

# IV Conferência Ibérica de Ecologia da Paisagem

A PAISAGEM COMO MODELO E  
INFRAESTRUTURA PARA A ADAPTAÇÃO  
DAS SOCIEDADES ÀS ALTERAÇÕES GLOBAIS

EL PAISAJE COMO MODELO E  
INFRAESTRUCTURA PARA LA ADAPTACIÓN  
DE LAS SOCIEDADES AL CAMBIO GLOBAL



**8 - 9 nov 2018**

Faculdade de Ciências e Tecnologia  
Universidade do Algarve, Faro  
Campus de Gambelas  
Anfiteatro Verde

## **Ficha Técnica:**

### **Título:**

IV Conferência Ibérica de Ecologia da Paisagem. A paisagem como modelo e infraestrutura para adaptação das sociedades às alterações globais. Livro de resumos.

### **Editores:**

André Botequilha-Leitão, Inês Marques Duarte, Paula Gomes da Silva, Jacinta Fernandes, Teresa Lúcio de Sales, Luís Quinta-Nova, Antonio Gómez Sal, Assunción Saldaña

**Faro, Novembro 2018**

**ISBN:** 978-989-8859-60-0 [Suporte: Eletrónico]

### **Comité Honorífico**

Paulo Águas (Reitor da Universidade do Algarve)

Lurdes Cristiano (Diretora da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve)

Francisco Serra (Presidente da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve)

José Ramón Guzmán Álvarez (Representante da Junta da Andaluzia)

### **Comissão Científica**

Ana Firmino (FCSH - Universidade Nova de Lisboa, Presidente APEP)

André Botequilha-Leitão (CEPAC, Universidade do Algarve, APEP)

Andreu Bonet Jornet (Universidad de Alicante, IALE España)

António Gómez Sal (Universidad de Alcalá, IALE España)

Assunción Saldaña (Universidad de Alcalá, IALE España)

César López Santiago (Universidad Autónoma de Madrid)

Estanislao Luis Calabuig (Universidad de León)

Francisco Castro Rego (CEABN-InBIO, ISA-Universidade de Lisboa, APEP)

Francisco Garcia-Novo (Universidad de Sevilla, IALE España)

Inês Marques Duarte (CEABN-InBIO, ISA-Universidade de Lisboa, APEP)

Jacinta Fernandes (CEPAC, Universidade do Algarve)

João Honrado (CIBIO-InBIO, Universidade do Porto, APEP)

José Castro (Instituto Politécnico de Bragança, APEP)  
José Manuel Álvarez-Martínez (Universidad de Cantabria)  
Paula Gomes da Silva (CEAP-LEAF, Universidade do Algarve)  
Pilar Martín de Agar (Universidad Complutense de Madrid)  
Teresa Pinto-Correia (ICAAM, Universidade de Évora, APEP)

#### **Comissão Organizadora**

André Botequilha-Leitão (CEPAC, Universidade do Algarve, APEP)  
António Gómez Sal (Universidad de Alcalá, IALE España)  
Asunción Saldaña (Universidad de Alcalá, IALE España)  
Inês Marques Duarte (CEABN-InBIO, ISA-Universidade de Lisboa, APEP)  
Jacinta Fernandes (CEPAC, Universidade do Algarve)  
Luís Quinta-Nova (Instituto Politécnico de Castelo Branco, APEP)  
Paula Gomes da Silva (CEAP-LEAF, Universidade do Algarve)  
Teresa Lúcio Sales (CEPAC, Universidade do Algarve)

#### **Secretariado**

Daniela Setas (Universidade do Algarve)  
Dumitru Shifa (Universidade do Algarve)  
Francisco Belo (Universidade do Algarve)  
Jacinta Fernandes (CEPAC, Universidade do Algarve)  
Joana Pinto (Universidade do Algarve)  
Letícia Martins (Universidade do Algarve)  
Marcos Evangelho (Universidade do Algarve)

#### **Promotores**

FCT-UALG: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve  
CEABN-ISA-UL: Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa  
APEP: Associação Portuguesa de Ecologia da Paisagem  
IALE España: International Association for Landscape Ecology de Espanha  
IALE Europe: International Association for Landscape Ecology Europeia

#### **Imagem Gráfica da Conferência, desenvolvida por:**

Universidade do Algarve

#### **Capa, Paginação e E-book, desenvolvido por:**

Sofia Guerreiro, Geração Consciente, Lda.

## Índice:

Ficha Técnica	2-3
Preâmbulo	8
Introdução	9-10
Programa da conferência	11-12

### Painel I - A ecologia da paisagem no ordenamento e projecto de paisagem

Landscape Ecology applied to Land-Use Planning in Portugal. A focus on the spatially-explicit application of landscape ecological tenets and tools <b>André Botequilha-Leitão</b>	14-20
35 years of Landscape Ecology in Spain: Exploring the ecosystem services of landscape <b>Pilar Martin de Agár</b> <b>António Gómez Sal</b> <b>B. Alonso Sánchez</b> <b>S. Molino de Miguel</b> <b>I. Reyes Sáinz</b> <b>C.T. López de Pablo</b>	21-23
gDefrag: A graph-based tool to help defragmenting landscapes divided by linear infrastructures <b>Frederico Mestre</b> <b>F. Ascensão</b> <b>A.M. Barbosa</b>	24-26

### Painel II - Gestão integrada das paisagens rurais e conservação da natureza

Ecologia da Paisagem Aplicada: da Gestão da Paisagem à Conservação da Natureza. <b>Francisco Castro Rego</b>	27-28
El paisaje futuro de la dehesa y el montado: pensando en su futuro a partir de su pasado y su presente. <b>José Ramón Guzmán Álvarez</b>	29
A Estratégia Regional para a Paisagem do Alto Minho: exemplo de aplicação de novas metodologias no contexto da conservação e valorização da natureza. <b>Marisa Graça</b> <b>Paulo Alves</b> <b>João Gonçalves</b> <b>Duarte Mendes</b>	30-33
Relação entre território e territorialidade do Lince-ibérico ( <i>Lynx pardinus</i> ) re-introduzido em Portugal. Factores determinantes na identificação de áreas prováveis de recolonização. <b>Inês Duarte</b> <b>Susana Dias</b> <b>Francisco Castro Rego</b>	34- 35
Las razas ganaderas autóctonas como factores del paisaje. Diversidad y Competencia. <b>António Gómez-Sal</b> <b>Elena Velado-Alonso</b> <b>Luis Fernández del Pozo</b>	36-37

- From vegetation patterns to hydrological processes: large-scale modelling as a tool for landscape conservation and management. **38-40**  
**José Manuel Álvarez-Martínez**  
**I. Pérez-Silos**  
**J. Barquín**
- Land use and vegetation dynamics in dehesas. **41-42**  
**Joaquim Francisco Lavado Contador**  
**Estela Herguido Sevillano**  
**Susanne Schnabel**
- Green infrastructure: between landscape ecology principles and planning practice. **43-45**  
**Isabel Loupa Ramos**
- Long-term canopy cover dynamics shows decreased resilience of evergreen oak woodland landscapes in Portugal. **46-49**  
**Vanda Acácio**  
**Filipe S. Dias**  
**Filipe Xavier Catry**  
**Miguel Bugalho**  
**Francisco Moreira**
- Change dynamics and resilience of cultural landscapes in rural-urban gradients. **50-51**  
**C. Arnaiz-Schmitz**  
**C. Herrero-Jáuregui**  
**P. Zúñiga-Upegui**  
**S.M. Smart**  
**C. Montes**  
**Francisco Díaz Piñeda**  
**M.F. Schmitz**
- Explorando la relación entre saberes y modelos de gestión en las dehesas. La cultura que sustenta el paisaje. **52-54**  
**António Gómez-Sal**  
**Elena Velado-Alonso**  
**Alberto González García**
- Spatial Patterns of regeneration of a Mediterranean landscape affected by a mega fire. Relationships between fire recurrence and species life history. **55-56**  
**Susana Suárez-Seoane**  
**Estanislau Luis-Calabuig**  
**J.M. Fernández-Guisuraga**  
**V. Fernández-García**  
**P. García-Llamas**  
**A. Fernández-Manso**  
**C. Quintano**  
**A. Taboada**  
**E. Marcos**  
**R. Tárrega**  
**L. Valbuena**
- A playa emergida como fuente de información para gestionar la adaptación de las playas urbanas mediterráneas al cambio climático. **57-59**

**Josep Lascurain**

Evaluación de la sostenibilidad de un agrosistema de olivar en Andalucía aplicando un índice de Tolerancia de Pérdida de Suelo. **60-63**

**Antonio Alberto Rodríguez Sousa,**  
**Jesús M. Barandica Fernández,**  
**Alejandro J. Rescia Perazzo**

A Urbanidade das Áreas Costeiras. O Lugar Arquitectónico na Paisagem. Contributo para a delimitação cartográfica do ecossistema litoral da paisagem da Ria Formosa de acordo com a sua condição ecológica. **64-67**

**Ricardo Jorge de Almeida Dias Ribeiro**

Painel IV - Serviços dos ecossistemas e das paisagens

Utilidad del marco conceptual de Servicios de los Ecosistemas para la planificación municipal. Un proceso participativo en la Sierra de Guadarrama (Soto del Real, Madrid). **68-70**

**César A. López Santiago**  
**Alessia Cartoni**  
**José A. González Novoa**  
**Alicia Martínez**  
**Carlos Montes**

Los servicios ecosistémicos de los paisajes de la sal de interior. **71-72**

**Katia Hueso kortekaas**

Desajustes espaciales entre el suministro y la demanda de servicios de los ecosistemas: aplicación a la planificación del territorio. **73-75**

**Aberto González-García**  
**Ignacio Palomo**  
**José A. González-Novoa**  
**César A. López-Santiago**  
**Carlos Montes-del-Olmo**

Valuing and mapping cultural ecosystem services. **76-77**

Nature-based tourism and protected areas in a rural-urban gradient.

**M.E. Codutti**  
**C. Arnaiz-Schmitz**  
**C. Herrero-Jáuregui**  
**Francisco Díaz Piñeda**  
**M.F. Schmitz**

El análisis de servicios ecosistémicos como base para la ordenación de infraestructuras verdes metropolitanas. Una aproximación inicial al caso de las áreas metropolitanas andaluzas. **78-81**

**Jesús Santiago-Ramos**  
**Claudia Hurtado-Rodríguez**  
**José María Feria-Toribio**

Between ecological and social perspectives: towards a methodology to evaluate the social-cultural component of fluvial landscapes in the urban context. **82-84**

**Lígia Vaz de Figueiredo**  
**Maria da Graça Saraiva**  
**Isabel Loupa Ramos**  
**Fátima Bernardo**

Agricultura, paisagem e serviços dos ecossistemas: análise das mudanças a sul do Tejo. <b>Carina Vieira da Silva</b> <b>Cristina Marta-Pedroso</b> <b>José Lima Santos</b>	85-87
Ecosystem services of traditional saltscapes in the Guadiana River estuary. <b>Noa Sainz-López</b> <b>Tomasz Boski</b>	88-90
Painel V - Padrão-processo e percepção da paisagem	
The landscape is in the eye of the beholder - also in landscape ecology? <b>Veerle Van Eetvelde</b>	91-92
A percepção de naturalidade da paisagem. Uma articulação entre bases teóricas e opinião pública. <b>Vanessa Passeiro</b>	93-95
Paisagem na Charneca Ribatejana. Percursos identitários. <b>Maria da Graça Saraiva</b> <b>Ana Lavrador-Silva</b> <b>Isabel Loupa Ramos</b>	96-98
The analysis of land systems dynamics: how to integrate data from qualitative and quantitative sources? <b>Maria Helena Guimarães</b> <b>Catarina Esgalhado</b>	99
Delimitação conceptual e espacial da Frente Ribeirinha de Lisboa: uma abordagem exploratória. <b>Sandra Fortes Lindenberg</b> <b>Pedro Miguel Ramos Arsénio</b> <b>Isabel Loupa Ramos</b> <b>Tomás Ponce Dentinho</b>	100-103
Conclusões	104

## **Preâmbulo**

“A Paisagem como modelo e infraestrutura para a adaptação das sociedades às alterações globais” deu o mote à IV Conferência Ibérica de Ecologia da Paisagem, que decorreu entre 8 e 9 de Novembro de 2018 em Faro, na Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) da Universidade do Algarve (UAlg), em colaboração com o Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves (CEABN-InBIO) da Universidade de Lisboa (UL), a Associação Portuguesa de Ecologia da Paisagem (APEP), a Asociación Española de Ecología del Paisaje (AEEP) e o apoio da IALE Europe.

Do programa constam nomes sonantes da Ecologia da Paisagem dos dois países ibéricos, como António Gómez-Sal, presidente da AEEP, Francisco Castro Rego, Vice-Presidente do Laboratório Associado InBio, Isabel Loupa Ramos, representante de Portugal na IALE Europe e a presidente da IALE Europe, Veerle van Eetvelde.

A participação de oradores espanhóis igualou a dos colegas portugueses e decorreu num ambiente de grande empatia, o que augura a continuidade de realizações conjuntas entre as duas associações congéneres.

Destaca-se o excelente trabalho desenvolvido pela organização, nomeadamente de André Botequilha Leitão (FCT-UAlg), como coordenador, e da sua equipa conjunta da FCT-UAlg e do CEABN-UL, pela boa gestão dos tempos e oportunidade de aprendizagem.

A visita de estudo à Serra de Monchique, dirigida por Francisco Keil do Amaral (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas – Algarve) e Inês Marques Duarte (CEABN-InBIO), permitiu tomar conhecimento duma realidade que ultimamente tem afetado duma forma trágica as nossas paisagens e populações aí residentes – os incêndios florestais, com destaque para o que ocorreu nesta Serra no verão do presente ano. Foi também um momento de convívio e de reflexão sobre este flagelo, que tem tendência a agravar-se face às anunciadas alterações climáticas.

De salientar, na audiência, a presença de uma geração mais jovem, investigadores que estão ainda a preparar os seus doutoramentos ou os concluíram recentemente, que aqui encontraram um ambiente de partilha de experiências e conhecimentos sobre paisagens, sua gestão, sustentabilidade e resiliência, assim como de serviços dos ecossistemas e das paisagens e a perceção da mesma.

O entusiasmo destes jovens é muito encorajador e repercute-se na qualidade e originalidade dos trabalhos apresentados, o que nos faz acreditar num futuro mais sustentável, em que o belo é percecionado como algo de essencial para a nossa felicidade.

Ana Firmino

(Presidente da APEP)



## Introdução

A IV Conferência Ibérica de Ecologia da Paisagem (IV CIEP) pretendeu dar continuidade à colaboração ibérica em Ecologia da Paisagem cujo último encontro foi em 2016 em Cáceres, identificando linhas de colaboração e de trabalho entre as comunidades científicas dos dois países, e dinamizando e incentivando a Ecologia da Paisagem enquanto disciplina e enquanto ferramenta. Após decorrido algum tempo da emergência desta disciplina na Península Ibérica (anos 90), é necessário continuar a contribuir para o amadurecimento desta matéria. Neste contexto a realização destes encontros revela-se muito importante para este objetivo, assim como para envolver investigadores e profissionais a trabalhar nesta área, e impulsionar a investigação aplicada à resolução dos crescentes desafios que se colocam às comunidades ibéricas face aos fenómenos globais dominantes. Nestes destacam-se as alterações climáticas e os seus efeitos no funcionamento equilibrado e sustentado das suas paisagens, incluindo as populações que nelas vivem, trabalham, e ou disfrutam.

O primeiro dia e a metade do segundo dia foram dedicados a sessões científicas temáticas. Ao final do primeiro dia realizaram-se duas reuniões separadas, nomeadamente uma reunião da AEEP e a Assembleia Geral da APEP. Seguidamente foi realizada uma breve reunião conjunta para debater linhas futuras de colaboração entre os colegas dos dois países.

A tarde do segundo dia foi dedicada a uma visita de campo à Serra de Monchique (área ardida).

Os temas selecionados para as sessões temáticas foram:

### I. A Ecologia da Paisagem no ordenamento e projeto de paisagem

Contributos que evidenciassem o papel do projeto e do ordenamento como elemento de articulação entre a Ecologia da Paisagem e os processos de alterações das paisagens, abordando, quer a transferência de conhecimento da ciência para a prática, quer o uso do projeto e do ordenamento como objeto de estudo e de experimentação (monitorização).

### II. Gestão integrada das paisagens rurais e conservação da natureza

Contribuições da Ecologia da Paisagem aplicada à gestão integrada dos espaços rurais, incluindo a problemática dos incêndios florestais e a conservação da biodiversidade em sistemas socioecológicos. A análise, avaliação, planeamento e intervenção são ferramentas de apoio à gestão da paisagem que contribuem para a compatibilização e integração das alterações resultantes dos processos ecológicos e socioeconómicos.

### III. Sustentabilidade e resiliência das paisagens

Contributos sobre princípios orientadores e abordagens metodológicas para desenvolver ambientes que promovam a resiliência dos ecossistemas, lugares e paisagens, criando oportunidades de colocar em ação as capacidades intrínsecas dos sistemas vivos potenciadoras da resiliência: biodiversidade, conectividade, multifuncionalidade, redundância e adaptação.

### IV. Serviços dos ecossistemas e das paisagens

Contributos no âmbito de investigações direcionadas a: modelos de avaliação, estabelecimento de indicadores de serviços dos ecossistemas e das paisagens (SEP); estratégias de operacionalização e de aplicação prática; contribuição dos SEP para o desenvolvimento de políticas públicas de gestão sustentável da paisagem.

### V. Padrão-processo e perceção da paisagem

Contributos sobre a perceção humana dos padrões espaciais e dos processos espaciais subjacentes, que reflita e capte o lado intangível da paisagem - os sentidos, as emoções e crenças, os desejos, as atitudes e comportamentos, individuais e coletivos. Contributos para um melhor entendimento da relação recíproca entre a estrutura e processos espaciais dominantes nas paisagens e da sua perceção.



Desta forma pretenderam-se abordar temas emergentes na Península Ibérica (assim como em outras regiões do mundo) que, de certa forma, são relativamente mais jovens na sua abordagem, tal como os temas I, IV e V, comparativamente a outros temas mais tradicionais (II e III).

As comunicações dos oradores convidados tiveram uma duração de 30 minutos, e as restantes de 15 minutos. Outras contribuições foram apresentadas em forma de posters.

André Botequilha Leitão



## IV Conferência Ibérica de Ecologia da Paisagem

*A paisagem como modelo e infraestrutura para a adaptação das sociedades às alterações globais*

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve - Campus de Gambelas, Faro

### Programa

<b>1º DIA (8. Nov)</b>		
9.00h-9.30h	Recepção	Registo de participantes e entrega de material de apoio
9.30h-10.15h	Sessão de abertura (Auditório Verde)	André Botequilha-Leitão, FCT e CEPAC, UAlg - coordenação da organização da IV CIEP, APEP
		Francisco Castro Rego, CEABN/InBIO, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, vice-Presidente do InBIO – Laboratório Associado
		Ana Firmino – Presidente da Associação Portuguesa de Ecologia da Paisagem (APEP)
		Antonio Gómez Sal – Presidente da Asociación Española de Ecología del Paisaje (AEEP)
		Veerle Van Eetvelde, Presidente da International Association for Landscape Ecology - Europe
		José Ramón Gúzman - representante da Junta da Andaluzia
		Francisco Serra - Presidente da CCCR do Algarve
		Carlos Guerrero - Sub-Diretor da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve
10.15h-10.30h	Coffee Break	Sessão de Posters
<b>I. A ecologia da paisagem no ordenamento e projeto de paisagem (Auditório Verde). Moderadora: Isabel Loupa-Ramos</b>		
10.30h-11.00h	André Botequilha Leitão (Orador Convidado)	Landscape Ecology applied to Environmental and Land-Use Planning in Portugal. A focus on the spatially-explicit application of landscape ecological tenets and tools
11.00h-11.30h	Pilar Martin de Agár, António Gómez Sal, B. Alonso Sánchez, S. Molino de Miguel, I. Reyes Sáinz, C.T. López de Pablo	35 years of Landscape Ecology in Spain: Exploring the ecosystem services of landscape
11.30h-11.45h	Frederico Mestre, F. Ascensão, A.M. Barbosa	gDefrag: A graph-based tool to help defragmenting landscapes divided by linear infrastructures
<b>II. Gestão integrada das paisagens rurais e conservação da natureza (Auditório Verde). Moderador: António Gómez-Sal</b>		
11.45h-12.15h	Francisco Rego (Orador Convidado)	Ecologia da Paisagem Aplicada: da Gestão da Paisagem à Conservação da Natureza
12.15h-12.45h	José Ramón Guzmán (Orador Convidado)	El paisaje futuro de la dehesa y el montado: pensando en su futuro a partir de su pasado y su presente.
12.45h-13.00h	Marisa Graça, Paulo Alves, João Gonçalves, Duarte Mendes	A Estratégia Regional para a Paisagem do Alto Minho: exemplo de aplicação de novas metodologias no contexto da conservação e valorização da natureza.
13h-14.30h	Almoço	
<b>II. Gestão integrada das paisagens rurais e conservação da natureza (cont.) (Auditório Verde). Moderador: António Gómez-Sal</b>		
14.30h-14.45h	Inês Duarte, Susana Dias, Francisco Rego	Relação entre território e territorialidade do Lince-ibérico ( <i>Lynx pardinus</i> ) re-introduzido em Portugal. Factores determinantes na identificação de áreas prováveis de recolonização
14.45h-15.00h	António Gómez-Sal, Elena Velado-Alonso, Luis Fernández del Pozo	Las razas ganaderas autóctonas como factores del paisaje. Diversidad y Competencia
<b>III. Sustentabilidade e resiliência das paisagens</b>		
<b>Sessão IIIa. Auditorio Verde (15.15h- 16.45h). Moderador: Francisco Castro Rego</b>		
15.15h-15.45h	José Manuel Álvarez-Martínez (Orador Convidado)	From vegetation patterns to hydrological processes: large-scale modelling as a tool for landscape management
15.45-16.15h	Francisco Lavado Contador (Orador Convidado)	Land use and vegetation dynamics in dehesas
16.15-16.45h	Isabel Loupa Ramos (Oradora Convidada)	Green infrastructure: between landscape ecology principles and planning practice
16.45h-17.00h	Coffee Break	Sessão de Posters
<b>Sessão IIIb. Auditorio Verde (17.00-17.30h). Moderador: Francisco Castro Rego</b>		
17.00h-17.15h	Vanda Acácio, Filipe S. Dias, Filipe Xavier Catry, Miguel Bugalho, Francisco Moreira	Long-term canopy cover dynamics shows decreased resilience of evergreen oak woodland landscapes in Portugal
17.15h-17.30h	António Gómez-Sal, Elena Velado-Alonso, Alberto González García	Explorando la relación entre saberes y modelos de gestión en las dehesas. La cultura que sustenta el paisaje



<b>Sessão IIIc. Sala 2.13 (17.00-18h). Moderador: Luis Quinta-Nova</b>		
17.00h-17.15h	Josep Lascurain	A playa emergida como fuente de información para gestionar la adaptación de las playas urbanas mediterráneas al cambio climático
17.15h-17.30h	Antonio Alberto Rodríguez Sousa, Jesús M. Barandica Fernández, Alejandro J. Rescia Perazzo	Evaluación de la sostenibilidad de un agrosistema de olivar en Andalucía aplicando un índice de Tolerancia de Pérdida de Suelo
17.30h-17.45h	Ricardo Jorge de Almeida Dias Ribeiro	A Urbanidade das Áreas Costeiras. O Lugar Arquitectónico na Paisagem. Contributo para a delimitação cartográfica do ecossistema litoral da paisagem da Ria Formosa de acordo com a sua condição ecológica
18.00h-20.00h	<b>Sessões Institucionais (restritas)</b>	<b>Salas 2.5 (Ed. 8) e 3.18 (Ed. 2)</b>
18.00h-19.00h	Reunião APEP - Assembleia Geral	Sala 3.18. Edifício 2
18.15h-19.15h	Reunião AEEP	Sala 2.5. Edifício 8
19.15h-20h	Reunião APEP + AEEP; oportunidades de colaboração ibérica, ex. artigo conjunto - perspectiva sobre a Ecologia da Paisagem na Península Ibérica	Sala 3.18. Edifício 2
20.30h	<b>Jantar de convívio - Tertúlia Algarvia (Centro Histórico de Faro)</b>	
<b>2º DIA (9.Nov)</b>		
<b>IV. Serviços dos ecossistemas e das paisagens</b>		
<b>Sessão IVa. Auditorio Verde (9.00-11.00h). Moderador: José Manuel Álvarez-Martínez</b>		
9.00h-9.15h	Aberto González-García, Ignacio Palomo, José A. González-Novoa, César A. López-Santiago, Carlos Montes-del-Olmo	Desajustes espaciales entre el suministro y la demanda de servicios de los ecosistemas: aplicación a la planificación del territorio
9.15h-9.30h	Jesús Santiago-Ramos, Claudia Hurtado-Rodríguez, José María Fera-Toribio	El análisis de servicios ecosistémicos como base para la ordenación de infraestructuras verdes metropolitanas. Una aproximación inicial al caso de las áreas metropolitanas andaluzas.
9.30h-9.45h	Carina Vieira da Silva, Cristina Marta-Pedroso, José Lima Santos	Agricultura, paisagem e serviços dos ecossistemas: análise das mudanças a sul do Tejo.
9.45h-10.15h	César A. López Santiago (Orador Convidado), Alessia Cartoni, José A. González Novoa, Alicia Martínez, Carlos Montes	Utilidad del marco conceptual de Servicios de los Ecosistemas para la planificación municipal. Un proceso participativo en la Sierra de Guadarrama (Soto del Real, Madrid)
10.15h-10.45h	Katia Hueso (Oradora Convidada)	Los servicios ecosistémicos de los paisajes de la sal de interior
11.00h-11.15h	<b>Coffee Break</b>	Sessão de Posters
<b>Sessão IVb. Sala 2.13 (9.00 - 9.45h). Moderadora: Inês Marques Duarte</b>		
9.00h-9.15h	M.E. Codutti, C. Arnaiz-Schmitz, C. Herrero-Jáuregui, Francisco Díaz Piñeda, M.F. Schmitz	Valuing and mapping cultural ecosystem services. Nature-based tourism and protected areas in a rural-urban gradient
9.15h-9.30h	Lígia Vaz de Figueiredo, Maria da Graça Saraiva, Isabel Loupa Ramos, Fátima Bernardo	Between ecological and social perspectives: towards a methodology to evaluate the social-cultural component of fluvial landscapes in the urban context
9.30h-9.45h	Noa Sainz-López, Tomasz Boski	Ecosystem services of traditional saltscapes in the Guadiana River estuary
<b>V. Padrão-processo e percepção da paisagem. Auditorio Verde (11.15-12.45h) Moderadora: Jacinta Fernandes</b>		
11.15h-11.45h	Veerle Van Eetvelde (Oradora Convidada)	The landscape is in the eye of the beholder - also in landscape ecology?
11.45h-12.00h	Maria Helena Guimarães, Catarina Esgalhado	The analysis of land systems dynamics: how to integrate data from qualitative and quantitative sources?
12.00h-12.15h	Maria da Graça Saraiva, Ana Lavrador-Silva, Isabel Loupa Ramos	Paisagem na Charneca Ribatejana. Percursos identitários.
12.15h-12.30h	Vanessa Passeiro	A percepção de naturalidade da paisagem. Uma articulação entre bases teóricas e opinião pública
12.30h-12.45h	Sandra F. Lindenbergh, Pedro M.R. Arsénio, Isabel Loupa Ramos, Tomás Ponce Dentinho	Delimitação conceptual e espacial da Frente Ribeirinha de Lisboa: uma abordagem exploratória
13.00h-13.15h	André Botequilha-Leitão e António Gómez Sal	Conclusões finais - Encerramento das sessões de apresentação
13.30h-14.30h	<b>Almoço</b>	
14.40h-19.15h	<b>Visita de Campo</b>	Serra de Monchique (Áreas ardidas). Guias: Francisco Keil do Amaral (ICNF), António Miranda (ICNF) e Inês Duarte (CEABN-InBIO)



RESUMOS

**IV**  
**Conferência Ibérica**  
**de Ecologia da Paisagem**

A paisagem como modelo e infraestrutura para  
adaptação das sociedades às alterações globais

El paisaje como modelo e infraestructura para  
adaptación de las sociedades al cambio global

**Faculdade de Ciências e Tecnologia**  
**Campus de Gambelas**  
**Universidade do Algarve, Faro**  
**8 -9 novembro, 2018**  
**Portugal**



**Title:** Landscape Ecology applied to Environmental and Land-Use Planning in Portugal.  
A focus on the spatially-explicit application of landscape ecological tenets and tools

**Author:** André Botequilha-Leitão

Faculdade de Ciências e Tecnologia e Centro de Estudos em Paisagem, Património e Construção (CEPAC), Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, 8005-139 Faro

**Keywords:** Landscape ecology, Land-use planning, Portugal, spatially-explicit application

**Abstract:**

Since the late 70s in Portugal principles of general ecology have been applied in environmental and land use planning, considering the ecological suitability for several human uses and activities, and a basic tenet of landscape ecology – connectivity – expressed in the early work of Caldeira Cabral (1982) by the “*Continuum Naturale*”, e.g. through Greenways (Reis Machado et al. 1995) or Green Plans (Ribeiro Telles et al. 1997) (see Botequilha Leitão and Díaz-Varela 2009). Later, systemic and holistic approaches were proposed e.g. Magalhães (2001) among others, although these concepts were implied in earlier studies and plans.

