de tratamiento de imágenes de satélite, y orientación, entre otras. En total, durante 2013, se han realizado 18 visitas a centros escolares, llegando a más de 450 alumnos.

Entre los meses de febrero y abril de 2013 se realizó el curso de formación “Herramientas SIG de código abierto GvSIG”, curso semipresencial de 60 horas, dirigido a universitarios de Extremadura, Alentejo y Centro, del que se beneficiaron un total de 37 alumnos de ambos lados de la frontera. Las sesiones presenciales tuvieron lugar en el espacio físico OTALEX en los meses de febrero y abril de 2013.

Durante el pasado mes de mayo de 2013 tuvo lugar la primera edición del evento *Mapping Party*, una concentración de voluntarios que recogieron datos cartográficos relacionados con el sector del comercio y la hostelería, el callejero y la dirección del tráfico de la zona centro y el Casco Antiguo de Badajoz. A lo largo de un

OTALEX C e desenvolvidas ao longo da duração do projeto.

Assim, desde o início do projeto no mês de abril de 2011 os esforços foram encaminados para uma vasta e efetiva divulgação dos objetivos, do trabalho e dos produtos realizados através das diversas atividades do projeto. Para tal levaram-se a cabo várias reuniões de trabalho onde se foram desenhando aqueles que seriam os objetivos de promoção e difusão do projeto OTALEX C que introduziram a novidade de fazer deste projeto um verdadeiro “projeto para todos” numa tentativa de alcançar a todos os setores da sociedade, não apenas ao setor técnico e especializado, mas a todos os setores da população possíveis. O resultado foi o desenvolvimento, ao longo de 2012 e 2013, de uma série de atividades de lazer e aprendizagem.

Com o objetivo de chegar aos mais novos realizaram-se visitas a diferentes escolas da nossa região. Desta forma os alunos da região estremenha aproximaram-se ao projeto OTALEX C e receberam noções básicas de cartografia, de tratamento de imagens de satélite e de orientação, entre outras. Na sua totalidade, durante 2013 realizaram-se 18 visitas a escolas alcançando mais de 450 alunos.

Entre os meses de fevereiro e abril de 2013 realizou-se o curso de formação de “Ferramentas de SIG de código aberto GvSIG”, curso semi-presencial de 60 horas, dirigido a alunos universitários da Extremadura, Alentejo e Centro, no total dele beneficiaram 37 alunos de ambos os laos da fronteira. As sessões presenciais tiveram lugar no espaço físico OTALEX.

Durante o passado mês de maio teve lugar a primeira edição do evento *Mapping Party*, uma concentração de voluntários que recolhem dados cartográficos relacionados com o setor do comércio e hotelaria, os arruamentos e a direção do tráfego da zona e do *Casco Antiguo de Badajoz*. Ao longo do fim-de-semana, 43 voluntários realizaram trabalhos de cartografia e descarga de

fin de semana 43 voluntarios realizaron labores de cartografía y de volcado de los datos obtenidos en la plataforma de *OpenStreetMap*; disfrutando igualmente de un completo programa de actividades.

Siguiendo con el objetivo de llegar a los alumnos extremeños, también durante el mes de mayo del 2013, tres centros escolares de la provincia de Badajoz, disfrutaron de una *Convivencia Escolar* en la Finca La Cocosa, propiedad de la *Diputación de Badajoz*. Se organizó un completo programa de juegos y actividades para el aprendizaje: interactuando con la web didáctica de OTALEX (<http://sig.dip-badajoz.es/webdidactica>), construyendo brújulas como herramientas para orientarse en el territorio y disfrutando de juego de pistas, entre otros. En total 88 escolares de entre 8 y 12 años conocieron el proyecto mientras disfrutaban jugando.

La *Jornada de Puertas Abiertas: Aventura en la Dehesa*, se celebró el sábado 8 de junio de 2013, en la Finca La Cocosa, con gran éxito de participación. Una actividad diseñada para toda la familia, en la que, se habilitó una zona de ponencias para los adultos y una zona de talleres y juegos para los más pequeños. Los asistentes pudieron igualmente participar en una divertida *Búsqueda del Tesoro*, y como cierre de la jornada disfrutar de una comida de convivencia.

Como producto consolidado, de experiencias anteriores, hemos continuado con acciones dirigidas a unos participantes con un perfil más técnico y especializado. De esta forma, distintos representantes de todos los socios del proyecto OTALEX C impartieron ponencias en los Seminarios intermedio y final del proyecto, desarrollados en Cáceres en mayo de 2012 y en Mérida en junio de 2013 respectivamente. En ellos, se hizo balance del grado de ejecución y de los resultados obtenidos en los distintos grupos de trabajo. Además OTALEX C ha estado presente en distintos seminarios y congresos especializados, siendo destacable su

datos na plataforma do *OpenStreetMap*, usufruindo ao mesmo tempo de um programa de actividades cheio.

Seguindo com o objetivo de chegar aos alunos estremenhos, também durante o mês de maio de 2013, três escolas da província de Badajoz, disfrutaram de uma *Convivência Escolar*, na Finca La Cocosa, propriedade da *Diputación de Badajoz*. Organizou-se um programa de atividade cheio de jogos e atividades de aprendizagem: interagindo com a web didática do OTALEX (<http://sig.dip-badajoz.es/webdidactica>), construindo bússolas como ferramentas para orientação no território e desfrutando de jogos de pistas, entre outros. No total, 88 alunos, entre os 8 e os 12 anos, conheceram o projeto enquanto desfrutavam de jogos.

A *Jornada de Portas Abertas: Aventura no Montado*, celebrou-se no sábado 8 de junho de 2013, na Finca La Cocosa, com grande êxito de participação. Uma atividade concebida para toda a família, na qual se capacitou uma zona apresentações para os adultos e uma zona de oficinas e jogos para os mais pequenos. Os assistentes puderam igualmente participar numa divertida *Caça ao Tesouro*, e como encerramento da jornada, desfrutar de um almoço de convívio.

