

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE CIÊNCIAS DO MAR E DO AMBIENTE

**INTEGRAÇÃO DE OBJECTIVOS DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA NOS
PLANOS DIRECTORES MUNICIPAIS**

- O CASO DE ESTUDO DA REGIÃO CENTRO DE PORTUGAL -

MESTRADO EM GESTÃO E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Vanda Cristina Brito e Sousa

TOMAR

2008

NOME: Vanda Cristina Brito e Sousa

DEPARTAMENTO: Ciências do Mar e do Ambiente

ORIENTADORES CIENTÍFICOS:

Arqt.º Vítor Campos (Director-Geral da DGOTDU)

Doutor Luís Fonseca (Docente na Universidade do Algarve)

Eng.ª Rita Anastácio (Docente no Instituto Politécnico de Tomar)

DATA: 30 de Maio de 2008

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Integração de objectivos de Conservação da Natureza nos Planos Directores Municipais – o caso de estudo da região Centro de Portugal

JÚRI:

Presidente Doutora **Maria Leonor Quintais Cancela da Fonseca**, Professora Catedrática da Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente da Universidade do Algarve.

Vogais Doutor **Tomas Lopes Cavalheiro Ponce Dentinho**, Professor Auxiliar da Universidade dos Açores;

Doutor **Luís Manuel Quintais Cancela da Fonseca**, Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente da Universidade do Algarve;

Doutora **Maria Jacinta da Silva Fernandes**, Professora Auxiliar da Faculdade de Engenharia de Recursos Naturais da Universidade do Algarve;

Licenciado **Vítor Manuel Marques Campos**, Investigador Auxiliar do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, na qualidade de orientador;

Licenciada **Rita Ribeiro de Carvalho Ferreira Anastácio**, Professora Adjunta da Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Tomar.

«INTEGRAÇÃO DE OBJECTIVOS DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA NOS
PLANOS DIRECTORES MUNICIPAIS – O CASO DE ESTUDO DA REGIÃO
CENTRO DE PORTUGAL»

RESUMO

A conversão e fragmentação de *habitats* naturais é, actualmente, pela perda de biodiversidade que induz, um dos principais problemas de conservação da natureza tendo a sua principal origem nas forças motrizes de natureza antrópica inerentes às formas de uso, ocupação e transformação do solo.

A integração dos objectivos de conservação da natureza no ordenamento territorial passa pela avaliação do desempenho dos Planos Directores Municipais (PDM), no que se refere à dinâmica por eles implementada em termos da afectação do território a usos que potenciem, ou não, o aumento do capital natural dos concelhos.

A presente dissertação pretende, assim, contribuir para o processo de revisão destes planos através da integração do modelo de avaliação “*Pressão-Estado-Resposta*” em articulação com métricas da Ecologia da Paisagem e técnicas de Planeamento Biofísico.

Como universo de análise considera-se o conjunto dos 78 concelhos da Região Centro reportado ao período entre 1995 e 2005. Utilizam-se variáveis alfanuméricas e dados espaciais para a adaptação ao Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável nacional.

O objectivo final é o incremento do potencial natural concelhio e a sua integração na Rede Fundamental de Conservação da Natureza, por intermédio da identificação de uma Rede Ecológica Municipal, dando assim cumprimento aos objectivos da Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação da Natureza, Ordenamento do Território, Avaliação de PDM, Estrutura Ecológica Municipal, Ecologia da Paisagem, Planeamento Biofísico.

«THE NATURE'S CONSERVATION GOALS INTEGRATION INTO MUNICIPALITIES' DIRECTORIAL PLANS (PDM) ARTICULATION – THE PORTUGUESE CENTRE REGION'S STUDY CASE.»

ABSTRACT

Natural *habitats*' conversion and fragmentation and consequent biodiversity's lost is, nowadays, one of nature's conservation major problems; their main sources are the motive powers of anthropic origin that deeply commit to soil use, occupation and transformation.

The nature's conservation goals integration into planning's level has to deal with the Municipalities' Directorial Plans (PDM) execution evaluation on what concerns to their dynamics in terms of a territorial making use of that enhance, or not, the growth of the municipalities' natural capital.

So, this essay intends to contribute to these plans revision process through the integration of the “Pression-State-Answer” evaluation model with Landscape Ecology measurements and Biophysical Planning techniques.

The analysis is focused over the whole of the 78 Portuguese Centre Region's Municipalities, in between 1995-2005. Alphanumeric variables and geographical data have been used onto the National Sustainable Development Indicators' System adaptation.

The final goal is the municipalities' natural potential improvement and its integration in the Nature's Preservation Main Network through a Municipality's Ecological Network identification, accomplishing, that way, the ENCNE purposes.

KEY WORDS: Nature's Conservation, Territorial Planning, PDM's Evaluation, Municipality's Ecological Structure, Biophysical Planning, Landscape Ecology.

AGRADECIMENTOS

Aos meus orientadores, pela disponibilidade e ajuda prestadas, com especial referência à dedicação do Prof. Luís Fonseca.

À Eng.^a Rita Anastácio, também pela amizade.

Um especial obrigado aos meus pais, por acreditarem, e às minhas irmãs pelo apoio e compreensão nas ausências...

Aos meus amigos, pela força.

A todos os que de uma maneira ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho, o meu obrigada....

A ti Camila, pela companhia!..

ÍNDICE

<i>ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES</i>	<i>ix</i>
<i>ÍNDICE DE TABELAS</i>	<i>xi</i>
<i>ÍNDICE DE GRÁFICOS</i>	<i>xii</i>
<i>ÍNDICE DE EQUAÇÕES</i>	<i>xiii</i>
1 Introdução	1
1.1 Identificação do Problema	1
1.2 Premissas e Objectivos	2
1.3 Metodologia e dados utilizados	4
1.4 Resultados esperados	5
2 Enquadramento	7
2.1 Quadro teórico-conceitual	7
2.1.1 Conceitos e sua articulação	7
2.1.2 Contextualização	17
2.1.3 Cenários e novas abordagens	21
2.1.4 O caso português	30
2.2 Quadro legal e regulamentar	37
2.2.1 Instrumentos internacionais de integração de políticas	38
2.2.2 O sistema nacional de gestão do território e os instrumentos de CN	40
3 Caso de Estudo – Região Centro de Portugal	54
3.1 Caracterização da área de estudo	54

3.1.1	Biofísica	55
3.1.2	Socio-económica	59
3.1.3	Regulamentar	60
3.2	Definição do modelo conceptual	61
3.2.1	Linhas orientadoras	61
3.2.2	Dados, variáveis, indicadores e universo geo-temporal	64
3.2.3	Métricas e Estruturação proposta	67
3.3	Aplicação	71
3.3.1	Seleção de concelhos – cálculo do I_{PNC}	72
3.3.2	Análise biofísica da paisagem e identificação da EEM	83
3.4	Sistematização da análise e discussão dos resultados	100
4	<i>Conclusões e considerações finais</i>	107
	<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	111
	<i>LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS</i>	119
	<i>ANEXOS - CARTOGRAMAS</i>	122

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Articulação entre os IGT	45
Ilustração 2 - Representação Gráfica do cálculo do I_{CN}	64
Ilustração 3 - Concelhos com PDM de 1995	80
Ilustração 4 – I_{PNC} para os concelhos com PDM de 1995	81
Ilustração 5 – Selecção do concelho	83
Ilustração 6 – Enquadramento geográfico do concelho de Arganil.....	84
Ilustração 7 - <i>Corine Land Cover</i> do concelho de Arganil (2000)	85
Ilustração 8 - Rede Viária do concelho de Arganil.....	86
Ilustração 9 – Área de influência da rede viária	87
Ilustração 10 – Selecção do território artificializado e de produção.....	88
Ilustração 11 – Área de influência dos espaços urbanos, industriais e de equipamentos.....	88
Ilustração 12 - Junção dos territórios artificializados	89
Ilustração 13 - Selecção dos espaços florestais e meios semi-naturais.....	89
Ilustração 14 - Subtracção dos territórios artificializados à área de potencial natural....	90
Ilustração 15 – Área com efeito de fronteira	91
Ilustração 16 – Subtracção da área com efeito de fronteira.....	91
Ilustração 17 - Selecção das manchas de floresta mista e folhosa.....	92
Ilustração 18 – Cálculo e avaliação da área dos fragmentos	93
Ilustração 19 - Cruzamento de parâmetros de forma e área média.....	94

Ilustração 20 - Síntese do parâmetro de forma e avaliação de área	94
Ilustração 21 – Área de proximidade dos fragmentos com área superior a 50 ha	95
Ilustração 22 - Identificação de áreas nucleares principais.....	96
Ilustração 23 – Cálculo da área total a integrar a EEM	98
Ilustração 24 – Sobreposição de áreas do DPH e Áreas Protegidas	99
Ilustração 25 – Carta de síntese	99
Ilustração 26 - Representação Gráfica do cálculo do I_{PNC} de Arganil.....	102
Ilustração 27 - Situação de referência.....	106
Ilustração 28 – Metodologia de alteração da situação de referência	106

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Valores das variáveis para os concelhos da região	72
Tabela 2 – Cálculo do I_{PNC} para os concelhos da Região Centro (2005).....	75
Tabela 3 - Cálculo do I_{PNC} para os concelhos com PDM de 1995 (2005)	79
Tabela 4 – Concelhos com I_{PNC} abaixo da média	82
Tabela 5 – Concelhos com Área Classificada	82
Tabela 6 - Parâmetros de análise espacial e ecológica da paisagem	104

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – I_{PNC} para os concelhos da Região Centro (2005).....	77
Gráfico 2 – Decomposição do I_{PNC} – 78 concelhos (2005)	78
Gráfico 3 – Decomposição do I_{PNC} – 22 concelhos (2005)	81

ÍNDICE DE EQUAÇÕES

Equação 1	$A38_e = ÁreaREN_{base}$	68
Equação 2	$A45_e = (AP + ZEC + ZPE + RAMSAR) + DPH$	68
Equação 3	$E24_e = ÁreaRAN_{base}$	68
Equação 4	$A38'_p = \frac{ÁreaREN_{desafectada2005}}{ÁreaREN_{1995}}$	68
Equação 5	$A45'_p = \frac{Área_{urbana\ afectada\ 2005} + Área_{industrial\ afectada\ 2005} + Área_{turística\ afectada\ 2005}}{ÁreaTotal_{concelho}}$	68
Equação 6	$E24'_p = \frac{ÁreaRAN_{desafectada2005}}{ÁreaRAN_{1995}}$	68
Equação 7	$I_{CN_n} = Qt_n \times Ql_{\left(\frac{n}{n-1}\right)}$	69
Equação 8	$Qt_n = \frac{\sum(I_{Qt1_n}; I_{Qt2_n}; \dots; I_{Qtn_n})}{ÁreaTotal_{concelho}}$	69
Equação 9	$Ql_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} = \left(\frac{I_{Ql1_n}}{I_{Ql1_{n-1}}}; \frac{I_{Ql2_n}}{I_{Ql2_{n-1}}}; \dots; \frac{I_{Qln_n}}{I_{Qln_{n-1}}} \right)$	69
Equação 10	$Qt_n = \overline{E_n}$	69
Equação 11	$Ql_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} = \left[1 - P_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} \right]$	69
Equação 12	$I_{PNC_n} = E_n \times \left[1 - P_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} \right]$	69

Equação 13	$E_n = \frac{\overline{(I_{E1_n}; I_{E2_n}; \dots; I_{En_n})}}{\overline{ÁreaTotal}_{concelho}}$	70
Equação 14	$P_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} = \overline{\left(\frac{I_{P1_n}}{I_{P1_{n-1}}}; \frac{I_{P2_n}}{I_{P2_{n-1}}}; \dots; \frac{I_{Pn_n}}{I_{Pn_{n-1}}}\right)}$	70
Equação 15	$I_{PNC} = \frac{\overline{(A38_e; A45_e; E24_e)}}{\overline{ÁreaTotal}_{concelho}} \times \left[1 - \overline{(A38'_p; A45'_p; E24'_p)}\right]$	70
Equação 16	$\% \text{ de habitat} = \frac{\sum \text{área das manchas}}{\text{área total}_{concelho}}$	70
Equação 17	$\text{densidade de fragmentos} = \frac{n.^{\circ} \text{ de fragmentos}}{\text{área total}_{concelho}}$	71
Equação 18	$\text{área nuclear}_{habitat} = \text{área}_{mancha} - \text{área}_{efeito de orla}$	71
Equação 19	$I_{Forma} = \frac{Perímetro}{2\sqrt{\pi \times Área}}$	71

1 Introdução

A presente dissertação insere-se no âmbito do Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza e enquadra-se na problemática da articulação de objectivos entre Conservação da Natureza e Ordenamento do Território.