Portuguese researchers have published many studies on landscape characterization, land use evaluation, biodiversity conservation, visual complexity and patterns of population preferences, among many other themes, based on landscape metrics, but out of the scope of environmental or territorial plans (e.g. Casimiro 2001; Moreira et al. 2001; Carrão and Caetano 2002; Freire and Caetano 2005; Carvalho Ribeiro and Lovett 2009; Lomba et al. 2011; Surová et al. 2014; Carvalho et al. 2016; Almeida et al. 2016; Ribeiro et al. 2016; Machado et al. 2017). Other studies incorporated some principles of landscape ecology without applying landscape metrics or other spatially explicit ecological models at the landscape level. See a summary of the research in Portugal in the field of landscape characterization and evaluation by Pinto-Correia et al. (2004).

**Land Use and Environmental Planning with a spatially-explicit integration of Landscape Ecology**

Albeit the significant advancement in the use of ecology in land use planning (e.g. see the pioneering work of Magalhães et al. 2007, 2013) these works do not adopt yet a spatially-explicit application of landscape ecological principles. Nevertheless, they incorporate ecological-based principles, a systemic approach, and the promotion of the continuity of ecological processes via structural components. The chorological approach, together with the topological approach, distinguishes landscape ecology from its mother science, forming a branch, with its own theoretical body, aiming at the evaluation of landscape patterns and establishing relationships with its functions and processes. In this context one may refer to four pioneering works in Portugal, the second and last being the first PhD dissertations in applied landscape ecology published by national scholars.

*Francisco Castro Rego (1983)*. His work has been contributing to forest management applying landscape ecological principles, e.g. Moreira et al. (2001). Before that he has done his PhD dissertation in the University of Idaho in Forest Ecology (1983). Although not explicitly incorporated in land use or environmental plans as done by Fernandes (2000a, b) and Botequilha Leitão (2001, onwards), he did have a most significant role in environmental planning *sensu latu* (forest management) as did Teresa Pinto Correia in rural management (see above). Since then he has been playing a pivotal role in applying landscape ecological principles to forest management in Portugal, e.g. Timóteo et al. (2004), Catry et al. (2008), Moreira et al. (2010a, 2010b), Silva et al. (2011), Castro Rego et al. (in press), to name but a few.

*T. Pinto Correia (1993)* “*Landscape monitoring and management in European rural areas: Danish and Portuguese case studies of landscape patterns and dynamics*”. In 1999 she assumes the leadership of the recently formed Portuguese Association of Landscape Ecology, after being held the 1<sup>st</sup> National Workshop of Landscape Ecology (Pinto Correia and Cancela de Abreu 1998). This author has an outstanding scientific production in applied landscape ecology to rural landscapes management and other fields of her expertise, e.g. Pinto-Correia et al. (2017, 2018), Guimarães et al. (2017), Surová et al. (2014, 2018) among many others.

*JP Fernandes*. “*The Integrated Landscape Approach (ILA)*”. A second early contribution identified was Fernandes (2000a, 2000b) in the context of an environmental impact assessment (EIA). ILA assessed the impact of a proposed motorway (the current A2, Lisbon-Algarve) on a highly sensitive habitat of the Iberian Lynx (*Lynx pardinus* L).

*A. Botequilha Leitão (2001)*. “*Sustainable Land Planning. Towards a planning framework. Exploring the role of spatial statistics as a planning tool*”. The research project “*Decision support system for biodiversity planning and management in protected areas*” (PROBIO) (1999-2003) was the Portuguese case study of his dissertation, the other being “*The Mill River Project, Massachusetts, USA*”. SLP incorporates explicitly landscape ecological principles and tools into land use planning. At an intermediate stage, contributed to the Master Plan of the Natural Park of Sintra-Cascais. It incorporated collaborative design and evaluation of future scenarios (Botequilha-Leitão et al. 2001, 2002; Ferreira et al. 2001, 2002). In the last two decades he has been advancing this work, namely Botequilha Leitão and Ahern (2002), and Botequilha Leitão et al. (2006), among many others e.g. Botequilha-Leitão and Muge (2001), Botequilha Leitão and Díaz-Varela (2009, 2018), Botequilha-Leitão (2012), Aguilera and Botequilha-Leitão (2012), Aguilera et al. (2014), to name but a few.

An example of the integration of some principles of landscape ecology into regional planning is the Regional Ecological Network (ERPVA) of the Algarve Regional Spatial Plan (CCDR Algarve 2007).

The recent implementation of ecological structures in Municipal Master Plans (PDM), and its future development into green infrastructures, including ecosystem services, pose an opportunity for the development of landscape ecology into urban and land use planning in Portugal (see Loupa Ramos in this conference), including spatially-explicit approaches.

## References:

Aguilera F, Botequilha-Leitão A (2012) Selección de métricas de la ecología del paisaje mediante ACP para la caracterización de los procesos de alteración del paisaje del Algarve (Portugal). *International Review of Geographical Information Science and Technology* 12 93-121.

Aguilera F, Botequilha-Leitão A, Díaz-Varela E (2014) Detecting multi-scale urban growth patterns and processes in the Algarve Region (Southern Portugal). *Applied Geography* 53 234-245. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.06.019>

Almeida D, Rocha J, Neto C, Arsénio P (2016) Landscape metrics applied to formerly reclaimed saltmarshes: A tool to evaluate ecosystem services? *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 181 100-113 DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2016.08.020>

Botequilha-Leitão A, Díaz-Varela E (2018). An alternative planning paradigm for coastal landscapes and tourism. Spatial metrics as indicators for planning coastal tourism landscapes. *Tourism & Management Studies*, 14(1) 45-57 DOI: 10.18089/tms.2018.14104. Disponível em [http://www.tmsstudies.net/index.php/ectms/article/view/1014/pdf\\_75](http://www.tmsstudies.net/index.php/ectms/article/view/1014/pdf_75)

Botequilha-Leitão A (2012) Eco-polycentric urban systems. An ecological region perspective for network cities. Invited article to the special edition: Yu, K. (ed.) *Challenges in City Design: Realizing the values of cities*". *Challenges* 3 1-42 DOI <http://dx.doi.org/10.3390/challe3010001>

Botequilha-Leitão A, Díaz-Varela E (2009) Land use planning in Portugal: Brief history and emergent challenges. The case of peri-urban landscape of Faro (Algarve Region, Portugal). In: Panagopoulos T (ed) *New models for innovative management and urban Dynamics*. COST Publication, European Science Foundation and University of Algarve, Faro, pp 19-40.

Botequilha-Leitão A (2002) A participação pública e o planeamento da biodiversidade em Áreas Protegidas. Comunicação oral apresentada no Workshop "A Participação Pública e os Instrumentos de Gestão de Áreas Protegidas". Parque Natural da Ria Formosa (PNRF) e Universidade do Algarve. 1 de Fevereiro. Auditório do PNRF. Olhão.

Botequilha-Leitão A (2001) Sustainable Land Planning. Towards a planning framework. Exploring the role of spatial statistics as a planning tool. Dissertation, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa

Botequilha-Leitão A, Ahern J (2002) Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and Urban Planning* 59 65-93 DOI: 10.1016/S0169-2046(02)00005-1

Botequilha-Leitão A, Muge F (2001) The role of landscape metrics in environmental planning and management of mining activities. In: Heping X, Wang Y e Jiang Y (eds) *Proceedings of APCOM'2001-29th International Symposium on Computer Applications in the Minerals Industries*. China University of Mining and Technology, Beijing, China, pp 713-718

Botequilha-Leitão A, Ferreira H, Ribeiro L, Ahern J (2005) Towards more transdisciplinary approaches to landscape ecology-based planning. A Portuguese Case-study: the PROBIO project at the Natural Park

Sintra-Cascais. In: Bunce RGH, Jongman RHG (eds.) Landscape Ecology in the Mediterranean: Inside and Outside Approaches. Proceedings of the European IALE Conference 2005 Faro, Portugal. IALE Publication Series 3

Botequilha-Leitão A, Miller JN, Ahern J, McGarigal K (2006) Measuring landscapes. A Planners' Handbook. Island Press, Washington D.C., U.S.A.

Botequilha-Leitão A, Grueau C, Ferreira H, Muge F, Ahern J (2002) A abordagem metodológica ao planeamento da biodiversidade adoptada pelo projecto PROBIO. Workshop "Planeamento e Gestão em Áreas Protegidas – Casos de Estudo". 19 de Junho. Auditório do Parque Natural Sintra-Cascais, Sintra. CVRM- Centro de Geo-Sistemas, IST-UL e ICN - Parque Natural Sintra-Cascais

Botequilha Leitão A, Grueau C, Ferreira H, Muge F, Ahern, J (2001) Decision Support System for Planning and Management of Biodiversity in Protected Areas. The research project PROBIO. In: Ward A, Binaghi E, Brivio PA, Lanzarone GA, Tosi G (eds) Proceedings of the International Workshop on Geo-Spatial Knowledge Processing for Natural Resource Management. June 28-29, 2001, Varese, Italy. Joint Research Centre, European Commission, pp 145-151

Caldeira Cabral F (1982) O *Continuum Naturale* e a Conservação da Natureza. In: Serviços de Estudos do Ambiente (ed) Comunicações do Seminário sobre Conservação da Natureza. 18 e 19 de Abril de 1980 Lisboa. Serviços de Estudos do Ambiente, pp 35-54

Carrão H, Caetano M (2002) The effect of scale on landscape metrics. <http://www.igeo.pt> Acedido em 16 Março 2009

Carvalho F, Carvalho R, Mira A, Beja P (2016) Assessing landscape functional connectivity in a forest carnivore using path selection functions. *Landscape Ecol*, 31:1021–1036. DOI 10.1007/s10980-015-0326-x

Carvalho Ribeiro S, Lovett A (2009) Associations between forest characteristics and socio-economic development: A case study from Portugal. *Journal of Environmental Management* 90: 2873–2881

Casimiro PC (2001) Uso do solo – Ecologia da paisagem. Quantificação da estrutura da paisagem para análise de padrões espaciais – concelho de Mértola. DGPR, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa. *GeoInova* 4: 125-157.

Catry FX, Rego FC, Moreira F, Bação F (2008) Characterizing and modelling the spatial patterns of wildfire ignitions in Portugal: fire initiation and resulting burned área. In: Heras, J, Brebbia, C, Viegas, D, Leone, V. Modelling, Monitoring and Management of Forest Fires, pp 1-10.

CCDR Algarve (2007) Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve. Volume I – Proposta de Plano. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve, Faro.

Ferreira H, Botequilha-Leitão A, Garcia Pereira H, Grueau C, Muge F, Ribeiro L, Ahern J (2002) Co-evolução Homem-Natureza em paisagens culturais. Desenvolvimento de indicadores para o planeamento e gestão da biodiversidade com vista à implementação de um SEAD. In Atas ESIG'02 – Encontro Nacional

de Utilizadores de Sistemas de Informação Geográfica, Novembro de 2002, Lisboa. [http://www.igeo.pt/servicos/CDI/biblioteca/PublicacoesIGP/esig\\_2002/papers/p057.pdf](http://www.igeo.pt/servicos/CDI/biblioteca/PublicacoesIGP/esig_2002/papers/p057.pdf) Acedido em 18 de fevereiro de 2008

Ferreira H, Botequilha-Leitão A, Grueau C, Muge F, Ahern J (2001) Public participation in protected areas planning and management (PROBIO project). Case-study: the Natural Park of Sintra-Cascais. In ICN 2001 (ed). 2nd National Congress on Nature Conservation – Conservation and sustainable use of biological diversity. 2-5 October, Fundação Calouste Gulbenkian, Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa, pp 30

Fernandes, JP (2000a) Landscape ecology and conservation management – evaluation of alternatives in a highway EIA process. *Environmental Impact Assessment Review* 20(6) 665-680 DOI [https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(00\)00060-3](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(00)00060-3)

Fernandes JP (2000b) Data type and scale effects on an EIA process – context versus object approach: a case-study of the evaluation of the impacts of the A2 road in southern Portugal on the Iberian Lynx. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 2(1) 19-41 DOI <https://doi.org/10.1142/S1464333200000047>

Freire S, Caetano M (2005) Assessment of land cover change in Portugal from 1985 to 2000 using landscape metrics and GIS. *Proceedings of the GISPLANET'05*. Estoril, Portugal.

Guimarães H, Fonseca C, Gonzalez C, Pinto-Correia T (2017) Reflecting on collaborative research into the sustainability of Mediterranean agriculture: A case study using a systematization of experiences approach. *Journal of Research Practice*, 13(1), Article M1.

Lomba A, Bunce RGH, Jongman RHG, Moreira F, Honrado J (2011) Interactions between abiotic filters, landscape structure and species traits as determinants of dairy farmland plant diversity. *Landscape and Urban Planning* 99 248–258

Machado R, Godinho S, Pirnat J, Neves N, Santos P (2017) Assessment of landscape composition and configuration via spatial metrics combination: conceptual framework proposal and method improvement. *Landscape Research* 43(5) 652-664. DOI: 10.1080/01426397.2017.1336757

Magalhães MMR (2001) *A Arquitectura Paisagista. Morfologia e complexidade*. Editorial Estampa, Lisboa

Magalhães, MMR (coord), Abreu MM, Lousã M, Espírito-Santo D, Cortez N, Campo, SL, Cunha, NS, Silva PG et al (2013) *Estrutura Ecológica Nacional*. Instituto Superior de Agronomia. ISA Press, Lisboa

Magalhães, MMR (coord), Abreu MM, Lousã M, Espírito-Santo D, Cortez N, Campo, SL, Cunha, NS, Silva PG (2007) *Estrutura Ecológica da Paisagem*. Instituto Superior de Agronomia. ISA Press, Lisboa

Moreira F, Rego F, Ferreira PG (2001) Temporal (1958-1995) pattern of change in a cultural landscape of northwestern Portugal: implications for fire occurrence. *Landscape Ecology* 16 557-567

Moreira F, Catry FX, Silva JS, Rego F (2010) *Ecologia do fogo e gestão de áreas ardidas*, ISA Press, Lisboa

- Moreira F, Catry FX, Rego F, Bação, F (2010) Size-dependent pattern of wildfire ignitions in Portugal: when do ignitions turn into big fires? *Landscape Ecology*, 25 1405-1417.
- Pinto Correia T (1993) "Landscape monitoring and management in European rural areas: Danish and Portuguese case studies of landscape patterns and dynamics". Dissertation, University of Copenhagen
- Pinto-Correia T, Primdahl J, Pedroli B (2018) *European Landscapes in Transition – Implications for Policy and Practice*. Cambridge University Press, UK DOI <https://doi.org/10.1017/9781107707566>
- Pinto-Correia T, Almeida M, Gonzalez C (2017). Transition from production to lifestyle farming: new management arrangements in Portuguese small farms. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 13(2) 136-146 DOI 10.1080/21513732.2017.1329753
- Pinto-Correia T, Ramos IL, Moreira F (2004) Overview of landscape research and assessment in Portugal. *Belgeo* 2 (3) 329-336 DOI: 10.4000/belgeo.13755
- Pinto-Correia T, Cancela de Abreu M (eds) (1998) *Challenges for Mediterranean landscape ecology: the future of cultural landscapes – examples from the Alentejo region*. Proceedings of the 1st National Workshop of Landscape Ecology. Universidade de Évora, Évora
- Castro Rego F, Bunting S, Kristina Strand E, Godinho-Ferreira P (in press). *Applied Landscape Ecology*. Wiley & Sons, UK
- Rego F, Silva JS (2014) Wildfires and landscape dynamics in Portugal: a regional assessment and global implications. In: Azevedo J.C. et al. (eds) *Forest Landscapes and Global Change: Challenges for Research and Management*, Springer, pp 51-73 DOI: 10.1007/978-1-4939-0953-7\_3)
- Reis Machado J, Andresen MT, Toscano Rico A, Ahern J., Fabos J Gy, 1995. Metropolitan landscape planning. *Landschap*, 12(3) 111-121
- Ribeiro PF, Santos JL, Santana J, Reino L, Leitão, PJ, Beja P, Moreira F (2016) Landscape makers and landscape takers: links between farming systems and landscape patterns along an intensification gradient. *Landscape Ecology* 31(4) 791-803
- Ribeiro Telles G, Raposo Magalhães M, Alfaiate MT (1997) (eds) *Plano Verde de Lisboa. Componente do Plano Director Municipal de Lisboa*. Edições Colibri, Lisboa
- Saraiva MG (1999) *O rio como paisagem. Gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território*. Dissertação de doutoramento. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa. Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas. Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia, Lisboa
- Silva JS, Vaz P, Moreira F, Catry FX, Rego FC (2011) Wildfires as a major driver of landscape dynamics in three fire-prone areas of Portugal. *Landscape and Urban Planning* 101 349-358 DOI: 10.1016/j.landurbplan.2011.03.001

Surová D, Ravera F, Guiomar N, Sastre, R M, Pinto-Correia T (2018) Contributions of Iberian Silvo-Pastoral Landscapes to the Well-Being of Contemporary Society. *Rangeland Ecology & Management*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rama.2017.12.005>

Surová D, Pinto-Correia T, Marušák R (2014) Visual complexity and the montado do matter: Landscape pattern preferences of user groups in Alentejo, Portugal. *Annals of Forest Science* 71 15–24 DOI 10.1007/s13595-013-0330-8

Timóteo I, Bento J, Rego F, Fernandes A (2004) Changes in landscape structure of the Natural Park of Alvão (Portugal). In: Mazzoleni, S., di Pasquale G, Mulligan M, di Martino and Rego F Recent dynamics of the Mediterranean Vegetation and Landscape. John Wiley & Sons Ltd, England, pp 211-216.

**Nota biográfica:**

André Botequilha-Leitão is trained as a Biophysical Engineer, holds a master in Geo-Resources planning and management and a PhD in Environmental Engineering. He has partially developed his PhD and Post-Doc in landscape ecological planning with Prof. Jack Ahern at the Department of Landscape Architecture and Regional Planning, University of Massachusetts. His main research interests focus on land use planning and green infrastructures at all scales, and in coastal socio-ecological systems in its path toward more resilient systems under climate change effects, including the role of ecosystem services, using methodological tools such as systemic thinking and holism, landscape ecology, strategic planning, and other more technical tools such as alternative future scenarios, and landscape pattern metrics. He is an assistant Professor at FCT/University of Algarve where he teaches courses on land use, landscape and environmental planning. At UAlg he has been involved in projects that focus on landscape ecological planning working on landscape and green infrastructure planning. He has disseminated his work on more than 80 contributions, including book and book chapters, articles in journals and proceedings, scientific reports, oral communications, etc. He is a reviewer for 12 scientific journals indexed in the Journal of Citations Report and Scimago Journal Rankings.

## **Title:** 35 years of Landscape Ecology in Spain: Exploring the ecosystem services of landscape

**Authors:** Martín de Agar, P.<sup>1</sup>, Gómez Sal, A.<sup>2</sup>, Alonso Sánchez, B.<sup>1</sup>, Molino de Miguel, S.<sup>1</sup>, Reyes Sáinz, I.<sup>1</sup>, López de Pablo, C.T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Biodiversity, Ecology and Evolution, Biology Faculty, Complutense University, C/ José Antonio Novais, 12, 28040 Madrid, Spain

<sup>2</sup> Department of Life Sciences, Area of Ecology. University of Alcalá de Henares, Ctra. Madrid-Barcelona, Km. 33.600, 28805, Alcalá de Henares, Spain

**Keywords:** landscape topics, research lines, environmental services.

### **Abstract:**

Landscape Ecology (LE) is a heterogeneous subject, done from different points of view beyond the different disciplines in which the term landscape is the object of study.

In Spain, the science of LE began to rise in a formal manner in the early 80's, following studies by Ramos Fernández (1979) and González Bernáldez (1981). Since then a wide variety of approaches and objects of study have been addressed in this field. There are numerous scientific contributions in which the landscape is addressed, either as an object of study in itself (heterogeneity, fragmentation, connectivity, perception, aesthetics), or as a reference for interpreting physical, biotic and human processes (metapopulation analysis, loss of biodiversity, socio-economic dynamics) and for decision-making in environmental planning (species-habitat protection, EIA, pollution, conservation, restoration).

In this context, it is interesting to know the research lines that, in the last decades, are referred in the field of landscape in Spain. It is also important to visualize the different topics to be developed in the future, within the relationship between social sciences and ecology at a landscape scale.

For this purpose, a bibliometric analysis of Spanish authors papers on LE from 1981 to 2016 has been made. The papers are authored by Spanish researchers but do not address only Spanish landscapes.

Five online databases -Proquest, Publimed, Science Direct, Scopus, Web of Science-15063 publications were searched, with this criteria:

- The item "Landscape" must appear in at least the Title, Keywords or Summary fields.
- The word "Spain" must appear in the address of research centre.

We elaborated a presence/absence matrix of 51 keywords x 1107 papers (Table 1).

In order to know the keywords that tend to appear together in the set of papers, we made a hierarchical clustering using Yules Q similarity index and UPGMA. Basing on the coincidence of keywords

in the papers, we obtained groups of keywords at two levels of detail: 7 *themes of interest*, summarising general aspects of LE in Spain, and 17 *work profiles*, representing more specific questions of research.

For each paper, the frequency of keywords belonging to each *work profile* was calculated, obtaining a matrix of 1107 papers x 17 work profiles. Using the square of Euclidean distance and Ward's method, hierarchical clustering of papers was made to group them in *research lines* on LE.

The characterization of each *research line* by the work profiles was done using a  $\chi^2$  test at 95% significance level ( $p < 0.05$ ). Based on the keywords defining the work profiles, each *research line* is related to the three main ecosystem services: provisioning, regulation and cultural.

Six *research lines* were identified. Four of them are related to services based on the management and/or conservation of both landscape and biodiversity. Also, the importance of landscape diversity and heterogeneity for the conservation and management of species richness and diversity is highlighted. Although some spatial aspects are considered in these lines, they are used to explain the effects of human activities on cultural landscapes and the aesthetic values.

The other two *research lines* are more strictly linked to the composition, structure and functioning of landscape. Spatial aspects constitute the target of the papers considering them as a frame of reference in analysing the distribution of species and populations.

The hierarchical classification of keywords allows different levels of detail to be defined, thus showing the relationship of a paper with more than one research line. All of this reveals the multidisciplinary nature of LE, which is reflected in a series of work profiles and research lines that are inevitably ambiguous.

Any of the three types of environmental services considered is a specific target of a research line. This is logical when you consider that these services are a result of different biophysical and anthropogenic processes occurring in the landscape. Therefore, they are independent of the approach used to study the landscape. Moreover, the different approaches provide useful and complementary information to know, and where appropriate assess, the environmental services supplied by the landscape.

The procedure followed to characterize sets of papers according to their keywords is objective and consistent, and the research lines are not previously defined but are derived from the quantitative analysis of the papers.

## References:

- González Bernáldez, F. 1981. *Ecología y Paisaje*. H.Blume Ediciones. Madrid. ISBN: 84-7214-227-2
- Ramos Fernández, A. (dir.). 1979. *Planificación Física y Ecología*. E.M.E.S.A. Madrid. ISBN: 84-265-4103-8.

Table 1. List of reviewed publications. Due to its large size (1107 papers), only a part of it is shown. In order to not condition the selection of works to the authorship of the same, the names of the authors were not considered. Only references of the citations as they appear in the databases were recorded.

Reference	Academy	Agroforestry	Boundary	Complexity	Connectivity	Corridor	Disturbance	Diversity	Edge	Evolution	Form	Fragmentation	Habitat	Heterogeneity	History	Human/Cultural	Hydrology	Indices	Land Use	Land Use Changes	Landscape Changes	Landscape Configuration	Landscape Diversity	Landscape Ecology	Landscape Evaluation	Landscape Function	Landscape Heterogeneity	Landscape Planning	Landscape Process	Landscape Structure	Landscape Unit	Management	Mapping	Metapopulation	Models and Simulations	Mosaic	Pattern	Percolation	Resilience	Road	Scale	Urban Landscape	Value											
1																																																						
2	5C-318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
3	5C-362	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
4	5C-888	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
5	WS-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
6	601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
7	633	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
8	647	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	637	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	5C-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	636	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1100	WS-638	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1101	165	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1102	WS-511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1103	WS-259	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1104	WS-348	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1105	331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1106	56	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1107	406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1108	WS-754	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## **Title:** gDefrag: A graph-based tool to help defragmenting landscapes divided by linear infrastructures

**Authors:** Mestre, F.<sup>1</sup>; Ascensão, F.<sup>2,3,4</sup>, Barbosa, A.M.<sup>1</sup>

- 1- CIBIO/InBio, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, Pólo de Évora. Universidade de Évora, Casa Cordovil 2<sup>a</sup> Andar, Rua Dr. Joaquim Henrique da Fonseca, 7000 – 890 Évora, Portugal.
- 2- CIBIO/InBio, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos (CIBIO), InBio. Universidade do Porto, Portugal.
- 3- Centro de Ecologia Aplicada “Professor Baeta Neves” (CEABN), InBio. Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Portugal.
- 4- Department of Conservation Biology, Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC). Sevilla, Spain.

**Keywords:** R package, spatial graphs, road ecology, roadkill hotspots, landscape connectivity.

### **Abstract:**

Habitat fragmentation due to anthropogenic action is a major biodiversity threat (Van Der Ree et al. 2015; Borda-de-água et al. 2017). In particular, linear infrastructures, such as roads, railways or powerlines, constrain the movement of individuals and are a relevant cause of non-natural mortality (Holderegger and Di Giulio 2010; Silva et al. 2010; Borda-de-Água et al. 2011, 2014; Ceia-Hasse et al. 2017). Roadkill data have been used to define priority areas for road effect mitigation, but data availability and reliability are an issue, particularly on wide spatial scales. Datasets covering wide spatial scales are scarce, and those available are frequently flawed by irregular sampling effort. Furthermore, the absence of roadkill data at a given location may not imply a lack of impact, as it may be a region in which the population was severely depleted by the linear infrastructure-related mortality (Eberhardt et al. 2013; Santos et al. 2015; Zimmermann Teixeira et al. 2017). Additionally, mitigating the whole infrastructure network is unfeasible. Expedite methods are thus required to address such challenges. We developed the gDefrag package, a graph-based approach that builds on habitat value and accessibility after simplifying the landscape as a graph. Its advantages include not requiring roadkill or movement data, and providing effective methods to deliver reliable information, allowing landscape managers to address landscape fragmentation overall. gDefrag prioritizes roads which should be targeted first to defragment the landscape. The software includes a user-friendly manual and currently implements four prioritization criteria: habitat quality, maximum number of inter-habitat paths, overall landscape connectivity, and simultaneously larger and higher-quality habitats.

This approach, prioritizes roads for mitigation based on spatial graphs, using a different perspective to evaluate the landscape fragmentation, where the land polygons (delimited by roads and by territory limits) are the nodes, and the roads themselves are the links. We aim to identify the links (roads) that connect the nodes with greater quantity and quality of habitat and/or are key areas for overall connectivity. We applied this approach to prioritize the defragmentation of the major road network of the Iberian Peninsula, targeting all mammalian

carnívoros habitando esta região, e usando dois métricas complementares: Área Weighted Metric (AWM) e Integral Index of Connectivity (IIC).

O processo de priorização destacou várias estradas bisectando regiões com alto potencial de biodiversidade no norte de Espanha e ao longo da fronteira Portugal-Espanha. Quatro estradas foram classificadas como alta-prioridade por ambas as métricas, sugerindo que elas podem ter impacto particular tanto na quantidade de habitat de qualidade quanto na conectividade funcional da paisagem. Quando comparado o processo sistemático de priorização com o aleatório, houve diferenças significativas entre as duas abordagens, a primeira mostrando desempenho claramente inferior, particularmente para a AWM.

Esta nova e simplificada abordagem ajuda os tomadores de decisão a priorizar áreas para mitigação de estradas, aumentando a resiliência da paisagem e permitindo que a biodiversidade se recupere dos impactos relacionados com estradas. É também completamente escalável, permitindo uma avaliação rápida de grandes territórios, como a Península Ibérica, ou mesmo em escalas continentais. Portanto, é bem adaptado para uma primeira avaliação de onde focar os recursos de gestão.

## References

- Borda-de-Água L, Barrientos R, Beja P, Pereira HM (2017) *Railway Ecology*. Springer
- Borda-de-Água L, Grilo C, Pereira HM (2014) Modeling the impact of road mortality on barn owl (*Tyto alba*) populations using age-structured models. *Ecol Modell* 276:29–37. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2013.12.022
- Borda-de-Água L, Navarro L, Gavinhos C, Pereira HM (2011) Spatio-temporal impacts of roads on the persistence of populations: analytic and numerical approaches. *Landsc Ecol* 26:1–13. doi: 10.1007/s10980-010-9546-2
- Ceia-Hasse A, Borda-de-Água L, Grilo C, Pereira HM (2017) Global exposure of carnivores to roads. *Glob Ecol Biogeogr* 26:592–600. doi: 10.1111/geb.12564
- Eberhardt E, Mitchell S, Fahrig L (2013) Road kill hotspots do not effectively indicate mitigation locations when past road kill has depressed populations. *J Wildl Manage* 77:1353–1359. doi: 10.1002/jwmg.592
- Holderegger R, Di Giulio M (2010) The genetic effects of roads: A review of empirical evidence. *Basic Appl Ecol* 11:522–531
- Santos SM, Marques JT, Lourenço A, et al (2015) Sampling effects on the identification of roadkill hotspots: Implications for survey design. *J Environ Manage* 162:87–95. doi: 10.1016/j.jenvman.2015.07.037
- Silva JP, Santos M, Queirós L, et al (2010) Estimating the influence of overhead transmission power lines and landscape context on the density of little bustard *Tetrax tetrax* breeding populations. *Ecol Modell* 221:1954–1963. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2010.03.027
- Van Der Ree R, Smith DJ, Grilo C (2015) *Handbook of Road Ecology*. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK

Zimmermann Teixeira F, Kindel A, Hartz SM, et al (2017) When road-kill hotspots do not indicate the best sites for road-kill mitigation. *J Appl Ecol* 54:1544–1551. doi: 10.1111/1365-2664.12870

**Título:** Ecologia da Paisagem Aplicada: da Gestão da Paisagem à Conservação da Natureza**Autor:** Francisco Castro Rego

Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves (InBIO/ISA), Instituto Superior de Agronomia,  
Universidade de Lisboa. Tapada da Ajuda, Lisboa.