Como produto consolidado de experiencias anteriores, continuámos com ações dirigidas aos participantes com um perfil mais técnico e especializado. Desta forma, diferentes representantes dos sócios do projeto OTALEX C fizeram apresentações quer no seminário intermédio, quer no seminário final, em Cáceres, em maio de 2012 e em Mérida, em junho de 2013 respetivamente. Neles foi feito um balanço do grau de execução e dos resultados obtidos pelos diferentes grupos de trabalho. Além disso, o OTALEX C esteve presente em vários seminários e congressos especializados, sendo de destacar a sua participação nas Jornadas Ibéricas de Infra-estruturas de Dados Espaciais.

participación en las Jornadas Ibéricas de Infraestructura de Datos Espaciales.

Para completar estas actividades y con la finalidad de divulgar aún más el proyecto se han diseñado diferentes productos promocionales, además de difundir los eventos realizados a través de noticias en diversos medios, redes sociales y *newsletters* bimensuales del proyecto.

Para completar estas actividades e com a finalidade de divulgar ainda mais o projeto, foram concebidos diferentes produtos promocionais, além da difusão dos eventos realizados através de notícias em diversos meios, redes sociais e *newsletters* bimensais do projeto.

CARTOGRAFÍA TOPOGRÁFICA UNIFICADA

CARTOGRAFIA TOPOGRÁFICA UNIFICADA

Mayo Carroza, Vicente¹; Caballero Cáceres, Carmen²; Cuarto Delgado, María del Puerto³; Gómez Muñoz, Alicia⁴

¹ Gobierno de Extremadura, España, vicente.mayo@gobex.es

² Carmen Caballero Cáceres, carmen.caballeroc@gobex.es

³ Gobierno de Extremadura, España, mariadelpuerto.cuarto@gisvesa.com

⁴ Gobierno de Extremadura, España, alicia.gomez@gobex.es

Resumen: Un mapa topográfico conjunto que representa el territorio OTALEX C es el resultado de todos los esfuerzos de homogeneización cartográfica del área del proyecto OTALEX C, que abarca las regiones de Alentejo, Centro y Extremadura. Con este mapa se pretende dar a conocer el territorio de una manera homogénea y continua.

Resumo: Um mapa topográfico conjunto que representa todo o território OTALEX C é o resultado de todos os esforços de homogeneização cartográfica da área do projeto OTALEX C, que abrange as regiões do Alentejo, Centro e Extremadura. Com este mapa pretende-se dar a conhecer o território de um modo homogéneo e contínuo

Abstract: A topographic map that represents the OTALEX C territory is the result of the efforts of cartographic homogenization in the OTALEX C's area, which includes Alentejo, Centro and Extremadura. With this map, it is tried to announce the territory in a homogeneous and continuous way.

Tras 16 años de cooperación transfronteriza entre las Comunidades de Alentejo en Portugal y Extremadura en España, establecido a lo largo de diferentes proyectos transfronterizos en 2011 se une la región Centro portuguesa al proyecto OTALEX C, constituyendo entre las tres comunidades la eurorregión llamada EUROACE (EUROregión Alentejo-Centro-Extremadura).

Dentro de los cometidos de este proyecto está la difusión de los trabajos en común que se han desarrollado en común dentro de los distintos grupos de trabajo durante este tiempo.

Uno de los materiales desarrollados y que mejor puede contribuir a un mejor conocimiento y difusión de la eurorregión es la elaboración de un mapa topográfico de la eurorregión. Un mapa sin frontera que busca la continuidad del territorio y el

Após 16 anos de cooperação transfronteiriça entre as Comunidades do Alentejo, em Portugal e Extremadura, na Espanha, estabelecida através de diferentes projetos transfronteiriços, em 2011, une-se a região Centro portuguesa ao projeto OTALEX C, constituindo entre as três comunidades a Euroregião chamada EUROACE (EUROregião Alentejo Centro-Extremadura).

Um dos objetivos deste projeto é a divulgação de trabalhos comuns, que têm sido desenvolvidos em comum dentro dos vários grupos de trabalho durante este tempo.

Um dos materiais desenvolvidos e que melhor pode contribuir para um maior conhecimento e divulgação da euro-região é a elaboração de um mapa topográfico da euro-região. Um mapa sem fronteira, focado na continuidade do território e no

carácter transfronterizo. La elaboración de un mapa proporciona una visión de conjunto del área OTALEX C y contribuirá positivamente a la difusión de los trabajos del grupo de trabajo OTALEX C.

A la hora de organizar el contenido del mapa se eligieron aspectos en virtud del uso que se le quería dar, como la escala, tamaño del mapa, temas a representar, material del soporte, escala, colores...

La idea inicial era la de tener un mapa de gran formato con la escala que permitiese la representación del territorio con detalle, el conocimiento y que dicho mapa de una visión de conjunto del territorio y fuese accesible a un público extenso, desde un observador ocasional que utiliza un mapa para buscar la situación de un río, hasta el usuario avanzado que trata información geográfica masivamente para la realización de estudios.

Para ello se realizó un proceso previo de unificación de criterios para representar los datos hasta el punto de homogeneizarlos en los tres territorios. Este proceso se ha realizado por el grupo de trabajo de *Webgis* durante los últimos meses.

Debido a la ampliación del territorio representado con la incorporación de la región Centro portuguesa, se decidió representar el mapa a una escala 1/500.000. Es el formato ideal para mostrar el nivel de detalle que es necesario difundir.

Respecto al sistema cartográfico de representación, el mapa ha sido elaborado en el sistema ETRS89, en proyección UTM huso 29 (Figura 1).

