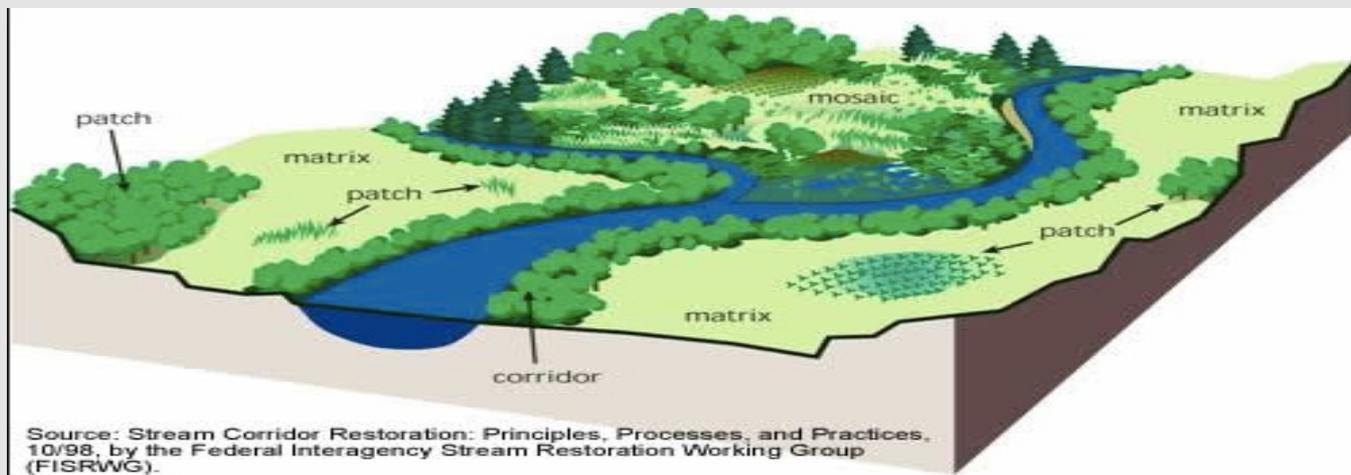


Seminário – As infraestruturas ecológicas e o ordenamento do território em Portugal

AS ESTRUTURAS REGIONAIS DE PROTECÇÃO E VALORIZAÇÃO AMBIENTAL. O CASO DO ALENTEJO



LINHAS...REDES...TEIAS...MANCHAS

GREENWAYS
REDE ECOLÓGICA

CORREDORES ECOLÓGICOS



ESTRUTURA
ECOLÓGICA

CORREDORES DE VIDA
SELVAGEM

ACQUEDUCO

GREENBELTS

Riparian
buffers

CORREDORES
ECOLÓGICOS

INFRA-ESTRUTURAS ECOLÓGICAS

LANDSCAPE LINKAGES

INFRA-ESTRUTURAS
ECOLÓGICAS

ESTRUTURA DE
PROTECÇÃO E
VALORIZAÇÃO AMBIENTAL

ESTRUTURAS
VERDES



ESTRUTURA
ECOLÓGICA

ESTRUTURAS VERDES



RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL – uma primeira abordagem à continuidade dos sistemas biofísicos

Decreto-Lei nº 321/83, de 5 de Julho

O território deve constituir o suporte físico e biológico indispensável ao desenvolvimento económico, social e cultural. Para isso é necessário salvaguardar desde já determinadas situações específicas que servirão de apoio à indispensável estrutura de protecção e enquadramento dos espaços produtivos ou urbanos.

Decreto-Lei nº 166/2008, de 22 de Agosto

c) Contribuir para a **conectividade** e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;



CONTINNUM NATURALE

LEI DE BASES DO AMBIENTE - 1987

Contínuo Natural constitui uma condição para a conservação da natureza, equilíbrio biológico e estabilidade dos diferentes *habitats* (artigo 4º, alínea e), e é definido como um sistema contínuo de ocorrências naturais que constituem o suporte da vida silvestre e da manutenção do potencial genético e que contribui para o equilíbrio e estabilidade do território (artigo 5º, alínea d) da Lei nº11/87, de 7 de abril).