**Palavras-chave:** Paisagem, Ecologia, Gestão, Conservação, Natureza.**Resumo:**

A Ecologia da Paisagem desenvolveu-se a partir de outras áreas da Ecologia e, de forma análoga, ganhou uma dimensão quantitativa e analítica, potenciada pela crescente disponibilidade de informação com detecção remota e crescente utilização de sistemas de informação geográfica.

Métodos de estatística espacial têm permitido melhor quantificar padrões na paisagem e relacioná-los com os processos que operam a essa escala. A experiência tem mostrado que muitos aspectos relacionados com os recursos naturais aconselham a escalas espaciais e temporais que podem ser escolhidas com os métodos da Ecologia da Paisagem.

Aspectos relacionados com espécies invasoras, gestão de bacias hidrológicas, gestão integrada do fogo, gestão de paisagens rurais e conservação da natureza são todos possíveis objectos de análise em que os métodos de Ecologia da Paisagem podem e devem auxiliar as opções de gestão.

A comunicação entre a ciência e a gestão exige frequentemente o recurso a quantificações e indicadores quantitativos. E esta quantificação é também importante para a comunicação com a sociedade em geral. A eficácia da gestão da paisagem para a obtenção de objectivos como os da conservação da natureza requer em geral o uso de métricas apropriadas.

Neste sentido, é frequentemente mais fácil e útil utilizar organismos como o foco através do qual as paisagens são analisadas. Este tipo de abordagem tem diversas vantagens entre as quais se destaca o facto de ser mais fácil à sociedade identificar-se com um indivíduo ou uma espécie (veja-se o sucesso do lince ou o lobo ibérico como espécies emblemáticas da conservação da natureza).

Por outro lado, muitas das preocupações globais com a redução da biodiversidade focam-se em espécies particulares e muita da avaliação sobre os efeitos de diversos processos à escala da paisagem (fogos, abandono rural, políticas agrícolas e tantos outros) podem ser feita pelos seus efeitos em espécies individuais, em particular as que têm um estatuto de protecção.

O indivíduo como unidade de base pode então ser agregado em populações, estas em comunidades que vivem num mosaico de habitats que são as paisagens.

Esta hierarquia de níveis ecológicos recomenda também o uso de uma hierarquia de objectos de dimensões crescentes na paisagem. Numa análise fractal a dimensão zero é reservada a um ponto que, com um conjunto de outros pontos, podem ir fazendo linhas. Estas podem organizar-se em rede e podem ir ocupando o espaço em manchas que, se corresponderem a habitats diferentes, constituem o mosaico que designamos por paisagem. Para além da dimensão vertical, por vezes pouco considerada nas análises, está finalmente a dimensão temporal.

A compreensão da dinâmica da paisagem é tema fundamental na Ecologia da Paisagem porque possibilita que daí se parta em direcção aos aspectos relacionados com a gestão dessa mesma paisagem.

Esta é a sequência que, ao longo dos anos, tem sido afinada de modo convergente no ensino da Ecologia da Paisagem na Universidade de Lisboa (ISA) e na Universidade de Idaho (EUA). Dessa convergência resultou um livro, escrito a quatro, que agora e aqui se publicita e que se inicia com um preâmbulo do Professor Richard Forman, pioneiro mundial da Ecologia da Paisagem.

**Nota biográfica:**

Francisco Castro Rego é coordenador do Centro de Ecologia Aplicada Professor Baeta Neves (CEABN), do Instituto Superior de Agronomia (ISA), da Universidade de Lisboa e Vice-Director do Laboratório Associado InBIO (Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva).

Professor com Agregação no Instituto Superior de Agronomia, da Universidade Técnica de Lisboa, com Licenciatura em Silvicultura pelo Instituto Superior de Agronomia, da Universidade Técnica de Lisboa, com Doutoramento em Forestry and Wildlife and Range Management pela Universidade de Idaho (EUA).

Foi Presidente do Instituto Superior de Agronomia, Director da Estação Florestal Nacional, Presidente do Instituto Florestal Europeu e Director Geral dos Recursos Florestais. Actualmente é Presidente da Associação Natureza Portugal (WWF) e Presidente do Observatório Técnico Independente criado pela Assembleia da República para o acompanhamento do tema dos incêndios florestais.

**Título:** El paisaje futuro de la dehesa y el montado: pensando en su futuro a partir de su pasado y su presente.

**Autor:** José Ramón Guzmán Álvarez

Dirección General de Gestión del Medio Natural y Espacios Protegidos. Life bioDehesa (LIFE 11/BIO/ES/000726). Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía

**Resumo:**

El paisaje de la dehesa y el montado es uno de los más característicos de la Península Ibérica. Forma parte de las señas de identidad de un extenso territorio que ocupa el confín suroccidental de Europa. Su carácter multifuncional constituye una excepción en un paisaje agrario orientado fundamentalmente hacia sistemas de uso productivo simplificados. Las dehesas y montados parecen resistir a este paradigma uniformizador, que toma carta de naturaleza desde el punto de vista práctico en aspectos tan determinantes como la reglamentación de subvenciones comunitarias que dictamina, en buena medida, el devenir de los paisajes. Esta resistencia se sustenta en unas peculiaridades territoriales que han hecho poco aconsejable (en muchos casos) la transformación de la superficie del sistema dehesa/montado en otra solución agroecosistémica, puesto que el resultado propiciado por esta alternativa de codiseño antropoecológico ha aportado una respuesta óptima desde el punto de vista de su adaptación a la interacción de las condiciones de contexto ambiental con las circunstancias y exigencias socioeconómicas. Sin embargo, ante la constatación de que las variables que componen la matriz ambiental están sujetas a un proceso de cambio global (traducido en modificaciones climáticas y en otros inductores de cambio como la dispersión de especies invasoras al ecosistema, cambios de uso del suelo y otros), merece la pena reflexionar sobre el futuro de este agroecosistema a partir del mejor conocimiento disponible.

**Nota biográfica:**

Engenheiro Agroflorestal. Trabalha na Junta de Andaluzia. Foi Professor da Universidade de Córdoba. Trabalhou e publicou artigos científicos e livros sobre História da Paisagem, Ordenamento e Gestão de paisagens rurais, e percepção, análise e funções da paisagem. Em particular, montados, olivais e gestão da água na paisagem, e áreas de regadio nas montanhas da Andaluzia. Atualmente é chefe do Departamento de Restauração de Ecossistemas de la Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

**Título:** A Estratégia Regional para a Paisagem do Alto Minho: exemplo de aplicação de novas metodologias no contexto da conservação e valorização da natureza.

**Autores:** Marisa Graça<sup>1,2</sup>, Paulo Alves<sup>1</sup>, João Gonçalves<sup>2</sup>, Duarte Mendes<sup>3</sup>

- 1- Floradata, Biodiversidade, Ambiente e Recursos Naturais, Lda. Rua do Campinho, 32, 3º Frente, 4000-151 Porto.
- 2- InBIO/CIBIO – Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos. Universidade do Porto, Campus de Vairão, Rua Padre Armando Quintas, nº 7, 4485-661 Vairão.
- 3- Ecocensus - Fauna & Flora Monitorizações, Lda. Rua dos Altos, 22, Habit. 4, 4470-235 Maia

**Palavras-chave:** gestão da paisagem, estabilidade da paisagem, dinâmicas de alteração da paisagem, unidades de paisagem, valoração da biodiversidade.

**Resumo:**

A Estratégia Regional para a Paisagem do Alto Minho (ERPAM) surge no âmbito do projeto “*Rewilding Alto Minho Landscapes - Novos espaços de conservação e proteção da natureza e de turismo sustentável no Alto Minho*”, lançado pela Comunidade Intermunicipal do Alto Minho com o objetivo de desenvolver e promover uma visão ampla de desenvolvimento territorial, assente na proteção e valorização dos recursos naturais locais e regionais. A elaboração da ERPAM teve início em fevereiro de 2018, estando prevista a sua conclusão até ao fim do ano. O objetivo principal deste projeto é o desenvolvimento de uma Rede Regional de Espaços para a Proteção e Conservação da Natureza (RREPCN), assente no estabelecimento de corredores de conectividade ecológica entre as áreas que possuem já estatuto legal de proteção (incluídas na Rede Natura 2000 e na Rede Nacional de Áreas Protegidas), bem como de uma estratégia para a sua promoção e valorização. Constitui, a este nível e pela sua escala espacial, um projeto inédito em território nacional, fortemente assente no desenvolvimento de aprofundados estudos de caracterização e diagnóstico da paisagem, nos quais foram aplicadas metodologias científicas que representam não só um avanço no conhecimento na área da ecologia da paisagem, mas também para a sua aplicação prática à gestão da paisagem.

Pretende-se, nesta apresentação, fazer uma breve descrição do projeto ERPAM e dos seus objetivos, focando-se em seguida as principais inovações metodológicas deste trabalho. A proposta de corredores de conectividade ecológica no Alto Minho pressupõe a identificação das áreas com elevada estabilidade ecológica relativa ao longo do tempo, bem como dos locais onde existe maior presença de tipos de habitat particularmente relevantes para a conservação da natureza. Para se proceder à identificação destas áreas, foram desenvolvidas /adaptadas metodologias de:

- a) Análise de dinâmicas de alteração da paisagem através da utilização de dados obtidos por deteção remota;

- b) Valoração da biodiversidade tendo em conta a ocorrência de tipos de habitat e espécies de fauna e flora com interesse para conservação em unidades de paisagem previamente identificadas.

A análise das dinâmicas de alteração da paisagem assentou na aplicação de uma metodologia original, baseada em informação obtida por deteção remota de satélites de observação da Terra, referente a parâmetros relacionados com a variação intra-anual (sazonalidade) e inter-anual (estabilidade) da quantidade de vegetação, biomassa e área foliar. Para o efeito, foi usada uma série temporal do sensor MODIS (‘Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer’) tendo por base o período de observação 2000 – 2017. A partir do Índice de Vegetação Melhorado (Huete et al. 2002), disponibilizado por um dos vários produtos de dados do MODIS com uma resolução espacial de 250m, é possível calcular diversas métricas anuais que permitem caracterizar três dimensões do funcionamento dos ecossistemas, nomeadamente: i) produtividade primária, ii) sazonalidade e, iii) fenologia (Cabello et al. 2012). No âmbito do projeto ERPAM foi analisada a variação espacial e temporal de várias métricas calculadas a partir do IVM, e fez-se uma análise de consenso tendo em vista identificar potenciais “hotspots” de baixa estabilidade relativa no funcionamento dos ecossistemas e as características do regime de perturbação em diferentes zonas da CIM Minho.

Foi ainda efetuada a valoração da biodiversidade, adaptando a metodologia descrita em Alves et al. (2018), previamente adotada em diversos projetos. Com esta metodologia pretendeu-se produzir uma classificação relativa do valor total de cada unidade de paisagem identificada na fase de caracterização do projeto ERPAM, usando um somatório de valores naturais discriminado pelo cálculo do valor ecológico de cada um. O Valor Ecológico do Habitat (VEH) foi calculado para os tipos de habitat do Anexo I da Diretiva *Habitats*; o Valor Ecológico da Flora (VEFL) e o Valor Ecológico da Fauna (VEFA) incidiram, respetivamente, sobre as espécies de flora vascular e de fauna com interesse para conservação. O somatório ponderado dos três tipos de valor (VEH, VEFL e VEFA) permitiu identificar áreas do território no Alto Minho com maior interesse para a conservação. Os resultados desta valoração, aliados à identificação de áreas com maior estabilidade ecológica relativa na paisagem, sustentam a delimitação espacial dos corredores de conectividade ecológica que constituirão, juntamente com as áreas já classificadas, a Rede Regional de Espaços para a Proteção e Conservação da Natureza no Alto Minho.

#### **Referencias bibliográficas:**

- Alves P, Silva D, Fernandes D, Sá JD (2018) Património Natural. Plano de Gestão do Parque das Serras do Porto - Estudos Prévios. Associação de Municípios Parque das Serras do Porto,
- Cabello J, Fernández N, Alcaraz-Segura D et al (2012) The ecosystem functioning dimension in conservation: insights from remote sensing. *Biodiversity and Conservation* 21(13):3287-3305
- Huete A, Didan K, Miura T, Rodriguez EP, Gao X, Ferreira LG (2002) Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. *Remote Sens. Environ.* 83(1):195-213

**Notas biográficas:**

**Marisa Graça:** Doutorada em Arquitetura Paisagista pela Universidade do Porto (2018), tendo obtido a licenciatura em Arquitetura Paisagista pela Universidade do Algarve em 2004. Entre 2004 e 2013 desenvolveu atividade profissional no sector público e em diversas empresas privadas, onde foi responsável pelo desenvolvimento e coordenação de diversos estudos e projetos de arquitetura paisagista. Cofundadora da empresa APLOAD, Lda. em 2010. Em 2013 iniciou o doutoramento na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, e integrou o InBIO/CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, da Universidade do Porto. O seu trabalho de investigação centra-se na avaliação e quantificação dos benefícios providenciados pelos ecossistemas, de forma a contribuir para a melhor gestão e planeamento da paisagem. Desenvolveu a primeira aplicação em Portugal da ferramenta de modelação i-Tree ECO, na cidade do Porto, com o apoio do USDA Forest Service. Autora de diversos artigos científicos, e consultora da empresa Floradata, Biodiversidade, Ambiente e Recursos Naturais, Lda. no âmbito do projeto “Estratégia Regional para a Paisagem do Alto Minho”, no qual é coordenadora.

**Paulo Alves:** Diretor científico da empresa Floradata, Biodiversidade, Ambiente e Recursos Naturais, Lda. Possui um extenso passado como investigador do InBIO/CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, da Universidade do Porto. Licenciado em Biologia, com trabalhos de investigação nos domínios da biodiversidade e conservação, ecologia da vegetação e da paisagem, monitorização ecológica e invasões biológicas. Possui uma larga experiência em estudos de carácter científico, projetos de ordenamento e planeamento (atual coordenador da equipa de conservação dos planos de gestão para vinte Sítios de Importância Comunitária, elaborados para o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas no âmbito do cumprimento das disposições da Diretiva *Habitats*), e estudos de avaliação de impacto ambiental de diversos tipos de empreendimentos. Contribui regularmente com dados de taxonomia e corologia de flora vascular para diversos projetos internacionais, entre os quais Flora Ibérica e Flora Europeia, sendo (co-) autor de aproximadamente meia centena de trabalhos publicados sob a forma de artigos científicos ou capítulos de livros. Coordenador do projeto “Estratégia Regional para a Paisagem do Alto Minho” (cliente: Comunidade Intermunicipal do Alto Minho).

**João Gonçalves:** Licenciado em Ciências e Tecnologia do Ambiente pela Universidade do Porto, com Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais e Doutoramento em Biodiversidade, Genética e Evolução (Universidade do Porto). Desde Fevereiro de 2007 desenvolve atividade profissional como investigador no InBIO/CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos, da Universidade do Porto. Participou em vários projetos de investigação científica, e colaborou na produção (enquanto autor e coautor) de uma extensa lista de publicações e artigos científicos. O seu domínio de investigação inclui diversos tópicos ligados à ecologia da paisagem e à aplicação de técnicas de deteção remota para o mapeamento de tipos de habitat, distribuição de espécies e monitorização da biodiversidade.

Integra a equipa técnica do projeto “Estratégia Regional para a Paisagem do Alto Minho” na qualidade de especialista na análise de dinâmicas de alteração da paisagem.

**Duarte Mendes:** Licenciado em Biologia e com uma pós-graduação em gestão de fauna selvagem, possui uma vasta experiência em ecologia, particularmente estudos de carácter científico, projetos de ordenamento e planeamento, e estudos de avaliação de impacto ambiental de diversos tipos de empreendimentos. Atualmente exerce as funções de sócio-gerente da empresa Ecocensus, Fauna & Flora Monitorizações, Lda., sendo coordenador de múltiplos projetos nas componentes de planeamento, conservação da natureza e monitorizações da biodiversidade, particularmente de fauna terrestre. Do extenso curriculum na área da ecologia, em que trabalha desde 2004, destacam-se os variados projetos de monitorização e valoração da fauna terrestre associados à conservação e turismo de natureza, como a elaboração de atlas de distribuição de fauna em áreas classificadas e importantes projetos de ordenamento e planeamento como o mais recente Plano de Ordenamento da Orla Costeira: Caminha-Espinho; ou a participação, como técnico responsável pela componente de fauna, na elaboração dos planos de gestão para vinte Sítios de Importância Comunitária, elaborados para o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

**Título:** Relação entre território e territorialidade do Lince-ibérico (*Lynx pardinus*) re-introduzido em Portugal. Factores determinantes na identificação de áreas prováveis de recolonização

**Autores:** Inês Duarte<sup>1\*</sup>, Susana Dias<sup>1</sup>, Francisco Castro Rego<sup>1</sup>

- 1- Centro de Ecologia Aplicada ‘Prof. Baeta Neves’, Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, P-1349-017 Lisboa, Portugal;
- 2- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Avenida da República, n.º 16, 1050-191, Lisboa, Portugal.

**Palavras-chave:** Habitat, Seletividade, Recolonização, Metapopulações, Conservação

**Resumo:**

O Lince ibérico (*Lynx pardinus*) continua em perigo de extinção. Quando no final do século XX não foram encontradas quaisquer evidências da presença desta espécie no território português e poucos indivíduos no território espanhol, iniciou-se um programa de recuperação, que inclui nomeadamente a Conservação *ex situ* e *in situ* de lince-ibérico e acções de comunicação, envolvimento e sensibilização suportadas por investigação e acompanhamento técnico científico. O Centro Nacional de Reprodução de Lince-ibérico de Silves foi o terceiro a iniciar actividade na Península Ibérica (Outubro de 2009), possibilitando em 2014 as primeiras reintroduções de indivíduos reprodutores no seu habitat natural, no Vale do Guadiana.

O plano de reintrodução tem sido implementado com sucesso, com soltas periódicas de animais desde então. Grande parte dos animais estabeleceram-se no território próximo da sua solta e desde 2016 que se noticiam novas ninhadas, originadas por reprodução de indivíduos em liberdade.

A monitorização das localizações dos indivíduos libertados tem vindo a permitir compreender melhor o comportamento da população portuguesa desde incipientemente estabelecida até à actualidade, onde se considera já com alguma estabilidade e evidente mostra de alargamento da ocupação do território. Torna-se por isso necessário avaliar o potencial de outras áreas que viabilizem novos núcleos populacionais e a consistência de uma metapopulação ibérica.

No âmbito de um projecto PO SEUR, MODELYNX “Modelação do efeito combinado da vegetação, das interações bióticas e da caça em habitats adequados para o Lince-ibérico: preparação de condições de reintrodução em Portugal” utilizaram-se os dados de localização GSM dos lincees, recolhidos entre 2014 e 2017 ao abrigo da colaboração com o projecto LIFE Iberlince, para estudar a relação da população portuguesa deste felino e o território nas suas vertentes biofísica e social.

Assim, foi analisada a relação desta espécie com a proximidade a factores antrópicos (e.g., núcleos urbanos, as vias de comunicação), quer na instalação dos núcleos familiares, quer na sua deslocação pelo país. Avaliou-se a dimensão e composição do território (Home range) usado pelo conjunto de indivíduos (método: MCP, Polígono

Convexo Mínimo), calculando-se, para cada habitat, o índice de seleção (método: Índice de Manly  $\alpha = \frac{p_i}{p_{ij}}$ ) em que  $p_i$  é a proporção do habitat  $i$  disponível na área de ocupação da população e  $p_{ij}$  é a proporção desse habitat efectivamente utilizada pela população). A informação deste índice  $\alpha$  permitiu identificar se um dado habitat ( $i$ ) é selecionado positivamente ( $\alpha_i > 1$ ) ou negativamente ( $\alpha_i < 1$ ), assim como a hierarquização dos habitats em termos de preferências da espécie. Paralelamente estimou-se o valor destes habitats em termos de disponibilidade de alimento preferencial (coelho *Oryctolagus cuniculus*). Foram assim, identificadas áreas no Sul de Portugal, favoráveis à ocorrência das duas espécies (predadora e presa).

Avaliaram-se de seguida as possibilidades de expansão do actual núcleo populacional de Lince-ibérico para as novas áreas com potencial, considerando os obstáculos, perigos (i.e., a permeabilidade da paisagem), distância entre parcelas e capacidade de carga estimada.

Como resultado final propuseram-se áreas com maior probabilidade de albergar núcleos familiares e outras que poderão constituir corredores para os novos efectivos de Lince-ibérico na sua espectacular expansão territorial (re-colonização) e ligação às populações espanholas.

A identificação antecipada destas áreas possibilita a sua caracterização a nível biofísico e socio-económico, e a promoção de medidas de gestão que mantenham as condições adequadas no território, tal como programas de educação ambiental direccionada, ao nível das escolas, abrangendo famílias e proprietários rurais e associações de caça, as quais têm elevado impacte na dinâmica da fauna no território.

#### **Nota biográfica:**

Inês Duarte é Arquitecta paisagista, mestrada em Gestão e Conservação da Natureza e da Biodiversidade e doutorada em Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais. Tem uma experiência diversificada em arquitectura paisagista, tendo exercido funções no empreendimento de Alqueva, na Câmara Municipal de Faro e na CCDR Algarve. Seguiu a carreira académica, primeiro como docente e coordenadora de projectos no INUAF em Loulé e, em seguida, como investigadora no Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa (ISA, UL). Tem desenvolvido investigação na área da conservação dos habitats naturais e semi-naturais, ecologia e conservação das florestas e, mais recentemente na conservação do Lince-ibérico.

Francisco Castro Rego, é engenheiro silvicultor, com Doutoramento em Forestry and Wildlife and Range Management pela Universidade de Idaho (EUA). Exerce docência em ecologia da paisagem, no ISA e coordena a investigação no Centro de Ecologia Aplicada “Prof. Baeta Neves” (CEABN) do ISA, em particular na Área de Gestão e Ecologia do Fogo. É Vice-diretor do Laboratório Associado InBIO (Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva).

Susana Dias, bióloga, doutorada em Engenharia florestal e dos Recursos Naturais, tem participado em vários projectos nacionais e europeus que lhe permitiu adquirir experiência na avaliação de impactos da seca, incêndios e gestão florestal na biodiversidade, em particular nos recursos animais com interesse cinegético ou de conservação, como a rola-brava ou o lince-ibérico. Paralelamente tem desenvolvido investigação em comunidades aquáticas de montanha.

## **Título:** Las razas ganaderas autóctonas como factores del paisaje. Diversidad y Competencia

**Autores:** Gómez Sal, A.<sup>1</sup>, Velado Alonso, E.<sup>1</sup> y Fernández del Pozo, L.<sup>1</sup>

1- Área de Ecología, Departamento Ciencias de la Vida, Universidad de Alcalá, Ctra. Madrid-Barcelona, Km. 33,600. 28805 Alcalá de Henares (Madrid)

**Palabras-clave:** funciones productivas, interacción ganadería-paisaje, paisaje cultural, paisajes ganaderos, razas ganaderas autóctonas

### **Resumen:**

Una de las consecuencias de la agricultura tradicional es el legado de variedades de plantas cultivadas, árboles y matorrales semidomésticos -manejados con fines específicos- y razas ganaderas autóctonas. Los dos últimos son componentes esenciales de los paisajes relacionados con usos ganaderos extensivos. En España el conjunto de razas ganaderas autóctonas de bóvidos, ovejas, cabras, équidos y suidos asciende a 140, adaptadas a la variedad de condiciones características del territorio peninsular e insular (1, 2).

En la actualidad más del 80% de las razas ganaderas autóctonas (RGA) españolas se consideran amenazadas de extinción, siendo la competencia con las razas especializadas (razas integradas, de la UE y de terceros países; razas transnacionales según FAO) junto con el abandono rural y la agricultura intensiva, una de las causas principales de este proceso. La mayor parte de las razas autóctonas subsisten con censos muy reducidos, tuteladas por programas de conservación.

Por otra parte, el significado de las RGA no solo procede de sus características biológicas (adaptación al medio, productividad, fertilidad, etc.), sino que, por estar su origen asociado a un determinado sistema de producción, las razas tienen también un ajuste/adaptación cultural; son en definitiva productos culturales. Las políticas de conservación de las RGA y los paisajes asociados a ellas, así como los nuevos usos que puedan derivarse de dichas políticas, deben tener en cuenta este significado plural de RGA, dependientes de factores ecológicos (adaptación al medio) y culturales/idiosincráticos (el sistema de producción).

Considerando el papel de las RGA como factores activos en la definición de los paisajes de uso extensivo en la Península Ibérica, el objetivo de este trabajo es establecer un esquema conceptual para el análisis de la relación RGA-Paisajes, incorporando la idea de competencia, funciones productivas y diversidad de razas en un determinado territorio.

Se parte de la hipótesis de que la diversidad de razas en un territorio/paisaje depende de que éstas eviten la competencia manteniendo funciones diferentes. El mayor éxito de una raza en el desempeño de una determinada función conduce a la exclusión de las razas menos eficientes. Con objeto de identificar las funciones pretéritas y actuales de las RGA se analiza la información disponible en los Planes de Conservación y Mejora de cada una de las razas y la bibliografía sobre funciones y especialización de las mismas. Para cada raza se establece una caracterización basada en las funciones que desempeñaba en el sistema de producción donde tuvo su origen. Por equivalencia con el nicho ecológico, denominamos a esta caracterización “nicho funcional de la raza”.

Paralelamente se ha cartografiado el área de origen de las RGA, de forma que es posible apreciar los espacios donde coexisten en el territorio diferentes razas.

El análisis de las áreas de origen (3) permite identificar zonas con diversidad alta de razas, cuya explicación no solo se debe a las características físicas/complejidad del territorio, sino a razones culturales e históricas de los sistemas de producción (4,5). Como ejemplo podemos mencionar para bóvidos el Sureste de Galicia/Trás-os-Montes, Sierra Morena-Guadalquivir, Cantabria-Asturias o el Pirineo Oriental. Distintas funciones productivas (ej. trashumancia de largo recorrido, pastoreo de rastrojeras, pastoreo en dehesas, pastoreo itinerante, estabulado, etc.) pueden superponerse en zonas cercanas del territorio, por ejemplo, un mismo municipio o comarca, lo que ayuda a explicar valores altos de diversidad de razas para cada una de las especies ganaderas.

Se presentan algunas áreas críticas de diversidad en la península ibérica y se discuten las diferentes funciones que presenta en ellas la ganadería, en especial RGA. El interés productivo y de conservación de las RGA, no se evaluará de forma integral si no se considera su aptitud para el aprovechamiento y mantenimiento de recursos en ambientes difíciles. La reactivación de los sistemas ganaderos basados en las RGA ofrece oportunidades para una gestión del territorio que incorpore las nuevas demandas de servicios desde una sociedad crecientemente urbana, entre estos los paisajes culturales, bien gestionados, con productos de calidad y compatibles con un alto valor natural. En este contexto, se señalan, por último, las nuevas o renovadas funciones que pueden ser aportadas por las RGA (ej. desbroce y prevención de incendios, turismo rural/ecoturismo especialmente en équidos, mantenimiento de céspedes en zonas periurbanas, productos selectos alimentarios y/o artesanales) colaborando así a la viabilidad de las razas como patrimonio amenazado y a la conservación de los paisajes culturales con los que interaccionan.

### Referencias bibliográficas:

- 1 Gómez Sal, A. 2017 Patterns of Vegetation Cover Shaping the Cultural Landscapes in the Iberian Peninsula. In J.Loidi (ed.) The vegetation of the Iberian Peninsula 13, Springer International Publishing. 459-497 p
- 2 Sevilla Martínez, F. 2008 Una teoría ecológica para los Montes Ibéricos. 715 p. Edilesa. León. España
- 3 ARCA, 2017. Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España. Madrid, España. Recuperado de <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/>
- 4 Gómez Sal, A. 1994. The rural landscapes of Northern Spain. Landscape Issues, 11(1):5-12. Cheltenham, U.K.
- 5 Castro, J.F., Castro, M.M. & Gómez Sal, A. 1998. Livestock grazing systems and land use: the case of northern Portugal before the EU agrarian policy. In: Ecological basis of livestock grazing in Mediterranean ecosystems. Papanastasis, V.P. & Peter, D. (eds.) European Commission. 1998. 235-238.

## Title: From vegetation patterns to hydrological processes: large-scale modelling as a tool for landscape management

Authors: J.M. Álvarez-Martínez<sup>1</sup>, Ignacio Pérez-Silos<sup>1</sup> and J. Barquín<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Environmental Hydraulics Institute “IH Cantabria”, C/Isabel Torres 15, Parque Científico y Tecnológico de Cantabria. 39011, Santander, Spain

**Keywords:** biodiversity; ecosystem Services; forest expansion; land use and cover change; remote sensing.

### Abstract:

*Context.* Mountainous territories have undergone important changes in traditional management practices during recent decades because of a dramatic rural exodus and land abandonment. Despite historical human disturbances such as forest fires still remains active in the Iberian Peninsula, this has reactivated secondary succession and caused a widespread forest expansion (Álvarez-Martínez et al., 2010). This landscape dynamics has a direct impact in a wide spectrum of ecological functions related to water ecosystems (e.g. temperature, surface runoff or soil erosion) and related services (biodiversity maintenance, water supply or prevention of flooding peaks) that draw complex mosaics of socio-ecological systems difficult to understand. At this regard, spatial modelling techniques are valuable tools for developing time series of landscape-related data, such as land cover maps, biodiversity estimates and future scenarios that enable scientists and landscape managers to design large to local scale management strategies under global change.

*Objectives.* This work aims demonstrating how large-scale land cover mapping based on remote sensing allows explaining successfully hydrological processes. Understanding their relationship constitutes a comprehensive tool for managing ecosystem services related to water streams through the development of Green Infrastructure Networks (GIN) at the basin scale based on conservation and restoration programs.