DISEÑO

El mapa final se editó y maquetó con un programa SIG directamente en digital añadiendo la información marginal y sistemas de coordenadas.

Debido a la forma del territorio de la

carácter transfronteiriço. O desenvolvimento de um mapa fornece uma visão geral da área de OTALEX C e irá contribuir positivamente para a difusão dos trabalhos do grupo de trabalho OTALEX C.

No momento de organizar o conteúdo do mapa elegeram-se os elementos em função do uso que se lhe pretendia dar, como a escala, o tamanho do mapa, os temas a representar, o material de suporte, as cores,...

A ideia inicial era ter um mapa de grande formato que permitisse a representação do território com detalhe do conhecimento e desse uma visão de conjunto do território, sendo acessível a um público extenso, desde um observador ocasional que utiliza um mapa para procurar a localização de um rio, até ao utilizador avançado que utiliza informação geográfica massivamente para a realização de estudos.

Com este objetivo, realizou-se um processo prévio de unificação de critérios de representação dos dados até ao ponto de os homogeneizar nos três territórios. Este trabalho foi realizado pelo grupo de *Webgis* durante os últimos meses.

Devido à ampliação do território representado com a incorporação da região Centro portuguesa, decidiu-se representar o mapa à escala 1:500.000. É o formato ideal para mostrar o nível de detalhe que é necessário difundir.

No que respeita ao sistema cartográfico de representação, o mapa foi elaborado no sistema ETRS89, com uma projeção UTM fuso 29 (Figura 1).

DESENHO

O mapa final foi editado e maquetado com um programa SIG diretamente em formato digital adicionando-se a informação marginal e sistemas de coordenadas.

Devido à forma do território da EUROACE, optou-se por fazer um mapa vertical, que

EUROACE, se optó por hacer un mapa vertical, que pudiera ser usado como mural y que también pudiera ser doblado convenientemente, con lo que se guardaría en una carpeta rígida de 25x15cm, en cuyo lomo identificara el contenido.

Una vez terminada su edición en digital y tras la revisión del grupo de trabajo, se procedió a la exportación de un archivo *jpg* que con suficiente resolución, se utilizó para la impresión final de formato. El formato final es de 841 mm por 1183 mm.

El tipo de mapa elegido para representar es un mapa topográfico, por lo que había que seleccionar con antelación los temas a representar y el grado de generalización, que va directamente relacionado con la escala final.

En la parte inferior, aparte de la portada y contraportada, se ha reservado espacio para un cuadro donde se encuentran los municipios representados y su localización en el mapa.

Fuera de la zona de trabajo, se ha dejado el sombreado de la zona, con las vías de comunicación y municipios más destacados.

PLEGADO

Para el plegado se ha tenido en cuenta la utilización del mapa, por lo que la distribución de la contraportada, portada, leyenda y otra información complementaria debe ser tal que todo quede correctamente orientado cuando el mapa se pliegue y ninguna de ellas quede interrumpida por cualquier doblez. Por tanto, todas estas características fueron colocadas en la fila inferior.

El mapa plegado completamente se obtiene tras 6 plegados en horizontal y 5 plegados en vertical, dando un tamaño resultante de 14,0 centímetros por 23,8 cm. (Figura 2).

En las caras visibles (portada y contraportada) se colocaron la información

possa ser usado na parede e que também possa ser dobrado convenientemente, do mesmo modo que se guardaria uma pasta rígida de 25x15cm, e cujas faces identificariam o conteúdo.

Uma vez determinada a sua edição digital e após a revisão do grupo de trabalhos, procedeu-se à exportação para um ficheiro *jpeg* com resolução suficiente, que foi utilizado para a impressão final. O formato final é de 841 mm por 1183 mm.

O tipo de mapa eleito para representar é um mapa topográfico, pelo que havia que seleccionar antecipadamente os temas a representar e o grau de generalização que está diretamente relacionado com a escala final.

Na parte inferior, à parte da capa e contracapa, reservou-se um espaço para uma tabela onde se encontram os nomes dos municípios representados e a sua localização no mapa.

Fora da zona de trabalho, deixou-se em sombreado, com as vias e os municípios mais destacados.

DOBRAGEM

Para a dobragem do mapa teve-se em conta a utilização do mapa, pelo que a distribuição da contracapa, capa, legenda e outra informação complementar deve ser tal que tudo fique corretamente orientado com o mapa aberto e nenhuma delas fique interrompida por qualquer das dobras. Por isso, todas estas características foram colocadas na zona inferior.

O mapa dobrado completamente obtém-se através de 6 dobras na horizontal e 5 dobras na vertical, resultando num tamanho de 14,0 centímetros por 23,8 cm (Figura 2).

Nas faces visíveis (capa e contracapa) colocou-se a informação do projeto, os símbolos convencionais e os sócios participantes do projeto (Figura 3).

del proyecto, los signos convencionales y los socios participantes del proyecto (Figura 3).

PRINCIPALES CAPAS TEMÁTICAS

Las principales capas temáticas incluidas en el mapa se describen a continuación.

Altimetría

Se eligió situar los distintos temas a representar sobre un fondo altimétrico que diera información sobre la orografía y que fuera fácilmente entendible por los usuarios del mapa. Así, y tras varias pruebas de distintas gamas de color y grises, se eligió utilizar un modelo digital del terreno de 100 metros de celdilla representado con una gama en distintas tonalidades de verdes, marrones y amarillos con un nivel de transparencia. Bajo este modelo se ha situado una capa de sombreado que ayuda a interpretar la visualización de la orografía del territorio EUROACE. El método consiste en utilizar distintos valores de gris que permitan crear los efectos de claroscuros necesarios para obtener una imagen tridimensional en un soporte bidimensional.

Para mejorar la información proporcionada, se ha incorporado temas que contienen puntos acotados y collados.