Sendo a área de Gestão Territorial a área de formação da autora, e sendo a problemática de Conservação da Natureza cada vez mais difusa e transversal, quer em termos espacio-temporais, quer sectoriais, a sua motivação prende-se com a necessidade cada vez maior de compatibilização de interesses no processo de gestão dos recursos naturais e no processo de ocupação e transformação do solo pelo Homem, defendendo uma abordagem integradora das diferentes políticas.

1.1 Identificação do Problema

A conversão e fragmentação dos *habitats* naturais constitui, actualmente, um dos principais problemas de Conservação da Natureza, que leva aos fenómenos de destruição de ecossistemas e de perda de biodiversidade (PNUA, 1995; Bennett, 2003).

Tal problema decorre fundamentalmente das forças motrizes de natureza antrópica relacionadas com as formas de uso, ocupação e transformação do solo, catapultando-o para o cerne das questões de Ordenamento do Território (ENCNB, 2001; Avaliação Milénio, 2004).

Uma das opções traçadas pela Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ENCNB), com vista à inversão deste fenómeno, centra-se na constituição de uma Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN), composta pelos “*territórios orientados para a conservação das componentes mais representativas do património natural e da biodiversidade*”.

Ainda segundo o mesmo documento, deverá ser promovida uma continuidade espacial e conectividade entre aquelas áreas nucleares de conservação através da criação de corredores ecológicos nos espaços rurais e urbanos, nomeadamente na figura de Plano Director Municipal (PDM).

Perante tal contextualização, e encontrando-se a maioria daqueles Planos em fase de revisão, propõe-se como ponto de partida a seguinte questão: como contribuir para a adequação destes instrumentos aos propósitos de Conservação da Natureza e, consequentemente, para a resposta ao problema identificado?

1.2 Premissas e Objectivos

Com vista à resolução da questão colocada a presente dissertação procede a uma avaliação, para a Região Centro, do grau de conformidade da execução de tais instrumentos face aos desígnios das políticas nacionais em termos de Conservação da Natureza, passando o objectivo específico pela operacionalização da ENCNB à escala local através da identificação de uma Estrutura Ecológica Municipal (EEM) que concorra para tais propósitos.

Para a concretização destes objectivos e subsequente resposta ao problema inicial, parte-se de um conjunto de premissas e de pressupostos, a saber:

- Por objectivos de Conservação da Natureza consideram-se os objectivos expressos pela ENCNB e posteriormente assimilados pelo Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), nomeadamente através da alínea d) do n.º 5, do art.º 1.º da Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro e dos anexos àquele diploma (no item *Conservação da natureza e valorização ambiental do território* do Relatório; na definição do objectivo estratégico 1, bem como dos respectivos objectivos específicos e

das medidas prioritárias no capítulo II, e na identificação das directrizes para os instrumentos de gestão territorial do Capítulo III, do programa de Acção);

- Entende-se que ao dar resposta ao primeiro objectivo daquela estratégia (“*conservar a Natureza e a diversidade biológica*”) se responde intrinsecamente aos restantes (“*promover a utilização sustentável dos recursos biológicos*” e “*contribuir para a prossecução dos objectivos visados pelos processos de cooperação internacional na área da Conservação da Natureza em que Portugal está envolvido*”);

- Um Ordenamento do Território com respeito pela aptidão natural do solo promove a Conservação da Natureza;

- Os territórios incluídos no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) são áreas nucleares privilegiadas para a conservação uma vez que já se encontram devidamente reconhecidos como detentores de valores naturais a proteger;

- Quanto maior a área afecta à conservação maior a probabilidade da existência de uma maior variabilidade de espécies e de um maior número de indivíduos;

- A preservação de *habitats* contribui para a conservação das espécies;

- Quanto maior a conectividade entre *habitats* isolados maior a probabilidade da sua utilização pelos seres vivos que deles dependam;

- Uma EEM pressupõe a indução de conectividade na paisagem, seja ela estrutural ou funcional;

- O estudo da evolução dos *habitats* é uma alternativa ao estudo das espécies, sendo a abordagem ecossistémica uma alternativa válida à abordagem específica.

1.3 Metodologia e dados utilizados

Para a elaboração da dissertação procede-se, numa primeira fase, à revisão bibliográfica através da clarificação do quadro conceptual e da contextualização e síntese das abordagens teóricas acerca das temáticas abrangidas. Para o levantamento dos critérios prioritários aos objectivos de Conservação da Natureza e do Ordenamento do Território bem como a sistematização das políticas, efectua-se ainda uma retrospectiva e síntese dos principais documentos regulamentares ao nível internacional e nacional.

De seguida, contextualiza-se a Região Centro em termos de características gerais e marcantes biofísicas, sócio-económicas e regulamentares, espaço em análise sobre o qual é aplicado o processo de avaliação definido de acordo com a recolha identificada no parágrafo antecedente.

Este processo é composto por duas vertentes: uma quantitativa, construída através da criação de uma *proxi* de Potencial Natural Concelhio (adaptado a partir do Índice de Capital Natural da OCDE segundo a lógica do modelo “*Pressão-Estado-Resposta*” - PER) aplicada a dados alfanuméricos provenientes de um inquérito efectuado pela Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) às Câmaras Municipais da região; e outra qualitativa, construída com recurso a ferramentas de Informação Geográfica, em que é efectuada uma análise integrada da paisagem, com base na cartografia da ocupação do solo, das áreas protegidas e da hidrografia, e a qual é aplicada apenas ao(s) concelho(s) seleccionado(s) na vertente anterior.

O modelo de avaliação ambiental PER utilizado pela OCDE na avaliação das políticas ambientais e de ordenamento de cada Estado (OCDE, 2003), e aqui adaptado ao exercício de avaliação da dinâmica das políticas municipais expressa pelos PDM, tem

subjacente a ideia de que as actividades humanas exercem pressões no ambiente (Pressão) afectando a sua qualidade e a quantidade dos recursos naturais (Estado). Por sua vez, a sociedade responde a estas alterações (Resposta) através de políticas ambientais, económicas e sectoriais que necessitam de ser avaliadas. A vertente quantitativa expressa-se, então, na tradução de Indicadores de Pressão, Estado e Resposta numa métrica de Capital Natural para um determinado território.

Na vertente qualitativa são utilizadas técnicas de Planeamento Biofísico, bem como métricas e conceitos de Ecologia da Paisagem, com vista à identificação das áreas com potencial natural e consequente definição de uma EEM passível de integração na RFCN.

Finalmente, é elaborada uma carta de síntese resultante do cruzamento e da compatibilização da aptidão biofísica do território, dos condicionantes regulamentares e das dinâmicas de uso e ocupação do solo, seguida da validação do modelo.

A fase de aplicação do processo de avaliação proposto subentende as respectivas etapas de compilação, normalização e consideração de condicionantes e restrições regulamentares quer em termos dos dados alfanuméricos, quer dos dados geográficos utilizados ao nível concelhio.

1.4 Resultados esperados

Espera-se que o trabalho desenvolvido possa vir a representar um contributo para a criação de metodologias de apoio à gestão e conservação da natureza a utilizar no processo de revisão dos PDM, otimizando o desempenho de tais Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) no domínio da espacialização das políticas nacionais com enfoque nesta área.

Propõe-se a integração de metodologias e métricas de disciplinas como a Ecologia da Paisagem e o Planeamento Biofísico, as quais contribuem, respectivamente, com princípios de sustentabilidade ecológica e com mecanismos de análise espacial essenciais à identificação dos *“territórios orientados para a conservação das componentes mais representativas do património natural e da biodiversidade”*.

Assim, visa-se com o presente trabalho, por um lado, identificar quais os PDM que melhor se adequaram aos propósitos de Conservação da Natureza e, por outro, fornecer orientações para a integração de conceitos ecológicos e objectivos de Conservação da Natureza na revisão destes planos e, conseqüentemente, de formatação futura de uma cartografia de síntese do capital natural potencial que integre a RFCN e que, assim, aumente a conectividade da paisagem.

2 *Enquadramento*

No presente capítulo efectua-se uma revisão da bibliografia e investigação produzidas acerca da importância do Ordenamento do Território para o cumprimento dos objectivos de Conservação da Natureza, relevância da articulação de conceitos e integração de políticas. São tidas em consideração diferentes figuras regulamentares e abordagens teóricas da conceptualização e das metodologias de análise, nomeadamente de áreas científicas complementares e úteis para a articulação pretendida.

2.1 **Quadro teórico-conceptual**

As temáticas da Conservação da Natureza e do Ordenamento do Território têm vindo a convergir sucessivamente, quer por via da tendência de conexão entre os domínios científicos implícitos, quer por via da evolução de ciências complementares, tendendo actualmente para a definição de áreas territoriais em rede destinadas à conectividade funcional de *habitats*.

2.1.1 Conceitos e sua articulação

Conservação da Natureza; Ordenamento do Território; Ecologia da Paisagem; Planeamento Biofísico

Segundo a definição adoptada pela União Internacional de Conservação da Natureza (UICN), em 1980, entende-se por **Conservação da Natureza (CN)** a “*gestão da utilização da biosfera pelo homem de modo a que possa proporcionar de forma perene os maiores benefícios no presente, mantendo ao mesmo tempo o seu potencial para satisfazer as necessidades e aspirações futuras*” (Vila Nova, 1980), sendo seus objectivos a preservação dos **ecossistemas**¹ e **habitats**² naturais (Decreto 21/93, de 21

¹ Complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microrganismos, e seu respectivo meio, que interagem como uma unidade funcional (Convenção da Diversidade Biológica, 1992; AM, 2005).

de Junho), dos processos e sistemas ecológicos e da diversidade genética, conceito que viria a servir de base para a ideia de desenvolvimento sustentável.

Em termos de direito nacional, definição semelhante é dada pela Lei de Bases do Ambiente (LBA – Lei 11/87, de 7 de Abril) traduzida na “*gestão da utilização humana da Natureza, de modo a viabilizar de forma perene a máxima rentabilidade compatível com a manutenção da capacidade de regeneração de todos os recursos vivos*” à qual o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril (diploma de transposição conjunta das disposições emergentes das directivas comunitárias *aves* e *habitats*, alicerces do direito comunitário em matéria de regulamentação relativa à CN que deram origem à Rede Natura 2000), vem acrescentar o “*conjunto das medidas necessárias para manter ou restabelecer os habitats naturais e as populações de espécies da flora e da fauna selvagens num estado favorável*”.

Apesar do Homem ser uma das suas partes integrantes e de intrinsecamente com ela beneficiar, não é tido neste caso como objecto directo dessa conservação mas sim como o agente do acto de conservar em si, revendo-se antes num dos objectivos que é o da satisfação das necessidades humanas futuras (UICN, 1980; LBA, 1987); daí que quase sempre, o conceito de CN, apareça definido através do conceito de **biodiversidade**³ ou associado à gestão de áreas de conservação.

Quanto ao **Ordenamento do Território** (OT) é definido na Carta Europeia de OT, em 1984, como “*expressão espacial das políticas económica, social, cultural e ecológica da sociedade*”, visando o desenvolvimento socio-económico sustentado das regiões, a melhoria da qualidade de vida, a gestão responsável dos recursos naturais e a protecção

² Local ou tipo de sítio onde um organismo/população ocorre naturalmente (Convenção da Diversidade Biológica, 1992).

³ Variabilidade entre organismos vivos de todas as origens, incluindo inter alia, ecossistemas terrestre e marinho e outros ecossistemas aquáticos e complexos ecológicos de que fazem parte; engloba diversidade intra e inter específica e ecossistémica (Convenção da Diversidade Biológica, 1992; UICN, 2004).

do meio ambiente segundo uma óptica de utilização racional do território (Ferreira, 2005), a qual é efectuada pela optimização dos recursos territoriais. Tal compatibilização deve ser efectuada de forma equilibrada e sustentável. Aquele documento acrescenta ainda o facto do OT ser *“uma disciplina científica, uma técnica administrativa e uma política que se desenvolve numa perspectiva interdisciplinar (...) segundo uma estratégia de conjunto”*.