ESTRUTURA ECOLÓGICA

Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de Setembro, republicado pelo Decreto-Lei nº49/2009, de 20 de Fevereiro (actual Decreto-Lei nº 80/2015, de 14 de Maio)

CONCEITO

Os programas e os planos territoriais identificam as áreas, os valores e os sistemas fundamentais para a protecção e valorização ambiental dos espaços rústicos e urbanos, designadamente as redes de protecção e valorização ambiental, regionais e municipais, que incluem as áreas de risco de desequilíbrio ambiental.

OBJECTIVO

Delimitar áreas de protecção e valorização ambiental que garantam a salvaguarda e a valorização dos ecossistemas e definir, em sede de regulamento de PMOT, os parâmetros e as condições de ocupação e de utilização do solo, assegurando a compatibilização das funções de protecção, regulação e enquadramento com os usos produtivos, o recreio e lazer, e o bem estar das populações

ESTRUTURA REGIONAL DE PROTECÇÃO E VALORIZAÇÃO AMBIENTAL

Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território

Aperfeiçoar e consolidar os regimes, os sistemas e as áreas fundamentais para proteger e valorizar a biodiversidade e os recursos naturais

“será em sede de elaboração e implementação dos instrumentos de gestão territorial que os conceitos fundamentais de “continnum naturale” e de corredores ecológicos, definidos, respectivamente na Lei de Bases do Ambiente e na Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade, deverão ser operacionalizados”,