Vías de Comunicación

El problema principal en este tema eran las distintas denominaciones de las carreteras a un lado y otro de la frontera, ya que son distintas. Por ello, se acordó la clasificación de las carreteras en:

- vía principal desdoblada, que acogiera las autovías y demás carreteras con doble carril;
- vía principal sin desdoblarse, con las vías que vertebran el territorio, pero que tienen un carril por sentido;
- vía secundaria, con las carreteras comarcales;

CAMADAS TEMÁTICAS PRINCIPAIS

As principais camadas temáticas incluídas no mapa são descritas de seguida.

Altimetria

Escolheu-se colocar os diferentes temas a representar sobre um fundo altimétrico que desse a informação sobre a orografia e que fosse facilmente entendível pelos usuários do mapa. Assim, e depois de vários testes com diferentes gamas de cor e cinzentos, optou-se por utilizar um modelo digital de terreno com célula de 100 metros representado com uma gama de distintas tonalidades de verdes, castanhos e amarelos com alguma transparência. Sob este modelo colocou-se uma camada de sombreado que ajuda a interpretar a visualização da orografia do território EUROACE. O método consiste em utilizar diferentes valores de cinzento que permitam criar o efeito claro/escuro necessário para obter uma imagem tridimensional num suporte bidimensional.

Para melhorar a informação existente incorporaram-se temas que contêm pontos cotados e colinas.

Vias de Comunicação

O problema principal neste tema eram as diferentes denominações das estradas de um lado e outro da fronteira, já que são diferentes. Por isso, acordou-se classificá-las como:

- via principal com duas faixas, contém auto estradas e outras estradas de duas vias;
- via principal com uma faixa, com as estradas que estruturam o território, mas têm apenas uma faixa;
- via secundária, estradas municipais;
- outras estradas;

- otras carreteras;
- red de ferrocarril.

Una vez que se tuvo el tema homogeneizado, se procedió a una actualización de las vías de comunicación a fecha de la realización del mapa, ya que algunas carreteras habían cambiado convirtiéndose en vía principal desdoblada.

Red hidrográfica

Compuesta por embalses, ríos y arroyos importantes, son temas bastante homogéneos con lo que su representación no representa complicaciones.

Poblaciones

La representación de este tema comienza con el dibujo del contorno de las localidades como unidades administrativas básicas. Esa información es básica para el usuario del mapa. En Extremadura se han representado los municipios y entidades locales, mientras que en Alentejo se ha representado hasta el nivel de freguesía. El problema de la región Centro era la concentración de poblaciones por lo que hubo que hacer una selección para su representación gráfica.

Para la representación de las distintas poblaciones, el primer elemento son los municipios menores de 1000 habitantes. Los municipios entre 1000 y 2000 habitantes y los mayores de 2000 y menores de 4000, constituyen los siguientes tipos de municipios. A partir de 4.000 habitantes, las poblaciones se han representado mediante polígonos, haciendo una clasificación de hasta 10000 habitantes, otra entre 10000 y 20000 habitantes y una última para los municipios mayores de 20000 habitantes.

Otras capas temáticas

En una capa temática se representaron los lugares que son Patrimonio de la Humanidad dentro del territorio Euroace. Dicho tema fue actualizado tras la inclusión de la Universidad de Coimbra en junio de

- rede ferroviária.

Uma vez que se teve o tema homogeneizado, procedeu-se a uma atualização das vias de comunicação ao momento da realização do mapa, já que algumas estradas tinham mudado convertendo-se em vias principais com duas faixas.

Rede hidrográfica

Composta por albufeiras, rios e ribeiras importantes, são temas bastante homogéneos com o que a sua representação não apresenta complicações.

Povoações

A representação deste tema começa com o desenho do contorno das localidades como unidades administrativas básicas. Essa informação é básica para o usuário do mapa. Na Extremadura representaram-se os municípios e entidades locais, enquanto no Alentejo representaram-se até ao nível de freguesia. O problema da região Centro era a concentração de povoações pelo que houve que fazer uma seleção para a sua representação gráfica.

Para a representação das diferentes povoações, o primeiro elemento são os locais com menos de 1000 habitantes. Os locais entre 1000 e 2000 e os maiores de 2000 e menores de 4000 constituem as classes seguintes. A partir de 4000 habitantes as povoações representaram-se por polígonos, dando origem a classes de até 10000 habitantes, outra entre 10000 e 20000 e uma última para povoações de mais de 20000 habitantes.

Outras camadas temáticas

Numa camada temática representaram-se os locais que são Património da Humanidade dentro do território Euroace. Este tema foi atualizado após a inclusão da Universidade de Coimbra em Junho de 2013.

2013.

Otras capas temáticas incluidas, fueron las capas de aeropuertos y aeródromos, faros y alojamientos como las *Pousadas* y Paradores Nacionales.

Outras camadas temáticas incluídas foram as referentes aos aeroportos e aeródromos, faróis e alojamentos como *Pousadas* ou Paradores Nacionales.