Dado o recurso solo ser cada vez mais escasso e o seu uso poder ter os mais variados fins, os quais interagem e competem muitas vezes entre si, o conceito de OT tem vindo progressivamente a evoluir no sentido da integração das múltiplas abordagens disciplinares que para ele contribuem.

O OT passou, assim, a ser entendido enquanto um processo integrado, segundo uma percepção e concepção de conjunto, de organização do espaço biofísico num âmbito espacial alargado; traduz-se na espacialização harmonizada das diferentes estratégias sectoriais e na compatibilização das actividades, tendo em conta os constrangimentos naturais, humanos, económicos e políticos, numa perspectiva de optimização da capacidade de suporte de vida do território – seu objecto de intervenção; visa a correcção de desequilíbrios no espaço nacional, regional e local, assentando para isso num Sistema de Gestão Territorial (SGT) organizado segundo um quadro de interacção coordenada (LBA, 1987; Gaspar, 1995; LBPOTU, 1998).

Sistematizando, poder-se-á definir OT como um processo integrado de organização equilibrada do espaço (no seu significado abrangente), quanto ao uso, transformação e ocupação, tendo em vista a compatibilização das actividades e a optimização e sustentabilidade dos recursos (LBPOTU, 1998; CEMAT, 2007).

Assim sendo, para além da CN e do OT constituírem áreas interligadas, quer por um objecto de estudo comum – os recursos naturais finitos, quer pelo próprio agente activo – o Homem, poder-se-á ainda considerar o OT como um mecanismo para a protecção dos elementos do património natural (Conselho Europeu de Urbanistas, 2003), na medida em que promove “*estratégias que minimizam os conflitos entre a procura crescente de recursos naturais e a necessidade da sua conservação*” (DGOT, 1988).

No limite oposto, a *má* prática de um ordenamento, sem respeito pelas especificidades do território e pelos valores naturais aí existentes, revela-se uma das maiores responsáveis pela degradação da natureza, patente num modelo de ocupação desregrada caracterizado pelo grande consumo energético, pela pressão da estrutura edificada e pelas disfunções ambientais decorrentes (Henke, 2001).

Posto isto, poder-se-á considerar que, segundo o prisma da CN, o OT é instrumental e que, segundo o prisma do OT, a CN é uma das premissas de base.

Contudo, ambos os conceitos foram ganhando ao longo dos anos um certo descrédito e quase sempre uma conotação negativa, associados à sua ineficácia no cumprimento de objectivos e à limitação da liberdade de uso, ocupação e transformação do solo que lhes são imputados.

Por um lado, o OT tem sido várias vezes confundido com conceitos relacionados, designadamente em Portugal, nomeadamente com o conceito de **Planeamento Territorial** (PT). No entanto, enquanto o conceito de OT coloca o foco no processo de compatibilização dos usos e das actividades no espaço, efectuando-o pela subordinação aos fins, princípios gerais e objectivos específicos estabelecidos na respectiva Lei de Bases, o conceito de PT coloca o ênfase no plano enquanto Instrumento de Gestão Territorial (IGT) com função e natureza diferenciada, conforme o âmbito e o domínio

de intervenção. Através deste influencia a distribuição populacional e das actividades, vinculando entidades públicas e/ou particulares, com a sua expressão máxima, no caso nacional, ao nível dos Planos Especiais e Municipais de OT (PEOT e PMOT), em que se define, respectivamente, os regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais, fixando os usos e o regime de gestão compatíveis com a utilização sustentável do território, e o regime – classificação e qualificação – do uso do solo a que, por sua vez, se conformará o OT.

Pelo facto dos Planos serem mais conhecidos pelo que não permitem fazer do que propriamente por novas atitudes que possam impulsionar, assim como por serem demasiado genéricos, definindo zonamentos por excesso de áreas urbanizáveis que não correspondem às necessidades reais mas que geram expectativas de edificabilidade que não serão cumpridas, levando a que seja vertido no OT o descontentamento proveniente da dicotomia de interesses (público/privado).

Por outro lado, também a CN tem sido tratada como implícita no conceito generalista (e por vezes demasiado humanista) de Ambiente (Afonso, 2004), para além de ser quase sempre e só entendida como restritiva.

Quanto ao conceito de **Ambiente** refere-se, em termos ecológicos, ao conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos, económicos, sociais e culturais e suas relações com influência directa ou indirecta, mediata ou imediata nas condições de salubridade e conforto “*sob as quais qualquer pessoa ou coisa vive ou se desenvolve [;] a soma total de influências que modificam o desenvolvimento da vida ou do carácter*” (Tuan, 1965; LBA, 1987), podendo assim ter, ou não, a ver com a natureza viva; do ponto de vista dos seres humanos, um limite mínimo de salubridade e um limite mínimo de conforto delimitam fisicamente um meio ambiente saudável; o limite mínimo de salubridade (ar, água, clima, luz, solo, flora e fauna) é aquele que permite a reprodução da espécie, o

limite mínimo de conforto é aquele que garante condições de salubridade para as gerações humanas; verifica-se que o conceito está composto de elementos naturais e culturais.

A CN interage com o domínio do Ambiente dado ser um dos seus componentes e, no inverso, por ser condicionada pelas condições de salubridade e conforto por ele proporcionadas.

Após a clarificação de conceitos e retomando a ideia inicial da articulação entre CN e OT, entende-se que ambos os conceitos não devem ser concebidos um sem o outro, já que se defende uma abordagem holística do território, através da integração de domínios. Estes devem igualmente internalizar contributos de outras áreas de conhecimento fundamentais para essa articulação, à semelhança do PT e Ambiente, disciplinas já contextualizadas, bem como das que serão ainda objecto de contextualização de seguida: Ecologia da Paisagem e Planeamento Biofísico.

A **Ecologia da Paisagem**, com a sua origem na Europa Ocidental após 1950, estuda as variações espaciais na paisagem - alteração do **padrão**⁴ -, nas suas vertentes biofísicas e sociais, bem como dos factores indutores dessa alteração, preconizando soluções conciliadoras baseadas na modelagem de arranjos espaciais da capacidade suporte do meio, dos ecossistemas e usos da terra, visando a integridade ecológica do seu objecto de estudo – a paisagem.

Qualquer problemática que tenha por objecto de estudo factores que necessitem de ser territorializados não pode deixar, assim, de ter em linha de conta a sua base de suporte: o **local**. Este deve ser entendido como sede de todas as interacções entre processos biofísicos (Schneider, 1982), no qual se inclui o homem com as funções quer de agente modificador, quer de objecto modificado pela adaptação ao meio.

⁴ Lógica de organização da paisagem (Curado, 2002).

Desta simbiose Homem-Meio resultam unidades de paisagem que mais não são do que a marca do acumular de informação acerca da história desse relacionamento. A **paisagem** é uma unidade geográfica, ecológica e estética que traduz a síntese da interacção entre a acção do Homem e a reacção da Natureza (componentes bióticos, abióticos e antrópicos), reflectindo actualmente o registo acumulado do seu processo de formação (LBA, 1987; Mazza, 2006, Convenção Europeia da Paisagem). Segundo Forman e Godron (1986), a paisagem define-se como uma porção de território heterogénea constituída por ecossistemas inter-actuates que se vão repetindo no espaço e no tempo segundo padrões semelhantes (Curado, 2002). Ainda segundo aqueles autores a compreensão da paisagem passa pela percepção do funcionamento entre os seus três componentes: estrutura, função e evolução.

À **estrutura** compete a distribuição espacial dos elementos parcela, corredor e matriz (adiante caracterizados) determinada por acontecimentos naturais e antrópicos, à **função** o movimento associado ao funcionamento do sistema biofísico (fluxos de organismos, matéria e energia) que constitui a paisagem e à **evolução** corresponde a dinâmica de transformação dos dois componentes anteriores. Partindo da análise conjunta do evoluir da sua estrutura e da sua função é possível prever o potencial uso e ocupação do solo, distribuição de espécies e de *habitats* (Mazza, 2006; *Scottish Natural Heritage*, 2004).

De acordo com esta área científica, e segundo paradigmas introduzidos pela primeira vez por Forman e Godron, os elementos em que se organiza a paisagem (parcela, corredor e matriz) distribuem-se no espaço em função dos acontecimentos naturais e antrópicos ocorridos e articulam-se, por sua vez, com os conceitos de estrutura e de função já definidos (*Scottish Natural Heritage*, 2004).

Por **parcela** entende-se um elemento espacialmente limitado por duas dimensões, resultante da diversidade dos recursos naturais e da intervenção antrópica. As parcelas

variam consoante o tamanho, forma, tipo, heterogeneidade e características dos limites, induzindo a quantidade de biomassa, produtividade, diversidade de espécies e de *habitats* existentes.

O conceito de **corredor** subentende uma estrutura linear na paisagem, a qual pode diferir quanto à origem, largura, grau de conectividade com os demais elementos e curvilinearidade. Este tipo de elemento desempenha funções de transporte, filtro, fonte, depósito ou barreira, de acordo com a conjugação das características anteriores, podendo materializar-se em exemplos como linhas de água, estradas, sebes e valas.

A **matriz** é a base de suporte mais homogênea indutora da dinâmica da paisagem e onde as parcelas e corredores se organizam formando um mosaico de acordo com determinados padrões espaciais.

Outros conceitos-chave utilizados na Ecologia da Paisagem são a escala e a conectividade da paisagem.

No que respeita à **escala**, esta define-se segundo Turner *et al.* (2001) como “*a dimensão espacial ou temporal de um objecto ou processo, caracterizada por grão e extensão*”, em que o **grão** corresponde à unidade mais pequena de análise e a **extensão** à totalidade da paisagem ou duração temporal estudada, pelo que variam ambos em conformidade com a área ou período escolhidos.

A utilização deste conceito requer uma postura crítica por parte do cientista, aquando da comparação de resultados provenientes de análises efectuadas com base em escalas diferentes, bem como relativamente aos critérios de ponderação usados na definição de limites na paisagem, pois influem na omissão, ou não, de processos ecológicos ou elementos que possam ocorrer em áreas ou intervalos de tempo contíguos e no entanto influenciar a área ou período em estudo e, consequentemente, na identificação de

padrões, factores relevantes para a tomada de decisões em matéria de OT e CN (Paese, 2002).

Relacionado com o conceito de escala encontra-se o conceito de **conectividade** já mencionado, como oposto ao da fragmentação, definido por Taylor (1993) como o “*grau de facilidade ou inibição que os vários elementos estruturais da paisagem [não necessariamente lineares (Bennett, 2004)] opõem à manutenção de fluxos entre manchas naturais*”.

Constitui um elemento funcional (resposta das espécies à estrutura da paisagem) e estrutural (contiguidade de manchas de *habitat* ou padrões da paisagem) preponderante para a ocorrência dos fenómenos ecológicos, hidrológicos e geomorfológicos (Laranjeira & Teles, 2005; Paese, 2002), não sendo, no entanto, condição *sine qua non* a existência de conectividade estrutural para que se verifique uma conectividade funcional. De facto é possível ter-se uma paisagem conexa mas fisicamente fragmentada, desde que a função de suporte aos processos e fluxos ecológicos seja assegurada pela matriz de base (*Scottish Natural Heritage*, 2005).

“*O reconhecimento de que a conectividade constitui um dos atributos mais importantes para a dispersão e persistência de populações de espécies espacialmente estruturadas – metapopulações*⁵” (Bennett, 2003), bem como de fluxos essenciais à dinâmica e integridade ecológica (Laranjeira & Teles, 2005), tem levado à sua integração no exercício de OT e CN.

⁵ Uma metapopulação pode ser definida como uma população constituída por um conjunto de subpopulações conectadas por movimentos de imigração e emigração, as quais habitam mosaicos de *habitats* isolados entre si (Fushita, 2006).

A **fragmentação**⁶ da paisagem descreve um processo ou um estado, dependente do factor tempo, que leva à separação de elementos anteriormente conexos por conversão do uso do solo. Este facto ocasiona perda, redução e/ou isolamento de *habitats* (Curado, 2002; *Scottish Natural Heritage*, 2005). Cumulativamente, a área efectiva de *habitat* interior não perturbado traduz-se numa porção menor do que a respectiva superfície total dos fragmentos remanescentes (Laranjeira & Teles, 2005), por via da indução do **efeito de barreira** materializado nos *habitats* degradados que não viabilizam o movimento, e pelo **efeito de fronteira** – resultado da interacção entre dois ecossistemas adjacentes, quando separados por uma transição abrupta – que reduz a área de *habitat* interior, ambos efeitos com consequências nos fluxos de organismos, matéria e energia (UICN, 2004).