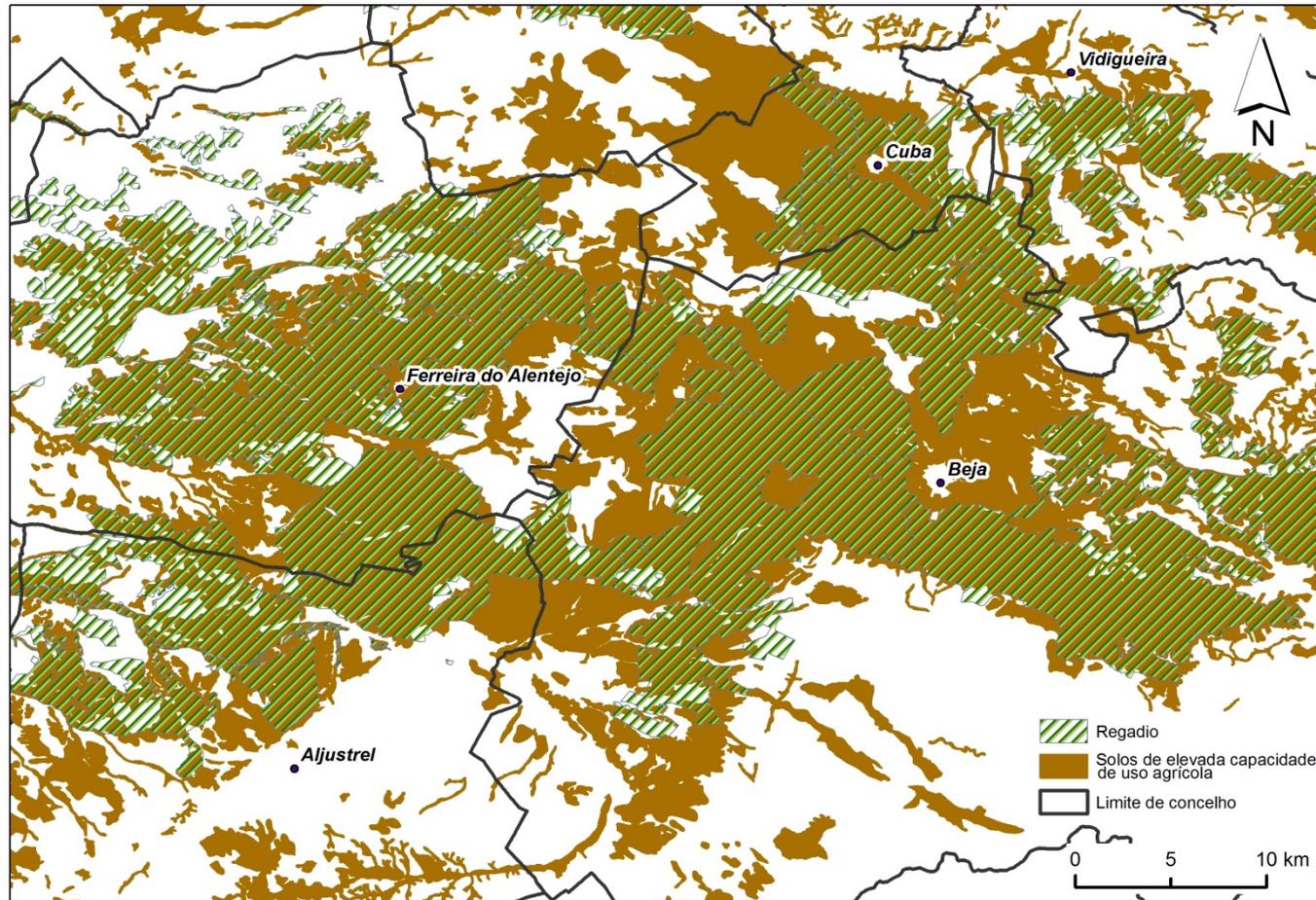
ESTRUTURA REGIONAL DE PROTECÇÃO E VALORIZAÇÃO AMBIENTAL

Decreto-Lei nº 142/2008, de 24 de Julho

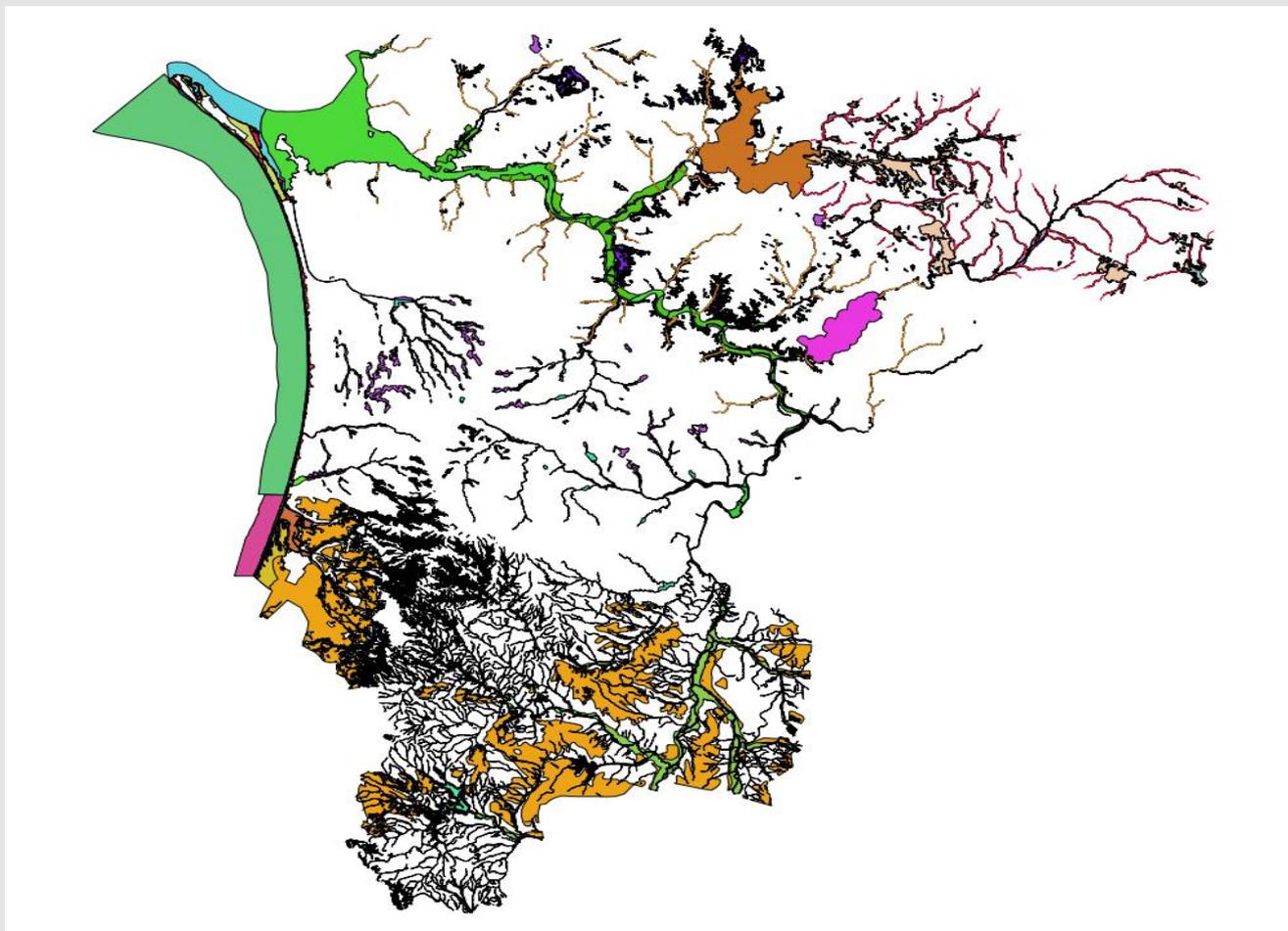


áreas de continuidade que estabelecem ou salvaguardam a ligação e o intercâmbio genético de populações de espécies selvagens entre as diferentes áreas nucleares de conservação, (...) promoção da continuidade espacial, da coerência ecológica das áreas classificadas e da conectividade das componentes da biodiversidade em todo o território, (...).

ESTRUTURA REGIONAL DE PROTECÇÃO E VALORIZAÇÃO AMBIENTAL



RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL – uma primeira abordagem à continuidade dos sistemas biofísicos



PORQUE É IMPORTANTE A CONECTIVIDADE ECOLÓGICA

Pelo conhecimento adquirido sobre os ecossistemas, infere-se que, no conjunto, todas as suas componentes colaboram no funcionamento do sistema ecológico, o que, do ponto de vista humano, se traduz em bens e serviços fornecidos pelas paisagens.

São os bens e serviços que são postos em causa em consequência dos efeitos da fragmentação de *habitats* e do isolamento das comunidades resultantes das alterações nas paisagens.



FRAGMENTAÇÃO

Em Portugal Continental, de acordo com os dados do Relatório de Estado do Ambiente (REA, 2006), todas as classes de ocupação do solo sofreram alterações mais ou menos substanciais no período 1986-2006. Nesse período as áreas artificiais cresceram 46% (98 032 ha).

EFEITOS DA FRAGMENTAÇÃO