*Methods.* The study has been developed in the Autonomous Region of Cantabria (Northern Spain). The area harbors a mix of temperate deciduous and sclerophyllous vegetation, with beeches (*Fagus sylvatica*), oaks (*Quercus petraea*, *Quercus robur*) and birches (different species of *Betula* genus) dominating on colder, wetter slopes in the north, and other oak species (*Quercus pyrenaica* and *Quercus rotundifolia*) across sub Mediterranean warmer and dryer locations. Shrub vegetation spans a similar gradient, varying from semi-arid to forest fringe communities mixed with pastures and crops.

We collected more than 24000 occurrence points of habitat types (EUNIS typology) across the region using vegetation maps and fieldwork campaigns from 2015 to nowadays. These data were also translated into a simplified legend of land cover types based on physiognomic units of vegetation. We first ran supervised classifications with uncertainty assessments over a time series of Landsat 5 TM and 8 OLI imagery from 1985 to 2015 (one each 5 years) for getting reliable past-to-present patterns of land cover change to be used in future simulations. Subsequently, we obtained 80 vegetation maps by applying machine learning methods over environmental limiting factors (topography, climate and soil properties) and remote sensing (Sentinel 2A imagery and LiDAR PNOA information) (Álvarez-Martínez et al., 2018). All maps were validated using independent

information. We then evaluated the relationship between landscape parameters such as vegetation diversity or forest maturity with a number of hydrological functions (e.g. stream flow, soil erosion, etc.) using both standard hydrological models (Belmar et al., 2018) and NetMap's Virtual Watersheds and Smart River Networks (Barquín et al., 2015). NetMap are geospatial simulations of riverine landscapes used to enumerate watershed landforms, processes and human interactions over a range of scales. The combination of these tools allow designing optimal GINs based altogether on biodiversity conservation, ecosystem services delivery and local stakeholders engaging during decision-making. Many of these tasks are ongoing in the Interreg project ALICE (Towards a better management of Atlantic Landscapes: developing tools to characterize biodiversity and ecosystem services).

*Results.* Maps accuracies were larger than 80% and 70% for land cover and vegetation, respectively, providing useful results to explore the relationship between landscape patterns and hydrological processes. Vegetation maps were reliable at a regional scale, following complex landscape patterns and gradients across the study area. The use of remote sensing allowed shrinking potential distributions of vegetation types based on limiting factors to actual areas of occupancy. Hydrological and NetMap models demonstrated that landscapes dominated by forest expansion and densification processes, that also imply better soil conditions, are more effective to infiltrate precipitation, provide base flows and reduce flooding in response to strong storm events. In turn, the development of GINs through reforestation and restoration remains mandatory for reducing soil erosion and produce shade-thermal loading in receiving streams and enhance, therefore, ecosystem services.

*Conclusions.* Modelling the distribution of vegetation patterns across large territories and assessing their relationship to hydrological processes allow the definition of GINs at the landscape scale as cost-efficient tool for managing ecosystem services under the current effects of global change.

### References:

Álvarez-Martínez JM, Stoorvogel J, Suárez-Seoane S and Luis Calabuig E (2010) Uncertainty analysis as a tool for refining land dynamics modelling on changing landscapes: a case study in a Spanish Natural Park. *Landscape Ecology* 25: 1385-1404.

Álvarez-Martínez JM, Jiménez-Alfaro B, Barquín J, Ondiviela B, Recio M, Silió-Calzada A and Juanes JA (2018) Modelling the area of occupancy of habitat types with remote sensing. *Methods in Ecology and Evolution* 9: 580-593.

Barquín J, et al. (2015) Coupling virtual watersheds with ecosystem services assessment: a 21st century platform to support river research and management. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water* 2: 609-621.

Belmar O, Barquín J, Álvarez-Martínez JM, Peñas FJ, Del Jesus M (2018) The role of forest maturity in extreme hydrological events. *Ecohydrology* 11: e1947.

### Biographical note:

IH Cantabria investigates the interrelationships and dependencies between terrestrial and inland aquatic ecosystems. The Freshwater Ecosystems group is currently working on different research projects in several

geographic areas of the Iberian Peninsula and South America on issues related to hydrology, landscape patterns, geomorphology, biodiversity and ecosystem functioning. The team works on different time scales using multiple data collection ranging from the scale of vegetation polygon or river section to river basins or large network scales. One of the research group's main interests is the determination of the ecosystem's resilience mechanisms (biophysical) that keep them functioning, as well as their biodiversity (services), and how these are modified when faced with natural or anthropogenic disturbances.

The author of this work, Jose Manuel Álvarez-Martínez, works as a postdoc at IH Cantabria. Formerly he was a postdoc at National Museum of Natural Sciences (Spanish National Research Council, CSIC) in Madrid, Spain. PhD in Environmental Sciences from the University of León in collaboration with the University of Wageningen (Holland), with mention "Doctor Europeus" Cum Laude. Specialist in remote sensing techniques and spatial statistics applied to the study of vegetation dynamics and related ecological processes from regional to local scales.

**Title:** Land use and vegetation dynamics in dehesas**Authors:** J. F. Lavado Contador<sup>1</sup>, Estela Herguido Sevillano <sup>1</sup>, Susanne Schnabel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Área de Geografía Física. Dpto. de A. y Ciencias del Territorio. Fac. de Filosofía y Letras.  
Universidad de Extremadura. Avda. Universidad s/n. 10071. Cáceres. Spain.

**Keywords:** dehesa, montado, land use cover change, tree, dynamics.**Abstract:**

Spanish dehesas and portuguese montados are similar savannah-like landscapes recognized by their traditional low-intensity farming practices that have led to highly valuable semi-natural landscapes. These farmlands cover vast surfaces in central and SW Iberia, accounting to an area of approximately 3.5–4.0 million ha. Many studies point to the degradation processes that these landscapes are suffering as result of land use and management changes during the last decades. Some of these changes directly affects land cover and vegetation dynamics, so endangering the whole set of ecosystem services.

The objective of the work is to review the main results of several own studies focused on assessing and modelling the changes of land use and vegetation cover occurred in dehesas of Extremadura (SW Spain) and to evidence and model the abandonment (extensification) and intensification processes operating on the landscape at several spatial scales, i.e., regional, municipal and farm scales, particularly focused on the tree layer. Some results are presented related to: 1) Spatial prediction models of vegetation dynamics; 2) The role of physical and anthropogenic (management) factors as influencing those processes 3) How do the spatiotemporal dynamics relate to the intensification and extensification processes.

Methods are based on the interpretation and classification of aerial photo stereo pairs (for two municipalities, i.e., Talaván and Aliseda, Cáceres, SW Spain) and orthophotographs taken over 5 privately owned dehesas. The farms are representative of the dehesa landscapes; with variable topography, land use intensity and tree density. Enough socioeconomic information, particularly related to the history of land use and management, was available. Farm sizes vary between 363.6 and 1011.9 ha and share similar elevation ranges (217-654 m a.s.l.), lithology and morphology. To account for the land use and cover changes, the main land uses (grasslands and low, medium or high-density shrubs) were classified over orthophotos dated in 1956, 1973, 1984, 1998 and 2009. Trees were identified and its temporal dynamics characterized as persistent, lost or remaining trees between 1956 and 2009. Also, some topographical (elevation, slope, terrain curvatures, aspect, topographic position index and wetness index) as well as land use intensity and management variables or its surrogates were constructed and spatialized to be used as explaining factors in models. Predictive models of tree spatio-temporal dynamics were constructed by using machine learning statistical algorithms (MARS, Random Forest and Gradient Boosting Machines).

The main conclusions of the studies point to progressive encroachment of shrubs over the marginal lands, both at the farm and municipality scales, with a trend to the conversion from arable lands to grasslands or shrub encroached grasslands, and from grasslands to encroached grasslands or shrublands in the two municipalities. At

the two municipalities treeless areas decreased (-11% and -10,5%), while low and medium tree-density areas increased (4% and 2,3%). Yearly accounted, tree gain rates in the farms were higher, on average, than tree loss rates ( $0.20 \text{ trees ha}^{-1} \text{ y}^{-1}$  vs.  $0.14 \text{ trees ha}^{-1} \text{ y}^{-1}$ ), while highly variable among farms. Models show that the intensity of the processes observed is strongly led by the physical context, mainly topographic factors. Even though tree population increased as a whole, in the more manageable areas of the farms, dehesas and montados are progressively losing trees. Farm management changes were also observed on the increasing spatial fragmentation by fencing along time. Tree recruitment mostly happened in the marginal places of steep slopes, while tree loss tends to occur in flat, gently undulated and more intensively and fragmented places. This reveals a spatial polarization of the intensified and extensified lands and lack of replacement of the lost trees. Even though regulatory measures appeared in the 1980s that decelerated tree loss by preventing tree logging, they continued to disappear mainly in the areas of high land use intensity. Since results of point pattern spatial statistics, tree loss does not happen as a spatial random process, but, on the contrary, it is strongly aggregated. This trend thins the canopy and promotes the formation of woodland clearings on particular areas, which can lead to deforestation. The more affected places would correspond to those undergoing high land use intensity, preferably located on gentle slopes, being frequently ploughed and with sparse or null shrub presence. Some clues are also provided in relation to the implementation of EU afforestation policies in dehesas and rangelands of SW Spain.

**Title:** Green infrastructure: between landscape ecology principles and planning practice**Author:** Isabel Loupa Ramos

CiTUA, Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, IST, Universidade de Lisboa

**Keywords:** Ecological networks, corridors, municipal master plans, expert and stakeholder perceptions.**Abstract:**

Ecological networks and landscape connectivity provided by linking patches and corridors are a keystone in understanding landscape patterns and functioning. In modern landscape ecology it has been conceptualized in the wider framework of the patch-corridor-matrix model by Forman and Godron (1986). There is vast body of literature on ecological networks, notably from an strictly ecological point of view and its role for biodiversity management and preservation, but also for planning (Dramstad et al. 1996; Leitão and Ahern 2002). Greenways, and more recently green infrastructures (GI) are conceptual developments building on landscape ecological principles (Benedict and MacMahon 2002, 2006). The latter have made its way in practice with changing foci depending on the geographical context; in the Americas more linked to water management and in Europe to conservation of biodiversity.

The EU Biodiversity Strategy 2020 includes a commitment to develop a GI strategy. It is in place since 2013, aiming at maintaining and enhancing ecosystems and their services, ensure better functional connectivity between ecosystems within and between Natura 2000 areas and in the wider countryside in highly fragmented landscapes. In this context, GI is defined as “*a strategically planned network of natural and semi-natural areas with other environmental features designed and managed to deliver a wide range of ecosystem services. It incorporates green spaces (or blue if aquatic ecosystems are concerned) and other physical features in terrestrial (including coastal) and marine areas. On land, GI is present in rural and urban settings*”.

The multiple benefits of integrating green infrastructures (GI) into urban and regional planning are presented, acknowledging that other sectoral policies as agriculture policies, spatial planning and land use zoning plans are key to the implementation of GI on the ground. There are worldwide experiences on the integration of GI (or GI related concepts) into planning practice. In this communication the Portuguese case is explored, by tapping into the existing legislation and the way it has been integrated into regional and local plans.

Since 1999 that planning law demands the integration of GI (in the legislation called Ecological Structures) in Municipal Master Plans. Within the Portuguese planning system the Municipal Master Plan (MMP) plays a prominent role due to its normative nature, providing the regulatory basis for land use change. Unlike other countries, in Portugal the Municipal Master Plan covers both urban and rural areas. A sample of MMP were analysed to investigate how GI are being taken into consideration in MMP in place and by using systematic approach to review local planning documents. In parallel, based on exploratory interviews to experts from different disciplines and stakeholders regarding their views on GI planning are examined (Correia 2011; Corgo 2014; Vaz 2018).

Results show that in planning documents besides the geographical limits on the land use zoning map little regulation was provided. It also shows that mapping criteria differ considerably not ensuring spatial continuity, and that there is a large gap between expert scientific advice and what happens in practice when plans are developed. Following these findings it is argued that for ensuring the implementation of GI, notably outside urban areas a costume-tailored management plan is needed based on a governance model that builds on local stakeholders in defining priorities by valuing ecosystem services and finding financial opportunities, both taking advantage of public financing schemes from multiple sectors.

#### **References:**

Benedict M, McMahon E (2002) *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*. Sprawlwatch Clearinghouse Monograph Series. The Conservation Fund, Washington DC.

Benedict M, McMahon E (2006) *Green Infrastructure: linking landscapes and communities*. Washington,

Corgo J (2014) *Estrutura Ecológica Municipal: para além da inscrição no PDM*. Master thesis in Urban and Territorial Planning, IST, University of Lisbon.

Correia I (2011) *Das Estruturas Ecológicas Municipais às Infraestruturas Verdes-visões, discursos e prática municipal*. Master thesis in Environmental Engineering, IST, University of Lisbon.

Dramstad W, Olson J, Forman R (1996) *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*. Island Press, Washington.

Forman R, Godron M (1986) *Landscape Ecology*. John Wiley, York. Island Press.

Leitão A, Ahern J (2002) Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and Urban Planning*, 59(2): 65–93.

Vaz I (2018) *Infraestruturas verdes e ocupação do solo no contexto dos Instrumentos de Gestão Territorial*. Master thesis in Urban and Territorial Planning, IST, University of Lisbon.

#### **Biographical note:**

**Isabel Loupa Ramos** is trained as a Landscape Architect, holds a master in Human Geography and a PhD in Environmental Engineering. Her main research interests are focused on linking cultural and natural processes using scenario development and transdisciplinary approaches. She is an assistant Professor IST/University of Lisbon where she teaches courses across a range of fields within the landscape and urban planning domain. At IST she has been involved in projects that value natural spaces as riverine areas and participated in Municipal and Urban master plans working on landscape and green infrastructure planning. In her research, she uses concepts as



landscape preferences, perceptions, expectations towards the future, attitudes and behaviours and landscape identity as a way to explore the interface between natural and cultural and rural and urban. She has focused her research on the integration of these concepts into spatial planning notably in peri-urban landscapes.

**Title:** Long-term canopy cover dynamics shows decreased resilience of evergreen oak woodland landscapes in Portugal**Authors:** Vanda Acácio<sup>1</sup>, Filipe S. Dias<sup>1</sup>, Filipe X. Catry<sup>1</sup>, Miguel Bugalho<sup>1</sup>, Francisco Moreira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Ecologia Aplicada “Professor Baeta Neves” (CEABN-InBIO), School of Agriculture, University of Lisbon, Tapada da Ajuda 1349-017 Lisbon, Portugal,

<sup>2</sup> REN Biodiversity Chair, CIBIO/InBIO, University of Porto, Campus Agrário de Vairão, 4485-601 Vairão, Portugal

**Keywords:** cork oak, holm oak, resilience, climate change, land use change.**Context**

Landscape resilience can be defined as the ability of a landscape to sustain desired ecological functions and critical processes over time, under changing conditions, and despite multiple disturbances (Beller et al. 2015). In southern Iberian Peninsula, the landscape is dominated by evergreen oak woodlands (predominantly cork oak - *Quercus suber*, and holm oak - *Q. rotundifolia*), which cover approximately 4.6 million ha (MAPA 2008; Torres-Quevedo et al. 2012; ICNF 2013). Mediterranean evergreen oak woodlands are global priority ecoregions (Olson and Dinerstein 2002) and classified habitats under the Pan-European network of protected areas, Natura 2000 (European Commission 2015). They are socio-ecological systems, formed by a mosaic of patches of varying oak density, which have long been the result of local human management balanced by ecological conditions. However, widespread tree mortality and crown defoliation is occurring, especially since the 1980s (Brasier 1996; Vallejo et al. 2009; Carnicer et al. 2011; Camilo-Alves et al. 2013).

**Objectives**

We aim to analyze if the resilience of evergreen oak woodland landscapes in Portugal has decreased during the period 1965-2006, reflecting the increase in oak mortality and crown defoliation since the 1980s. We use oak canopy cover changes as proxies of landscape degradation (decreased oak canopy cover) or landscape recovery (increased oak canopy cover). We further aim to analyze if distinct trends in canopy cover over time are associated with distinct land management policies (e.g. European Union agricultural policies) and climatic context (e.g. climate warming). Finally, we discuss the impact of land management and climate change on the resilience of oak woodland landscapes.

**Methods**

To evaluate oak woodland landscape resilience, we use forest cover data at the national scale from three sources: (1) the first National Forest Inventory from 1965-1978 (NFI65; DGSA 1968); (2) the National Land Cover Database from 1990 (COS90; IGP 1990; IF 1994); and (3) the last publicly available NFI from 2005-2006 (NFI06; AFN 2010). NFI65 and COS90 include data on forest cover as polygons

(based on aerial photographs at 1:25000 scale), and NFI06 as a 0.5 km x 0.5 km grid of points (based on aerial photographs at 1:5000 scale), with minimum cartographic units of 2, 1, and 0.5 ha, respectively. All data sources present four classes of oak canopy cover: <10%, 10-30%, 30-50% and >50%. We intersected the points from NFI06 with the forest cover data from NFI65 and COS90 to quantify for the first-time persistence and changes in cork oak and holm oak canopy cover in Portugal during a period of 40 years (1965 to 2006), and separately for two subperiods (1965-1990 and 1990-2006) with distinct climate and management features. We compare trends in canopy cover between subperiods and oak species. We further explore anthropogenic and environmental drivers of canopy cover change using binomial logistic regression and Residuals Autocovariate (RAC) approach to consider existing spatial autocorrelation.

## Results

During the 40-year period analyzed (1965-2006), cork oak canopy cover was dominantly persistent, whilst holm oak canopy cover shown mainly a decreasing trend. Nevertheless, canopy cover dynamics was very distinct between 1965-1990 and 1990-2006 for both oak species. Whilst between 1965 and 1990, canopy cover gains (over 40%) were much higher than losses (under 10%), between 1990 and 2006, losses (over 40%) were higher than gains (under 6%), showing an increased and accelerated decline in oak canopy cover across subperiods, especially in holm oak woodlands. Canopy cover decrease was higher in flatter areas, possibly due to more intensive agricultural management in these locations, and during periods of prolonged heat, and less spring-summer precipitation (although more intense). Our results also indicate that changes in land management (towards more intensive understory use, supported by common agricultural policies) and climate (towards increased temperature and rainfall intensity) across the subperiods analyzed are associated with an increased loss in oak canopy cover.

## Conclusions

Current levels of natural regeneration and tree recruitment in cork oak and holm oak woodland landscapes may not be sufficient to compensate for natural or induced oak mortality and canopy loss, jeopardizing the long-term resilience of these landscapes. There may be a minimum critical threshold of adult oak population density that hinders seedling recruitment and ultimately the recovery of canopy cover, below which populations may go extinct locally (Courchamp et al. 2008). Identification of hotspots of landscape degradation (with high rates of oak canopy loss) needing active oak woodland restoration is urgently needed.

## References

- AFN (2010) 5.º Inventário Florestal Nacional 2005-2006 Relatório final. Autoridade Florestal Nacional, Lisboa.
- Beller E, Robinson A, Grossinger R, Grenier L (2015) Landscape resilience framework: operationalizing ecological resilience at the landscape scale. A Report of SFEI-ASC's Resilient Landscapes Program, Publication #752, San Francisco Estuary Institute, Richmond, CA.

Brasier CM (1996) *Phytophthora cinnamomi* and oak decline in southern Europe. Environmental constraints including climate change. *Annales des Sciences Forestières* 53: 347–358.

Camilo-Alves CSP, Clara MIE, Ribeiro NMCA (2013) Decline of Mediterranean oak trees and its association with *Phytophthora cinnamomi*: a review. *European Journal of Forest Research* 132: 411-432.

Carnicer J, Coll M, Ninyerola M, Pons X, Sanchez G, Peñuelas J (2011) Widespread crown condition decline, food web disruption, and amplified tree mortality with increased climate change-type drought. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108: 1474-1478.

Courchamp, F, Berec L, Gascoigne J (2008) *Allee effects in ecology and conservation*. Oxford University Press, New York.

DGSFA (1968) *Inventário Florestal*. Direcção-Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, Secretaria de Estado da Agricultura, Lisboa.

European Commission (2015) *Natura 2000 and Forests*. Technical Report. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

ICNF (2013) 6.º *Inventário Florestal Nacional – IFN6, Resultados Preliminares*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa.

IF (1994) *Caderno de encargos do concurso público n.º. 6/IF – DSGA/94 - Fotointerpretação da Região Norte do País no âmbito do Projecto Nacional de Cartografia de Ocupação do Solo*. Instituto Florestal, Lisboa.

IGP (1990) *Carta de uso e ocupação do solo de Portugal Continental para 1990 (COS 1990)*. Memória descritiva. Instituto Geográfico Português, Lisboa.

MAPA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2008) *Diagnóstico de las dehesas ibéricas mediterráneas*. Tragsatec, Madrid.

Olson DM, Dinerstein E (2002) The global 200: priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 89: 199-224.

Torres-Quevedo, M, Viejo C, Vallejo R (2012) *Anuario de estadística forestal 2009*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid.

Vallejo, VR, Aronson J, Pausas JG, Pereira JS, Fontaine C (2009) The way forward. In: Aronson J, Pereira JS, Pausas JG (eds) *Cork oak woodlands on the edge. Ecology, adaptive management, and restoration*. 1<sup>st</sup> edn. Society for Ecological Restoration International, Island Press, Washington D.C., pp 235-245.

**Biographical note:**

V. Acácio is a forest engineer and completed her PhD degree on forest ecology at Wageningen University, The Netherlands. She also worked as consultant and project coordinator for private companies on forest certification and forest fire prevention plans. She is currently developing her postdoctoral research at “Centre for Applied Ecology "Prof. Baeta Neves" (CEABN), School of Agriculture (ISA), University of Lisbon on the study of resilience and processes of change of Mediterranean oak ecosystems at the landscape and the plant community scales.

F.S. Dias is a biologist and completed his PhD degree in forestry engineering at School of Agriculture (ISA), University of Lisbon. He is currently developing his postdoctoral research at CEABN on the study and analysis of tools for nature conservancy, such as forest certification and payment for ecosystem services.

F.X. Catry is a forest engineer and completed his PhD degree at School of Agriculture (ISA), University of Lisbon. He is currently developing his postdoctoral research at CEABN on wildfire effects and postfire management of cork oak forest ecosystems in Portugal.

M. Bugalho is a forest engineer and completed his PhD degree on zoology at University of Aberdeen and the Macaulay Land Use Research Institute, United Kingdom. He is Principal Investigator at CEABN and he is particularly interested in the foraging ecology of large mammalian herbivores. He also collaborates with the Mediterranean Program of the World Wide Fund for Nature (WWF) on sustainable forest management. F. Moreira is a biologist and completed his PhD degree at Faculty of Sciences, University of Lisbon. He is researcher at CIBIO-InBIO, University of Porto and coordinator of the “Biodiversity in Agricultural and Forest Ecosystems” Research Area at CEABN. He is also Chair’s holder of the REN Biodiversity Chair, in collaboration with University of Porto.

**Title:** Change dynamics and resilience of cultural landscapes in rural-urban gradients**Authors:** C. Arnaiz-Schmitz<sup>1,2</sup>, C. Herrero-Jáuregui<sup>2</sup>, P. Zúñiga-Upegui<sup>1,3</sup>, SM. Smart<sup>4</sup>, C. Montes<sup>1</sup>, FD. Pineda<sup>2</sup>, MF. Schmitz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Social-Ecological Systems Laboratory, Department of Ecology. Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain

<sup>2</sup> Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Facultad de CC. Biológicas, Universidad Complutense de Madrid. C/José Antonio Novais, sn, 280140, Madrid, Spain.

<sup>3</sup> Grupo de Investigación en Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.

<sup>4</sup> Land Use Group, NERC Centre for Ecology & Hydrology, Library Avenue, Bialrigg LA1 4AP, UK.

**Keywords:** resilience, tipping points, cultural landscapes, rural-urban gradient.**Abstract:**

Resilience concept is understood as an emerging property of socio-ecosystems that determines ecosystem stability and its ability to increase its capacity to learn and adapt. The concept of 'socio-ecological resilience' integrates the study of the intensity of landscape change as a consequence of socio-economic changes. However, quantifying resilience is poorly developed, particularly because thresholds that characterize the shift of a system from one alternate state to another, are difficult to determine. In changing Mediterranean cultural landscapes, the quantification of resilience represents a topic of interest for land use planning and decision-making. In the last decades, Spanish cultural landscapes have undergone a bidirectional process of anthropisation and rural abandonment along rural-urban gradients mainly influenced by the distance to metropolitan areas. In this context, resilience and vulnerability assessments, defined as the degree to which a system is susceptible to sustaining damage from a hazard, need to consider social-ecological connectivity along rural-urban gradients, as the main stressor of these systems. We propose a mathematical method, adapted from econometric models, to quantify the social-ecological resilience and vulnerability, as a function of elasticity concept, along a gradient of urbanization/deruralization in Central Spain (Madrid Region). We assess the threshold values (tipping points) of the main socioeconomic indicators that imply critical transitions at landscape stability, considering that a resilient landscape maintains its spatial configuration despite socio-economic changes. We used high-resolution, long-term data on land use-land cover and socioeconomic variables, at municipal level, to quantify through a multivariate analysis (PCA) the intensity of landscape change, by measuring the modules of change trajectories of municipalities in the rural-urban gradient studied. To ascertain the socioeconomic variables that are the main drivers of change of landscape structure, we performed multiple regressions between the modules of the municipal trajectories of change and socio-economic variables for the last time period. The dependency model between the intensity of landscape change and socioeconomy was used to calculate the vulnerability threshold of the landscape to the transformation. These thresholds are points from which the variations in the socioeconomic indicator generate large changes in the landscape or vice versa, determining the degree of vulnerability of the landscape to these variations. The state of

resilience and vulnerability of each municipality was mapped based on the probability of being potentially resilient or not.

The first PCA-axis (23.24%) reflects a land use gradient, with municipalities mainly dedicated to agriculture in the positive end to municipalities with a silvo-pastoral vocation in the negative end. The second PCA-axis (16.48%) is a gradient of landscape complexity, characterized by landscape metrics distinctive of homogeneous landscapes, and those of fragmented landscapes. The intensity and direction of change is different depending on the land use that characterizes each municipality. Municipalities characterized by large patches of arable lands, change less and the net change is towards homogenization although with very diverse temporary trajectories along the second PCA-axis. However, municipalities characterized by heterogeneous landscapes (most of them typical of silvo-pastoral territories) have suffered a more intense change towards land abandonment urbanization and a much defined temporary tendency towards the fragmentation. The intensity of this change depends significantly on the presence of old people, agricultural and services GDPs, cattle, economic value of urban and rural lands, and bus connection with Madrid and other municipalities ( $R^2=0.89$ ;  $p<0.001$ ). If these socioeconomic indicators surpass certain threshold values, landscape structure will experiment rapid and critical changes. Our model shows that silvo-pastoral systems, are more sensible to socioeconomic variation than agricultural territories. We believe this new method is a valuable tool to quantify resilience in socio-ecological systems, useful for land planning and decision making.

**Título:** Explorando la relación entre saberes y modelos de gestión en las dehesas. La cultura que sustenta el paisaje

**Autores:** Gómez Sal, A.<sup>1</sup>, Velado Alonso, E.<sup>1</sup> y González García, A.<sup>1</sup>

1- Ecología, Departamento Ciencias de la Vida, Universidad de Alcalá, Campus. 28805 Alcalá de Henares (Madrid)

**Palabras-clave:** Agrobiodiversidad, Agroecosistema, Conocimiento Tradicional, Dehesas, Manejo Sostenible.

**Resumen:**

Los sistemas de producción tradicionales y los conocimientos asociados a ellos están en el origen del patrón de biodiversidad y estructura que caracteriza los paisajes agrarios. Investigar de forma sistemática estos conocimientos y su aptitud para mantener configuraciones y contenidos valiosos en los agroecosistemas, será esencial para la gestión de paisajes culturales. De hecho, estos paisajes son una de las consecuencias más relevantes de la agricultura tradicional.

Estos modelos alternativos de diversidad fueron capaces de mantener propiedades notables tanto de integridad como de resiliencia en los agroecosistemas, siendo el control cuidadoso de su estructura un apoyo importante para su viabilidad. La domesticación de la naturaleza no solo opera sobre las especies, sino también sobre los especímenes (ej. formas de poda, cercos vivos, árboles trasmochos), la estructura del paisaje (ej. parcelas con propósitos específicos) y numerosas poblaciones semi-domésticas que ocupan los nuevos hábitats (por ejemplo, ecotipos de especies del pastizal).

Este legado de agrobiodiversidad, impulsado y mantenido por el conocimiento local, mantiene asimismo una relación con la diversidad natural o espontánea, por lo que representa un apoyo imprescindible para mantener paisajes agrarios de alto valor natural (PAVN). Los resultados dependerán de cuáles sean las características del sistema de producción, siendo este un aspecto clave para la sostenibilidad ecológica y social, principal objetivo de la agricultura tradicional. En contraste con lo anterior, la pérdida de la agrobiodiversidad y la estructura del ecosistema aumenta la fragilidad con la que enfrentamos los desafíos del Milenio: el cambio global en el contexto del Antropoceno.

Sobre estas premisas, se propone y ensaya un método para la evaluación de la resiliencia eco-cultural. Este ensayo se centra en agroecosistemas que mantienen niveles significativos de diversidad, estructura y conocimientos adaptados, los silvopastorales, conocidos en España como dehesas, en concreto las fincas pertenecientes a la Red de Dehesas Demostrativas de Andalucía.

Para la evaluación de los conocimientos, se propone un modelo que considera la importancia relativa de distintas categorías básicas de contenidos (Perfil de Conocimientos Esenciales, PCE) y en conjunto representa la información/formación requerida para una gestión sostenible de las dehesas. Cada situación analizada se evalúa de acuerdo con las diferencias que mantiene respecto a dicho perfil (escenario meta), si bien, otros escenarios de referencia son también posibles en función de los objetivos de gestión que pudieran establecerse desde el ámbito político/administrativo.