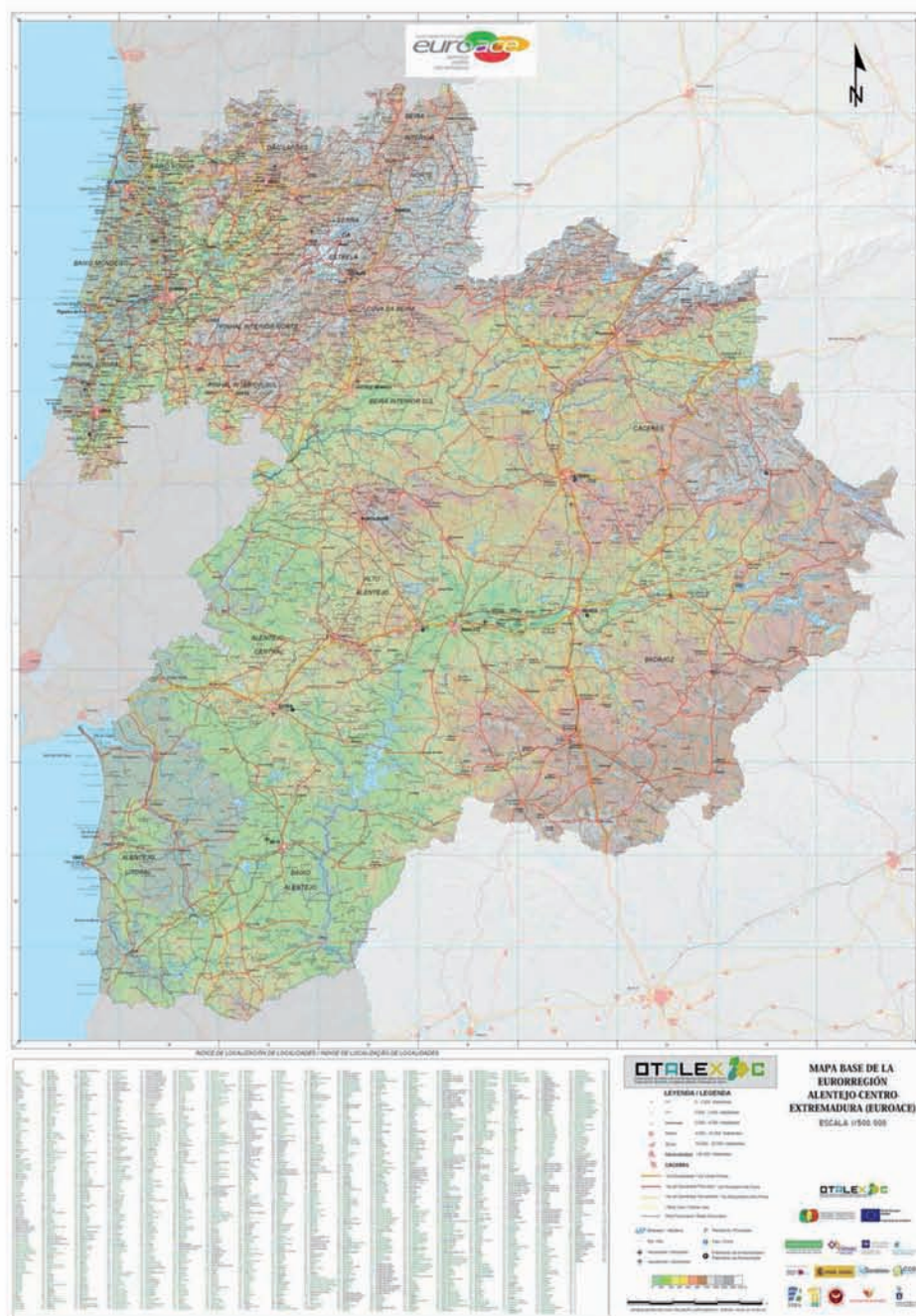


Figura 1: Imagen definitiva del mapa.

Figura 1. Imagem final do mapa.

ATLAS TRANSFRONTERIZO OTALEX C

ATLAS TRANSFRONTEIRIÇO OTALEX C

Cuarto Delgado, María del Puerto¹

¹ Gobierno de Extremadura, España, mariadelpuerto.cuarto@gisvesa.com

Resumen: La elaboración del Atlas OTALEX C es uno de los resultados llevados a cabo a partir del trabajo realizado en el proyecto OTALEX C y en proyectos anteriores. El ámbito de trabajo cubre las regiones transfronterizas de Alentejo, Centro y Extremadura, ámbito que coincide con la EUROACE (Eurorregión Alentejo-Centro-Extremadura). Con esta publicación se pretende dar a conocer esta región transfronteriza, representando información comparable y armonizada.

Resumo: A elaboração do Atlas OTALEX C é um dos resultados do trabalho realizado no projeto OTALEX C e nos projetos anteriores. O âmbito do trabalho cobre as regiões transfronteiriças do Alentejo, Extremadura e Centro, âmbito que coincide com a EUROACE (Euroregião Alentejo-Centro-Extremadura). Com esta publicação pretende-se dar a conhecer esta região transfronteiriça, representando informação comparável e harmonizada.

Abstract: The development of the Atlas OTALEX C is one of the results carried out from the work done in the project OTALEX C and previous projects. The work area covers the border regions of Alentejo, Centro and Extremadura, area coincident with the EUROACE (Euroregion Alentejo-Centro-Extremadura). This publication is intended to inform this transboundary region, representing comparable and harmonized information.

Uno de los resultados del proyecto OTALEX C (Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo-Extremadura-Centro) es la elaboración de un atlas transfronterizo, el ATLAS OTALEX C (Figura 1).

Um dos resultados do projeto OTALEX C (Observatório Territorial e Ambiental Alentejo-Extremadura-Centro) é a elaboração de um atlas transfronteiriço, o ATLAS OTALEX C (Figura 1).



Figura 1. Atlas OTALEX C.

La elaboración de un atlas dentro de este proyecto supone la proyección gráfica de toda una serie de contenidos que se vienen elaborando desde proyectos anteriores: GEOALEX, OTALEX, OTALEX II.

Este atlas da continuidad al ATLAS OTALEX II, llevado a cabo en el proyecto OTALEX II – Observatorio Territorial y Ambiental Alentejo-Extremadura. Sin embargo, en este nuevo atlas el ámbito es mucho mayor debido a la adhesión al proyecto de la región Centro de Portugal.

De esta forma, el ámbito del proyecto abarca la Comunidad Autónoma de Extremadura, en España, y las regiones Alentejo y Centro, en Portugal, que constituyen un espacio aproximado de 92.500 km², en el que residen 3.388.563 personas, es decir, el 6% de la población peninsular. Además, este espacio coincide con el ámbito de la EUROACE, la Eurorregión Alentejo-Centro-Extremadura.