Em resultado da fragmentação, as paisagens apresentam-se como um mosaico de *habitats* onde se podem observar diferentes níveis de dificuldade à dispersão das espécies nativas (Tischendorff & Fahrig, 2000; Moody *et al*, 2011). Estas diferenças resultam da morfologia estrutural da paisagem, mas são, igualmente, função das características intrínsecas das espécies, dos seus atributos comportamentais e das suas dinâmicas inter-específicas.



FRAGMENTAÇÃO



EFEITOS DA FRAGMENTAÇÃO

A percepção da fragmentação está directamente relacionada com a escala do processo ecológico em análise e depende, obviamente, da espécie ou do grupo sobre o qual recai a análise (Watts & Handley, 2010)



EFEITOS DA FRAGMENTAÇÃO

Uma das consequências mais preocupantes da transformação das paisagens, do ponto de vista da biologia da conservação, tem a ver com a **fragmentação dos habitats**.

Os diferentes usos do solo que caracterizam **paisagens heterogêneas** actuam como filtros de maneira distinta no isolamento das espécies ou nos seus movimentos dentro dessas paisagens. Alguns podem colocar pouca **resistência ao movimento**, enquanto que outros constituem verdadeiras barreiras. Claro que estas diferenças estão também dependentes das espécies consideradas.

EFEITOS DA FRAGMENTAÇÃO



Mais recentemente, às causas da fragmentação e da perda de habitat associa-se o efeito das alterações climáticas que, conjuntamente e de forma sinérgica, concorrem para a perda de biodiversidade.



EFEITOS DA FRAGMENTAÇÃO

Uma paisagem estruturalmente diversificada, onde a fragmentação da potencial paisagem pristina resultou num mosaico de maior diversidade biológica e capacidade de resistência e de resiliência, pode ser uma vantagem em termos evolutivos e, também aqui, de capacidade de adaptação a alterações climáticas.