Se propusieron perfiles de conocimientos esenciales teóricos para 7 escenarios plausibles de sostenibilidad para las dehesas (1,2) teniendo en cuenta 9 temas relevantes en la gestión de estos sistemas silvopastorales: Perspectiva histórica, Condiciones ambientales, Cobertura vegetal, Fauna, Ganado, Conservación, Relación con el territorio, Futuro/Viabilidad/Perspectivas, Economía. La selección de estos nueve temas para construir el modelo teórico (PCE), se basó en la bibliografía científica y técnica y en las entrevistas realizadas a una selección de productores/gestores de las dehesas.

Por otro lado, los ejemplos reales del PCE se estimaron mediante entrevistas semiestructuradas con productores de 11 fincas representativas, utilizando 3 criterios, ponderados y estandarizados, para la evaluación de cada tema: Longitud del discurso, Riqueza (número de subtemas) y Coherencia del relato. La selección de estas fincas se basó en un análisis previo multivariante detallado sobre una selección de 40 fincas de la Red de Dehesas Demostrativas de Andalucía (3)

Un análisis discriminante (4) fue realizado para determinar que PCE real se encuentra más cercano a cada perfil de referencia, correspondientes a los distintos escenarios de sostenibilidad.

Los resultados nos permiten discutir la idoneidad del PCE en el conjunto de 11 fincas representativas seleccionadas. Los PCE obtenidos muestran que los temas Perspectiva histórica, Vegetación y Ganadería obtuvieron los valores más altos en todas las fincas analizadas. Por otro lado, Conservación, Territorio y Futuro alcanzaron en general los valores más bajos. El análisis discriminante situó las fincas estudiadas en dos escenarios teóricos: Semi-intensivo y Sobreexplotado, ambos alejados del escenario meta deseable: sostenibilidad eco-social (5)

La presión del mercado puede estar amenazando la gestión equilibrada de las dehesas, orientándolas hacia un escenario de ganadería industrial. Con el objetivo de mantener su carácter multifuncional (conservación de la naturaleza, valores sociales, proyección en el territorio,), sería necesario recuperar/mantener un PCE que refuerce la resiliencia ecológica y cultural, promoviendo los conocimientos adaptados, así como la diversidad de usos. Para cada una de las fincas analizadas, los resultados indican asimismo los problemas clave (componentes más críticos) sobre los cuales se requerirán acciones específicas (ej. formación, apoyo a la viabilidad económica de los productos, diversificación).

La metodología para evaluar los conocimientos esenciales y su comparación con los escenarios de sostenibilidad es un buen método para estimar su papel como un mecanismo de regulación en los paisajes culturales y agroecosistemas.

#### **Referências bibliográficas:**

1. Gómez-Sal, A., Belmontes, J.A. & Nicolau, J.M. 2003. Assessing landscape values: a proposal for a multidimensional conceptual model. *Ecological Modelling* 168: 319-341.
2. Gómez Sal, A. & González García, A. 2007. A comprehensive assessment of multifunctional agricultural land-use systems in Spain using a multi-dimensional evaluative model. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 120: 82-91

3. Gómez Sal, A., Velado, E y González García, A. 2016 Caracterización de fincas pertenecientes a la red de dehesas demostrativas. I. Análisis de la información según conceptos 94 p. y II. Análisis sintéticos y selección de finca 34 p. Informes Tecnicos. Proyecto Life-Biodehesa. Junta de Andalucía.
4. Venables, W. N. & Ripley, B. D. 2002. Modern Applied Statistics with S. Fourth Edition. Springer
5. Gómez Sal, A. 2013. Sostenibilidad ecológica y dimensiones evaluativas de la agricultura. Cuaderno Técnico Sociedad Española de Agricultura Ecológica. 73 pp

**Title:** Spatial patterns of regeneration in a Mediterranean landscape affected by a megafire.  
Relationships between fire recurrence and species life history

**Authors:** Suárez-Seoane S.<sup>1</sup>, Luis-Calabuig E.<sup>1</sup>, Fernández-Guisuraga J.M.<sup>1</sup>, Fernández-García V.<sup>1</sup>, García-Llamas P.<sup>1</sup>, Fernández-Manso A.<sup>2</sup>, Quintano C.<sup>3</sup>, Taboada A.<sup>1</sup>, Marcos E.<sup>1</sup>, Tárrega R.<sup>1</sup>, Valbuena L.<sup>1</sup>, Calvo L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Area of Ecology, Faculty of Biological and Environmental Sciences, University of León, 24071 León, Spain.

<sup>2</sup> Agrarian Science and Engineering Department, University of León, Av. Astorga s/n, 24400 Ponferrada, Spain.

<sup>3</sup> Electronic Technology Department, Sustainable Forest Management Research Institute, University of Valladolid, Spanish National Institute for Agriculture and Food Research and Technology (INIA), C/ Francisco Mendizábal s/n, Valladolid, Spain.

**Keywords:** connectedness, landscape dynamics, *Pinus pinaster*, resprouter, seeder.

**Abstract:**

Forest fires are main drivers of landscape patterns that impact on ecosystems depending, among other factors, on fire regime. In the Mediterranean Basin, these disturbances are becoming larger and more recurrent due to global change, with fire recurrence threatening landscape recovery capacity. The spatial analysis of post-fire recovery at landscape scale is still a challenge for the case of heterogeneous megafires with high variation in fire recurrence and species responses. When recurrence is high, seeder species may show less ecological advantages than resprouter species, since the former may not be able to achieve their reproductive age. In this study we aim to: (i) analyze recovery patterns at landscape scale, on the basis of both topographic and high resolution spectral predictors, considering different study levels (species and groups of species with different life history). As study case we have selected a megafire that occurred in August 2012 in a transitional area Atlantic-Mediterranean of Northwest Spain (Sierra del Teleno) that burned 11,602 ha of a pine forest dominated by *Pinus pinaster*. Within the fire perimeter, we defined two recurrence scenarios: low recurrence (a single fire in the last 15 years) and high recurrence (two fires in the last 15 years). In the summer of 2016, we established in the field 100 plots of 2x2 m<sup>2</sup> that were distributed across the study area according a stratified criterion, with the number of plots for each recurrence scenario being proportional to the relative area occupied. Within each plot, we sampled the density of *Pinus* seedlings and the cover percentage of each shrubland species present in the understory community. Each species was classified according its life history (seeder, resprouter) and these data were related with spectral values (radiance of each channel derived from a WorldView imagery at 2 m of spatial resolution captured the 16<sup>th</sup> of June 2015) and topographic predictors by means of species distribution modelling techniques.

Then, the fragmentation and connectedness of the model outputs (spatial predictions) achieved for each species or groups of species were analyzed. *Pinus* seedlings density decreased with fire recurrence. The cover of resprouter species was higher under the scenario of higher recurrence. From a spatial point of view, resprouter species had lower values of connectedness than seeders, which may have implications in landscape dynamics. Worldview-2 satellite imagery was a useful tool for the analysis of post-fire regeneration in Mediterranean landscapes dominated by *Pinus pinaster*, being infrared bands the spectral channels that better predicted resprouter regeneration and visible channels those that better predicted seeder regeneration.

**Biographical note:**

The main research topic of Susana Suárez-Seoane is the assessment of the effect of global change on landscape dynamics and functioning using remote sensing and species distribution modelling techniques. Funding for this study was provided by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness (GESFIRE project, AGL2013-48189-C2-1-R; FIRESEVES project, AGL2017-86075-C2-1-R), the Regional Government of Castile and León (FIRECYL project, LE033U14; SEFIRECYL project, LE001P17).



## **Título:** A playa emergida como fuente de información para gestionar la adaptación de las playas urbanas mediterráneas al cambio climático

**Autor:** José Lascurain <sup>1</sup>

<sup>1</sup>SGM s.l.; Roger de Llúria, 118-6º, 08037 Barcelona Spain; [lascurain@sgm.es](mailto:lascurain@sgm.es)

**Palabras-clave:** playas mediterráneas, LIDAR, adaptación al cambio climático.

### **Introducción**

Las playas mediterráneas se caracterizan por tres factores básicos: tienen relativamente poca arena, presentan regímenes micromareales y, pese a ser escasa, la arena emergida tiene un valor económico y social muy elevado. Estos atributos confieren a estas playas mediterráneas una vulnerabilidad y un nivel de exposición muy elevados frente a los procesos vinculados al cambio climático.

La comunicación de los riesgos vinculados al cambio climático se centra, o en fechas excesivamente distantes, o carece de la resolución espacial necesaria para promover estrategias de adaptación a escala local. Mucho antes de que los espacios urbanizados se vean afectados por inundaciones o el oleaje de tormentas; el escenario mucho menos dramático de la pérdida gradual de las playas, habrá ocasionado grandes impactos económicos en el precio del suelo edificado, la industria turística y el uso recreativo por la población local. Ninguno de estos sectores dispone actualmente de estrategias de adaptación a estos riesgos. Algo que también afecta al sector de los seguros. Existe un círculo vicioso donde los agentes afectados no demandan información sobre el riesgo porque no existe esta información en términos de resolución y coste.

### **Objetivos**

Se presenta un instrumento basado en el análisis de datos LIDAR de alta resolución que facilita información explícita en términos espaciales sobre la estructura tridimensional de las playas. Una información que, además de cartografiar la vulnerabilidad, permite comparar datos entre playas distantes, y definir tendencias a corto plazo. De esta forma se cortaría el círculo vicioso de falta de estrategias adaptativas por falta de información.

### **Metodología**

Actualmente la principal fuente de información para gestionar las playas proviene de los modelos numéricos (como es el caso de XBeach). Estos modelos requieren de series largas de datos (preferentemente más de 10 años) proporcionados por batimetrías y boyas direccionales. Los datos que proporcionan la información de partida (batimetrías y boyas direccionales que informan sobre el ambiente energético del oleaje) son caros; de forma que se originan espacios vacíos de información a lo largo de la costa mediterránea.

Los vuelos LIDAR son una alternativa económica y con un aumento constante de la resolución vertical. Este instrumento permite recalibrar la resolución vertical de forma que el error vertical (RMS) es inferior a los 10 cm. De esta forma ya es posible ofrecer medidas creíbles del volumen de la arena emergida.

Este instrumento diferencia las playas en celdas de 100 m de longitud, de forma que transforma las playas en secuencias de puntos georeferenciados que contienen información tridimensional y de azimut.

Para validar su funcionamiento se han analizado unos 30 kilómetros de playa diferenciados en dos células de granulometría y estado morfodinámico diverso: las playas públicas del delta del Llobregat, y un tramo de 14,4 km asociado al delta del río Tordera. Se han analizado 4 vuelos LIDAR con una resolución de 1 punto/m<sup>2</sup> en el Llobregat y de un vuelo de 1 y otro de 0,5 puntos/m<sup>2</sup> en el sector Tordera. La resolución vertical de estos vuelos ha alcanzado los 8 cm.

### **Resultados:**

Algunos de los resultados más relevantes son los siguientes:

- Por primera vez se establecen umbrales del volumen mínimo necesario de arena emergida para proporcionar franjas de confort y amortiguar temporales de período de retorno ordinarios. Un parámetro que varía en función de la granulometría.
- El estudio de las correlaciones entre amplitud, volumen y pendiente, han proporcionado patrones característicos que varían también con la granulometría.
- Los valores extremos (*outliers*) han conducido a la identificación de los sectores más vulnerables, así como la rápida identificación de agentes causales.
- El volumen de arena emergida y la pendiente media de cada celda de playa proporcionan información cartográfica y cuantitativa del nivel de vulnerabilidad.
- El estudio de la evolución temporal proporciona información robusta sobre tendencias a corto plazo.

### **Conclusiones:**

Aunque existen numerosos precedentes del uso de vuelos LIDAR para identificar zonas vulnerables, evaluar el resultado de la realimentación de playas, y analizar los impactos de los temporales; este es el primer método que establece valores relativos de volumen de arena respecto los mínimos necesarios. Y también el primero que ofrece un método de elevada resolución cartográfica sobre vulnerabilidad en términos de volumen de arena emergida. Una información que permite comparaciones entre playas distantes de la ribera mediterránea pero que comparten el mismo rango de granulometría.

Finalmente mencionar que este instrumento permite evaluar la eficiencia y la efectividad de las políticas de gestión vigentes. Y el resultado de este análisis es preocupante, no solamente por los déficits de transparencia y ausencia de procedimientos basados en gestión adaptativa; sino por la falta de capacidad de las administraciones de adaptarse al ritmo que marca el cambio climático.

**Bibliografia**

Gares, P.A.; Wang, Y; White, S.A. (2006) Using LIDAR to monitor a beach nourishment project at Wrightsville, North Carolina, USA. *Journal of Coastal Research*: Volume 22, Issue 5: pp. 1206 – 1219. <https://doi.org/10.2112/06A-0003.1>

Gersch DB (2009) Analysis of Lidar Elevation Data for Improved Identification and Delineation of Lands Vulnerable to Sea-Level Rise. *Journal of Coastal Research: Special Issue 53*: pp. 49 – 58. <https://doi.org/10.2112/SI53-006.1>

Perini, L; Calabrese, L; Salerno, G; Ciavola, P; Armaroli, C. (2016) Evaluation of coastal vulnerability to flooding: comparison of two different methodologies adopted by the Emilia-Romagna region (Italy) *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 16, 181-194. <https://doi.org/10.5194/nhess-16-181-2016>

**Nota biográfica:**

Licenciado en biología. Funda SGM sl en 1989. Desarrolla su trabajo profesional fundamentalmente en la interfase entre la ecología del paisaje y el urbanismo. Entre los proyectos e los que ha participado se puede destacar el Paseo marítimo de Gavà, premio FAD 1992; Premi Catalunya d'Urbanisme 2005 al Pla d'ordenació urbanística municipal de Terrassa. El proyecto que se presenta se inició formando parte del Proyecto europeo FP7 sobre servicios ecosistémicos OPERAs.

**Título:** Evaluación de la sostenibilidad de un agrosistema de olivar en Andalucía aplicando un índice de Tolerancia de Pérdida de Suelo

**Autores:** Antonio Alberto Rodríguez Sousa <sup>1</sup>, Jesús M. Barandica Fernández <sup>1</sup>, Alejandro J. Rescia Perazzo <sup>1</sup>

1- Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución: unidad docente de Ecología. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid. C/ José Antonio Novais 12, 28043 Madrid, España.

**Palavras-chave:** Erosión del suelo, PAC, Sostenibilidad agronómica, Paisaje agrícola; Viabilidad económica.

**Resumo:**

Contexto: Los agrosistemas de olivar conforman uno de los paisajes agrícolas más representativos del mediterráneo. Estos sistemas presentan una elevada extensión en la Península Ibérica ocupando más de 2.5 M ha en España (SSO 2013) y superando las 350.000 ha en Portugal (COI 2012). Los olivares se caracterizan por su multifuncionalidad, social, cultural y ecológica (Rodríguez-Entrena et al. 2018) y su resiliencia espacial (Rescia and Ortega 2018). Especialmente en España como mayor productor mundial de aceite de oliva, su importancia económica es primordial, fortaleciendo la necesidad de la conservación de estos agrosistemas (SSO 2014). Sin embargo, desde la entrada en vigor de la Política Agrícola Común (PAC) se ha ido consolidando un cambio en los modelos de gestión de estos sistemas, intensificándose o, en numerosos casos, siendo abandonados (Rescia et al. 2017). Esta intensificación genera incertidumbre sobre su viabilidad económica y sostenibilidad agronómica a mediano y largo plazo y, por tanto, urge realizar estudios cuantitativos sobre el estado de conservación de estos sistemas y su potencial continuidad.

Objetivos: Analizar la capacidad de tolerancia a la erosión en los suelos de olivares, considerando que este factor es clave para la persistencia del olivar.

Métodos: El área de estudio fue la comarca olivarera de Estepa (Andalucía, España). Considerando cuatro estados erosivos, basados en el Sistema de Información sobre la Ocupación de Suelos en España (SIOSE 2011), se realizó un muestreo aleatorio de ocho parcelas por estado erosivo, obteniendo un tamaño muestral de  $n = 32$ . Los estados erosivos considerados fueron: 1) erosión nula ( $0 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ ); 2) erosión leve ( $7.76 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ ); 3) erosión moderada ( $29.89 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ ); y 4) erosión grave ( $94.17 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ ). En cada parcela se tomaron tres muestras y se estimó la profundidad del suelo. Luego, se calculó su densidad aparente para poder estimar el peso de suelo comprendido en una hectárea. A partir de estos datos, se calibró y se aplicó un estimador edáfico de Tolerancia a la Pérdida de Suelo (TPS, Moreira-Madueño 1991) para conocer el estado de conservación del suelo de los olivares. Para estimar el peso del suelo y el índice TPS se usaron las ecuaciones (1) y (2):

$$P = Dap \cdot Prof \cdot 100 \quad (1),$$

donde  $P$ : peso de suelo ( $t\ ha^{-1}$ );  $Dap$ : densidad aparente ( $gr\ cm^{-3}$ );  $Prof$ : profundidad útil del suelo (cm).

$$TPS = (P - (E \cdot N)) \cdot 1000^{-1} \quad (2),$$

donde  $TPS$ : tolerancia a la pérdida de suelo respetando una capa arable mínima correspondiente a 20 cm ( $t\ ha^{-1}\ año^{-1}$ );  $P$ : peso de suelo ( $t\ ha^{-1}$ );  $E$ : tasa de erosión ( $t\ ha^{-1}\ año^{-1}$ );  $N$ : número de años correspondientes a la simulación;  $1000$ : tiempo en que el rendimiento del cultivo debe ser estable.

Las proyecciones temporales realizadas fueron de 1;10; 100; y 10,000 años.

**Resultados:** Los resultados del índice TPS mostraron un valor máximo de  $9,13\ t\ ha^{-1}\ año^{-1}$  para parcelas de estado erosivo nulo en cualquiera de las proyecciones temporales realizadas. Las parcelas de erosión leve mostraron un valor máximo de  $7,40\ t\ ha^{-1}\ año^{-1}$  en proyecciones a 1 año, descendiendo dicho valor a  $6,64\ t\ ha^{-1}\ año^{-1}$  en simulaciones a 100 años. Las parcelas de erosión moderada presentaron una TPS de  $7,13\ t\ ha^{-1}\ año^{-1}$  en proyecciones a 1 año y de  $4,18\ t\ ha^{-1}\ año^{-1}$  en proyecciones a 100 años. Por último, las parcelas con erosión grave mostraron una TPS de  $4,53\ t\ ha^{-1}\ año^{-1}$  para simulaciones a 1 año y de  $3,68\ t\ ha^{-1}\ año^{-1}$  en 10 años. Ninguna parcela con erosión mostró resultados del estimador TPS compatibles con la sostenibilidad agronómica del cultivo olivarero en proyecciones a 10,000 años, siendo además no viables las parcelas de erosión grave en proyecciones a 100 años.

**Conclusiones:** El índice TPS ofrece información relevante sobre el estado de conservación y perdurabilidad del olivar en el tiempo, a partir de la erosión del suelo como factor clave. De este modo, teniendo en cuenta la elevada vulnerabilidad frente a la erosión de estos agrosistemas (de Graaff et al. 2010), el índice TPS es una herramienta útil a partir de la cual decidir medidas de gestión que amortigüen los procesos erosivos y aumenten la resiliencia frente a la erosión, como la implantación de coberturas vegetales (Zuazo et al. 2009), con la finalidad de incrementar la sostenibilidad de los olivares.

### Referencias bibliográficas:

COI (Consejo Oleícola Internacional) (2014) Perfil País. Available from: <http://www.internationaloliveoil.org>. Accessed 04 October 2018.

de Graaff J, Duarte F, Fleskens L, de Figueiredo T (2010) The future of olive groves on sloping land and ex-ante assessment of cross compliance for erosion control. *Land Use Policy* 27(1): 33-41. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.02.006>

Moreira-Madueño JM (1991) Capacidad de uso y erosión de suelos. Una aproximación a la evaluación de tierras en Andalucía. Junta de Andalucía / Agencia del Medio Ambiente, Sevilla, Spain.

Rescia AJ, Sanz-Cañada J, Del Bosque-González I (2017) A new mechanism based on landscape diversity for funding farmer subsidies. *Agron Sustain Dev* 37(2): 9. <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0414-1>

Rescia AJ, Ortega M (2018) Quantitative evaluation of the spatial resilience to the *B. oleae* pest in olive grove socio-ecological landscapes at different scales. *Ecol Indic* 84: 820-827. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.09.050>

Rodríguez-Entrena M, Colombo S, Arriaza M (2017) The landscape of olive groves as a driver of the rural economy. *Land Use Policy* 65: 164-175. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.03.017>

SIOSE (Information System on Land Use in Spain) (2011) National plan for the observation of the territory: land occupation information system in Spain. Available from: [www.siose.es](http://www.siose.es). Accessed 21 September 2018.

SSO (Spanish Statistical Office) (2013) Agriculture, forestry and fishing. Spain. Available from: <https://www.ine.es>. Accessed 16 September 2018.

SSO (Spanish Statistical Office) (2014) Agriculture and environment. Spain. Available from: <https://www.ine.es>. Accessed 17 September 2018.

Zuazo VD, Pleguezuelo CR, Panadero LA, Raya AM, Martínez JF, Rodríguez BC (2009) Soil conservation measures in rainfed olive orchards in south-eastern Spain: impacts of plant strips on soil water dynamics. *Pedosphere* 19(4): 453-464. [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(09\)60138-7](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(09)60138-7)

#### **Notas biográficas:**

Antonio Alberto Rodríguez Sousa: Graduado en Biología por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), con mención en Biología Ambiental. Máster Oficial en Ecología impartido por las Universidades Complutense y Autónoma de Madrid. Actualmente investigador predoctoral en la UCM a través de un contrato de Investigador en Formación, perteneciendo a la Unidad Docente de Ecología. Su actividad investigadora se centra actualmente en el estudio de la sostenibilidad temporal y espacial de los cultivos agrarios de olivar. Presenta experiencia en la implementación, calibración y ejecución de modelos dinámicos de simulación mediante los que evalúa la viabilidad del cultivo olivarero, centrándose fundamentalmente en la Península Ibérica. Por otra parte, actualmente es colaborador docente en su Departamento de referencia, centrándose en la didáctica de Ecología de los Recursos Naturales y en la ejecución de estudios experimentales donde colabora en el análisis estadístico de datos.

Jesús M. Barandica Fernández: Doctor en Biología por la Universidad Complutense de Madrid. Profesor Contratado Doctor en la Unidad Docente de Ecología, Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución de la Universidad Complutense. Su actividad investigadora está centrada en análisis de sistemas ecológicos, incluyendo desarrollos metodológicos, el estudio y modelización del funcionamiento dinámico de los sistemas, y la elaboración de herramienta de apoyo a la gestión.

Alejandro J. Rescia Perazzo: investigador y profesor titular, miembro del Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución de la Universidad Complutense de Madrid. Ha participado en más de 20 proyectos sobre expansión de la frontera agrícola en la Región Chaqueña (Argentina), muestreo de áreas

de reserva en el continente antártico, cambios de paisaje en diferentes áreas geográficas (norte y sur de España y norte de Argentina), pérdida de biodiversidad, turismo rural y cultural, resiliencia socio-ecológica y espacial de paisajes culturales. Ha sido líder de equipo en proyectos internacionales de cooperación y desarrollo sobre manejo de recursos naturales basado en la comunidad local en la Región Chaqueña. De 2009 a 2017 fue líder del equipo ambiental de dos Proyectos Nacionales sobre sistemas agroalimentarios locales, desarrollo rural y cambios de paisaje. Ha realizado una estancia post-doctoral de 6 meses en la Universidad de Minnesota. Profesor de Ecología de los Recursos Naturales, Ecología de Comunidades y Sistemas, Dinámica y Gestión de Paisajes Socio-ecológicos en las Universidades Complutense y Autónoma de Madrid (grado y máster). Ha impartido cursos internacionales en las Universidades de San Martín y Buenos Aires de Argentina (nivel de postgrado). Tiene más de 50 publicaciones considerando artículos y capítulos de libros.

**Título:** A Urbanidade das Áreas Costeiras. O Lugar Arquitectónico na Paisagem. Contributo para uma metodologia de delimitação cartográfica do ecossistema litoral do Parque Natural da Ria Formosa.

**Autor:** Ricardo Jorge Almeida Dias Ribeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigação em Arquitectura, Urbanismo e Design

**Palavras-chave:** áreas costeiras, condição ecológica, lugar arquitectónico, paisagem, Parque Natural da Ria Formosa

**Resumo:**

As primeiras ocupações urbanas localizadas no litoral português resultaram da necessidade cultural e biológica das comunidades locais explorarem os recursos do mar de forma integrada com os da terra. A introdução de métodos de produção mecanizada e o conseqüente aumento do ritmo de exploração sectorizada levaram a que os ecossistemas que os suportam (sensíveis à ocupação humana por se encontrarem numa situação de transição entre a terra e o mar) perdessem capacidade para responder, de forma sustentável, a tal necessidade (Freitas 2010; Ribeiro 1998; Araújo 1987). Ainda que hoje estas áreas sejam constituídas de Reservas e Parques Naturais da Rede Natura 2000 (Comissão das Comunidades Europeias 2002) no sentido da sua conservação, continuam a ser praticadas actividades discordantes do estipulado pelos Programas de Ordenamento de Áreas Protegidas.

Como hipótese de investigação, considera-se que parte deste problema deriva de uma progressiva perda de identidade que outrora as comunidades locais estabeleciam com o meio em que viviam e que hoje são desprovidas de uma urbanidade (associado a factos sociais, económicos e políticos) favorável à sua conservação (Peralta 2008). Por outro lado, sem a compreensão da resiliência biofísica desses ecossistemas para responder, de forma sustentável, a tais actividades, essa conservação também não pode ser nem física, nem simbolicamente garantida (Barnet 2013). A este duplo facto designamos *condição ecológica* da paisagem.

Enquadrado no desenvolvimento de uma tese de doutoramento na área de arquitectura, considera-se que a compreensão da referida *condição* poderá estar patente naquilo a que chamamos *lugar*, pelo qual a identidade de uma paisagem se revela e é culturalmente reconhecida (Besse 2013; Jorge 2013). Neste contexto e com base nos estudos de Muntañola (1974), a arquitectura não é apenas elemento físico, mas sobretudo símbolo do valor qualitativo desse reconhecimento, pelo qual o *lugar arquitectónico* na paisagem se constitui.

Como caso prático, e compreendendo o conceito de paisagem como um sistema de (sub) sistemas (Magalhães 2001), propomos apresentar uma metodologia de delimitação cartográfica do ecossistema litoral existente no Parque Natural da Ria Formosa (PNRF), localizado na Costa do Sotavento Algarvio, de acordo com uma interpretação integrada da sua *condição ecológica*.

Trata-se de uma paisagem constituída por um braço de rio - a Ria Formosa - que separa a terra do mar ao longo de 60 Km de costa, através de 5 ilhas e 2 penínsulas isoladas por 6 barras. Com base no método de McHarg (1995) e recorrendo a Sistemas de Informação Geográfica (SIG), produziu-se cartografia à escala 1/250.000

correspondente aos seus principais (sub)sistemas biofísicos (Água, Morfologia do Terreno e Solo) - cujos dados estão disponíveis na plataforma EPIC WebSIG; e culturais (Urbano, Agrícola, Florestal e Água) - na Carta de Ocupação e Uso do Solo (COS) de 2007, representados por meio de Estruturas: a Ecológica e a Cultural, respectivamente (Magalhães *et al.* 2007, 2013, 2016).

Decorrente da análise, por sobreposição, dessas Estruturas, apoiada por uma matriz descritiva das suas componentes (biofísicas e culturais) e respectivas interações (*situações ecológicas*), foi possível delimitar o ecossistema litoral do PNRF composto por Zonas Húmidas (48%), Massas de Água (34%), Areias e Areias de Praia (16%), Arribas (0,5%) e Infraestruturas Costeiras (1,5%). Estas últimas, embora artificializadas, fazem parte da dinâmica costeira e continuidade territorial que fortemente a caracteriza. Por fim, foram propostas na mesma matriz, para cada um desses subsistemas, actividades humanas consideradas adequadas à sua *condição ecológica*.

Numa primeira análise, foi possível concluir, por um lado, que grande parte destes subsistemas litorais (de carácter natural ou artificial) apresentam uma *situação ecológica* constituída por, pelo menos, três componentes biofísicas (Sistema Húmido, Áreas de Máxima Infiltração e Solos de Elevado Valor Ecológico), confirmando a sua riqueza e diversidade ecológica. Por outro, concluiu-se que a ocupação e usos do solo analisados estão, na sua maioria, em concordância com as actividades propostas: as Zonas Húmidas com sapais, salinas, aquicultura e zonas entre-marés; as Massas de Água com lagos, lagoas e charcas; as Areias e Areias de Praia com matas e matos pouco densos e vegetação esclerofila; e as Infraestruturas Costeiras com equipamentos de apoio ao recreio, lazer e desporto, bem como núcleos urbanos de ocupação descontínua e esparsa (como é o caso dos núcleos de Faro, Farol, Hangares e Tavira nas ilhas barreiras). Existem, contudo, situações pontuais densamente artificializadas (núcleos da Culatra e da Armona) com *situações ecológicas* altamente vulneráveis à acção humana.

Por esta razão, propõe-se dar continuidade ao presente estudo com a análise mais detalhada da evolução da ocupação e uso do solo do PNRF anterior e posterior a 2007 e, com base no estudo do seu *lugar arquitectónico*, determinar a permanência ou alteração dessas actividades com conhecimento crítico da sua urbanidade.