El Atlas OTALEX C pretende divulgar parte del trabajo realizado dentro del proyecto, con el objetivo de dar a conocer esta región transfronteriza, representando información comparable y armonizada. Esta publicación sintetiza el esfuerzo realizado por las distintas entidades participantes en el proyecto OTALEX C, integrado por diferentes entidades españolas y portuguesas que abarcan los tres niveles de la administración del territorio (nacional, regional y local).

El Atlas se presenta de una forma organizada e intuitiva. La siguiente estructura (Figura 2) es la que se repite a lo largo de toda la publicación:

A elaboração de um atlas dentro deste projeto supõe a projeção gráfica de toda uma série de conteúdos que se vêm a elaborar desde projetos anteriores: GEOALEX, OTALEX, OTALEX II.

Este atlas dá continuidade ao ATLAS OTALEX II, realizado no projeto OTALEX II – Observatório Territorial y Ambiental Alentejo-Extremadura. Contudo, neste novo atlas o âmbito é muito maior devido à adesão ao projeto da região Centro de Portugal.

Desta forma, o Âmbito do projeto abarca a Comunidade Autónoma de Extremadura, em Espanha e as regiões Alentejo e Centro, em Portugal, que constituem um espaço de aproximadamente 92.500km², e no qual residem 3.388.563 pessoas, ou seja, 6% da população peninsular. Além disto, este espaço coincide com a área da EUROACE, a Euroregião Alentejo-Centro-Extremadura.

O Atlas OTALEX C pretende divulgar parte do trabalho realizado dentro do projeto com o objetivo de dar a conhecer esta região transfronteiriça, representando informação comparável e harmonizada. Esta publicação sintetiza o esforço realizado pelas diferentes entidades participantes no projeto OTALEX C, integrado por entidades espanholas e portuguesas que abarcam os três níveis da administração do território (nacional, regional e local).

O Atlas apresenta-se como uma forma organizada e intuitiva. A seguinte estrutura (figura2) é a que se repete ao longo da publicação:

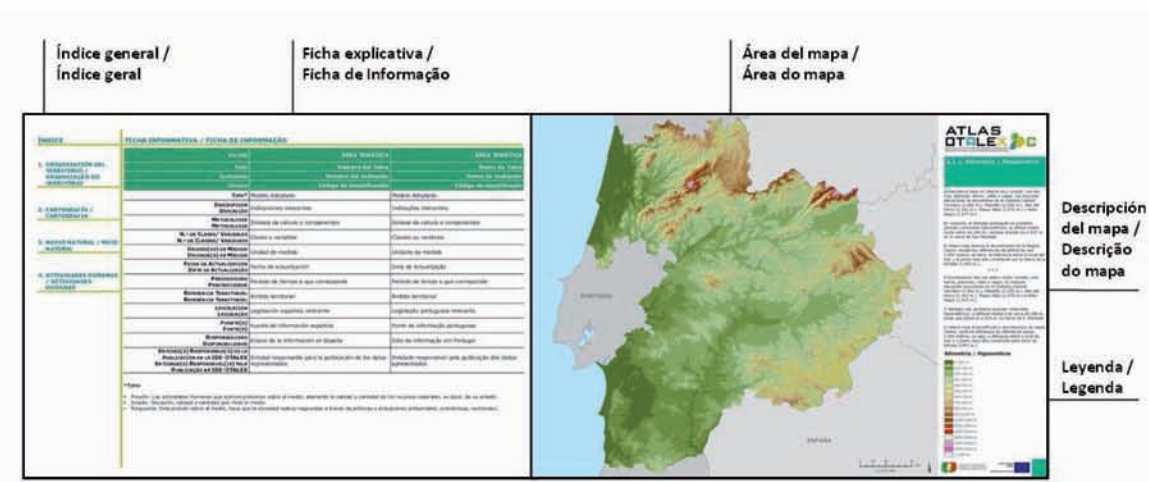


Figura 2. Estructura Atlas OTALEX C.
 Figura 2. Estrutura do Atlas OTALEX C.

La mayor parte de la información tratada en el Atlas es el resultado de unos indicadores predeterminados en el proyecto que forman parte del SIO (Sistema de Indicadores OTALEX), que se empezó a estructurar en proyectos anteriores (Batista *et al.*, 2008). Al ser un atlas transfronterizo, todo el contenido está en los dos idiomas, español y portugués.

Está dividido en cuatro grandes secciones: Organización del Territorio, Cartografía, Medio Natural y Actividades Humanas. Estas cuatro secciones están compuestas por distintos mapas, que van acompañados por su ficha explicativa correspondiente.

La primera sección - Organización del Territorio - trata todo lo relacionado con organización del territorio a nivel general, y pretende dar una idea general del ámbito de estudio, así como la localización del mismo. Los epígrafes incluidos son:

- Localización del área OTALEX C (que encuadra esta área en Europa y en la Península Ibérica).
- División administrativa (que muestra la división administrativa europea, a nivel de NUT III, y las respectivas nacionales).
- Vías de comunicación (que representa la red viaria y ferroviaria principal).

A maior parte da Informação tratada nesta publicação é resultado de alguns dos indicadores determinados no projeto e que fazem parte do SIO (Sistema de Indicadores OTALEX) que se começou a estruturar nos projetos anteriores (Batista *et al.*, 2008). Sendo um atlas transfronteiriço, todo o seu conteúdo está nos dois idiomas, espanhol e português.

Encontra-se dividido em quatro grandes seções: Organização do Território, Cartografia, Meio Natural e Atividades Humanas. Estas quatro seções estão compostas por distintos mapas que estão acompanhados pela ficha explicativa correspondente.