CONECTIVIDADE

Se a fragmentação dos *habitats* constitui uma séria ameaça à sobrevivência das espécies, à biodiversidade e à manutenção dos processos ecológicos, o inverso, a existência de conectividade ecológica, revela-se como um elemento vital na estrutura das paisagens



CONNECTIVIDADE

QUAL O GRAU DE FRAGMENTAÇÃO SUSTENTÁVEL?

QUAL O GRAU DE CONECTIVIDADE NECESSÁRIO?

DEFINIR CONECTIVIDADE ECOLÓGICA

- O grau (quantidade ou qualidade) de movimento de organismos e processos em paisagens heterogéneas (Benett, 2003; Crooks & Sanjayan, 2006)
- Traduz a forma como uma paisagem facilita ou impede o movimento ou os fluxos entre os recursos existentes (Saura, *et al*, 2011; Taylor *et al*, 1993)



DEFINIR CONECTIVIDADE ECOLÓGICA

- A abordagem da conectividade encontra a sua base de sustentação na teoria da biogeografia insular
- O conceito baseia-se nos resultados da investigação em ecologia que analisam a sobrevivência das espécies em paisagens fragmentadas



ESTRUTURA ECOLÓGICA

COMO SE ASSEGURA A CONECTIVIDADE ECOLÓGICA ?

ESTRUTURAS (CORREDORES) VERDES DE
CONTINUIDADE FÍSICA OU ELEMENTOS
ESTRUTURAIS QUE ASSEGURAM A CONECTIVIDADE
FUNCIONAL?



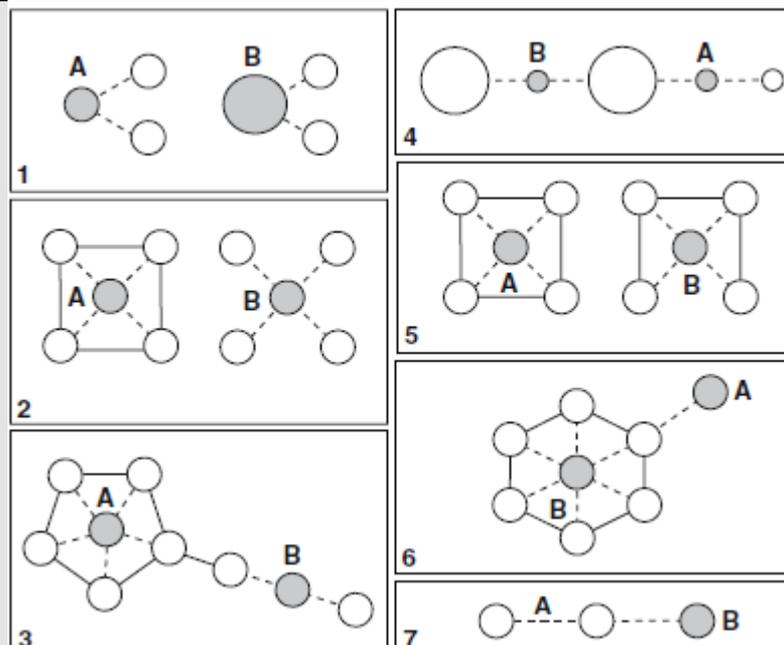
CORREDORES ECOLÓGICOS

Estabelecimento de uma estrutura em rede, com continuidade funcional (física) que garanta o suporte biofísico do território e contrarie os efeitos da fragmentação.



CONECTIVIDADE ECOLÓGICA

Estabelecer a estrutura de paisagem que melhor favorece a manutenção de sistemas e processos responsáveis pela maior biodiversidade