### Referencias bibliográficas:

- Araújo I (1987) O essencial sobre o litoral português. Col Essencial 23. Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa
- Barnet R (2013) Emergence in Landscape Architecture. Routledge, Nova Iorque
- Besse J (2013) “Estar na Paisagem, habitar, caminhar”. In: Cardoso I (coord) Paisagem e Património. Aproximações Pluridisciplinares. Dafne. CHAIA – Universidade de Évora, Évora
- Comissão das Comunidades Europeias, 2002. Rede Natura 2000. Documento de trabalho. Disponível em: [http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/nat2000/2002\\_faq\\_pt.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/nat2000/2002_faq_pt.pdf)
- Freitas J (2010) O litoral português na época contemporânea: representações, práticas e consequências. Os casos de Espinho e do Algarve (c. 1851 a c. de 1990). Doutoramento em História. Especialidade de História Contemporânea. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, Lisboa
- Jorge J (2013) Notas para o Diário de um Zé-ninguém. In: Jorge J (coord) Para uma Ética do Território. Faculdade de Arquitectura, Lisboa. pp 35-44

McHarg I (1995) Design with Nature. John Wiley & Sons, Inc. 2ª Edição. Nova Iorque

Magalhães M (coord) (2016) Ordem Ecológica e Desenvolvimento. O Futuro do Território Português. ISApress, Lisboa

Magalhães M (coord) (2013) Estrutura Ecológica Nacional - uma proposta de delimitação e regulamentação. ISApress, Lisboa

Magalhães M (coord) (2007) Estrutura Ecológica da Paisagem: Conceitos e Delimitações – escalas regional e municipal. CEAP-ISA-UTL, ISApress, Lisboa

Magalhães M (2001) A Arquitectura Paisagista – morfologia e complexidade. Editorial Estampa, Lisboa

Muntañola J (1974) La arquitectura como lugar. Aspectos preliminares de una epistemología de la arquitectura. Editorial Gustavo Gili, S. A., Barcelona

Peralta E (2008) A Memória do Mar - Património, Tradição e (Re)imaginação Identitária na Contemporaneidade. Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas (UTL), Lisboa

Ribeiro O (1998) Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. Livraria Sá da Costa. 7ª Edição, Lisboa

Fontes cartográficas:

Carta de Ocupação e Uso do Solo (COS), Direcção Geral do Território (2007) | Disponível em: <http://mapas.dgterritorio.pt/geoportal/catalogo.html>

Estrutura Ecológica Nacional (EEN), EPIC WebSIG® - Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa (2017) | Disponível em: <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/> | Consultado desde: Janeiro 2017

#### **Nota biográfica:**

Ricardo Jorge de Almeida Dias Ribeiro. Bolseiro da Fundação para a Ciência e a Tecnologia com o tema “A Urbanidade das Áreas Costeiras. O Lugar Arquitectónico na Paisagem. Estudo de Caso do Parque Natural da Ria Formosa”, estando a desenvolver tese de doutoramento e a prestar apoio à docência na Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa desde 2015.

Membro investigador do Sustenta – Laboratório de Projecto Sustentável, do Centro de Investigação em Arquitectura, Urbanismo e Design desde 2012, fazendo parte da comissão executiva de diversos workshops e seminários, bem como da equipa editorial de publicações internacionais, com especial destaque para o “Handbook of Research on Methods and Tools for Assessing Cultural Landscape Adaptation” publicado em 2018.

Bolseiro em projectos de investigação nas áreas de arquitectura e arquitectura paisagista no Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista “Prof. Caldeira Cabral” (2009-2011) e na Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa (2012-2015), tendo publicado diversos artigos de âmbito nacional e internacional.



Mestrado em Arquitectura Paisagista pelo Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa com a dissertação “Cidade do Futuro Visão do Sistema-Paisagem. Caso de Estudo da Cidade de Lisboa” em 2010.

**Título:** Utilidad del marco conceptual de Servicios de los Ecosistemas para la planificación municipal. Un proceso participativo en la Sierra de Guadarrama (Soto del Real, Madrid)

**Autores:** César A. López Santiago, Alessia Cartoni, José A. González Novoa, Alicia Martínez, Carlos Montes

Departamento de Ecología. Universidad Autónoma de Madrid. C/ Darwin 4. Campus de Cantoblanco  
28049 Madrid.

**Palabras-clave:** servicios de los ecosistemas, participación pública, escenarios de futuro, planificación territorial.

**Resumen:**

Los paisajes culturales tradicionales de la Comunidad de Madrid interconectaban la metrópoli con las montañas, bosques y dehesas del norte serrano, o los páramos y vegas del sureste, conformando gradientes socioecológicos multifuncionales y altamente biodiversos. Los esfuerzos de las sociedades rurales por acoplarse a la naturaleza optimizaron la obtención de servicios de los ecosistemas sin sobrepasar sus límites biofísicos (Blondel et al. 2010). La ciudad de Madrid fue posible gracias al sistema socioecológico que sostenía estos paisajes proveedores. A medida que las metrópolis se convertían en voraces consumidores “deslocalizados”, determinadas áreas se especializaron para intensificar su productividad, provocando el abandono de las prácticas tradicionales menos rentables y amenazando la desintegración del paisaje cultural. Ni siquiera la declaración de grandes áreas protegidas en la región ha evitado el surgimiento de tales dicotomías perversas (rural/urbano, centro/periferia, suelo urbanizable / no urbanizable o protegido / no protegido). En muchos pueblos de la periferia se ha reproducido esta bipolaridad a pequeña escala, confinando a la población local en una frontera socioecológica que cristaliza en sus “Planes Generales de Ordenación Urbanística” (PGOU). Justo en esos pueblos, una parte creciente de la población local reclama una reconexión de su vida con el paisaje y algunos gobiernos municipales están poniendo en marcha procesos participativos para recuperar esos vínculos (Villamor 2014).

En esta ponencia, presentamos los resultados de un proceso de planificación participativa de escenarios en Soto del Real durante el invierno 2016-17. Partiendo de experiencias previas del grupo de investigación (Oteros-Rozas et al 2013, Palomo et al. 2011) se elaboraron narrativas sobre el futuro de Soto del Real de forma cooperativa y deliberativa, coherentes con los impulsores de cambio identificados por los propios actores sociales. Se empleó el marco conceptual de servicios de los ecosistemas para visibilizar las expectativas de bienestar humano de los vecinos -más allá de la mera rentabilidad económica- y teniendo presente los límites de sostenibilidad del socioecosistema. Las distintas demandas se armonizaron en un proceso de consenso que acabó en una propuesta de medidas de gestión prioritarias con la intención de informar al gobierno municipal en el proceso de planificación.

La metodología incluía las siguientes fases:

a) Identificación de impulsores de cambio dominantes mediante entrevistas con actores sociales clave del municipio que fueron seleccionados en un proceso iterativo hasta saturar los discursos;

(b) Elaboración deliberativa de escenarios de futuro bajo diferentes supuestos. A lo largo de dos sesiones de tarde completa se construyeron 4 escenarios de futuro plausibles involucrando a 18 actores locales seleccionados.

(c) Evaluación de cada escenario según los efectos previsibles sobre los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano. Los escenarios denominados “La entrada al Paraíso” y “Soto del Real, un pueblo rico y natural” fueron considerados los mejores en términos del suministro de servicios de los ecosistemas y las distintas dimensiones del bienestar humano, frente a los escenarios “Futuro sin calidad de vida” y “¡Atrapados en el tiempo!” considerados negativos y no deseables.

(d) Identificación de demandas de los ciudadanos en cada escenario a través de un proceso de retrospectión (backcasting) que permitió identificar un paquete de medidas de gestión prioritarias en cada escenario para evitar los riesgos y amenazas y afianzar las oportunidades y fortalezas.

que fueron priorizadas en plenario,

(e) Selección plenaria de paquete de medidas comunes a todos los escenarios para conseguir satisfacer las principales demandas identificadas, evitando conflictos y respetando los límites que establecen los ecosistemas. Destacaron la construcción de un parque de vivienda joven, el apoyo al emprendimiento local y el apoyo a la llegada del tren de cercanías.

La puesta en marcha de todo este conjunto de medidas daría lugar a un quinto escenario de consenso en el cual Soto del Real contaría con un modelo económico mucho más endógeno, un plan urbanístico no expansivo (a diferencia del que se proponía anteriormente) y una población sensibilizada medioambiental, proactiva y participativa.

Con posterioridad el trabajo se presentó en sesiones divulgativas y folletos informativos a la población y dio lugar al planteamiento de medidas de planificación municipal que fueron priorizadas en votación popular por los vecinos de Soto del Real en el verano de 2017. La evaluación del proceso permitió conocer las opiniones favorables de los participantes a la utilización del marco conceptual de servicios de los ecosistemas en este proceso participativo local.

### **Referencias bibliográficas:**

Blondel, J., J. Aronson, J.-Y. Bodiou, and G. Boeuf. 2010 *The Mediterranean region: biological diversity through space and time*. Second edition. Oxford University Press, Oxford, UK

Villamor, Grace B.; and Palomo, Ignacio; César A López Santiago et al. 2014. Assessing stakeholders' perceptions and values towards social-ecological systems using participatory methods. *Ecological Processes* 2014, 3:22.

Oteros-Rozas, E., Martín-Lopez, B., López-Santiago, C.A., Palomo, I. & Gonzalez, J.A. 2013. Envisioning the future of transhumant pastoralism through participatory scenario planning: a case study in Spain. *Rangeland Journal*, 35(3):251-272.

Palomo, I., Martín-López, B., López-Santiago, C. A., Montes, C. 2011 Participatory Scenario Planning for Natural Protected Areas management under the ecosystem services framework: the Doñana social-ecological system, SW Spain. *Ecology & Society* 16:23.

**Nota biográfica de César A. López Santiago:**

Biólogo ambiental doctorado en Ecología por la UAM con el equipo de Ecología Humana del prof. F. G. Bernáldez. Mis esfuerzos de investigación se dirigen a comprender los vínculos de interdependencia sociedad – naturaleza, en especial la vivencia psicofísica del paisaje como nexo y punto de encuentro entre el bienestar humano y el sistema socioecológico que habitamos y modelamos. Dentro de los múltiples objetivos del Laboratorio de Socioecosistemas del que formo parte mi trabajo se centra en el análisis, evaluación y gestión de sistemas socio-ecológicos, a través del marco conceptual de los Servicios de los Ecosistemas. Entre las metodologías que domino destaca la valoración sociocultural y los procesos de participación pública. Asimismo abordo el análisis de los socioecosistemas desde la perspectiva del Paisaje como interfase ecosistema (análisis con base biofísica) – sociedad (análisis con base sociocultural), su valor para el bienestar humano y como herramienta para evaluar y promover la sostenibilidad. Me resulta de especial interés la sostenibilidad de los agroecosistemas y su contribución al desarrollo rural compatible con la conservación de la biodiversidad.

**Título:** Los servicios ecosistémicos de los paisajes de la sal de interior**Autor:** Katia Hueso Kortekaas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IPAISAL – Instituto del Patrimonio y los Paisajes de la Sal, Apartado de Correos 50, 28450 Collado Mediano, España

**Palabras clave:** salinas, conservación, biodiversidad, multifuncional, patrimonio**Resumen:**

Los paisajes de la sal son ecosistemas en los que se conjugan múltiples funciones que proveen de numerosos servicios ecosistémicos, sobre todo en aquellos en los que hay o hubo producción de sal a una escala compatible con la conservación del espacio. Se trata de paisajes multifuncionales complejos, en los que la actividad humana está íntimamente relacionada con la presencia de valores naturales concretos (Hueso Kortekaas 2017). Por un lado, estos existen por la presencia de la sal. Por otro, la obtención del recurso, ayuda a mantener esos valores que, de otra manera, se perderían por la banalización del espacio. En las salinas tradicionales, la producción de sal depende de un adecuado mantenimiento del ecosistema, tanto dentro de las instalaciones como en el entorno inmediato. Las redes tróficas complejas y diversas hacen que se mantengan nutrientes en niveles adecuados y la salmuera tenga las características necesarias para la producción de sal de buena calidad. Del entorno se obtienen materiales que facilitan la construcción de la salina, como arcilla, madera y piedra. Por otro lado, el sistema de balsas con diferentes concentraciones de sal permite que encontremos en ellas una biodiversidad de gran valor, por las diferentes adaptaciones al entorno salino y el interés que conllevan para la ciencia y su aplicación en biotecnología. Son además ambientes con una gran bioproductividad por las condiciones ambientales que suelen soportar. Además, los paisajes de la sal son humedales que tienen gran valor en la regulación de inundaciones, prevención de la erosión y, en última instancia por su contribución a mitigar el cambio climático. Desde el punto de vista cultural, son lugares de extraordinario interés histórico, simbólico y etnográfico. En esta contribución se caracterizan los diversos servicios ecosistémicos de los paisajes de la sal de interior y se mostrará el ejemplo de las Salinas de Añana (Álava) que han sido recientemente reconocidas por la FAO como un Sistema Importante del Patrimonio Agrícola Mundial (GIAHS, en sus siglas en inglés) (Plata & Erkiaga 2018).

**Referencias bibliográficas**

Hueso Kortekaas, K. (2017) Salt in our veins. The patrimonialization processes of artisanal salt and saltscapes in Europe and their contribution to local development. Doctoral dissertation, University of Barcelona, Spain

Plata, A. & Erkiaga, A. (Coords.) (2018) El sistema de Producción de Sal de Añana. Colección Patrimonio, Territorio y Paisaje, Universidad del País Vasco/Euskalherriko Unibersitatea

**Nota biográfica:**

Katia Hueso Kortekaas es bióloga por la Universidad de Leiden (Países Bajos) Países Bajos, postgrado en Ecología por las Universidades de Lund y Umeå (Suecia), especialista en gestión de espacios naturales protegidos por la Universidad Autónoma de Madrid y doctora en Sociedad y Cultura por la Universitat de Barcelona. Ha trabajado desde 1994 como consultora en proyectos de medio ambiente y desarrollo local en diversos países de Europa, América y África. Desde 2002 dirige el Instituto del Patrimonio y los Paisajes de la Sal / IPAISAL, que se dedica a la investigación, divulgación y aprovechamiento sostenible de los valores naturales, culturales y humanos del patrimonio y los paisajes de la sal. Es además profesora asociada en ICAI/Universidad Pontificia Comillas, donde desarrolla parte de su labor investigadora.

**Título:** Desajustes espaciales entre el suministro y la demanda de servicios de los ecosistemas: aplicación a la planificación del territorio

**Autores:** Alberto González García (a), Ignacio Palomo (a,b), José A. González Novoa (a), Cesar López Santiago (a), Carlos Montes del Olmo (a)

a. Laboratorio de Socio-Ecosistemas, Departamento de Ecología, c. Darwin, 2, Edificio Biología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.

b. Basque Centre for Climate Change (BC3) Bilbao Spain

**Palabras-clave:** Espacios naturales protegidos, planificación territorial, gradiente rural-urbano, expansión urbana.

**Resumen:**

Las tendencias globales en los cambios de usos del suelo, incluidas la urbanización y el abandono rural, tienen importantes repercusiones en el suministro y demanda de los servicios de los ecosistemas (SE) (Geijzendorffer et al., 2015; Raudsepp-Hearne and Peterson, 2016). Las herramientas de modelización espacial de SE han experimentado un gran desarrollo en los últimos años, lo que ha permitido la proliferación de estudios que atañen diferentes cuestiones relacionadas con los desajustes entre el suministro y demanda de SE (Egoh et al., 2008; Maes et al., 2012; Crossman et al., 2013). Sin embargo, los estudios que incluyen estos desajustes orientados y adaptados a la planificación aún son escasos y pocos incluyen la dimensión temporal para analizar la evolución de los mismos (Tao et al., 2018). En este trabajo, exponemos algunos de los resultados de la cartografía de SE del proyecto de investigación ECOGRADIENTES (CGL2014-53782-P). La presente investigación, tiene como objetivo analizar el suministro y la demanda de tres SE (suministro de agua, secuestro de carbono y recreación al aire libre) a lo largo de un gradiente rural urbano desde la Sierra de Guadarrama (Madrid, España) hasta la gran metrópoli de Madrid en los años 1990, 2000, 2006 y 2012.

Para el mapeo del suministro se utilizaron modelos contrastados como InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs) y se complementaron con otros adaptados a las características del territorio estudiado (Tallis and Polasky, 2009; Nelson et al., 2009; Vigerstol and Aukema, 2011; Tallis et al., 2011; Boithias et al., 2014; Sharps et al., 2017). Por otro lado, la demanda se mapeó teniendo en cuenta las densidades de población en los diferentes años y los indicadores de demanda para cada uno de los servicios. En el caso del agua se utilizó el consumo per cápita para cada año estudiado, añadiendo el consumo de agua de los cultivos de regadío. Como indicador de demanda de secuestro de carbono, se utilizaron las emisiones medias per cápita de CO<sub>2</sub> en cada año. En el caso de la recreación, se utilizó como indicador per cápita la superficie mínima de espacios verdes sugerida por la OMS (Organización Mundial de la Salud) y se tuvo en cuenta el acceso restringido de las áreas privadas. Los resultados de los mapas de suministro y demanda presentados en formato raster y a una escala de 30x30 m/pixel, se utilizaron para analizar la sostenibilidad en términos de SE en cada municipio del área de estudio. Esta escala de análisis fue elegida por ser la escala a la que suceden los principales cambios de usos del suelo a través de las normas de uso y gestión establecidas en los Planes Generales de Ordenación Urbana.

A pesar del incremento del suministro de algunos SE en determinadas áreas (principalmente debido a la re-naturalización producida por el abandono rural), los resultados muestran un importante incremento en la demanda que provoca el aumento de la dependencia de la ciudad de Madrid con respecto a otras áreas. Nuestro resultados muestran como el número de municipios que presentan desajustes entre el suministro y la demanda de SE ha incrementado a lo largo del periodo estudiado principalmente debido a la expansión urbana. Esta investigación sugiere la necesidad de una planificación multi-escala del territorio que analice la relevancia de los cambios de uso del suelo a escala de región y municipio al mismo tiempo. Finalmente, discutimos las implicaciones de los resultados en la planificación del territorio y cómo podrían ser integradas estas metodologías en los Planes Generales de Ordenación Urbana.

### Referencias bibliográficas:

Boithias, L., Acuña, V., Vergoñós, L., Ziv, G., Marcé, R., & Sabater, S. (2014). Assessment of The Water Supply: Demand Ratios in a Mediterranean Basin Under Different Global Change Scenarios and Mitigation Alternatives. *Science of the Total Environment*, 470, pp. 567-577. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.10.003>

Crossman, N.D., Burkhard, B., Nedkov, S., Willemen, L., Petz, K., Palomo, I., Drakou, E.G., Martín-Lopez, B., McPhearson, T., Boyanova, K., Alkemade, R., Egoh, B., Dunbar, M.B., Maes, J. (2013) A Blueprint for Mapping and Modelling Ecosystem Services. *Ecosystem Services* 4, pp. 4-14. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2013.02.001>

Egoh, B., Reyers, B., Rouget, M., Richardson, D. M., Le Maitre, D. C., & van Jaarsveld, A. S. (2008). Mapping Ecosystem Services for Planning and Management. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 127(1), pp. 135-140. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2008.03.013>

Geijzendorffer, I. R., Martín-López, B., & Roche, P. K. (2015). Improving The Identification of Mismatches in Ecosystem Services Assessments. *Ecological Indicators*, 52, pp. 320-331. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.12.016>

Maes, J., Egoh, B., Willemen, L., Liqueste, C., Vihervaara, P., Schägner, J. P., ... & Bouraoui, F. (2012). Mapping Ecosystem Services for Policy Support and Decision Making in the European Union. *Ecosystem Services*, 1(1), pp. 31-39. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.06.004>

Nelson, E., Mendoza, G., Regetz, J., Polasky, S., Tallis, H., Cameron, D.R., Chan, K.M.A., Daily, G.C., Goldstein, J., Kareiva, P.M., Lonsdorf, E., Naidoo, R., Ricketts, T.H., Shaw, M.R. (2009) Modeling Multiple Ecosystem Services, Biodiversity Conservation, Commodity Production, and Tradeoffs at Landscape Scales. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 7, pp. 4–11. <https://doi.org/10.1890/080023>

Raudsepp-Hearne, C., & Peterson, G. (2016). Scale and Ecosystem Services: How Do Observation, Management, and Analysis Shift With Scale—Lessons From Québec. *Ecology and Society*, 21(3), pp. 16. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-08605-210316>

Sharps, K., Masante, D., Thomas, A., Jackson, B., Redhead, J., May, L., Prosser, H., Cosby, B., Emmett, B., Jones, L. (2017). Comparing Strengths and Weaknesses of Three Ecosystem Services Modelling Tools in a Diverse UK River Catchment. *Science of the Total Environment* 584–585, pp. 118–130. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.12.160>

Tallis H. & Polasky S. (2009) Mapping and Valuing Ecosystem Services as an Approach for Conservation and Natural-Resource Management. *The Year in Ecology and Conservatio. Biology*, 1162, pp. 265–283. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04152.x>

Tallis, H.T., Ricketts, T., Guerry, A.D., Wood, S.A., Sharp, R., Nelson, F., Ennaanay, D., Wolny, S., Olwero, N., Vigerstol, K., Pennington, D., Mendoza, G., Aukema, J., Foster, J., Forrest, J., Cameron, D., Arkema, K., Lonsdorf, E., Kennedy, C., Verutes, G., Kim, C.K., Guannel, G., Papenfus, M., Toft, J., Marsik, M. and Bernhardt, J. (2011) *InVEST 2.4.4 User’s Guide*, Stanford: The Natural Capital Project.

Vigerstol, K. L., & Aukema, J. E. (2011). A Comparison of Tools for Modeling Freshwater Ecosystem Services. *Journal of environmental management*, 92(10), pp. 2403-2409. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.06.040>

**Nota biográfica:**

Los investigadores que han participado en esta investigación pertenecen al laboratorio de socio-ecosistemas ([http://www.laboratoriosocioecosistemas.es/?page\\_id=15301](http://www.laboratoriosocioecosistemas.es/?page_id=15301)) dedicado a explorar la estructura, funcionamiento y desarrollo de los sistemas socio-ecológicos (humanos en la naturaleza) desde una perspectiva sistémica y transdisciplinar, para abordar los problemas de sostenibilidad en el marco del actual proceso de Cambio Global. Han sido coordinadores de proyectos como la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EME), y otros proyectos de carácter internacional como ESMEERALDA (Enhancing ecoSysteM sERvices mApping for poLicy and Decision mAking).

**Title:** Valuing and mapping cultural ecosystem services. Nature-based tourism and protected areas in a rural-urban gradient

---

**Authors:** M.E. Codutti, C. Arnaiz-Schmitz, C. Herrero-Jáuregui, F.D. Pineda & M.F. Schmitz

Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Universidad Complutense de Madrid

**Keywords:** land planning and management, natural protected areas design, recreational ecosystem services; social-ecological systems; supply-demand coupling

**Abstract:**

Among the ecosystem services that can be incorporated into territorial planning and management, the cultural-recreational services (CRS) are an increasingly necessary reference for decision making (De Aranzabal et al. 2009; Chan et al. 2012; Plieninger et al. 2013). These services i) constitute an outstanding support of rural-cultural tourism; ii) are relevant among the possible solutions to the growing rural abandonment; and iii) represent an efficient potential for landscape conservation, rural development and the well-being of local populations. However, the intangible nature of these services is a clear impediment to their assessment and mapping, as well as their inclusion in the zoning schemes of territorial planning (Plieninger 2012; Hernández-Morcillo et al. 2013). We have developed a spatial analysis procedure integrating the valuation and supply of CRS demanded by tourism and mapping the spatial correspondence between them along a rural-urban gradient. The city of Madrid is located in the study area, a metropolis with character and relevance for the aforementioned aspects. The units of analysis for the study were municipal territories. In the work we have considered the influences of the structure of the landscape and the presence of Protected Areas (PAs). Such influences were measured by the degree of correspondence or coupling between the demand (preferences) of the visitors and the CRS supply of the landscape. Observing this coupling, three sets of municipalities along the gradient characterized by indicators could be differentiated. There was a close relationship between the degree of CRS coupling, the gradual variation of spatial heterogeneity of the territory and its degree of protection. The social-ecological analysis shows how the PAs management schemes have a greater capacity than the rest of the territory to supply the CRS that recreational and nature tourism demands, as well as benefits for human welfare (Martín-López and Montes 2015). The numerical model applied, easily replicable, is a useful tool for the participative zoning of PAs including ecological and social resources, helpful in the planning and management of the territory.

**References:**

Chan KM, Guerry AD, Balvanera P, Klain S, Satterfield T, Basurto X, Bostrom A, Chuenpagdee R, Gould R, Halpern BS, Hannahs N, Levine J, Norton B, Ruckelshaus M, Russell R, Tam J, Woodside U (2012) Where are cultural and social in ecosystem services? A framework for constructive engagement. *BioScience* 68: 744-756. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.8.7>

De Aranzabal I, Schmitz MF, Pineda FD (2009) Integrating landscape analysis and planning: a multi-scale approach for oriented management of tourist recreation. *Environ Manage* 44: 938. <https://doi.org/10.1007/s00267-009-9371-z>

Hernández-Morcillo M, Plieninger T, Bieling C (2013). An empirical review of cultural ecosystem service indicators. *Ecol Indic* 29: 434-444. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.01.013>

Martín-López B, Montes C (2015) Restoring the human capacity for conserving biodiversity: a social-ecological approach. *Sustain Sci* 10: 699-706. <https://doi.org/10.1007/s11625-014-0283-3>

Plieninger T, Dijks S, Oteros-Rozas E, Bieling C (2013) Assessing, mapping, and quantifying cultural ecosystem services at community level. *Land Use Policy* 33: 118-129. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.12.013>

Plieninger T, Schleyer C, Schaich H, Ohnesorge B, Gerdes H, Hernández-Morcillo M, Bieling C (2012) Mainstreaming ecosystem services through reformed European agricultural policies. *Conserv Lett* 5: 281-288. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00240.x>

**Título:** El análisis de servicios ecosistémicos como base para la ordenación de infraestructuras verdes metropolitanas. Una aproximación inicial al caso de las áreas metropolitanas andaluzas.

**Autores:** Jesús Santiago Ramos <sup>1</sup>, Claudia Hurtado Rodríguez <sup>2</sup>, José María Feria Toribio <sup>3</sup>

- 1- Universidad Pablo de Olavide. Departamento de Geografía, Historia y Filosofía. Ctra. Utrera km 1. 41013. Sevilla (España).
- 2- Universidad Pablo de Olavide. Laboratorio de Geografía. Ctra. Utrera km 1. 41013. Sevilla (España).
- 3- Universidad Pablo de Olavide. Departamento de Geografía, Historia y Filosofía. Ctra. Utrera km 1. 41013. Sevilla (España).

**Palavras-chave:** áreas metropolitanas, servicios ecosistémicos, infraestructura verde, ordenación del territorio.

**Resumo:**

La presencia de lo natural en el seno de un espacio tan intensamente artificializado como es la ciudad es imprescindible para garantizar la provisión de un amplio espectro de servicios ecosistémicos, que resultan esenciales para la sostenibilidad y la calidad de vida en los ámbitos urbanizados (Bolund y Hunhammar, 1999). La práctica urbanística tradicional ha tendido con frecuencia a considerar a la ciudad y la naturaleza como elementos opuestos y excluyentes. No obstante, en tiempos recientes se está consolidando una nueva perspectiva que implica la búsqueda de un equilibrio entre los componentes artificiales y naturales del sistema territorial urbano y su entorno. Uno de los conceptos que mejor representa este cambio de paradigma es el de infraestructura verde (Benedict y McMahon, 2002). La infraestructura verde supone una perspectiva estratégica de ordenación de los espacios libres y los elementos naturales, que asume como principios esenciales la integración en red de los componentes de valor ambiental del territorio, la potenciación de su multifuncionalidad a través del fomento de los servicios ecosistémicos, y la adopción de un enfoque “inteligente” (*smart*) en su planificación y gestión (AEMA 2011; AEMA 2015).

La presente contribución plantea una propuesta metodológica para la elaboración de una cartografía temática que permita identificar, para el conjunto de las áreas metropolitanas andaluzas, aquellos componentes del territorio vinculados con la provisión de diferentes servicios ecosistémicos. Se proponen asimismo indicadores sintéticos para la cuantificación global de los servicios considerados y la comparación entre los diferentes ámbitos de estudio. Con ello se pretende obtener una información relevante para apoyar las propuestas de ordenación de infraestructuras verdes en las grandes aglomeraciones urbanas andaluzas, buscando facilitar un aprovechamiento óptimo de los recursos potenciales que ofrece cada territorio metropolitano. Los ámbitos de estudio responden a la delimitación de áreas metropolitanas aportada por Feria y Martínez (2016); esta escala corresponde al dimensionamiento actual de la dinámica de los grandes sistemas urbanos, eminentemente supramunicipal, siendo además asimilable a la escala utilizada en los procesos de ordenación de ámbito subregional en Andalucía. Los ámbitos así definidos engloban territorios amplios, complejos y dinámicos, donde los usos urbanos se intercalan

en el paisaje rural y natural circundante, ofreciéndose un gran potencial para la ordenación de infraestructuras verdes.

El desarrollo de la cartografía temática y los indicadores se basa tanto en el trabajo previo realizado por los investigadores en esta materia (Santiago 2015; Cruz et al. 2017; Feria y Santiago 2017), como en la adaptación de criterios e índices propuestos por Maes et al. (2011) a la realidad de las áreas metropolitanas andaluzas. La fuente cartográfica principal para esta tarea es la base de datos de ocupación del suelo SIOSE (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España), a escala de referencia 1:25.000. La naturaleza de esta fuente, que incluye la delimitación de polígonos complejos constituidos por diferentes combinaciones de usos y coberturas de suelo, permite un reconocimiento general de la distribución de aquellos espacios metropolitanos con potencial para proveer los diferentes servicios ecosistémicos considerados.