A primeira seção – Organização do Território – trata tudo o que está relacionado com a organização do território a um nível geral, e pretende dar uma ideia geral da área de estudo, assim como a localização do mesmo. As subseções incluídas são:

- Localização da área OTALEX C (que encuadra esta área na Europa e na Península Ibérica).
- Divisão administrativa (que mostra a divisão europeia, a nível de NUT III, e as respetivas divisões nacionais).
- Vias de comunicação (que representa a rede viária e ferroviária principal).

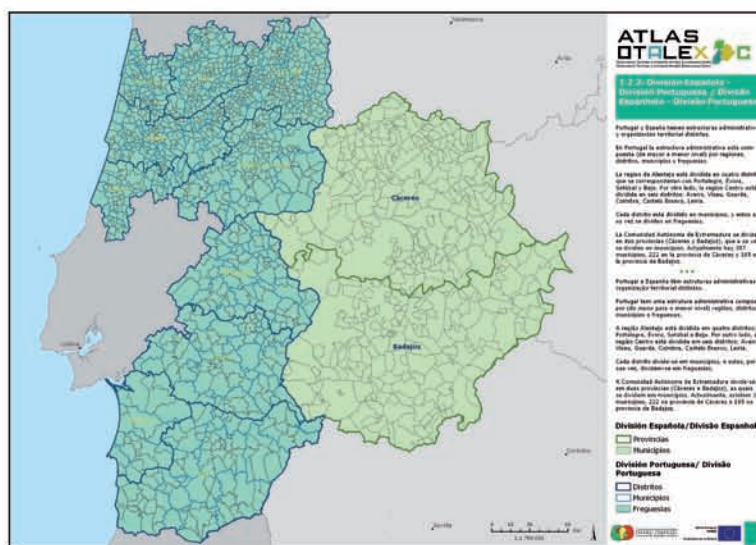


Figura 3. Mapa de la división administrativa española-portuguesa.

Figura 3. Mapa da divisão administrativa espanhola-portuguesa.

La segunda sección - Cartografía - incluye cartografía básica, tratando de abarcar distintos tipos de información con el fin de dar el máximo detalle posible de la zona: mapa topográfico, imagen de satélite y modelo digital de elevaciones. Esta sección está compuesta por dos epígrafes generales:

- Cartografía (constituido por el mapa topográfico a escala 1:500.000).
- Imágenes (formado por una imagen de satélite y el Modelo Digital de Elevaciones de la zona).

A segunda seção – Cartografia – inclui cartografia básica, tratando de abarcar diferentes tipos de informação com o fim de dar o máximo detalhe possível da zona: mapa topográfico, imagem de satélite e modelo digital de elevações. Esta seção está composta pelas subseções gerais:

- Cartografia (constituída pelo mapa topográfico à escala 1:500.000).
- Imagens (formada por uma imagem de satélite pelo Modelo Digital de Elevações da zona).

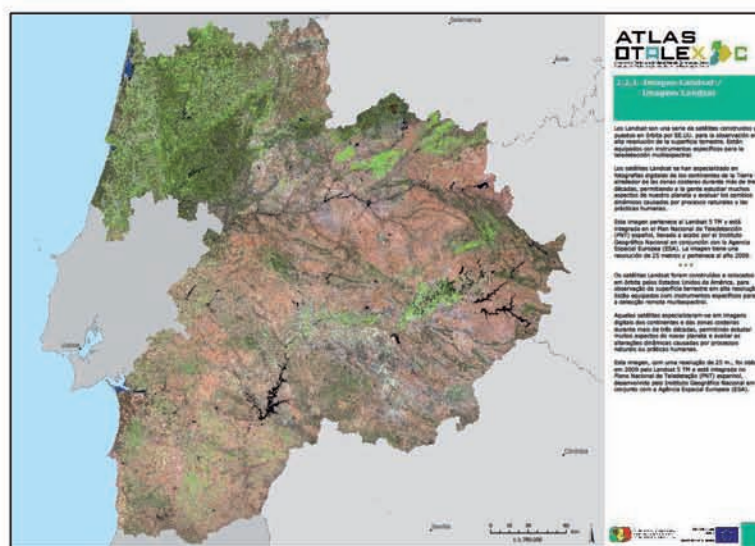


Figura 4. Imagen Landsat del área OTALEX C.

Figura 4. Imagem Landsat da área OTALEX C.

La tercera sección – Medio Natural – representa cartografía temática y engloba temas físico-ambientales. Los epígrafes incluidos son:

- Climatología (compuesto por diferentes mapas de temperaturas y precipitaciones, y algunos índices climáticos).
- Geología y Geomorfología (integrado por una serie de mapas derivados del MDE, tales como Altimetría, Pendientes y Orientaciones, y otros como Litología, Tipos de Suelo).
- Hidrografía (dividido en aguas superficiales y masas de agua subterráneas).
- Vegetación, usos del suelo y paisaje Conservación de la Naturaleza (que muestra las diferentes áreas de protección ambiental).
- Calidad Ambiental y metabolismo urbano (en el que se integran mapas diversos como Calidad del aire, Contaminación lumínica, Consumo municipal de agua, Consumo municipal de energía y Recogida de residuos).

A terceira seção – Meio Natural, representa a cartografia temática e engloba temas físico-ambientais. As subseções incluídas são:

- Climatologia (composta por diferentes mapas de temperaturas e precipitações, e alguns índices climáticos).
- Geologia e Geomorfologia (integrada por uma série de mapas derivados do MDE, tais como Altimetria, Declives e Orientações, e outros como Litologia, Tipos de Solo).
- Hidrografia (dividido em águas superficiais e massas de água subterrâneas).
- Vegetação, Usos do Solo e Paisagem Conservação da Natureza (que mostra as diferentes áreas de proteção ambiental).
- Qualidade Ambiental e Metabolismo Urbano (no qual estão integrados diversos mapas como Qualidade do ar, Contaminação lumínica, Consumo municipal de água, Consumo municipal de energia e Recolha de resíduos).