Factores como estes resultam na perda de qualidade e quantidade de *habitat*, determinando efeitos ecológicos negativos que se manifestam num nível de “*stress*” adicional a que as espécies e ecossistemas são sujeitos, o que aumenta a vulnerabilidade à invasão por espécies não-indígenas e à ruptura de processos ecossistémicos, podendo levar ao colapso ecológico (UICN, 2004; Fushita, 2006; Moschini, 2005).

À semelhança da área da Ecologia da Paisagem, também o **Planeamento Biofísico**, apesar de ser uma disciplina relativamente recente (anos 80), constitui já um sério contributo para o estudo da dinâmica da paisagem e para a avaliação do respectivo potencial territorial – “capital de um território determinado por um conjunto de factores de vários tipos que originam uma combinação que tornam possíveis determinados acontecimentos” (CEMAT, 2007) – identificando o uso óptimo de uma paisagem tendo em conta a interacção de todos os seus componentes biofísicos. É uma ciência que integra matérias sectoriais, utilizando descritores como: clima, relevo, uso e cobertura

⁶ Redução da área de *habitat* nativo, por conversão de uma única mancha em vários mosaicos menores e isolados entre si (adaptado de vários autores).

do solo, hidrologia, geologia, litologia, etc., no sistema Paisagem, através da representação, sobreposição e análise espacial multidisciplinar, balizada por conceitos ecológicos e regulamentação ambiental.

O Planeamento Biofísico pode aplicar-se a qualquer escala espacial e temporal a que reportem os dados de análise e a qualquer tipo de paisagem (urbana/rural, natural/artificial), sendo uma das suas maiores expressões a realização de avaliações de impacte ambiental a projectos e programas, bem como do capital territorial de uma determinada unidade de paisagem (CEMAT, 2007).

As ferramentas disponibilizadas pelas disciplinas da ecologia da paisagem e do planeamento biofísico, surgem assim como mais-valias para uma abordagem integrada das interacções entre as actividades antrópicas e os ecossistemas naturais e não naturais (*Scottish Natural Heritage*, 2005; Paese, 2002) patentes nos padrões espaciais da paisagem, possibilitando a avaliação das alterações do uso do solo e consequentemente da **conversão**⁷ de *habitats*, pela quantificação e comparação da composição e estrutura da paisagem, passos indispensáveis aos processos de CN e de OT (*Scottish Natural Heritage*, 2005).

2.1.2 Contextualização

É no território que se inscrevem todos os recursos bióticos e abióticos, dos quais o homem depende. Tendo o território uma capacidade de carga finita enquanto ecossistema que fornece serviços de provisão, reguladores, culturais e de suporte essenciais à vida e bem-estar humano (dos quais se estima depender 40% da economia mundial e 80% das necessidades dos povos - ENCNB, 2001), exigem-se esforços no sentido da preservação dos recursos naturais e da biodiversidade perante o incremento e alteração da ocupação e usos antrópicos do espaço físico.

⁷ Alteração do estado natural do *habitat* para outro uso, por acção antrópica (adaptado de vários autores).

Efectivamente, a relação de dependência entre o Homem e a Natureza deu lugar ao domínio pelo primeiro, com a ocupação e transformação generalizada dos espaços em detrimento das restantes espécies, e a consequente depleção dos recursos naturais que se tem mantido ao longo de todo o processo civilizacional, com as características próprias de cada período.

No entanto, a grande “explosão” do impacto humano sobre o território, em termos globais, iniciou-se no final do séc. XVIII e princípio do séc. XIX, aquando do processo Europeu de industrialização. Este processo com já mais de dois séculos, marcado pelo êxodo rural das populações, teve como principais consequências o despovoamento do mundo rural, a concentração desordenada nos aglomerados e periferias urbanas, a ocupação de solos férteis e de *habitats* naturais com vias de comunicação e edificação – aumentando a impermeabilização do solo e a necessidade da importação de bens de primeira necessidade –, a introdução de espécies exóticas, a quantidade e extensão de deslocamentos, o consumo de recursos energéticos e o consequente aumento das poluições atmosférica, hídrica e dos solos, associadas quase sempre à insuficiência de uma infraestrutura básica depuradora (Henke, 2001).

Apenas nos últimos 100 anos – quer pelo incremento das escalas de produção (que levou a que a economia global crescesse mais de seis vezes) e dos resíduos resultantes, segundo um modelo baseado na racionalidade puramente económica com vista à maximização dos lucros (Lopes, 2001), quer pelo incremento de produção de alimentos e redução das taxas de mortalidade, que levaram ao acréscimo exponencial da população mundial (que aumentou de um para seis biliões de habitantes apenas entre 1900 e 2000 - UICN, 2004) muitas vezes com modelos de ocupação difusa no espaço – “o Homem modificou os ecossistemas mais rápida e extensivamente que em qualquer intervalo de tempo equivalente na história da humanidade” (Avaliação Milénio, 2005).

Os impactos ecológicos da demografia populacional não são facilmente dissociáveis dos impactos da intensificação das actividades económicas e do aumento do consumo de recursos daí resultante. No entanto, a sua espacialização nem sempre é coincidente. Ou seja, o desenvolvimento económico de alguns territórios implica por vezes a drenagem dos recursos de outros, não correspondendo a uma distribuição igualitária nem dos benefícios nem dos prejuízos (UICN, 2004).

As dicotomias económicas e ambientais ganharam principal “expressão” no agravar do peso relativo da proporção da população considerada pobre (representando actualmente 78% da população mundial) e nos desastres ambientais ocorridos com impactos generalizados a todas as espécies, incluindo o próprio Homem.

Estes “pontos negros”⁸ da história acabariam por funcionar como “pedagogia da catástrofe” na alteração de mentalidades, despertando aos poucos a consciência mundial para a necessidade da tomada de medidas no sentido da conservação dos recursos e da diversidade biológica, segundo uma óptica de desenvolvimento sustentável.

Da exclusiva intervenção das ciências naturais, passando pela intersecção dos diferentes domínios literários e consequentes preocupações sociais, em matérias como educação, saúde, qualidade de vida e direito, até à sua expressão através de movimentos sociais, tratados e convenções⁹, apontou-se no sentido da consciencialização da transversalidade

⁸ Primeira grande guerra (1914); envenenamento por poluição do ar com dióxido de enxofre no Vale de *Meuse*, Bélgica (1930); segunda grande guerra (1945); envenenamento por poluição do ar com dióxido de enxofre na *Pensilvânia*, USA (1948); *Smog* Londrino (1952); doença de *Minamata* por envenenamento com *mercúrio*, no Japão (1956); envenenamento ambiental por DDT (1962); derrame petrolífero do *Torrey Canyon* (1968); acidente industrial de *Seveso*, na Índia (1976); derrame petrolífero do *Amoço Cadiz*, na costa da Bretanha (1978); desastre nuclear de *Three Mile Island*, nos EUA (1979); acidente industrial de *Bhopal* (1984); desastre nuclear de *Chernobyl*, na ex-União Soviética (1986); derrame petrolífero do *Exxon Valdez* (1989); queima de um grande número de poços petrolíferos aquando da guerra do Golfo com dispersão de gases e de crude pelo deserto; entre outros (1991) (adaptado de vários autores).

⁹ (1933) A convenção de Londres para a conservação da fauna a flora selvagens em África; (1940) a convenção de Washington para a fauna, flora e beleza panorâmica da América; (1945) convénio sobre a depleção de recursos piscatórios; (1948) convenção de *Fontaineblau* que daria, mais tarde, origem à criação da União Internacional para a CN; (1949) a conferência da ONU sobre conservação e utilização

das questões ambientais à própria existência humana, com especial preponderância para as questões relacionadas com a diversidade das espécies.

No entanto, a redução da biodiversidade assumiu, fundamentalmente nas últimas décadas, proporções nunca antes atingidas, conforme aponta o Relatório da Diversidade Biológica, publicado em 1995, no âmbito do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA). Calcula-se que, no último século, o Homem tenha sido responsável por um acréscimo da extinção de espécies 1000 vezes superior ao verificado em qualquer outro período da história da Terra, encontrando-se mais de 16.000 outras espécies ameaçadas de desaparecimento (12% das aves; 23% dos mamíferos; 25% das

de recursos; (1954) a convenção de Londres para a prevenção da poluição do mar por hidrocarbonetos; (1957) o tratado de Roma que rapidamente passa a englobar acções comunitárias de protecção social e ambiental; (1960) a convenção de Paris acerca da responsabilidade civil em matéria de prejuízo nuclear; (1962) o Conselho da Europa com a criação do Comité de Peritos Europeus para a CN; (1962) a publicação do livro de *Rachel Carson* intitulado “*Silent Spring*” sobre os efeitos adversos da utilização abusiva dos pesticidas e insecticidas químicos sintéticos; (1962) o tratado de Moscovo com a proibição de ensaios de armas nucleares à superfície; (1968) conferência da ONU sobre ambiente humano, introduzindo no direito o combate à poluição; (1968) conferência intergovernamental da Biosfera, em Paris, como o primeiro grande encontro sobre ambiente, ao nível mundial; (1970) celebração do Dia da Terra e do primeiro ano da CN ao mesmo tempo que é criado o Programa “*Man and Biosphere*”; (1971) fundação das ONG’s ambientalistas *Greenpeace* e Amigos da Terra; (1972) conferência internacional de Estocolmo de onde resultou o PNUA e na qual se efectua o primeiro pacto formal em termos de reconhecimento de um problema ambiental, introduzindo-se conceitos como “dano ecológico”, “estudo de impacte ambiental”, princípios de “poluidor-pagador”, “participação” e “prevenção”; (1972) a convenção de Londres sobre poluição marinha por despejos de resíduos; (1973) a convenção de Londres acerca da poluição causada por navios (MARPOL); (1973) a convenção de Washington centrada no comércio internacional de espécies ameaçadas (CITES); (1974) convenção sobre a protecção do ambiente marinho na área do mar báltico; (1975) introdução do conceito de “Educação Ambiental” na conferência de Belgrado; (1977) declaração de *Tbilissi* na conferência Internacional de Educação Ambiental; (1979) o tratado de Genebra sobre poluição transfronteiriça a longa distância; (1979) a convenção de Berna para a conservação da vida selvagem e dos *habitats* naturais; (1982) convenção de *Montego Bay* sobre o direito do mar; (1982) conferência de Estocolmo + 10, em Nairobi, onde é formada a CMAD; (1985) convenção de Viena para a protecção da camada do ozono; (1987) institucionalização do Acto Único Europeu onde a política do ambiente é expressamente introduzida pelo Tratado de Maastricht (art. 130R) como uma política comum; (1987) protocolo de *Monterreal* sobre as substâncias que rarefazem a camada do ozono; (1987) Relatório de *Brundtland* onde surge o conceito do “Desenvolvimento Sustentável” e a indissociabilidade entre economia e ambiente; (1987) convenção de Basileia sobre movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e sua eliminação; (1987) congresso da UNESCO sobre Educação Ambiental, em Moscovo; (1992) conferência do Rio de Janeiro sobre Ambiente e Desenvolvimento; (1992) convenção de Helsínquia para a protecção e utilização dos cursos de água transfronteiriços e de lagos internacionais; (1993) convenção de *Lugano* sobre responsabilidade por danos de actividades perigosas; (1995) convenção Internacional sobre Alterações Climáticas e Biodiversidade; (1996) adopção da Estratégia Pan-Europeia de Diversidade Biológica e Paisagística; (1997) declaração de *Thessaloniki* na conferência Internacional de Ambiente e Sociedade, onde é considerada a Educação Ambiental como o primeiro grande investimento para um mundo durável; (1998) adopção da Estratégia da CE em matéria de diversidade biológica; (2000) protocolo de biossegurança, conferindo o direito dos países à recusa das OGM’s; (2001) assinatura do protocolo de *Quioto* acerca da redução das emissões de poluentes gasosos com efeito estufa; (2002) cimeira de Joanesburgo acerca do Desenvolvimento Sustentável.