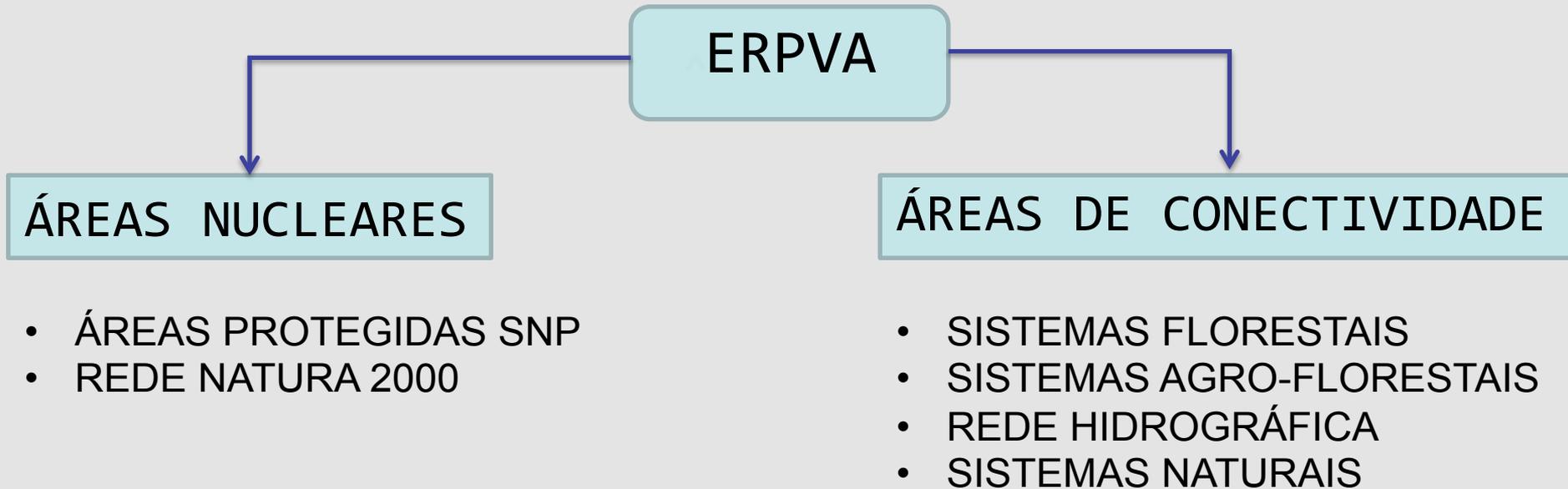
ESTRUTURA DE PROTECÇÃO E VALORIZAÇÃO AMBIENTAL PROT ALENTEJO

Uma estrutura ecológica deve contrariar e prevenir os efeitos da fragmentação de habitats que tem impactes negativos nos ciclos de vida e na ecologia das espécies (...) é crucial assegurar a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas a fim de beneficiar dos serviços que estes providenciam (...).

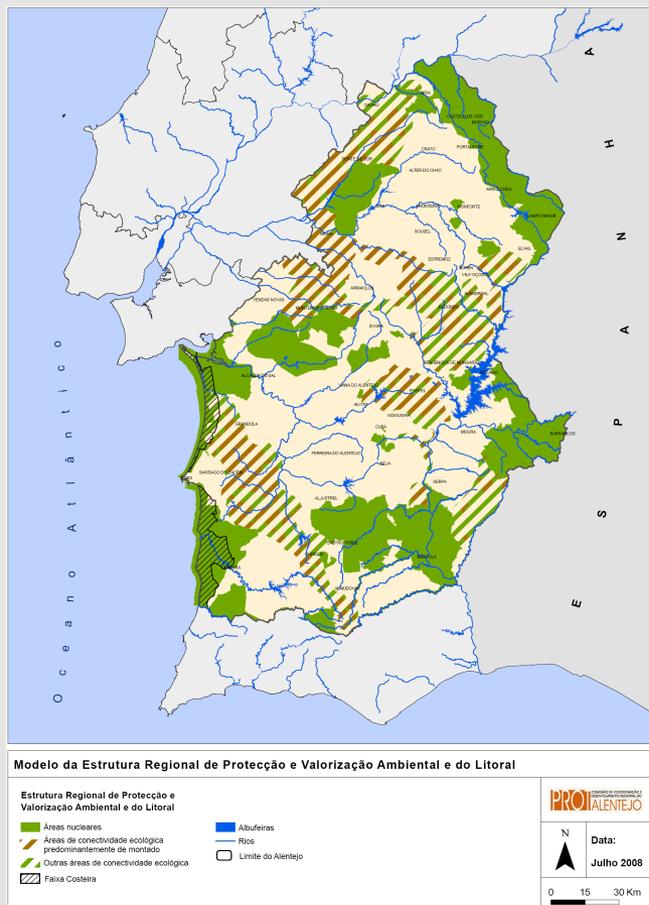
Uma estrutura ecológica contribui ainda para o cumprimento das metas no que diz respeito à diminuição da perda de biodiversidade até 2010, e além desta data, e para aumentar a capacidade de resposta dos sistemas biológicos face às alterações climáticas - objectivos fundamentais da União Europeia para os próximos anos.