El avance de la investigación ha permitido obtener mapas e indicadores vinculados a diferentes grupos de servicios (siguiendo una clasificación diferente a la del Millenium Ecosystem Assessment): a) servicios de provisión, incluyendo la producción forestal, agrícola y ganadera y la disponibilidad de recursos hídricos; b) servicios de regulación, incluyendo el almacenamiento de carbono, la mejora de la calidad del aire, y el control de la erosión; c) servicios relacionados con la conservación de los hábitats naturales, incluyendo índices relativos a la protección de los espacios naturales y la fragmentación del paisaje natural; y d) servicios culturales, incluyendo la identificación de los elementos destinados al uso público-recreativo y la movilidad no motorizada.

Los primeros frutos de la investigación permiten avanzar algunas conclusiones relevantes para el campo de la ordenación territorial. En particular, parece imprescindible reivindicar la potencia funcional de la matriz del territorio metropolitano, en muchos casos constituida por los usos agrícolas que acogen el desarrollo de la trama urbanizada, siendo un recurso clave para la ordenación de infraestructuras verdes multifuncionales. Por otra parte, es necesario reflexionar sobre el papel que juegan los elementos lineales de la infraestructura verde y los condicionantes que plantea la compaginación de sus dos funciones principales, de uso público y de refuerzo de la conectividad ecológica. Por último, es importante reconocer la diversidad de los territorios metropolitanos y su complejidad interna, como punto de partida para la realización de propuestas de intervención adaptadas de forma específica a las potencialidades propias de cada ámbito.

### **Referencias bibliográficas:**

Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) (2011) Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. Luxemburgo, Publications Office of the European Union.

Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) (2015) Exploring nature-based solutions. The role of green infrastructure in mitigating the impacts of weather- and climate change-related natural hazards. Luxemburgo, Publications Office of the European Union.

Benedict M, McMahon E. (2002) Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century. Washington D.C., Sprawl Watch Clearinghouse.

Bolund P, Hunhammar S (1999) Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29, 293-301.

Cruz J, De Oliveira G, Santiago J (2017) El espacio libre en la planificación territorial. Análisis comparado de las áreas metropolitanas en España. Ciudad y Territorio. Estudios territoriales. 183, 401-416.

Feria JM, Martínez L (2016) La definición y delimitación del sistema metropolitano español. Permanencias y cambios entre 2001 y 2011. Ciudad y Territorio. Estudios territoriales. 187, 9-24.

Feria JM, Santiago J (2017) Naturaleza y Ciudad. Perspectivas para la ordenación de la infraestructura verde en los planes territoriales metropolitanos en España. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. 74, 117-141.

Maes J, Paracchini ML, Zulian G (2011). A European assessment of the provision of ecosystem services. Towards an atlas of ecosystem services. Ispra, Joint Research Centre.

Santiago J (2015) Áreas Metropolitanas Andaluzas. Análisis Estructural del Territorio Metropolitano: Espacio Libre y Espacio Construido. Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía. Sevilla, España.

**Nota biográfica:**

Jesús Santiago Ramos. Profesor ayudante doctor en la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla (España). Licenciado en Ciencias Ambientales, cursó sus estudios de doctorado en el ámbito de la Geografía Humana en la Universidad de Sevilla, doctorándose en 2010 en la Universidad Pablo de Olavide. Su principal campo de trabajo es el estudio de la relación entre el medio urbano y el entorno natural y rural a escala urbana y metropolitana, tanto desde la perspectiva del análisis espacial como desde la práctica de la ordenación del territorio. En la actualidad su trabajo se centra en el análisis del espacio libre y las infraestructuras verdes como fuente de servicios ecosistémicos y elementos estratégicos para la calidad ambiental y de vida en los ámbitos urbanizados. Otra línea de investigación, vinculada a la anterior y desarrollada en el marco de diversos proyectos y contratos de investigación, se centra en el estudio del patrimonio territorial como recurso para el desarrollo local.

Claudia Hurtado Rodríguez. Licenciada en Ciencias Ambientales por la Universidad Pablo de Olavide. Máster en Sistemas de Información Geográfica (Universidad de Sevilla, 2011) y Máster en Gestión del Territorio y Medio Ambiente (Universidad Pablo de Olavide, 2013). Actualmente se encuentra en la finalización de su tesis doctoral en la Universidad Pablo de Olavide. Durante su trayectoria como investigadora ha publicado varios artículos en revistas indexadas y participado en diversos proyectos relacionados los sistemas metropolitanos y el patrimonio territorial. Sus líneas de investigación se centran en el desarrollo de metodologías para el análisis espacial de procesos urbanos y el análisis morfológico del crecimiento urbano a nivel metropolitano.

José María Feria Toribio. Catedrático de Geografía Humana. Doctor en Geografía por la Universidad de Sevilla y Master of City Planning por la Universidad de Pensilvania, gracias a una beca Fullbright. Profesor en las Universidad de Sevilla, Huelva y, desde 2002, en la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. Su labor como investigador principal abarca más de una treintena de proyectos, 16 de ellos competitivos, relacionados con los procesos urbanos y metropolitanos, de un lado, y el patrimonio y el desarrollo territorial, del otro. Entre los primeros, respondiendo a una larga trayectoria de investigación, destacan cuatro proyectos multidisciplinares consecutivos dirigidos al amparo del Plan Nacional de I+D+I. Vinculada a la segunda línea, ha dirigido proyectos de Excelencia autonómicos sobre esa temática, así como proyectos de cooperación científica con instituciones

académicas latinoamericanas financiados por la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID).

**Title:** Between ecological and social perspectives: towards a methodology to evaluate the social-cultural component of fluvial landscapes in the urban context.

---

**Author:** Lígia Vaz de Figueiredo<sup>1\*</sup>; Maria da Graça Saraiva<sup>1</sup>; Isabel Loupa Ramos<sup>2</sup>; Fátima Bernardo<sup>3</sup>

1 - University of Lisbon, Lisbon School of Architecture, CIAUD

2 - University of Lisbon, IST, CERIS/CITUA

3 – University of Évora

**Keywords:** fluvial landscapes; social-ecological system; landscape services; landscape values; PPGIS.

### **Framework**

Planning for fluvial landscapes, in urban context, it's a process that should include the ecological, economic and social dimensions. Linking the planning process with social-ecological approaches is still a challenge.

In order to emphasize human-nature interactions and integrate social perception of the landscape, we developed a methodology to evaluate the sociocultural component of fluvial landscapes. Based on the study of landscape values perception we designed a Public Participation GIS (PPGIS) study which include a web based survey to assess quantitative information on values and spatial distribution on fluvial landscapes.

Different participants of a parish in Metropolitan Area of Lisbon assigned dots on maps to elicit places that have relevant meaning, associated with a typology of values. This exercise it is made in the reference time (present time) and in four different scenarios developed for that landscape, to 2040.

Results of this study highlight the importance of integrate social component in fluvial landscape planning and the potential of PPGIS to communicate results to the stakeholders and planners.

### **Objectives**

The aim of the study is to evaluate changes in the landscape values perception, by the residents of a parish in the Metropolitan area of Lisbon. From the planning point of view, is also relevant to know where the landscape is valuable by people, defining meaningful places. Because of this is also our goal to test a method that spatially quantifies place values, using public participation GIS (PPGIS). With this method, predefined place values are identified by the residents of parish or stakeholder's groups using a values typology containing 14 values.

The innovation lies in integrating fluvial landscape scenarios in the methodology to measure change in fluvial landscape values, considering a future time. This is relevant because could contribute to define landscape planning strategies that integrates place values.

**Methods**

The methodology used was based in survey techniques. We developed an online survey to evaluate how the perception of fluvial landscape values change over the time. The development of survey was supported in scientific research (Brown, 2012; Ives, 2017). We used ArcGis online with Survey 123 Conect application to construct the survey which enables the information to be collected expeditiously.

A statistical analysis of the collected data will be used to explain how number and type of values varied in different fluvial landscapes considered. To assess and analyzed the spatial data we developed density maps for the spatial distribution of the 14 aggregated landscape values measured based. Densities will be created from point data using Kernel estimation (Brown, 2012).

**Results**

The expected results will include a density map for each value type, for the reference situation and for each scenario presented. This will allow to compare and discuss how landscape values change with different landscape changes.

Results will integrate a discussion of changes in the importance of fluvial landscape values over time and the of changes in fluvial landscape value spatial distribution over time.

In the other hand, we intended to demonstrate which scenario people prefer and correlate with the significance of the values types chosen. Then infer about the social valuation of the fluvial landscape that could be integrate into landscape planning.

The statistical analysis will contribute for the quantitative discussion and will contribute to better understand the correlations between different values and between values and places.

**Conclusion**

Fluvial landscape planning is a complex process that still have many challenges. A way of integrating the social component is through the study about what and where people value those landscapes. This study intends to demonstrate that people value landscape in different ways and this knowledge should be integrated into planning strategies. This, emphasizes the relevance of integrating social approaches into landscape planning, looking for suitable methods to achieve this goal.

**References:**

Brown, Gregory, Weber, Delene (2012). Measuring change in place values using public participation GIS (PPGIS). *Applied Geography* 34(2012) 316-324.

Ives, Christopher D.; Oke, Cathy; Hehir, Ailish; Gordon, Ascelin; Wang, Yan; Bekessy, Sarah A. (2017). Capturing residents' values for urban green space: Mapping, analysis and guidance for practice. *Landscape and Urban Planning* 34(2012) 316-324.161 (2017)32-43.

Kondolf, G. Mathias M.; Podolak, Kristen; Gaffney, Andrea (2017) *From High Rise to Coast: Revitalizing Riveira da Barcarena*. Water Resources Center Contribution Report no. 210 ISBN-13: 978-1-60107-715-8. University of California, Berkeley.

**NOTA BIOGRÁFICA (\*)**

Lígia Vaz de Figueiredo. Investigadora científica do CIAUD (Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design da Faculdade de Arquitetura de Lisboa) com bolsa de doutoramento da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), com o projeto de investigação: “Gestão de sistemas fluviais e dinâmicas do uso do solo: reflexão sobre impactes e vulnerabilidades”.

Experiência comprovada em projetos de investigação em âmbito académico (Instituto Superior Técnico), na linha do planeamento urbano, mais especificamente da paisagem fluvial, complementada pelo desempenho de funções de docência. Exerceu ainda funções técnicas, como arquiteta paisagista numa empresa de projeto, construção e manutenção de espaços verdes.

**Título:** Agricultura, paisagem e serviços dos ecossistemas: análise das mudanças a sul do Tejo.

**Autores:** Carina Vieira da Silva <sup>1</sup>, Cristina Marta-Pedroso <sup>2</sup>, José Lima Santos <sup>3</sup>

- 1- Nova School of Business & Economics. Campus de Carcavelos, Rua da Holanda, n.1, 2775-405 Carcavelos, Portugal.
- 2- MARETEC. Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa.
- 3- Centro de estudos Florestais. Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.

**Palavras-chave:** alterações da paisagem, padrões territoriais, práticas agrícolas, preferências dos indivíduos e serviços dos ecossistemas.

**Resumo:**

A Convenção Europeia da Paisagem reconhece a paisagem como um elemento fundamental para o bem-estar individual e de toda a sociedade, desempenhando importantes funções de interesse público, nomeadamente a sua contribuição ao nível da prestação de serviços de ecossistemas (SE) (Díaz et al. 2015). Diferentes tipos de paisagem prestam diferentes tipos de serviços, que são valorados diferentemente pela sociedade. A compreensão da capacidade das diferentes paisagens contribuírem para a prestação de SE, e a análise das preferências da sociedade quanto à composição da paisagem e correspondentes SE são fundamentais para avaliar trade-offs entre serviços que resultam de trajetórias alternativas de mudança de paisagem (Plieninger et al. 2015). Este é o foco do presente trabalho, que analisou a evolução da paisagem entre 1999 e 2009, as correspondentes implicações ao nível da prestação de diferentes SE e as preferências da sociedade quanto a diferentes alternativas de gestão do território.

A avaliação da evolução da paisagem, durante estes dez anos, foi desenvolvida para toda a área de Portugal continental a sul do rio Tejo. Durante este período, um dos fatores que mais terão contribuído para a alteração da paisagem são as mudanças nos sistemas de produção agrícolas e agro-florestais, pelo que focámos o presente trabalho na análise destas últimas, com base nos dados do Recenseamento Geral Agrícola (RGA) de 1999 e 2009. Esta análise permitiu identificar sete tipos de padrões territoriais de sistemas de produção agrícola, a saber: 1) Agricultura residual, com produção animal em pastoreio; 2) Pomar misto de sequeiro e citrinos; 3) Culturas anuais intensivas de regadio e vinha; 4) Bovinicultura extensiva em montado; 5) Culturas anuais de sequeiro em regime mais intensivo; 6) Olival, ovinos e culturas anuais de sequeiro; e 7) Culturas anuais de sequeiro e gado em pastoreio em regime menos intensivo.

Paralelamente, procedeu-se ao mapeamento de alguns SE de acordo com os dados empíricos disponíveis (Marta-Pedroso et al. 2018). Os SE considerados foram sistematizados de acordo com a classificação CICES (Common International Classification of Ecosystems) e a nomenclatura foi simplificada. Considerou-se então três serviços de provisão: 1) produção de fibra; 2) produção de alimento

vegetal e 3) suporte ao efetivo animal; três serviços de regulação: 1) erosão evitada; 2) sequestro de carbono e 3) resiliência ao fogo; e dois serviços culturais: 1) conservação do Lince-Ibérico e 2) atividade cinegética.

Os SE considerados foram depois relacionados com os padrões territoriais de sistemas de produção agrícola, obtidos inicialmente. A avaliação dos níveis de SE prestados em cada padrão territorial foi desenvolvida num workshop com peritos de diferentes áreas do conhecimento e alguns stakeholders relevantes para a área de estudo.

Por fim, o cruzamento dos SE com os diferentes padrões territoriais de sistemas de produção agrícola permitiu construir mapas de prestação de SE para toda a área de estudo que foram apresentados, num focus group, a uma amostra do público em geral. No focus group, foram avaliadas as preferências dos indivíduos face a diferentes alternativas de gestão do território, que potenciam a prestação de um ou vários SE nas diferentes zonas da área de estudo.

Os resultados permitem identificar os padrões territoriais de sistemas de produção mais relevantes para a prestação de cada SE considerado. Como esperado, o serviço de produção de alimento vegetal é mais relevante nas áreas com culturas agrícolas mais intensivas. Pelo contrário, nestas áreas há maior erosão, menor atividade cinegética e menor aptidão do território para o lince. O padrão territorial mais favorável para o Lince-ibérico revelou ser a agricultura residual e o montado. No entanto, este padrão implica, por sua vez, um maior risco de incêndio.

A análise das preferências dos indivíduos, pelos diferentes SE e respetivos padrões territoriais, permite apoiar a tomada de decisão, no que respeita a alternativas de gestão, e informar a formulação de novas políticas que, na sequência das últimas reformas da Política Agrícola Comum, visam focar a utilização de fundos públicos na remuneração dos bens públicos produzidos por determinados sistemas agrícolas (Santos et al. 2016).

#### **Referências bibliográficas:**

Díaz S, Demissew S, Carabias J, et al (2015) The IPBES Conceptual Framework — connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 14:1–16. doi: 10.1016/j.cosust.2014.11.002

Marta-Pedroso C, Laporta L, Domingos T (2018) Economic valuation and mapping of Ecosystem Services in the context of protected area management (Natural Park of Serra de São Mamede, Portugal). *One Ecosystem* 3:e26722. doi: 10.3897/oneeco.3.e26722

Plieninger T, Kizos T, Bieling C, et al (2015) Exploring ecosystem-change and society through a landscape lens: recent progress in European landscape research. *Ecology and Society* 20:2.

Santos JL, Madureira L, Ferreira AC, et al (2016) Building an empirically-based framework to value multiple public goods of agriculture at broad supranational scales. *Land Use Policy* 53:56–70. doi: 10.1016/j.landusepol.2015.12.001

**Nota biográfica:**

Carina Vieira da Silva Carina Vieira da Silva é licenciada em Biologia Ambiental pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e doutorada em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável – Especialização em Ciências Ambientais, pelo Instituto Superior de Agronomia. Trabalha em valoração económica do ambiente, seguindo uma abordagem transdisciplinar que pretende melhorar a tomada de decisão no que respeita à conservação da biodiversidade e gestão dos recursos naturais. Carina é atualmente investigadora pós-doc na Nova School of Business and Economics, onde trabalha com uma equipa multidisciplinar dedicada à economia do ambiente.

Cristina Marta-Pedroso é doutorada pela Universidade de Coimbra, com a dissertação “*Ecological and economic evaluation of rural landscape management: The case of the cereal steppe of Castro Verde, Portugal*”. Com experiência em estudos de economia ambiental, adquirida no âmbito de um Pós-doc no Instituto Superior Técnico, o seu percurso é marcado tanto pela investigação científica como por atividades de consultoria. Na investigação destaca-se o seu trabalho nos domínios de Ciências Ambientais e Economia, onde desenvolveu estruturas conceituais e metodológicas capazes de ligar os serviços dos ecossistemas ao desenvolvimento sustentável e ao planeamento do uso do solo. Foi consultora de organismos governamentais nacionais, como o Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas e Ministério do Ambiente e Energia do Ambiente e de instituições internacionais, como a Comissão Europeia, OCDE e WBCSD.

José Lima Santos José Lima Santos, é doutorado pela Universidade de Newcastle upon Tyne, Reino Unido. E atualmente professor catedrático no ISA. Desenvolve investigação nas áreas de: economia agrícola, ambiental e de recursos, nomeadamente, valoração económica de bens e serviços ambientais, e interações entre sistemas de produção agrícola e biodiversidade. Entre 2000 e 2003 foi Diretor-geral do Gabinete de Planeamento e Política Agroalimentar do Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas, tendo participado nas negociações da reforma da PAC de 2003 ao mais alto nível técnico-político.

## **Title:** Ecosystem services of traditional saltscapes in the Guadiana River estuary

**Authors:** Noa Sainz-López <sup>1,2</sup>, Tomasz Boski <sup>1</sup>

- 1- CIMA- Centro de Investigação Marinha e Ambiental, Universidade do Algarve. Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal
- 2- Departamento de Química-Física, Universidad de Cádiz. Campus de Puerto Real, 11519, Puerto Real, Cádiz, Spain

**Keywords:** artisanal solar saltworks, saltmashes, wetlands, *fleur de sel*.

### **Abstract:**

So far, there have been only few attempts in characterizing saltscapes from an Ecosystem Services (ESs) point of view. Saltworks are integrated ecosystems that can effectively produce an economically viable product while serving a critical role in nature conservation and biodiversity (Korovessis and Lekkas 2000). The aim of this study was to identify the ESs of a traditional saltworks sited in a Portuguese protected area at the saltmarshes of the Guadiana Estuary. The former followed the Common International Classification of Ecosystem Services - CICES (Haines-Young and Potschin 2018) approach and included a SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) analysis of traditional sea salt production. This is intended to improve ESs characterization of saltscapes, and, tuning decision-taking.

Identification of saltworks ESs and of SWOT was carried out through literature review, consultation with cultural and environmental institutions, and empiric data from saltworks monitoring throughout 2015 and 2017. The following classification embraces more than economic and natural sciences, and views from local practitioners or indigenous knowledge are included, as defenders of the concept Nature's Contribution to People argue (Díaz et al. 2018):

- Among the Provisioning Services, saltworks provide a basic raw material, and genetic material from halophilic flora and fauna for use in non-medicinal and medical contexts.
- Regulating Services include: air purification by the removal of pollutants; regulation of water flows by the maintenance of coastal and river currents and prevention/mitigation of disturbances; climate regulation by the contribution of the biotic elements; biological control, contributing to the ecosystem resilience through food web structure and flows maintenance; and, habitats services, such as the contribution to migratory species' populations through the provision of essential habitat (Herbert et al. 2018).
- Cultural Services comprises: recreation and leisure; aesthetic and inspiration; information for cognitive development; and cultural heritage and identity.

Results of SWOT analysis are the following:

- Strengths: robust management experience; coarse salt production process and packaging are in the same place, favouring production profitability; permanent process of restructuring and adaptation to new socio-economic needs such as diversification in the products offered; saltworks managers and administration are aware that traditional salt harvesting and nature conservation are interrelated and

enduring; good condition of sea water supply; restricted economic activities in the protected area; high land-use competitiveness, considering revenues and water use indicators (Sainz-López 2017); local community and expertise involvement; use of sustainable energies; accessibility to environmental protection rules.

- Weaknesses: unawareness of its potential (e.g. *fleur de sel* - FS production); inclusion within a Nature Reserve can limit decisions-making; young generations lost interest in the conservation of artisan activities; fragile balance between the environment and rural/industrial activities; little profitability if exploitation is limited to coarse salt; saltworks already abandoned; difficult to control pollution of raw material (i.e. sea water); seasonal employment; lack of marketing experience; weak coordination between bordering countries managing the estuary.
- Opportunities: human and industry dependence on salt; salt production can be coupled with other activities; increase FS production; design marketing strategies for FS; rescue historical uses; research and education; river salinization.
- Threats: changes in land use, Government strategy or regulations; production costs increase and scarce revaluation; FS markets competition increase; susceptibility to contamination; poachers; weak basic infrastructures (e.g. potable water) and abandonment; climate change; difficult access to capital; marketing strategy failure; population decrease and next generations' lack of interest.

Some of the mentioned SWOT of this traditional activity are shared with industrial and traditional saltworks in other areas of the Iberian Peninsula, and from other parts of the world (Ballestero and Fernández 2013; Suwasono et al. 2015).

These results show how landscapes' ESs can be identified through the main activity being developed and by the SWOT analysis for exploring relationships and for management information. For example, land revitalization can progress through characterization and encouragement of new uses, and also through past uses recovery. In the case of the present saltworks, a prioritization on *fleur de sel* production could assure saltworks revitalization and ESs preservation.

The identification of saltscapes' ESs and SWOT is essential for informed decision-taking and policy-making regarding its conservation, illustrating its resilience, and knowing its plausible failures. This facilitates a high degree of understanding and collaboration in solving arising problems.

### References:

- Ballesteros Pelegrín G A, Fernández Ramos JF (2013) La explotación industrial de las salinas de San Pedro del Pinatar (Murcia). *Pap. Geogr.* 57-58:55-68
- Díaz S, Pascual U, Stenseke M, Martín-López B, Watson RT, Molnár Z, Hill R, Chan KMA, Baste IA, Brauman KA, Polasky S, Church A, Lonsdale M, Larigauderie A, Leadley PW, Van Oudenhoven APE, Van Der Plaats F, Schröter M, Lavorel S, Aumeeruddy-Thomas Y, Bukvareva E, Davies K, Demissew S, Erpul G, Failler P, Guerra CA, Hewitt CL, Keun, H, Lindley S, Shirayama Y (2018) Assessing nature's contributions to people. *Science* 359:270-272. <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>
- Haines-Young R, Potschin M (2018) CICES (Common International Classification of Ecosystem Services) Guidance on the Application of the Revised Structure. Fabis Consulting Ltd. <https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2018/01/Guidance-V51-01012018.pdf>. Accessed 23 September 2018

Herbert RJH, Broderick LG, Ross K, Moody C, Cruz T, Clarke L, Stillman RA (2018) Artificial coastal lagoons at solar salt-working sites: A network of habitats for specialised, protected and alien biodiversity. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 203: 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2018.01.015>

Korovevssis NA, Lekkas TD (2000) Solar saltworks production process evolution - wetland function. In: Korovevssis N, Lekkas TD (eds) *Saltworks: Preserving saline coastal ecosystems*, Proceedings of the Post-Conference Symposium of the 6th International Conference on Environmental Science and Technology, GlobalNEST, Athens, pp 11-30

Sainz-López N (2017) Comparative analysis of traditional solar saltworks and other economic activities in a Portuguese Protected Estuary. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 46:171-189

Suwasono B, Munazid A, Poerwowidagdo SJ, Najid A (2015) Strategic Planning for Capacity Building Production and Salt Farmer in Region of Surabaya City East Java. *Indonesian Am Sci Res J Eng Technol Sci* 12:2313-4410

#### **Nota biográfica:**

Noa Sainz López, Estudante de Doutoramento:

Graus Académicos:

- Estudante do Programa de Doutoramento Erasmus Mundus em Gestão Marinha e Costeira (MACOMA) da Universidade de Cádiz (Espanha) e a Universidade do Algarve (Portugal).
- Erasmus Mundus MSc em Gestão da Água e das Costas; Universidade de Plymouth (Reino Unido), 2010.
- MSc em Gestão Ambiental; Escola de Organização Industrial, EOI, de Madrid (Espanha), 2007.
- MSc (*Licenciatura*) em Ciências do Ambiente; Universidade de Barcelona (Espanha), 2006.

Área de Invetigação:

Título da tese de doutoramento: “Physicochemical, environmental and socio-economic framework of marine salt production in Southern Europe (Marine Spatial Planning and saliculture)”

Tomasz Boski, Professor Catedrático:

Graus Académicos:

- Agregação Ciências do Mar; Universidade do Algarve (Portugal), 2003.
- Doutoramento em Geologia; Universidade de Bruxelas (Bélgica), 1987.
- MSc em geologia de Quaternário; Universidade de Bruxelas (Bélgica), 1983.
- MSc em geoquímica; Universidade de Varsóvia (Pólonia), 1972.

Área de Investigação:

Nível médio do mar e ciclo do Carbono, Registo sedimentar marinho de mudanças climáticas, Gestão integrada de zonas costeiras, Geologia da Ibéria, Processos de lateritização.

**Title:** The landscape is in the eye of the beholder – also in landscape ecology?**Author:** Veerle Van EetveldeDepartment of Geography - Ghent University, Belgium, [veerle.vaneetvelde@ugent.be](mailto:veerle.vaneetvelde@ugent.be)**Abstract:**

The holistic nature of landscape is a core theme in landscape ecological publications and research. This approach considers landscapes as holistic, dynamic and hierarchical systems and helps to understand the increasing complexity of landscapes. In landscape ecology, this includes, for example, the understanding of the reciprocal relation of spatial patterns and ecological processes on different scales. Landscape can be seen as a complex spatial system of objects and continuous phenomena in interaction. Hence, understanding landscape is about changing perspectives and scales.

However, landscape is not only an objective but also a subjective phenomenon, tangible and intangible, and thus, an object of study in both natural and human sciences. Landscape can also be seen as a scene or an image that can be described using rules of perception. Thus, the landscape is intimately linked to an observer. The landscape is sensed and perceived, and thus creates a psychological realm. Different observers see and conceive different landscapes. The landscape becomes a mindscape and a social construct and this influences how the observer interacts with the external physical world. It determines its attitudes towards landscape and the environment.

The complexity of landscape and its multiple meanings make that it is conceptualised differently according to the approach followed. However, both approaches are intertwined and share common concepts. Landscapes can thus be considered from different perspectives, because of language, culture and background, but also because of different scientific viewpoints and disciplinary backgrounds. This paper will contribute to the discussion on how the different landscape perspectives are interlinked and can support a better holistic understanding of landscapes.

**Reference:**

Antrop, M., Van Eetvelde, V. (2017) Perspectives on Landscapes. The Holistic Nature of Landscape. Springer.  
<https://www.springer.com/gp/book/9789402411812>

**Nota Biográfica:**

Veerle van Eetvelde é Professora Associada no Departamento de Geografia da Universidade de Ghent (Bélgica). Ela coordena a componente letiva e de investigação em estudos de paisagem, analisando a paisagem de uma forma dinâmica, perceptiva e holística, com uma abordagem transdisciplinar. Os tópicos da sua investigação variam desde a ecologia da paisagem, à percepção da paisagem, à geografia histórica, à gestão da paisagem e do património, e ao seu ordenamento. A sua investigação concentra-se na avaliação do carácter da paisagem, na análise das alterações da paisagem, das relações entre paisagem e património cultural (CHeriScape), a interação entre as pessoas e a paisagem,



a partir de uma perspectiva de identidade. É secretária-geral da Associação Europeia de Ecologia da Paisagem (IALE-Europe), vice-presidente da UNISCAPE (European Network of Universities for the implementation of the European Landscape Convention) e membro do Comité Científico da Joint Programming Initiative (JPI) em património cultural e alterações globais.

**Título:** A percepção de naturalidade da paisagem. Uma articulação entre bases teóricas e opinião pública.

**Autora:** Vanessa Passeiro, Adriana Serrão<sup>2</sup>, Pedro Arsénio<sup>3</sup>.

- 1- Instituto Superior de Agronomia. Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa
- 2- Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Alameda da Universidade, 1600-214 Lisboa
- 3- Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa

**Palavras-chave:** Experiência estética, ética, paisagem, percepção de naturalidade, símbolos da linguagem cultural.

**Resumo:**

No contexto actual, em que a naturalidade da paisagem é muito valorizada, mas igualmente indefinida, conduzindo à sobrevalorização de paisagens com baixo interesse ecológico por oposição a paisagens muito naturais, o presente trabalho pretende contribuir para o conhecimento sobre o conceito cultural de naturalidade da população portuguesa, para que se possa aplicar na prática da Arquitectura Paisagista a ideia proposta por Nassauer (1995), que consiste em estruturar a paisagem natural e a sua função ecológica com uma linguagem reconhecível e aprazível culturalmente, tornando-a objecto de afectividade e potenciando a sua preservação. Pretende ainda avaliar o conhecimento da população sobre a naturalidade da paisagem e de que forma as suas características individuais o influenciam.