árvores coníferas; 32% dos anfíbios), valores estes subestimados devido à pouca informação existente (AM, 2005; UICN, 2007).

Para além do valor intrínseco de existência que todas as espécies detêm na natureza, a valorização da biodiversidade reveste-se de extrema importância como determinante da nossa capacidade de adaptação às circunstâncias em mutação, devendo ser considerada nos mais variados domínios. Apontam-se a título de exemplo alguns dos benefícios associados tais como: económicos e de sobrevivência, designadamente com a produção de alimentos, materiais de construção, combustível, madeira, fibra, resina, fontes genéticas e criação de emprego; benefícios sociais, pela estética, turismo, lazer, tradição, simbolismo e espiritualidade; benefícios científicos e educacionais, relacionados com o conhecimento no domínio da evolução e da origem da vida, na cura de doenças, na produção de medicamentos e no combate a epidemias; benefícios ecológicos, enquanto suporte de vida, no controlo de cheias, protecção do solo contra a erosão, filtração da água e purificação do ar, polinização e regulação do clima.

2.1.3 Cenários e novas abordagens

De acordo com a previsão sobre a evolução demográfica e distribuição populacional em termos mundiais, inserida num estudo elaborado entre 1999 e 2004, pela UICN, no âmbito da salvaguarda das áreas classificadas face ao quadro de alterações globais, estima-se que se mantenha o actual crescimento exponencial da população até 2050, ano em que virá a estabilizar com 8,9 biliões de habitantes. Desta população cerca de 60% habitará as principais áreas urbanas, principalmente as localizadas no litoral, onde se espera uma aceleração da urbanização e um incremento da mobilidade. Por outro lado, os dados globais utilizados apontam ainda para uma tendência em termos etários de diminuição em 20% do peso relativo das crianças (dos 0 aos 14 anos) e de um aumento

de três vezes mais do peso absoluto e relativo dos idosos (com idades iguais ou superiores a 65 anos).

Em complemento a estes dados, as estimativas apresentadas no projecto levado a cabo pelas Nações Unidas (de 2001 a 2005), intitulado *Avaliação Milénio* (AM), com a finalidade de avaliar o estado dos ecossistemas mundiais, apontam ainda no sentido de um aumento de quatro vezes da economia mundial até 2050. Isto é, o incremento das actividades económicas, da produção, da procura e consequente consumo, do volume de importações e exportações, etc.

Estas previsões não podem ser dissociadas dos impactos, com repercussões directas na biodiversidade, inerentes ao aumento do consumo de recursos naturais e consequente alteração do uso e intensidade de exploração dos *habitats*, que por sua vez representam impactos crescentes nos ecossistemas e respectivos serviços (Mazza, 2006), à distribuição populacional muitas vezes concentrada nas regiões de maior sensibilidade ecológica e/ou de maior valor conservacionista, à reestruturação da paisagem rural como consequência da crescente urbanização e aumento de população, e ao incremento das infraestruturas de transporte favoráveis à fragmentação de *habitats*, alteração dos padrões de infiltração, erosão e sedimentação (UICN, 2004).

Retomando o estudo realizado pela UICN, apenas um quinto da cobertura florestal do planeta se mantém preservada, grande parte das planícies foi convertida em agricultura e pastorícia, e perdeu-se metade da área húmida durante o século XX. Os *habitats* naturais remanescentes estão a ser gradualmente fragmentados em mosaicos cada vez menores, com os efeitos negativos crescentes sobre a abundância e distribuição de espécies, e sobre a provisão dos serviços prestados pelos sistemas naturais (UICN, 2004).

Apesar da transversalidade das questões de CN aos diferentes âmbitos espaciais, prevê-se que seja no espaço urbano, por ser o de maior concentração e intensidade da procura de recursos, que se venham a materializar os desastres com maior gravidade, ganhando rosto nos aglomerados urbanos (Gaspar, 1995): *“o ambiente físico é grandemente afectado pela escala crescente das actividades económicas, pela urbanização contínua e consumidora de solo, pelo declínio da agricultura e pela expansão das redes de infraestruturas e de serviços [levando a que] os espaços naturais no interior e ao redor das cidades [tendam] a desaparecer sob a pressão da expansão económica”* (in «A visão do Conselho Europeu de Urbanistas sobre as cidades do séc. XXI», 2003).

Contudo, à semelhança do publicado no relatório resultante da AM *“são [ainda] poucos [e recentes] os modelos e instrumental científico e de avaliação disponíveis (...) para se prognosticar mudanças futuras nos serviços dos ecossistemas”*. De acordo com alguns dos resultados obtidos neste estudo *“cerca de 60% dos serviços dos ecossistemas examinados [foram] degradados ou utilizados de forma não sustentável”* em prol da intensificação do fornecimento de serviços tais como a alimentação humana. Foram igualmente verificadas evidências *“de que as mudanças em curso nos ecossistemas têm feito crescer a probabilidade de mudanças não lineares... [designadamente o] surgimento de doenças, alterações abruptas na qualidade da água, aparecimento de “zonas mortas” em águas costeiras, colapso da pesca, alterações nos climas regionais, (...) perda de biodiversidade e degradação do solo”*, apresentando-se a título de exemplo conclusões como:

- *“Uma grande parte dos principais biomas¹⁰ mundiais foi convertida, até 1990, principalmente para a agricultura;*

¹⁰ Grandes ecossistemas regionais, representados por um tipo principal de vegetação resultado das condições climáticas dessa região (adaptado de vários autores).

- *A distribuição das espécies está a tornar-se cada vez mais homogénea entre regiões, traduzindo-se numa perda de biodiversidade;*
- *A taxa de extinção de espécies pelo homem aumentou, nos últimos séculos, cerca de 1.000 vezes comparativamente a taxas históricas do planeta.”*

O mesmo estudo refere a maior probabilidade dessas mudanças não lineares resultarem das “*pressões crescentes de diversos vectores directos de mudanças nos ecossistemas*”: a crescente procura ser levada a cabo não só pela utilização de parte da oferta disponível de serviços dos ecossistemas como pelo aumento da sua produção, através do uso da introdução de novas tecnologias (também estas por vezes com impactos negativos) e do consumo de maiores áreas.

A problemática assinalada de conversão e fragmentação de *habitats* naturais, resultante do padrão espacial associado à transformação do uso do solo que o Homem tem vindo a adoptar ao longo da História, alterou já significativamente o contexto dos esforços de CN. Efectivamente, apesar de serem processos que podem ocorrer devido a causas de origem natural, quando têm origem antrópica possuem quase sempre uma área de abrangência mais alargada e danos de difícil reversibilidade, encontrando-se actualmente documentados como os factores que de forma mais generalizada e intensa têm contribuído para a perda de biodiversidade (UICN, 2004; Bennett, 2004; Laranjeira & Teles, 2005; Mazza, 2006; Moschini, 2005; Fushita, 2006).

Por todos os aspectos referidos entende-se que uma abordagem efectiva deverá passar por uma visão global e integrada dos diferentes vectores intervenientes no espaço. Uma política/estratégia de CN não deve cingir-se à delimitação de áreas restritas destinadas à conservação (Vila Nova, 1980; Telles, 1982) tal como vem sendo adoptado pela política mundial, já desde 1872 (com o exemplo da criação do primeiro Parque Nacional de

Yellowstone, nos EUA) – as quais correspondem actualmente a manchas cada vez mais isoladas (Laranjeira & Teles, 2005; *Scottish Natural Heritage*, 2005), nem a uma avaliação “estática” no tempo sob pena da distorção de tendências.

De acordo com o entendimento geral entre os conservacionistas as **unidades de conservação**¹¹ são os locais mais efectivos para a conservação *in situ*¹² da biodiversidade. Segundo esta perspectiva propõe-se o estabelecimento de um sistema de áreas protegidas que maximize a integridade dos ecossistemas e representatividade das comunidades ecológicas e, conseqüentemente, minimize o risco de extinção de espécies (Mazza, 2006).

Propõe-se ainda a distinção de parcelas em que prevalece em absoluto o estatuto de preservação de ecossistemas inalterados, exclusivamente sujeitos a estudos científicos, das demais áreas onde se toleram as actividades antrópicas ou até mesmo se fomenta a sua coexistência (sem prejuízo das diferentes classificações adoptadas por cada Estado) (DL 19/93, de 23 de Janeiro).

No entanto, apesar da consensualidade quanto ao facto deste tipo de unidades ser mais eficaz na conservação do que áreas não protegidas, estudos recentes sugerem que as mesmas devem ser integradas em redes ecológicas que mantenham a conectividade da paisagem possibilitando a dispersão das espécies e fluxos de matéria e de energia entre *habitats* por intermédio de um “**contínuum natural**”¹³ estrutural e funcional (Cabral, 1982), tendo por base uma avaliação dinâmica da evolução temporal de padrões de distribuição da paisagem e o respeito pelas reais aptidões do território.

¹¹ Superfícies de terra ou mar, geograficamente definidas, designadas e regulamentadas, consagradas a objectivos específicos de conservação, protecção e manutenção da diversidade biológica, recursos naturais e culturais associados, e gerida por meios jurídicos e outros instrumentos eficazes (CDB, 1992; UICN, 1994).

¹² Conservação dos ecossistemas e *habitats* naturais no seu meio natural, onde tenham desenvolvido as suas propriedades específicas (CDB, 1992).

¹³ Sistema contínuo de ocorrências naturais suportes da vida silvestre e da manutenção do potencial genético; contributo para o equilíbrio e estabilidade do território (LBA, 1987).

A este tipo de abordagem subjazem as concepções da Ecologia da Paisagem e do Planeamento Biofísico (Fushita, 2006; Mazza, 2006), disciplinas complementares fundamentais para o exercício do OT, incorporação igualmente defendida por autores como Forman e Godron, Cancela D'Abreu, Teresa Andresen, Naveh, Julius Fabos, Forster Ndubisi, Luís Ribeiro, Frederick Steiner, Ian McHarg e Jack Ahern (*in* Curado, 2002).

Algumas das teorias defensoras desta integração partem dos pressupostos de conectividade funcional e/ou estrutural da paisagem, traduzindo-a no recurso à implementação de redes ecológicas e de corredores verdes *“suportados por uma estrutura física que tanto se pode desenvolver ao longo de sistemas biofísicos preexistentes, como apoiar-se num conjunto variado de ligações físicas delimitadas para o efeito”* (Laranjeira & Teles, 2005). Neste grupo inserem-se as teorias dos *“greenways”*, *“ecological networks”*, *“habitat networks”*, *“stepping stones”*, *“corridors”*, *“ecostabilization”* e *“ecological compensative áreas”* (Scottish Natural Heritage, 2005; Laranjeira & Teles, 2005), definidos pelos autores Julius Fabos e Jack Ahern como elementos estruturais de integração da função ecológica (de movimento e *habitat*) no OT (Curado, 2002), os quais serão retomados no capítulo três.

Segundo Bennett (2003), algumas das razões pelas quais as redes de conectividade podem funcionar como auxílio à viabilidade das espécies prendem-se com o facto de promoverem os movimentos locais, a dispersão de indivíduos e espécies, o nomadismo e a migração sazonal, encorajando a recolonização de *habitats* abandonados e a troca genética entre diferentes populações da mesma espécie. Apesar daquele autor chamar à atenção para os possíveis efeitos nefastos, relacionados com a difusão de espécies invasoras, refere também que existem muito poucos factos deste tipo documentados, intitulado-os de *“excepções à regra”*.

Neste sentido, um grande número de investigações e projectos, designadamente no âmbito do estabelecimento de redes ecológicas, têm sido levados a cabo um pouco por todo o mundo, principalmente após a adopção da Convenção de Diversidade Biológica (CDB), em 1992, e posterior assinatura da Estratégia Pan-Europeia para a Conservação da Diversidade Biológica e Paisagística, de entre os quais, realizados por entidades como a Comissão Mundial das Áreas Protegidas da UICN, a Comissão de Gestão de Ecossistemas e a Comissão Escocesa do Património Natural, demonstrando a sua aplicabilidade para criar ou recuperar conexões entre áreas com interesse de conservação e regiões envolventes, em países como a Escandinávia, América do Norte, América do Sul, Inglaterra, Escócia, Holanda, entre outros (Bennett, 2004; *Scottish Natural Heritage*, 2004; Mazza, 2006).