ESTRUTURA REGIONAL DE PROTECÇÃO E VALORIZAÇÃO AMBIENTAL - PROT ALENTEJO



ESTRUTURA REGIONAL DE PROTECÇÃO E VALORIZAÇÃO AMBIENTAL - PROT ALENTEJO



Como concretizar, na escala municipal, as orientações expressas no modelo do PROTA?

ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL - PROTA ALENTEJO

Concelho	Alandroal	Aljustrel	Alter do Chão	Alvito	Beja	Borba	Campo Maior	Castelo de Vide	Cuba	Elvas	Estremoz	Évora	Ferreira do Alentejo	Marvão	Monforte	Mora	Moura	Nisa	Portalegre	Santiago Cacém	Serpa	Vila viçosa	Totais
	Linhas festo ou sistemas de relevo marcantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Leitos cheia, cabeceiras, áreas risco erosão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	3
Zonas de vale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Rede hidrográfica	X	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	X	X	-	-	-	X	12
Galerias ripícolas, matos ribeirinhos, zonas húmidas	X	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	7
Montados	X	X	X	-	-	-	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	X	X	-	-	X	-	11
Rede Natura 2000	X	X	X	-	X	-	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	X	X	-	-	-	X	12
REN	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	3
RAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	3
Espaços agrícolas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Áreas vegetação natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Património arquitetónico, imaterial, paisagístico, paisagens culturais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	2
EE Urbana	X	X	X	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	-	X	-	10

Nogueira, (2016)

ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL - PROTA ALENTEJO

No normativo do PDM a estrutura ecológica fica, com frequência, reduzida a um somatório de partes já contempladas no ordenamento jurídico sem que se constitua como uma entidade distinta dos restantes recursos naturais tanto no conceito como na aplicação.♪

ESTRUTURA ECOLÓGICA – UM CONTRIBUTO PARA A DEFINIÇÃO À ESCALA REGIONAL

Ensaia uma metodologia de análise, à escala regional, da forma como pode ser avaliada a estrutura de paisagem que melhor favorece a manutenção de habitats responsáveis pela maior biodiversidade



Estrutura ecológica

CONECTIVIDADE FUNCIONAL

Avaliação da resistência da paisagem à quebra de coesão dos sistemas biológicos e inferir quais os factores que podem condicionar a conectividade ecológica, numa escala regional, numa perspectiva de contributo para o desenho e implementação de estratégias de ordenamento territoriais .

Estabelecer métricas que quantifiquem quais os elementos na estrutura da paisagem mais contribuem para a conectividade.



APLICAÇÃO PRÁTICA

É fundamental compreender o território através do diagnóstico das suas potencialidades e funções, procurando determinar o que deve ser mantido e o que pode ser transformado no contexto do mosaico de ecossistemas, do qual a biodiversidade é dependente ♪



O OBJECTO DE ESTUDO

O modelo de uma matriz homogénea e de unidades de *habitat* raramente tem tradução na paisagem mediterrânica, onde o mosaico e a diversidade de paisagens produzem uma variedade de padrões que, em certas situações, constituem gradientes de uma mesma tipologia de ocupação do solo.

CONECTIVIDADE FUNCIONAL

Tabela 2.1 - Resumo da classificação das métricas de conectividade em função dos dados disponíveis (retirado de Calabrese & Fagan, 2004)