Para legitimar os objectivos anteriores, demonstrou-se a importância do elevado grau de naturalidade da paisagem e do conhecimento desse grau na experiência estética dos visitantes, defendendo-se a inclusão da estética como apoio à ética na gestão da paisagem e na sensibilização ambiental. Como J.Baird Callicot afirma: «No que toca à conservação e gestão de recursos, a estética natural tem sido historicamente, na verdade, muito mais relevante do que a ética ambiental. Grande parte das decisões conservacionistas foram motivadas mais pela estética do que pelos valores éticos, mais pela beleza do que pelo dever.» (Callicot *in* Carlson&Lintott (ed) 2008:1 *in* Varandas 2012). Maria José Varandas justifica o papel preponderante da estética da seguinte forma: «Entre outros aspectos e numa primeira análise, tal facto justificar-se-á porventura, pela imediatez perceptiva da experiência estética da natureza e pela respectiva qualidade de gerar o envolvimento e compromisso no sujeito, induzindo neste um sentimento de inclusão e continuidade com o meio natural.» (Varandas 2012).

De modo a preparar o estudo da percepção de naturalidade, discutiram-se os conceitos de natureza, paisagem, ambiente, território, artificial e cultural, aprofundou-se o conceito de naturalidade e definiram-se os processos de percepção e preferência. O estudo foi desenvolvido através dos resultados do inquérito aplicado à população, constituído por uma parte escrita e por um exercício visual baseado no método «*Q-sort*» ligeiramente modificado, para o qual foram seleccionadas e classificadas fotografias de paisagens portuguesas de acordo com a escala de naturalidade de Machado (2004). Esta escala é constituída por 10 graus, que medem o nível de artificialidade de um ecossistema de dez a zero valores, classificando o sistema

natural virgem no grau dez e o sistema artificial no grau zero. Foram seleccionadas quatro fotografias de paisagens portuguesas para cada classe de naturalidade, através da pesquisa de áreas classificadas, partindo do pressuposto de que constituem as mais naturais do país, e também da pesquisa de ambientes com elevado grau de artificialidade. Procurou-se que a *Q-sample* fosse constituída por paisagens de várias regiões do país, para reduzir a influência da familiaridade, apontada por Ode *et al.* (2009) como um importante factor na formação da preferência.

Foi testada a influência dos seguintes factores visuais na percepção de naturalidade da paisagem: A predominância da cor verde *versus* aspecto árido, o nível de sucessão da vegetação, a densidade da vegetação, a diversidade da vegetação, a presença de vegetação exótica, a presença de água, a presença de campos agrícolas, a presença de construções humanas, as formas de relevo movimentado, o aspecto cénico, a fragmentação do espaço e a produtividade.

Identificaram-se como símbolos da linguagem cultural de naturalidade a predominância da cor verde, a densidade e diversidade da vegetação, a predominância de árvores maduras, os elementos de água e as formas de relevo movimentado. O factor mais associado pelos inquiridos à artificialidade da paisagem foi a presença de construções humanas. Estes factores visuais poderão ser uma mais-valia em novos projectos de recuperação e valorização da paisagem.

Concluiu-se que, apesar da percepção geral de naturalidade coincidir com a naturalidade ecológica/efectiva, ainda há um caminho a percorrer ao nível da sensibilização do público, particularmente para os problemas da fragmentação da paisagem e das espécies invasoras. Por último, verificou-se que a percepção dos inquiridos é influenciada pelas suas características individuais, nomeadamente o nível de instrução, a área de estudos, a profissão e a filiação a ONG's ambientais.

#### **Referências bibliográficas:**

Machado, A. (2004). An index of naturalness. *Journal for Nature Conservation* 12, 95-110, Spain.

Nassauer, J.I. (1995). Messy Ecosystems, Orderly Frames. *Landscape Journal* 14, 251:161-169, USA.

Ode, Å., G. Fry, M.S. Tveit, P. Messager & D. Miller (2009). Indicators of perceived naturalness as drivers of landscape preference. *Journal of Environmental Management* 90, 375-383, Sweden.

Varandas, M.J.(2012). Estética Natural e Ética Ambiental, que relação? *Philosophica* 39, 93:101, Portugal. Disponível em:

<<http://www.philosophyatlisbon.com/userfiles/file/Philosophy02%20Maria%20Jose%20Varandas.pdf>>.

[Acedido em 4 de Abril de 2016].

**Nota biográfica:**

Vanessa Passeiro nasceu em 1990, em Azeitão. Cresceu na Serra da Arrábida, com um fascínio constante pelo mundo natural. O ensino secundário encaminhou-a para a área da saúde, no sentido da empregabilidade. Participou, em 2008, no Congresso do Grupo de Intervenção em Saúde, dinamizado pela Câmara Municipal de Sesimbra, com a apresentação do projecto «Transgénese» alusivo ao tema dos Organismos Geneticamente Modificados. No mesmo ano, ingressou no curso de Engenharia biológica no Instituto Superior Técnico, mas sentiu falta da Natureza e acabou por se licenciar em Arquitectura paisagista no Instituto Superior de Agronomia (2010-2013).

Obteve em 2014, um certificado de formação profissional em Quantum GIS.

Participou em seminários sobre Ordenamento do território, frequentou um Curso de “Construção, Gestão e Manutenção de Charcos para a Vida Selvagem” e tem participado em actividades de voluntariado ambiental.

Colaborou com o Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente no Projecto de Gestão Ambiental Partilhada no Sudoeste de Portugal "Terra Seixe" (2015-2016).

Em Fevereiro de 2018, concluiu o mestrado em Arquitectura paisagista com uma dissertação sobre «A percepção de naturalidade da paisagem. Uma articulação entre bases teóricas e opinião pública».

Actualmente, encontra-se a estagiar na Câmara Municipal de Sesimbra, onde desenvolve um projecto de requalificação do Monte do calvário, no âmbito da construção do novo centro de saúde de Sesimbra.

## Título: Paisagem na Charneca Ribatejana: Percursos identitários

---

**Autores:** Maria da Graça Saraiva <sup>1</sup>, Ana Lavrador-Silva <sup>2</sup>, Isabel Loupa Ramos <sup>3</sup>

<sup>1</sup> CIAUD, Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa

<sup>2</sup> CICS.NOVA, Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais, FCSH, Universidade Nova de Lisboa

<sup>3</sup> Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, IST, Universidade de Lisboa

**Palavras-chave:** paisagem, charneca ribatejana, identidade

### Resumo:

#### 1. Contexto

A identidade territorial é hoje um aspecto chave no desenvolvimento local. As atividades que se realizam nos vários territórios dependem da sua capacidade de atratividade, nomeadamente, da exploração de conceitos como tradição ou autenticidade, utilizados do ponto de vista promocional no sector turístico e de comercialização de produtos locais. Torna-se assim relevante ganhar um melhor entendimento sobre o processo de construção das identidade dos territórios, sobretudo dos mais remotos e periféricos, enquanto base para uma atuação ao nível local.

A identidade é uma construção social que se constrói de um modo dinâmico na articulação entre as comunidades e o território onde se inscrevem. Cada indivíduo ou colectividade tem múltiplas identidades, sendo que tende a “escolher” aquela que em cada momento lhe confere um maior valor social ou uma maior satisfação, por exemplo, pela geração de uma maior autoestima (Bernardo e Oliveira, 2012). As identidades associadas ao espaço têm vindo a ser exploradas de múltiplas perspetivas disciplinares.

A paisagem, na aceção estabelecida pela Convenção Europeia da Paisagem (CEP), constitui um quadro essencial para explorar a formação e compreensão da identidade territorial enquanto construção social ao longo do tempo. Com base neste conceito, foi introduzido recentemente o conceito de “landscape identity” (Stobeelar e Pedrolí, 2011; Loupa-Ramos *et al.* 2016) o qual, para além de explorar a formação da identidade das comunidades recorrendo a conteúdos do espaço envolvente, explora também a perspectiva inversa, associada à forma como as comunidades moldam o espaço através das suas atividades, valores e crenças conferindo uma identidade ou carácter próprio, num processo interativo e iterativo.

#### 2. Objectivos

Seguindo esta abordagem conceptual, este artigo pretende fazer uma reflexão sobre a identidade da paisagem da Charneca do Ribatejo, uma unidade de paisagem proposta em Abreu *et al.* (2004), pouco estudada e onde está em curso a implantação de um Observatório da Paisagem, seguindo as recomendações da CEP. Essa reflexão pretende desenvolver pistas para um melhor conhecimento da identidade territorial associada a essa unidade de paisagem, interagir com as comunidades residentes e perceber os principais

traços da sua distintividade, principalmente na área do concelho da Chamusca, onde se insere o Observatório da paisagem da Charneca.

Nesse sentido, abordam-se nessa pesquisa 3 escalas territoriais interligadas: i) a província do Ribatejo, criada no séc XX sob o Estado Novo com o fim de salientar a emergência de identidades regionais no Continente, seguindo as orientações do geógrafo Amorim Girão; ii) a charneca ribatejana, de transição para o Alentejo, paisagem extensa e pouco conhecida, despovoada, cujo carácter pretendemos desvendar e caracterizar; iii) a unidade da charneca ribatejana no concelho da Chamusca, onde está em curso um estudo exploratório sobre—a de percepção da paisagem atendendo à identidade e implicações num futuro desenvolvimento turístico.

### **3. Metodologia**

Para as três escalas territoriais, foram efectuadas recolhas bibliográficas, bem como pesquisa de cartografia, desde o século XIX até à atualidade, que permitem refletir sobre a evolução da paisagem e das suas representações, ao longo desse período de tempo. Relativamente ao concelho da Chamusca, foram desenvolvidas entrevistas a atores locais sobre o seu entendimento do que contribui para a identidade local e quais as perspectivas para o desenvolvimento, nomeadamente no ponto de vista do turismo.

### **4. Resultados**

Os resultados do trabalho apontam singularidades ligadas às paisagens nas várias escalas analisadas, que podem servir à construção de diversos perfis identitários, coincidentes ou não com os territórios em estudo. Os resultados das entrevistas no concelho da Chamusca apontam para a identificação de perspectivas de desenvolvimento turístico como forma de incrementar a atratividade do território e a fruição das suas paisagens, não necessariamente ligadas à charneca

### **5. Conclusões**

Com base no estudo conduzido, identificam-se oportunidades e ameaças para a valorização da paisagem e dos seus recursos, tendo em vista opções para o desenvolvimento local e turístico, tendo em conta o envolvimento das comunidades presentes e de visitantes. Constata-se a relevância da percepção da identidade da paisagem como fator de ligação entre as comunidades e a paisagem. Destaca-se ainda o papel do Observatório da Paisagem da Charneca como centro de partilha de conhecimento, de pesquisa e de apoio ao desenvolvimento local.

### **Referências:**

Abreu, A, Pinto-Correia, T, Oliveira, R, (2004) Contributos para a Identificação e Caracterização da paisagem em Portugal Continental. Volume IV. Grupos de Unidades de Paisagem, 1st ed. DGOTDU, Lisboa.

Bernardo, F, Palma-Oliveira, J.M (2012) Place identity: a central concept in understanding intergroup relationships in the urban context. In: Casakin, H., Bernardo, F. (eds.) *The Role of Place Identity in the Perception, Understanding, and Design of Built Environments*. Bentham, pp 35–46.

Loupa-Ramos I, Bernardo, F, Carvalho Ribeiro, S, Van Eetvelde, V (2016) Landscape Identity: Implications for Policy Making, *Land Use Policy* 53:36-43.

Stobeelaar D, Pedrolí, B (2011) Perspectives on landscape identity: a conceptual challenge. *Landscape Research* 36:321-333.

### Notas biográficas

**Maria da Graça Saraiva** é Arquiteta Paisagista e Engenheira Agrónoma pelo ISA, com Mestrado em Planeamento Regional e Urbano (UTL) e Doutoramento em Arquitetura Paisagista (ISA). Professora Associada aposentada da Faculdade de Arquitetura (FA) da UL e Investigadora do Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design (CIAUD) da FA/UL. Desenvolve investigação sobre ordenamento do território e paisagem, recursos naturais e culturais. Publicou diversos trabalhos e artigos, em Portugal e no estrangeiro. Desempenhou, entre 2005 e 2009, as funções de Assessora do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Promove atualmente a implementação do Observatório da Paisagem da Charneca no concelho da Chamusca, onde é gestora de uma exploração agro-florestal.

**Ana Luísa Figueiredo Lavrador da Silva** é professora e formadora de professores. Tem Licenciatura em Geografia, Mestrado em Geografia Física e Ambiente (CEG-IGOT, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa) e Doutoramento em Artes e Técnicas da Paisagem (Univ. Évora). É especialista em estudos de Percepção e Representação da Paisagem, em particular no âmbito das regiões vitivinícolas. Colabora em projetos, seminários e conferências, tendo publicações de livros e artigos em revistas científicas, nacionais e internacionais.

**Isabel Loupa Ramos** tem formação na área da Arquitetura Paisagista, Geografia da Engenharia do Ambiente. É professora no Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Georrecursos no Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, onde leciona unidades curriculares no domínio da ecologia, paisagem e planeamento biofísico. Os interesses de investigação situam-se na interface - entre o processos naturais e culturais e entre os espaços rurais e urbanos - recorrendo abordagens transdisciplinares. Participou em vários projetos de investigação nacionais e europeus focados sobre planeamento e gestão de sistemas fluviais, nas sinergias entre territórios urbanos e rurais, com enfoque no periurbano, dá consultoria no contexto do planeamento de estruturas ecológicas e da paisagem. Atualmente, é membro da direção da Associação Europeia da Ecologia da Paisagem.

**Title:** The analysis of land systems dynamics: how to integrate data from qualitative and quantitative sources?

**Authors:** Maria Helena Guimarães <sup>1</sup>, Catarina Esgalhado <sup>2</sup>

- 1- Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM), Universidade de Évora, Núcleo da Mitra, Edifício Principal, Apartado 94, 7002-554 Évora, PORTUGAL
- 2- Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas (ICAAM), Universidade de Évora, Núcleo da Mitra, Edifício Principal, Apartado 94, 7002-554 Évora, PORTUGAL

**Keywords:** multi-scale approach, spatial analysis and territorial actors perception

**Abstract:**

Current spatial information allows land systems classifications in different periods and combining distinct layers of information (i.e. environmental, social and economic). Decisions that affect livelihoods, values and beliefs of territorial actors are developed based on information attain from spatial analysis. The objective is to discuss how far can we “zoom in” spatial data and still attain knowledge needed for decision making at a local scale. A multi-scale approach is used to integrate spatial analysis of bid data and participatory methodologies. Preliminary results show a discrepancy between scales and data sources. Putting in evidence the difference between scales is an important springboard for the search of complementary methods that allow the analysis of land systems dynamics along different spatial and decision making scales.

**Nota biográfica:**

Maria Helena Guimarães - Post-Doc Researcher. PhD in Environmental Sciences both of Azores University, and Master degree in Integrated Management of Marine Resources. Main research interests: transdisciplinarity, environmental economics, systemic approaches, social-ecological systems, participatory methods

Catarina Esgalhado - Research Fellow within project DIVERCROP. Holds an MSc in Sustainable Development from Utrecht University and is graduated in Biology

## **Título:** Delimitação conceptual e espacial da Frente Ribeirinha de Lisboa: uma abordagem exploratória

**Autores:** Sandra Fortes Lindenberg<sup>1</sup>, Pedro Miguel Ramos Arsénio<sup>1</sup>, Isabel Loupa Ramos<sup>2</sup>, Tomas Ponce Dentinho<sup>3</sup>

- 1- Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem (LEAF). Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, 1349-017, Lisboa.
- 2- Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001, Lisboa.
- 3- Universidade dos Açores, Rua Capitão João d'Ávila, 9700-042, Angra do Heroísmo.

**Palavras-chave:** Frente Ribeirinha, paisagem, delimitação geográfica, conceito, Lisboa

### **Resumo:**

#### **Contexto**

Existem designações de paisagens locais que recebem uma conotação tácita e que, no entanto, sugerem uma conotação mental, numa perspectiva compatível com Meinig (1979) ao se referir a paisagem como aquilo que está “*não apenas à nossa frente, mas também nas nossas mentes*” (In Arsénio 2011); e que, nem sempre, é identificada com precisão correspondente à sua representação espacial.

A denominação «*Frente Ribeirinha*» sugere, de imediato, ao troço de paisagem referente ao local de encontro da superfície emersa da terra com a água. Encontro que é passível se dar em contextos variados, captados através de percepções pessoais diversas, e múltiplas da paisagem.

#### **Objetivos**

Este trabalho visa investigar, no sentido da conotação tácita, as percepções das pessoas a respeito do conceito de «*Frente Ribeirinha*», para assim construir um conceito que possa validar as escolhas para a proposta da delimitação espacial da Frente Ribeirinha de Lisboa.

Assim, com o propósito de responder à pergunta: O que é a Frente Ribeirinha e onde se localiza?; Este estudo pretende construir uma formulação conceptual para Frente Ribeirinha, e definir a correspondente representação geográfica deste elemento da paisagem de modo coerente com a sua delimitação espacial. Pretende-se que a metodologia proposta possa servir de referência como instrumento utilizável para a integração desta paisagem na legislação e em instrumentos de gestão territorial, que, segundo (Loupa Ramos & Silva (2015), apresentam-se como fundamentais para a implementação da Convenção Europeia da Paisagem a sua integração de políticas públicas locais, e para reconhecimento das paisagens pela população em geral.

Ao presente trabalho associa-se a pretensão de estudar as unidades de paisagem da Frente Ribeirinha de Lisboa sob a forma de sua ecologia urbana, e investigar quais as decisões urbanísticas que melhor contribuem para a valorização desta tipologia de paisagem, em função do desenvolvimento sustentável.

#### **Métodos**

A metodologia proposta interessa-se em expor a forma e o conteúdo das proposições relativas ao conceito de «Frente Ribeirinha» para que nelas se encontre o raciocínio subjacente que indique a base para a mudança conceptual, ou melhor, para a proposta de um conceito para a «Frente Ribeirinha», que atenda às estruturas racionais explicitadas nas respostas obtidas em inquéritos e que por isso represente a convergência de um saber cultural, compartilhado de senso comum, propondo-se desta forma a “identificar os distintos, reconhecíveis e reconhecidos padrões consistentes de elementos na paisagem que tornam uma paisagem diferente da outra” (Swanwick 2002 *apud* Loupa Ramos & Silva (2015)).

Não raro os conceitos aplicados ao campo da paisagem são associados a delimitações geográficas capazes de representar o conceito e assim estas delimitações deverão refletir inequivocamente as características que a construção conceptual reuniu e destacou, ou seja, a delimitação geográfica de um conceito deve espelhar a correspondência à sua representação conceptual com a aproximação mais eficiente possível. Visando chegar a esse resultado propõem-se: a) realizar o levantamento das perspectivas conceptuais sobre a Frente Ribeirinha através da reflexão sobre o que é produzir um conceito e sobre como são estabelecidos os conceitos relacionados com a paisagem e o estabelecimento de seus limites; e b) proceder a recolha das percepções subjetivas em relação ao conceito de Frente Ribeirinha de Lisboa, e sua delimitação espacial.

Esta última fase, estrutura o estudo a realizar da seguinte forma:

1- Realização de entrevistas a não peritos, para identificar através de inquérito os aspectos persistentes (sintáticos e semânticos) na interpretação do conceito de Frente Ribeirinha.

2- Tratamento estatístico dos dados dos inquéritos com o objetivo de identificar os aspectos persistentes relacionados com o termo que demonstre a correlação entre os diferentes aspectos persistentes para justificar a sua relevância na definição do conceito.

3- Utilização de mapas e da percepção das pessoas da paisagem para identificar *in loco* se estas reconhecerem estar ou não na Frente Ribeirinha e a justificativa para esta percepção (Arsénio 2011, p. 60).

## **Resultados**

Os resultados preliminares mostram que as pessoas entrevistadas declaram considerar a Frente Ribeirinha como muito importante para si. As principais relações que elas desenvolvem com a Frente Ribeirinha de Lisboa são sensoriais, afetivas e baseadas na ocorrência de atividades específicas. Os resultados obtidos nas entrevistas que serão utilizados para definir o conceito de Frente Ribeirinha indicam previamente que os fatores mais determinantes para a identificação de que se está na Frente Ribeirinha de Lisboa são: a) ver o rio; b) estar perto do rio; c) ouvir o barulho do rio; d) ver a outra margem do rio; e, e) sentir o cheiro do rio.

## **Conclusão**

A conclusão prévia deste trabalho é que, as correlações que as pessoas fazem entre os elementos da paisagem e as suas percepções podem indicar o reconhecimento e a validação daquilo que designa seu conteúdo e singularidade, e através da recolha destas percepções é possível definir o conceito e a delimitação da Frente Ribeirinha de Lisboa.

**Referencias bibliográficas:**

Arsénio P. 2011. Qualidade da Paisagem e Fitodiversidade. Contributo para o Ordenamento e Gestão de áreas costeiras de elevado valor natural. Ph. Tesis. Instituto Superior de Agronomia (dissertação). Universidade Técnica de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10400.5/5380> . Acedido em 28 de outubro de 2018.

Loupa Ramos, I., & Silva, R. (2015). The European Landscape Convention at urban scale: insights from an exploratory approach in Lisbon. *Belgeo. Revue belge de géographie*, (3) <https://journals.openedition.org/belgeo/16539> . Acedido em 28 de outubro de 2018.

Meinig, D. W. (1979). The beholding eye: Ten versions of the same scene. The interpretation of ordinary landscapes: *Geographica* essays, 33-48. [http://faculty.washington.edu/cet6/pub/Temp/CFR521e/Meinig\\_1979](http://faculty.washington.edu/cet6/pub/Temp/CFR521e/Meinig_1979). Acedido em 28 de outubro de 2018.

Swanwick C. (2002), Landscape character assessment - Guidance for England and Scotland, UK, Scottish Natural Heritage and The Countryside Agency.

**Nota biográfica**

**Sandra Fortes Lindenberg** é doutoranda no Programa de Doutoramento em Gestão Interdisciplinar da Paisagem no Instituto Superior de Agronomia - ISA da Universidade de Lisboa. Formou-se em Arquitetura e Urbanismo, em 2016, e em Filosofia, em 2006, ambos na Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil; e em Geologia, em 1997, na Universidade Federal de Minas Gerais. Concluiu a Pós-graduação *latu sensu* como Agente de Desenvolvimento em Cooperativas, em 2002, no Unicentro Newton Paiva/Sebrae MG. Lecionou como Professora Substituta no Departamento de Mineração do Instituto Federal de Minas Gerais as disciplinas Geologia Geral e Pesquisa Mineral. Trabalhou na mineração como Geóloga Descritora na Empresa Novamina, Minas Gerais, Brasil. Atualmente as suas áreas de interesse incluem a Gestão da Paisagem Urbana, Ordenamento do Território e temas relacionados à Arquitetura Paisagista em geral.

**Pedro Arsénio** formou-se em Arquitetura Paisagista no Instituto Superior de Agronomia em 1998 e é Doutoramento em Arquitetura Paisagista pela mesma instituição. É actualmente Professor Auxiliar no Instituto Superior de Agronomia, instituição na qual iniciou a actividade docente em 1999, leccionando sobretudo disciplinas de Ordenamento do Território e de Sistemas de Informação Geográfica.

Como investigador encontra-se integrado no Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem (LEAF) desde a sua fundação, em Janeiro de 2015, desenvolvendo investigação em geobotânica. As suas áreas de interesse incluem cartografia da vegetação (corologia, cartografia da vegetação actual e da vegetação natural potencial), estudos de fitossociologia aplicada (ordenamento e gestão de áreas protegidas, delimitação da estrutura ecológica) e modelação da distribuição de espécies e comunidades vegetais. Recentemente, dedica-se também investigação sobre as relações entre qualidade ecológica e qualidade visual das paisagens mediterrânicas.

Colabora também com o Herbário João de Carvalho e Vasconcellos (Código Index Herbariorum: LISI), em particular no âmbito da informatização de colecções biológicas.

Como membro e colaborador da ex-Associação Lusitana de Fitossociologia, actualmente designada Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação (PHYTOS) tem participado na organização de vários encontros científicos e excursões geobotânicas.

Foi co-editor científico de um livro sobre flora portuguesa e nos últimos 5 anos publicou 6 artigos em revistas científicas internacionais.

**Isabel Loupa Ramos** tem formação na área da Arquitetura Paisagista, Geografia da Engenharia do Ambiente. É professora no Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Georrecursos no Instituto Superior Técnico da Universidade de Lisboa, onde leciona unidades curriculares no domínio da ecologia, paisagem e planeamento biofísico. Os interesses de investigação situam-se na interface - entre o processos naturais e culturais e entre os espaços rurais e urbanos - recorrendo abordagens transdisciplinares. Participou em vários projetos de investigação nacionais e europeus focados sobre planeamento e gestão de sistemas fluviais, nas sinergias entre territórios urbanos e rurais, com enfoque no periurbano, Dá consultoria no contexto do planeamento de estruturas ecológicas e da paisagem. Actualmente, é membro da direção da Associação Europeia da Ecologia da Paisagem.

**Tomaz Ponce Dentinho** é economista e professor agregado na Universidade dos Açores em licenciaturas em Ciências Agrárias e do Ambiente, no Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza e no Doutoramento em Gestão Interdisciplinar da Paisagem. É editor em chefe da Regional Science Policy and Practice e editor do South Asia Democratic Forum.

## Conclusões

O lema da IALE – Europe “From pattern and process to people and action” constitui um excelente ponto de partida para sintetizar os trabalhos apresentados ao longo da conferência.

O primeiro orador convidado do Painel I (André Botequilha Leitão) revisitou as primeiras contribuições de colegas portugueses em Ecologia da Paisagem aplicada ao ordenamento do território, ao ordenamento rural e florestal e ao planeamento ambiental nos anos 90, que evidenciam efetivamente a ligação entre as duas dimensões patentes no lema acima inscrito – os processos bio-geo-ecológicos *sensu strictu*, e os processos culturais. No entanto, ao longo da conferência foram apresentadas, nos diversos painéis, contribuições dos dois países, com abordagens que variam entre um gradiente de carácter mais “biocêntrico” (Painéis II, III e IV) e um carácter mais cultural (Painel V) e de ação (Painel I). No entanto, no conjunto das comunicações podemos encontrar abordagens que adotam graus variáveis entre estes dois polos. Vejam-se de um lado as contribuições de F. Castro Rego, I. Duarte et al., J.M. Alvaréz-Martínéz, V. Acácio et al., F. Mestre et al., M. Graça et al., S. Suárez-Seoane, M.H. Guimarães e C. Esgalhado, J. Lascurain, por outro as de J. Ramón Guzmán, A. Gómez-Sal et al., F. Lavador Contador, A. Rodríguez Sousa et al., C. Vieira da Silva, C. Arnaiz-Schmitz et al., caminhando para um maior equilíbrio nas comunicações de I. Loupa-Ramos, J. Santiago Ramos et al., A. González-García et al., C. López-Santiago et al., M.E. Codutti et al., passando pelas de N. Saínez-López e T. Boski, K. Hueso, L. Vaz de Figueiredo et al., até às de S.F. Lindenberg et al., R. Ribeiro, M.G. Saraiva et al. e de V. Passeiro, curiosamente estas praticamente todas incluídas no Painel V. Por esta ordem, estas comunicações *grosso modo* localizam-se num espectro entre o carácter mais biocêntrico e a dimensão cultural.

A segunda comunicação do painel I revisitou os últimos 30 anos da Ecologia da Paisagem em Espanha, constatando que podem ser identificados claramente duas linhas de investigação. A primeira linha – “estudo das metapopulações” insere-se claramente na primeira dimensão do lema da IALE Europe, enquanto a segunda linha – “percepção/estética”, se insere na segunda dimensão. Nota-se assim, claramente a já clássica bipolarização entre natureza e cultura, tal como tem sido noutros países, em outros períodos, prevalecendo ainda, na ciência da Ecologia da Paisagem a nível mundial, nuns países com mais relevância do que noutros. Segundo o Presidente da AEEP António Gómez-Sal, um dos objetivos principais da AEEP é aprofundar a dimensão humana da Ecologia da Paisagem em Espanha.

A tendência tem sido de evoluir no sentido da abordagem da paisagem como um sistema socioecológico, onde natureza e cultura estão intrinsecamente ligados. Na realidade, de outra forma não se consegue entender o funcionamento da paisagem nas suas diversas dimensões, fato que é principalmente evidente em estudos sobre paisagens urbanas e metropolitanas onde essa relação é muito estreita, tal como em paisagens rurais. O tema dos serviços dos ecossistemas e da paisagem (SEP), no Painel IV, é particularmente adequado para a simbiose entre padrão-processo, pessoas e ação, nomeadamente através das aplicações em ordenamento do território e planeamento rural e ambiental. A necessidade de espacializar os padrões e processos ambientais *sensu lato* (incluindo os culturais), base dos SEP, torna a Ecologia da Paisagem como ciência de base para apoiar a elaboração de planos e tomadas de decisão, onde a participação pública cada vez mais se revela como um elemento essencial na identificação, seleção e implementação dos SEP nas nossas paisagens.

A excelente comunicação de Veerle van Eetvelde vem como que involucrar estas duas dimensões, propondo uma síntese expressa no lema da IALE – Europe, que foi por onde se iniciou estas conclusões. Fecha-se assim o ciclo das inter-relações recíprocas das duas dimensões onde se situa a Ecologia da Paisagem – natureza e cultura, expressa no próprio conceito de paisagem adotada na Convenção Europeia da Paisagem, mas muitas vezes invocada em contribuições pioneiras da Ecologia da Paisagem como, por exemplo nas de Zev Naveh (The Total Human Ecosystem).

É nesta síntese que reside a diversidade e riqueza inter- e transdisciplinar da Ecologia da Paisagem, do seu futuro na Península Ibérica assim como, discutivelmente, de uma forma geral ao nível global.

André Botequilha-Leitão



**IV**  
**Conferência Ibérica**  
**de Ecologia da Paisagem**

A paisagem como modelo e infraestrutura para  
adaptação das sociedades às alterações globais

El paisaje como modelo e infraestrutura para  
adaptación de las sociedades al cambio global

**Faculdade de Ciências e Tecnologia**  
**Campus de Gambelas**  
**Universidade do Algarve, Faro**  
**8 -9 novembro, 2018**  
**Portugal**