Para a definição destes sistemas/redes de áreas de conservação são aplicados princípios ecológicos, assentes em noções, teorias e métricas como riqueza¹⁴ e abundância de espécies, endemismos¹⁵, “biogeografia das ilhas”¹⁶, “dinâmica de metapopulações” e “fonte-sumidouro”¹⁷ (UICN, 2004; *Scottish Natural Heritage*, 2005; Fushita, 2006), bem como considerações acerca dos vectores de mudanças globais.

Foi neste contexto que, na década de 80, foram introduzidas as mais-valias decorrentes da incorporação de técnicas de análise espacial do Planeamento Biofísico na prática da Ecologia da Paisagem conferindo-lhe “*um carácter mais aplicado a partir de 1986*”

¹⁴ Variedade de espécies num dado local e unidade de tempo, determinada pela qualidade e pelos atributos estruturais da paisagem (Scottish Natural Heritage, 2005).

¹⁵ Ocorrência de espécies numa área restrita e relativamente isolada, que não se repetem noutras áreas; utilizada como medida de insubstituibilidade de um *habitat* (UICN, 2004).

¹⁶ A riqueza de espécies de uma ilha depende da área e da distância da mesma ao continente, pelo que as ilhas mais pequenas e mais afastadas tendem a possuir uma biodiversidade mais pobre, por serem mais susceptíveis à extinção e por ser difícil a propagação a partir do continente (Fushita, 2006; Paese, 2002).

¹⁷ Teoria que introduz a noção de qualidade de um *habitat* como factor que faz depender a dinâmica das espécies, sendo que os *habitats* “fontes” detêm um saldo fisiológico de indivíduos positivo e vice-versa (Fushita, 2006; Paese, 2002).

(Paese, 2002), as quais, potenciadas pelo recurso a Sistemas de Informação Geográfica (SIG), se tornaram num auxílio fundamental para o apoio à tomada de decisão.

Esta incorporação tinha já sido proposta por Ian McHarg (1967), o qual defendia que para além da caracterização em termos evolutivos e do diagnóstico do existente, quanto a valores naturais e antrópicos e dinâmicas de povoamento, o processo de análise da paisagem deveria integrar ainda uma avaliação da aptidão natural do território para a localização dos diferentes usos, pressupondo este método a realização de cartas de aptidão, as quais após integração e identificação de incompatibilidades de usos, darão origem a uma carta-síntese de usos potenciais que servirá de apoio à gestão.

Concomitantemente, e porque para o necessário conhecimento integrado da paisagem há que ter em conta todos os seus agentes modeladores – directos ou indirectos, esta espacialização de prioridades deverá ser “depurada” por um conjunto de orientações políticas, tendências, recursos disponíveis e por uma avaliação relativa de custos e benefícios, tendo em conta factores de alterações globais socio-económicas (dinâmicas de crescimento populacional, crescimento económico, consumo, etc.) e institucionais (regulamentação, estratégias governamentais, conhecimento e cultura, etc.). Isto para que áreas de conservação possam ser desenhadas e geridas no sentido de responder simultaneamente às prioridades e objectivos locais e nacionais, numa óptica de racionalidade e exequibilidade (UICN, 2004).

No entanto, no decorrer do processo de atribuição de prioridades quanto à classificação de um tipo de uso do solo em detrimento dos demais, colocam-se quase sempre ao gestor dificuldades decorrentes da insuficiência de informação (principalmente georeferenciada) designadamente no que respeita aos valores naturais e sua importância relativa face aos restantes a considerar. Vejam-se as lacunas existentes quer em termos de registos de espécies e de cartografia associada, quer em termos de uniformização das

unidades de amostragem e centralização da informação numa base de dados relacional. Como resultado “*a cartografia da pouca biodiversidade [estudada] é extremamente incompleta, difícil de interpretar e pouco informativa*” (Araújo, 2003).

Paralelamente, acresce a questão da biodiversidade ser uma variável de mensurabilidade complexa, devido à sua dinâmica, diversidade de óptimos e especificidades. Daí que se opte muitas vezes por seleccionar indicadores alternativos que sirvam o mesmo propósito. Dependendo das circunstâncias e dos objectivos, estes indicadores poderão construir-se, segundo uma lógica de obtenção de “*proxis*”¹⁸, a partir de combinações de informação acerca de espécies de referência, de informação biofísica, de *habitats*, etc. (UICN, 2004).

Como resultado, e em alternativa pragmática a uma abordagem da biodiversidade pela óptica das espécies, utiliza-se uma abordagem pela óptica dos *habitats* de forma genérica – ou seja, parte-se do princípio da necessidade de existência de características favoráveis à biodiversidade em geral – (*Scottish Natural Heritage*, 2005), pelo que importa estimar as quantidades de *habitat* afectado pela conversão e fragmentação, bem como métricas que definam tais processos. É particularmente relevante avaliar estes fenómenos quanto a três dimensões distintas: a diminuição da dimensão de mosaicos de *habitats*, o grau de isolamento relativamente aos restantes, e o aumento do efeito de fronteira num determinado *habitat*. Intuitivamente, a redução da dimensão média do mosaico leva à perda de *habitat* e logo a um declíneo proporcional no número de indivíduos que vivam nesse território específico. Em paralelo, o aumento do isolamento de *habitats* impede a capacidade de sucesso de dispersão das espécies, bem como das dinâmicas próprias de reprodução e de movimento, para além de provocar

¹⁸ Variáveis que caracterizam indirectamente determinado problema, em alternativa às directamente relacionadas mas não disponíveis (adaptado de vários autores).

descontinuidade nos processos ecológicos essenciais aos ecossistemas e organismos (UICN, 2004; *Scottish Natural Heritage*, 2005).

Em conformidade, as respostas à fragmentação e conversão de *habitats* assentam actualmente nas premissas defendidas pela “abordagem ecossistémica” da CDB e da Rede Ecológica Pan-Europeia – segundo as quais a espécie humana, com a sua diversidade cultural, é parte integrante de vários ecossistemas – a saber (UICN, 2004):

- *“Fragmentos de habitats com elevada qualidade natural, devem ser tratados como áreas nucleares do sistema (“core areas”/“nodes”);*
- *A fragmentação de habitats, tanto de grande como de pequena dimensão, pode ser mitigada pelo estabelecimento de zonas de protecção ou zonas-tampão (“buffers”), que minimizem as pressões externas;*
- *É necessário estabelecer ligações (“linkages”) em rede que assegurem a conectividade funcional entre as unidades nucleares de conservação.”*

2.1.4 O caso português

Também Portugal passou por diferentes estágios reveladores de uma progressiva consciencialização ambiental, igualmente associada à tentativa de controlo da agudização dos problemas decorrentes dos factos históricos internos mais marcantes¹⁹ e como forma de acompanhamento da evolução mundial.

Somente a partir da década de 40 do século XX, começaram a ser traçadas iniciativas nacionais em torno da CN, designadamente ao nível institucional – através da criação da Liga de Protecção da Natureza (LPN) em 1948, de departamentos governamentais expressamente destinados ao ambiente (caso da Comissão Nacional do Ambiente

¹⁹ O empreendimento dos descobrimentos (séc. XV/XVI); a revolução liberal; a “campanha do trigo” (1929); o processo de fomento económico e de industrialização do Estado Novo (1950/70).

constituída em 1971, da Subsecretaria de Estado do Ambiente criada em 1974, promovida em 1975 a Secretaria de Estado do Ambiente, e autonomizada como Ministério apenas em 1990) e do Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico criado em 1975, rebaptizado como Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (1983), que viria a dar origem ao Instituto de Conservação da Natureza (1993) e ao actual Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB), criado pelo Decreto-Lei 136/2007, de 27 de Abril – e ao nível regulamentar – com a criação de Áreas Classificadas com estatuto de preservação nacional instituído pelo Decreto-Lei 19/93, de 23 de Janeiro, nas figuras de Parque Nacional, Parques Naturais, Reservas Naturais, Paisagens Protegidas, e ao abrigo de convenções internacionais sob a forma de Reservas Biogenéticas (1966), da Biosfera (1970), Zonas Húmidas (1971), Sítios Geminados Europeus (1987), Zonas de Protecção Especial (ZPE) e Zonas Especiais de Conservação (ZEC) (2000).

Esta diversidade de estatutos de conservação deve-se ao elevado número de especificidades do património natural existente no país de grande valor conservacionista, facto de que veio a ser dada notoriedade no relatório realizado no âmbito do projecto da AM.

Neste projecto foi efectuado, para cada país, um inventário dos valores mais relevantes em termos de conservação, foram ponderadas as **forças motrizes**²⁰ com maior impacte nos ecossistemas – considerando-se que, para efeitos da avaliação ecossistémica, a escala em que actua uma força motriz depende da extensão espacial ou duração de tempo descritas, nas quais se verifica esse impacte – e foi avaliado o grau de importância dos serviços prestados por estes, bem como o respectivo estado de conservação.

²⁰ Factores indutores, humanos ou naturais, de transformações num ecossistema (AM, 2004).

Paralelamente, cada país contribuiu com um relatório em que se identificaram os serviços prioritários dos ecossistemas a ter em conta na avaliação, tendo sido destacados no caso português a biodiversidade, a produção primária, a regulação climática, os serviços de lazer e cultura, e a protecção do solo e de inundações, como determinantes do bem-estar humano.

Em resultado, Portugal foi classificado como um dos países europeus mais ricos em termos de valores naturais a conservar (AM - Relatório de estado de Portugal, 2004), devendo-se esta classificação, designadamente, à biodiversidade associada às áreas de transição de ecossistemas (ecótonos) confinadas a pequenos espaços, que por sua vez são condicionados pela diversidade climática, litológica e consequente tipologia de substrato dos solos, bem como associada à densa rede hidrográfica que caracteriza o território nacional.

Por outro lado, o estabelecimento secular de uma agricultura mediterrânica e de sistemas agro-silvo-pastoris proporcionou o desenvolvimento de um grupo de *habitats* humanizados com elevado valor de conservação, pela riqueza de espécies associadas e que deles dependem. Exemplos de tais tipos de *habitats* são os casos do “montado”, das “estepes cerealíferas” ou dos “lameiros de montanha”.

Tais características fazem com que Portugal integre actualmente um dos 34 “*hot spots*”²¹ de biodiversidade mundial identificados pela Conservação Internacional. Conta com 67 espécies de mamíferos, 207 espécies de aves, 27 espécies de répteis, 3000 espécies de plantas vasculares e 17 espécies de anfíbios, das quais muitas são endemismos²² ou valores prioritários em risco. Ocupa o quarto lugar nos países europeus com maior número de endemismos vegetais (86 espécies) e o terceiro em

²¹ Áreas-reservatório de grande quantidade de endemismos ameaçados (UICN, 2004).

²² Grupos taxonómicos que se desenvolvem numa região muito restrita, por força de alterações geográficas drásticas ou por serem espécies indígenas dessa região (UICN, 2004).

espécies ameaçadas. Todos estes factores expressam-se na quantidade de *habitats* classificados, pelo que representa 75% dos apenas 1,4% do planeta considerados necessários para a salvaguarda de 44% das plantas vasculares e de 35% dos vertebrados a nível mundial, assim como representa 43% ao nível da fauna de vertebrados terrestres existentes na União Europeia (AM - Relatório de estado de Portugal, 2004; Araújo, 2003).

Contudo, apesar do reconhecimento da existência desta riqueza natural, a vulnerabilidade à sua perda apresenta-se como sendo das maiores face aos restantes países (PNUA, 1995), devido ao elevado risco de desertificação dos solos e de fragmentação e/ou conversão de *habitats* (Bennett, 2004).

Ainda de acordo com o contributo português para a AM, uma das forças motrizes tida entre as mais importantes, responsável pela alteração dos ecossistemas nacionais, tem sido a “alteração de uso do solo”, pelo seu impacto directo, âmbito nacional, difícil reposição da situação anterior, pela sua origem endógena e por induzir, muitas vezes, outras forças motrizes, também elas sinérgicas entre si.

Dados como estes demonstram uma grande probabilidade de relacionamento entre o problema da perda de diversidade de espécies com o processo de OT ocorrido principalmente ao longo das últimas cinco décadas, que as actuais políticas de OT e Urbanismo, de desenvolvimento regional e rural, e sectoriais tentam contrariar, nomeadamente com a elaboração do PNPOT, dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) e dos Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT), instrumentos estes que espelham uma orientação política no sentido da contenção da expansão urbanística, a qual se materializa igualmente no acompanhamento efectuado pela administração central à revisão dos PDM.