<i>Type of connectivity/</i>	<i>Connectivity metrics level of detail</i>	<i>Habitat-level data</i>	<i>Species-level data</i>	<i>Methodology</i>
Nearest neighbor distance	Structural	Nearest neighbor distance	Patch occupancy	Patch-specific field surveys
Spatial pattern indices	Structural	Spatially explicit	None	GIS/remote sensing
Scale-area slope	Structural	None	Point- or grid-based	Occurrence databases, presence/absence sampling
Graph-theoretic	Potential	Spatially explicit	Dispersal ability	GIS/remote sensing + dispersal studies
Buffer radius, IFM	Potential	Spatially explicit, including patch area	Patch occupancy and dispersal ability	Multi-year, patch-specific field surveys or single-year, patch occupancy study with dispersal study
Observed emigration, immigration, or dispersal rates	Actual	Variable, depends on methodology	Movement pathways or location-specific dispersal ability	Track movement pathways (specific methods depend on study organism), mark-release-recapture studies

METODOLOGIA

2 linhas de investigação importantes:

- Graph-theory

- Métricas de disponibilidade de *habitat* (que integram na mesma avaliação os atributos da mancha e as conexões possíveis com as outras manchas)



METODOLOGIA

A paisagem como um conjunto de manchas de *habitat* (nós) e elementos de ligação (“*Links*”).

A ligação é definida como um elemento que não compreende nenhuma área de *habitat* mas representa a possibilidade de dispersão entre duas manchas de *habitat*. Uma ligação pode corresponder a uma corredor físico ou pode simbolizar o potencial de um organismo para dispersar directamente entre duas manchas de *habitat*.

Um elemento da paisagem que contém a área *habitat* é considerado uma mancha, mesmo que o seu principal papel seja o de servir como um elemento de união entre outras áreas de *habitat*.

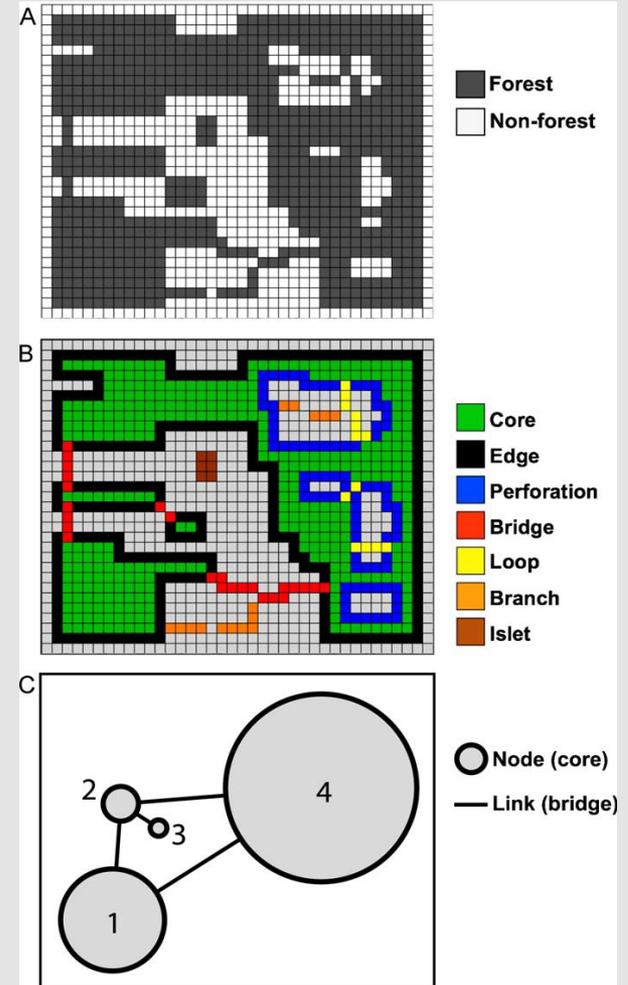
METODOLOGIA

Definição da estrutura da paisagem:

- Escala de trabalho
- Selecção da espécie-alvo e identificação dos atributos
- Identificação das manchas de *habitat* – análise da estrutura morfológica

Avaliação da conectividade potencial

- Aplicação de um índice integral de conectividade (considera a disponibilidade de *habitat*, a probabilidade de dispersão entre manchas, e a estrutura gráfica)



O QUE SE ESPERA DOS RESULTADOS

1. Mapeamento das áreas nucleares de *habitat* e das ligações estruturais entre elas
2. Indicação das manchas e ligações mais importantes ou que mais contribuem para a conectividade
3. Informação mais pormenorizada e fundamentada de apoio ao processo de planeamento e de gestão (planos de ordenamento, avaliação ambiental)