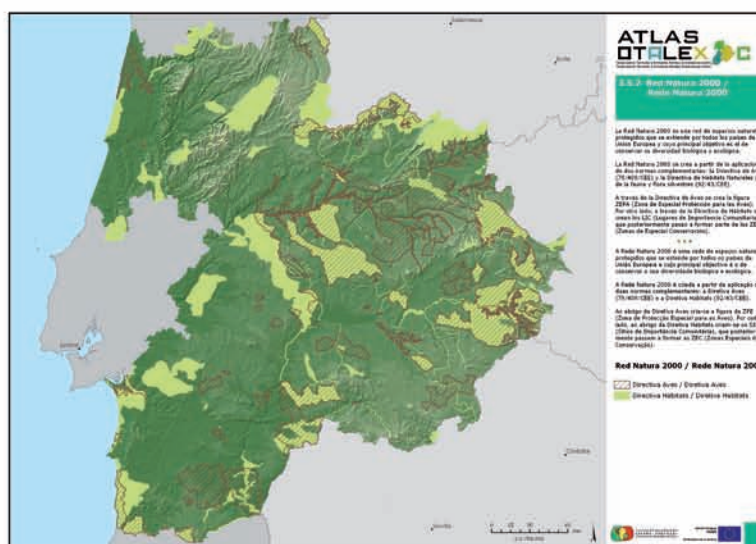


Figura 5. Mapa de la Red Natura 2000.
Figura 5. Mapa da Rede Natura 2000.

La cuarta sección – Actividades Humanas – también representa cartografía temática y engloba temas socio-económicos. Los epígrafes incluidos son:

- Población (formada por diferentes mapas y tasas poblacionales).
- Estructura Demográfica (que integra distintos índices demográficos).
- Equipamientos y Servicios (los principales serían los equipamientos educativos, sanitarios, asistenciales y turísticos).

A quarta seção – Atividades Humanas – também representa cartografia temática e engloba temas socioeconómicos. As subseções incluídas são:

- População (formada por diferentes mapas e taxas populacionais).
- Estrutura Demográfica (que integra distintos índices demográficos).
- Equipamentos e Serviços (os principais são os equipamentos educativos, de saúde, sociais e turísticos).

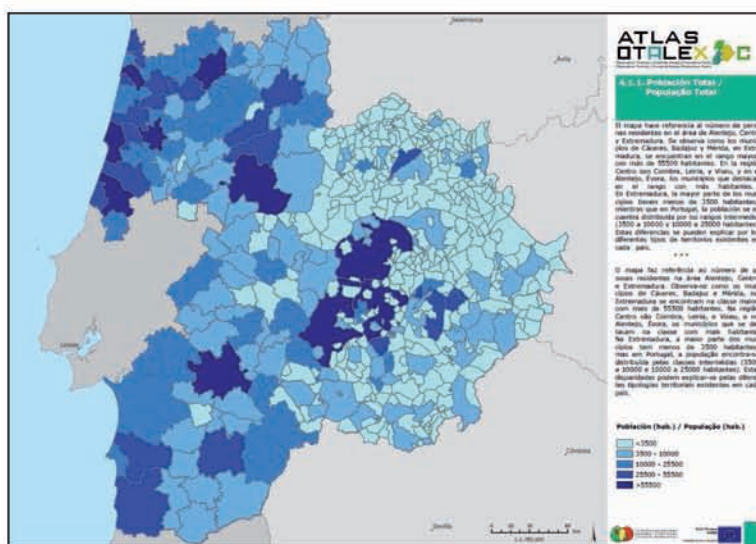


Figura 6. Mapa de la población total (2011).

Figura 6. Mapa da população total (2011).

El Atlas OTALEX C representa información variada de la zona, tanto territorial como físico-ambiental o socioeconómica, ya sea de tipo vectorial o *raster*. Con esta publicación se ha intentado representar el área compuesto por Alentejo-Centro-Extremadura en el mayor número de temáticas posible. Todo este trabajo nos muestra una zona separada por una frontera, con algunas características diferentes, pero con muchas muy similares.

O Atlas OTALEX C representa Informação variada da zona, tanto territorial como físico-ambiental ou socioeconómica seja do tipo vetorial seja *raster*. Com esta publicação houve uma tentativa de representa a área composta pelo Alentejo-Extremadura-Centro no maior número de temas possível. Todo este trabalho mostra-nos uma zona separada por uma fronteira, mas com muitas semelhanças.

BIBLIOGRAFÍA/ BIBLIOGRAFIA

- Batista, M., Carriço, C., Ceferino, S., Solana, M., 2008.** *Propuesta de Indicadores Ambientales para la Caracterización y Monitorización del Área de OTALEX*. DGUOT, Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura (coord.). OTALEX. Observatorio Territorial Alentejo Extremadura: Resultado Final Proyecto. p. 69-83.
- Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio, 2011.** *ATLAS OTALEX II*, Badajoz.
- Batista, T., Carriço, C., Ceballos, F., Cuarto, P., 2011.** *OTALEX II: Resultado do Projecto/ Resultado del Proyecto*. Badajoz.
- Dirección General de Urbanismo y Ordenación del Territorio, 2008.** *OTALEX, Observatorio Territorial Alentejo Extremadura: Resultado Final Proyecto/ Resultado Final Projeto*. Badajoz.
- Batista, T., Ceballos, F., 2006.** *GEOALEX: Modelo de Gestión Ambiental y territorial para el área transfronteriza Alentejo-Extremadura/ Modelo de Gestão Ambiental e Territorial para o área tranfronteiriça Alentejo-Extremadura*, Badajoz.