Efectivamente, as tendências de ocupação do território, verificadas a partir dos anos 50 e 60, devido ao êxodo das populações rurais e à explosão da emigração, encontram-se essencialmente marcadas pela “*urbanização contínua ao longo da costa litoral e pela concentração demográfica nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto*”, com o consequente aumento da pressão urbanística em áreas ambientalmente sensíveis e ocupação de solos com vocação agrícola ou florestal, simetricamente à tendência de perda de população nos concelhos de interior e desertificação do mundo rural (PNPOT, 2007).

Estas tendências, para além de perturbarem a coesão territorial são ainda responsáveis pela perda de qualidade de vida das populações já que, quer os grandes aglomerados urbanos – por fixação do excesso de procura sem obediência a qualquer plano de ordenamento, quer os mais pequenos – por inexistência de uma procura que justifique os investimentos necessários, sofreram processos de desqualificação urbanística e de sub-dotação em matéria de equipamentos, serviços, infra-estruturas e acessibilidades. A estes factos acresce ainda o desajuste ocorrido, ao nível dos PDM, entre a evolução demográfica negativa e a expansão generalizada das áreas urbanizáveis, resultante na construção dispersa e na urbanização difusa associada, bem como na depleção de recursos, que se repercutem na fragmentação da paisagem e, com esta, no desencadear de processos de alteração de ecossistemas e de redução de *habitats*.

Razões como estas, levaram a que a floresta nativa nacional se tornasse progressivamente confinada às áreas de montanha, tendo perdido mesmo aí grande parte da sua extensão. Acções de desflorestação em reflorestação originaram uma tendência de alteração da paisagem, das espécies originárias para o pinheiro e o eucalipto, actualmente dominantes em 88% dos cerca de 36% de área florestal (AM - Relatório de estado de Portugal, 2004), espécies essas, por sua vez, muito pouco resilientes ao fogo,

nomeadamente no caso do pinheiro, e caracterizadas por uma reduzida biodiversidade associada.

Ainda de acordo com o mesmo relatório acresce o facto de cerca de 45% das espécies portuguesas estarem associadas à floresta, principalmente de carvalhos e sobreiros, encontrando-se ambas em regressão. Por outro lado, os sistemas agro-silvo-pastoris, sistemas de produção extensiva igualmente ricos em diversidade de espécies – suporte de cerca 43% da biodiversidade – dependem da existência das populações humanas rurais, também estas em declínio quer pelo êxodo para os aglomerados urbanos, quer pelo envelhecimento progressivo e consequente despovoamento populacional das áreas de interior, levando à homogeneização da paisagem.

Factores como os apontados, associados ao regime de clima mediterrânico que caracteriza parte do país, diminuem a capacidade de protecção do solo aos agentes erosivos, levando à sua perda, infertilização e consequente degradação da qualidade da água.

Como resultado, apenas 8% da superfície do país pode ser considerada de elevada qualidade – menos 14% do que se observa no sul da Europa – dos quais somente cerca de metade são solos férteis, sendo precisamente aqueles que se apresentam mais afectados pela expansão urbana e infra-estruturação, como o exemplo dos solos onde se encontra localizada a cidade de Lisboa.

Outra das causas que poderá contribuir para a diminuição da biodiversidade e para o aumento do risco de degradação dos ecossistemas, é a estratégia nacional de conservação que até agora tem sido implementada, assente na delimitação e tipificação de áreas sem que seja estabelecida uma rede de conectividade funcional que permita o estabelecimento de fluxos de matéria, energia e organismos, bem como o facto das

referidas áreas nucleares e complementares se encontrarem sobre pressão/desertificação humana, remetendo mais uma vez a questão da CN para o OT, como principal força motriz condicionadora.

A experiência regulamentada mais próxima das redes ecológicas, em complemento à definição de manchas isoladas respeitantes às Áreas Classificadas, é a Reserva Ecológica Nacional (REN), que se rege por princípios que se assemelham aos da eco-estabilização e das áreas de compensação ecológica – as quais podem não ter valor intrínseco mas desempenham funções de conectividade (*Scottish Natural Heritage*, 2005) – reproduzindo no entanto, muitas vezes, o padrão de fragmentação da paisagem, pois corresponde a uma estrutura, também ela, fragmentada. (Laranjeira & Teles, 2005).

Ainda assim, devido aos regimes de uso do solo, normalmente restritivos, associados a estes tipos de zonamentos, há quem considere “que a área total do país, afecta à conservação, é excessiva”, argumento contudo refutado por Araújo (2003) que defende que a mesma se encontra aquém do que seria necessário para garantir resultados eficazes.

A manterem-se as actuais tendências de forças motrizes directas – como ocupação de solo por acções de desflorestação, intensificação das actividades produtivas, emissão de poluentes, peso desproporcional da construção civil, fragmentação da estrutura fundiária, uso abusivo de mecanização e fertilizantes, queimadas, implantação de estradas e expansão das áreas urbanas de forma difusa, distribuição assimétrica da população com concentração em áreas sensíveis e abandono de outras, bem como o recuo das fronteiras agrícolas – e indirectas – como a insuficiência de infra-estruturação básica, de mecanismos adequados de regulamentação e de OT, agravadas por catástrofes naturais tais como a ocorrência de incêndios, secas e inundações, por sua vez exponenciadas pelas actuais tendências de alteração climática –, prevê-se que em 2025 a

redução de dimensão dos *habitats* e a sua degradação (por erosão e poluição) culmine na perda de biodiversidade traduzida na extinção de predadores de topo da cadeia alimentar (AM - Relatório de estado de Portugal, 2004).

Em 2050, algumas das áreas onde a agricultura foi intensificada, tenderão a tornar-se em desertos biológicos. Zonas urbanas em contínua expansão perderão igualmente os solos que as constituem, à semelhança do caso de Lisboa, que verá desaparecer os seus vertissolos próximo do ano de 2015 (AM - Relatório de estado de Portugal, 2004).

Neste sentido, são necessárias alterações efectivas de políticas e de práticas que mitiguem as consequências negativas das pressões crescentes sobre os ecossistemas, sob pena dos ganhos até agora obtidos a um custo crescente (nomeadamente em sectores como a silvicultura, agricultura, pesca e turismo – actividades directamente dependentes dos serviços prestados pelos ecossistemas) esgotarem a médio prazo os benefícios disponíveis para gerações futuras, bem como dilatarem o grau de risco de ocorrência e a magnitude de catástrofes ambientais, com risco para a própria população.

É aqui que o OT ganha especial importância na medida em que deve ser capaz de gerir conflitos decorrentes da procura localizada em áreas de interesse conservacionista. Por outro lado, deverá ainda assegurar uma ocupação mínima das demais áreas em risco de abandono.

2.2 Quadro legal e regulamentar

À semelhança da evolução no campo teórico, importa também aferir do grau de integração actual no que respeita às linhas de orientação estratégica seguidas por ambas as políticas, quer em termos internacionais, quer nacionais.

2.2.1 Instrumentos internacionais de integração de políticas

Ao nível da evolução da política de CN, esta surgiu integrada na política ambiental mundial, sendo de destacar três grandes momentos: um primeiro, anterior a 1972, em que, apesar de se manter uma perspectiva antropocêntrica, se dá principal destaque ao património cultural e natural enquanto legado a preservar; um segundo, de 1972 a 1992, em que se atribui principal relevância à conservação das espécies e seus *habitats*, prevalecendo no entanto um antagonismo entre desenvolvimento e ambiente; e um terceiro, a partir de 1992, em que se passa a ter uma visão integradora das dimensões social, económica e ambiental pressupondo um desenvolvimento sustentável.

A sequência apresentada demonstra que a visão conjunta de natureza e de desenvolvimento das regiões nem sempre se verificou, tendo mesmo havido períodos em que foram áreas antagónicas. Contudo, no decorrer deste processo, momentos houve em que as mentalidades demonstraram caminhar progressivamente no sentido de uma integração, com o surgimento de opiniões à semelhança da emitida pela Comissão das Comunidades Europeias na figura de Gunter Schneider (1982), ao defender que “*a ecologia e a economia são interdependentes e complementares, não sendo possível escolher entre crescimento económico ou protecção do ambiente*”.

Facto relevante foi o de um organismo de tal representatividade propor, com a cooperação do PNUA, do *World Wildlife Fund* (WWF), da FAO e da UNESCO, numa acção concertada de âmbito mundial, objectivos tão actuais como os de preservar os processos ecológicos que garantem a vida, a diversidade genética e a utilização das espécies e dos ecossistemas, atendendo à sua perenidade. Estes mesmos objectivos viriam a ser retomados mais tarde (1987) pelo Relatório de Brundtland através do conceito de desenvolvimento sustentável, reafirmado em 1989 pela Conferência de Ambiente e Desenvolvimento (ONU), em 1992 pela Conferência do Rio de Janeiro

(ONU) e em 2002 com a Conferência de Joanesburgo, que colocou na agenda dos Estados uma perspectiva horizontal de Ambiente, Sociedade e Economia (Wallstrom, 2002), dedicando a década 2005-2014 à educação para o desenvolvimento sustentável.

Da Conferência do Rio de Janeiro, para o Meio-Ambiente e Desenvolvimento, resultou a CDB, um dos principais marcos e instrumentos internacionais relacionados com a CN. Esta funcionou como “chapéu” político-legal de diversos acordos mais específicos, à semelhança do Protocolo de Cartagena sobre Bio-segurança; o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura; as Directrizes de *Bonn*, que dotam as partes contratantes de orientações para a regulamentação sobre o acesso aos recursos genéticos e a repartição dos benefícios daí resultantes; as Directrizes para o Turismo Sustentável e a Biodiversidade; os Princípios de *Addis Abeba* para a Utilização Sustentável da Biodiversidade; as Directrizes para a Prevenção, Controlo e Erradicação das Espécies Exóticas Invasoras; e os Princípios e Directrizes da Abordagem Ecosistémica para a Gestão da Biodiversidade.

No ano de 1994, considerações relacionadas com factos como: a diversidade da paisagem não se encontrar ainda devidamente integrada nos mecanismos de protecção do ambiente natural; as alterações económico-políticas das últimas décadas requererem novas respostas e novos desafios quanto ao uso do solo e dos recursos naturais; ou o declínio do ambiente natural europeu ter sido causado por acções económicas e sociais; e da integração da CN nas políticas socio-económicas ser um pré-requisito para recuperar e manter as diversidades biológica e paisagística; levaram a que o Conselho da Europa, em cooperação com organizações internacionais, governamentais e não governamentais, tomasse a iniciativa de desenvolver a Estratégia Pan-Europeia para a Diversidade Biológica e da Paisagem como suporte à implementação da CDB. Esta iniciativa visa a integração das considerações acerca do tema da diversidade biológica e

paisagística nos sectores económico e social através da implementação de quatro Planos de Acção (durante duas décadas), destinados a temas considerados como mais importantes e de resolução premente, tal como: ecossistemas, paisagens, espécies e regiões que requerem especial atenção no âmbito da conservação.

Da Conferência de Joanesburgo, por sua vez, resultou um Plano de Implementação onde se formularam medidas concretas nos diferentes domínios sectoriais, de acordo com um programa de acção para um horizonte de dez anos, no qual foi acrescida uma quarta dimensão, a institucional, às três (sociedade, ambiente e economia) já anteriormente consideradas como vértices do Desenvolvimento Sustentável.

Assim, também ao nível político e governamental se destaca o acompanhar das tendências no que respeita à colateralidade da CN e à perenidade dos recursos naturais, levando a que os objectivos actuais de preservar os processos ecológicos garantes da vida, a diversidade genética e a utilização das espécies e dos ecossistemas, passem essencialmente por uma visão concertada quer entre países – políticas globais –, quer entre domínios de intervenção – políticas transversais.

2.2.2 O sistema nacional de gestão do território e os instrumentos de CN

Dada a relação já constatada entre CN e OT, importa analisar a evolução do sistema de instrumentos e condições da CN e do OT em Portugal, os quais revelam progressos ainda lentos e por vezes com alguma ineficácia (Ferreira, 2005).

Quadro legal e regulamentar do OT

Efectivamente, apesar de Portugal ser um país com um processo secular de ocupação do território, já o mesmo não se pode afirmar em relação à interiorização de uma cultura e prática de OT.

As primeiras experiências no domínio deram-se essencialmente a partir do século XIX, no ano de 1864, com o exemplo dos Planos Gerais de Melhoramentos estabelecidos por Decreto Régio como obrigatórios para as cidades de Lisboa e do Porto, e facultativos para as restantes cidades e sedes de concelho, ou do Plano Rodoviário Nacional disciplinador do trânsito nas estradas e ruas do país.

O período entre 1934 a 1944, ano de criação da Direcção-Geral dos Serviços de Urbanização, predecessora da actual Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU), caracterizou-se por uma grande actividade legislativa, período durante o qual se iniciaram vários planos de urbanização, em que se aprova a normativa sobre a elaboração dos planos e a gestão dos solos, e em que se intentou na elaboração do primeiro código de Urbanismo. Destacam-se os Planos Gerais de Urbanização (1934) ou o Plano de Povoamento Florestal (1938).

No entanto, no período que se seguiu, entre as décadas de 40 e 80, deu-se um progresso lento e essencialmente marcado por uma prática centralista associada a um modelo de fomento económico baseado na indústria e na expansão dos centros urbanos, em confronto com o desenvolvimento do planeamento municipal democrático (num contexto de escassez de IGT), factores significativamente responsáveis pelo modelo de povoamento que hoje caracteriza o nosso país (Gaspar, 1995; Campos, 2007).

Os Planos de Fomento foram então os grandes instrumentos de definição da estratégia de desenvolvimento do país, e em que o campo de acção do OT é muito restrito. Apenas no III Plano de Fomento (1968-1973) é que aparece o Planeamento Regional destacado das restantes políticas tendo o OT como componente indispensável e autónoma, sobre a qual foi elaborado o primeiro relatório em 1970.

Nos anos 70 dá-se uma progressiva afirmação da gestão municipal do território, apenas orientada pelos poucos planos e ante-planos de urbanização existentes, dos quais muitos nunca foram aprovados (Campos, 2007). Gestão essa assente num regime de licenciamento urbanístico e numa política de solos (DL 576/70, de 24 de Novembro, diploma ainda vigente apesar das revisões sofridas) estimulantes da especulação fundiária, em paralelo com o facto das áreas de território fora dos aglomerados urbanos não se encontrarem abrangidas pela actuação do planeamento urbanístico, fomentou um processo de procura de um “mercado alternativo” de solo. Este efectuou-se sem qualquer disciplina de ordenamento, com o avanço sobre as periferias urbanas através de loteamentos ilegais, urbanizações clandestinas e sem qualquer infra-estruturação básica (Ferreira, 2005), o que veio alterar profundamente as condições de funcionamento do tecido periurbano, dando origem aos bairros dormitórios, à instalação de unidades fabris e ao retalhe das grandes áreas agrícolas (DGOTDU, 1997).

O próprio clima de instabilidade política e governativa durante o período revolucionário e de implantação do regime democrático, contribuiu para que, apesar da intenção de melhorar o OT, se acentuasse “*o caos nos campos, nas cidades [e] nas periferias urbanas*”, levando à necessidade de alteração da Lei de Solos, pelo DL 794/76, de 5 de Novembro, com vista à “*defesa e controlo urbanos*” e “*recuperação e reconversão urbanística*” (PNPOT, 2007).

As décadas de 80 e 90 foram, no entanto, marcadas por alguma produção legislativa, na tentativa de enquadrar legalmente o sistema de OT, patente nas várias propostas apresentadas para a Lei Quadro do OT aliadas ao Urbanismo, que contudo não obtiveram sucesso.

Os Decretos-Lei n.º 208/82, de 26 de Maio, e 100/84, de 29 de Março, vieram tentar corrigir a lacuna existente até aí, traduzida na impossibilidade dos municípios

planearem a totalidade do seu território, com a delimitação formal de competências e com a atribuição da autonomia à Administração Local para a gestão do território municipal. Contudo, não se revelou uma medida suficientemente eficaz para melhorar o processo de OT devido ao desarticulado dos PMOT, que se manteve até 1990, à morosidade na sua elaboração e dificuldade na alteração do modelo de ocupação até então instalado.

Em 1983 são criados os PROT (DL 338/83, de 20 de Julho), e somente após a adesão de Portugal à CEE (1986) se efectua a articulação entre os diferentes PMOT existentes (PDM, Planos gerais e parciais de urbanização, e Planos de Pormenor), bem como dos respectivos âmbitos de actuação, através do DL 69/90, de 2 de Março.

Em 1993 são criados os PEOT (DL 151/95, de 24 de Junho), como instrumentos supletivos de intervenção da administração directa ou indirecta do estado, para a prossecução de objectivos de interesse nacional, ou de salvaguarda, com repercussão espacial, prevacentes aos PMOT, designadamente em áreas protegidas (POAP), albufeiras de águas públicas (POAAP) e na orla costeira (POOC), e que de acordo com o próprio diploma deveriam ser articulados com os demais instrumentos de OT. Um dos objectivos destes instrumentos passa pela *“compatibilização com a protecção e valorização dos recursos naturais, das áreas agrícolas e florestais e do património natural e construído e com a previsão de zonas destinadas ao recreio e ao lazer”*, numa perspectiva de sustentabilidade (DL 151/95, de 24 de Junho). Contudo, nem sempre a convivência entre os dois âmbitos de intervenção – nacional e municipal – no mesmo território, se tem efectuado de uma forma pacífica.

Apenas no final dos anos 80 e durante a década de 90, com a consolidação das Comissões de Coordenação Regional (CCR) e com a elaboração da maioria dos PDM, é que se começa a clarificar a delimitação de competências introduzida formalmente pelo

D.L. 100/84, de 29 de Março, no que respeita ao poder de decisão sobre o território entre os âmbitos central e municipal (Campos, 2007). Apesar disto, esta será uma questão de morosa concretização que vai subsistir praticamente até à actualidade.

Aquelas instituições vieram a ser preponderantes quer na operacionalização das orientações emanadas pela administração central no âmbito regional, quer na articulação entre os poderes local e nacional, pelo papel de coordenação que desempenham ao nível do planeamento, do desenvolvimento regional, do OT e do ambiente, bem como pelos serviços que prestam de fiscalização e de apoio às autarquias, nomeadamente no acompanhamento dos IGT.

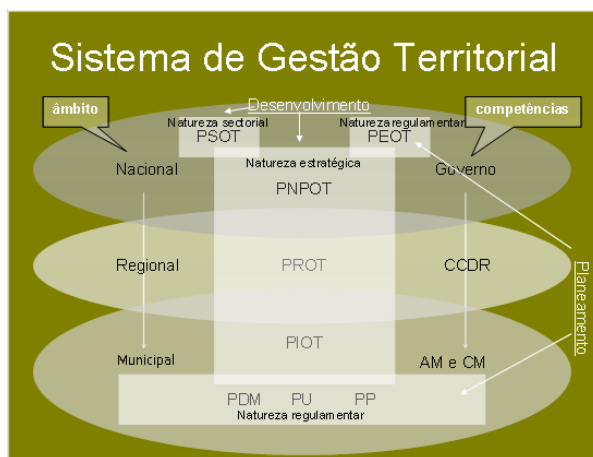
Num prazo de apenas seis anos, o território de Portugal continental foi coberto quase na sua totalidade pela figura regulamentar de PDM, o que se traduziu na criação de 250 Planos eficazes até 1997 – perfazendo actualmente 275 Planos, dos quais 175 em revisão (Campos, 2007).

Ainda assim, a elaboração destes planos revelou-se muitas vezes desajustada face às dinâmicas ocorridas, determinando que, por exemplo, perante previsões populacionais de cerca de quatro vezes mais do que o que efectivamente se verificou, resultasse um crescimento artificial da área de solo destinada aos usos urbanos, duas a três vezes superior ao necessário, o que resultou num processo de urbanização difusa e no aumento da especulação imobiliária, ignorando por sua vez a alternativa de preservação e reabilitação das áreas consolidadas (Afonso, 2004) que ficam dotadas ao abandono, e o consequente agravamento da degradação de ecossistemas e *habitats* naturais.

O enquadramento político desta panóplia de instrumentos de planeamento e gestão que foram sendo instituídos, sujeitos a várias tutelas e sem articulação entre si, concretizou-

se apenas durante o XIII Governo Constitucional (1995-1999), com a aprovação da LBOTU (Lei 48/98, de 11 de Agosto).

Ilustração 1 - Articulação entre os IGT



Fonte: levantamento efectuado com base no Decreto-Lei 380/99, de 22 de Setembro.

Esta lei, enunciativa dos princípios doutrinários e objectivos estratégicos que o OT e Urbanismo devem prosseguir no território nacional, foi uma reforma sem antecedentes de todo o sistema, que veio finalmente terminar com a profunda dispersão da regulamentação por múltiplos diplomas, harmonizando os regimes jurídicos de GT e estabelecendo um SGT coerente através do articulado entre os seus instrumentos, num quadro de intervenção coordenada em três âmbitos territoriais – nacional, regional e municipal.

Ao âmbito municipal cabe a definição do regime de uso do solo e a sua programação, de acordo com as orientações próprias de desenvolvimento, que por sua vez integram as directrizes emanadas dos âmbitos de nível superior nacional e regional (Ilust.1).

Outra novidade introduzida pelo legislador foi o princípio da responsabilização por danos ambientais causados, assim como a salvaguarda dos valores naturais como um dos objectivos do OT, demonstrando o início de integração de preocupações ambientais no exercício do OT.

A regulamentação desta lei é efectuada no ano seguinte pelo DL 380/99, de 22 de Setembro, em termos de conceitos, objectivos, conteúdos e execução dos diversos IGT, bem como quanto à sua coordenação, que viria a ser alterado pelo DL 310/2003, de 10 de Dezembro, e mais tarde republicado pelo DL 316/2007, de 19 de Setembro.

No que respeita à classificação dos PDM, são considerados pelo DL 380/99 como IGT de natureza regulamentar, que estabelecem o modelo de organização do território municipal e o regime de uso do solo, definindo modelos de evolução previsível da ocupação humana e da organização das actividades, bem como os parâmetros de aproveitamento do solo e da garantia ambiental, vindo a sua dimensão estratégica a ser reforçada pelo DL 316/2007.

Este último diploma, veio ainda concretizar o DL 232/2007, de 15 de Junho, quanto ao estabelecimento do regime específico a que fica sujeita a avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna as Directivas n.º 2001/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho, e n.º 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio. Mais um passo importante para a integração do Ambiente no OT, na medida em que este processo de avaliação entra em linha de conta com um universo de descritores que abrange as várias áreas do desenvolvimento sustentável: social, económica e ambiental, permitindo a possibilidade de escolha da alternativa com melhor relação custo-benefício.

O SGT encontra-se actualmente numa fase de reafirmação com a recente conclusão (2007) do PNPOT, determinado pela RCM 76/2002, de 11 de Abril, e a elaboração dos PROT, instrumentos até agora inexistentes e fundamentais para a integração dos diferentes âmbitos, numa perspectiva de coerência de estratégias e actuações.

O PNROT (Lei 58/2007, de 4 de Setembro) é o instrumento de desenvolvimento territorial de natureza estratégica e de âmbito nacional que consubstancia o quadro de referência a considerar nos demais IGT, estabelecendo as grandes opções para a organização do território nacional a verter designadamente nos PROT e nos PDM.

Quanto aos PROT definem o quadro estratégico de organização do território regional, a concretizar pelos PMOT, traduzindo um compromisso recíproco de compatibilização com o PNROT e com os planos de natureza sectorial e especial.

Ainda em 2007 foi criado o Observatório do OT e do Urbanismo (DR 54/2007, de 27 de Abril), dando assim cumprimento ao que é estabelecido na LBROTU e no DL 380/99, de 22 de Setembro, republicado pelo DL 316/2007, de 19 de Setembro.

Este organismo iniciará o seu funcionamento junto da DGOTDU, previsivelmente ainda no ano de 2008, competindo-lhe *“assegurar a recolha, tratamento e divulgação de informação de carácter estatístico, técnico e científico relevante para a elaboração do relatório [...] de avaliação das dinâmicas de organização e transformação do território e das práticas de gestão territorial nos [diferentes] âmbitos”* (DR 54/2007, de 27 de Abril).

Quadro legal e regulamentar da CN

No que diz respeito ao quadro das políticas ambientais de âmbito nacional, também estas integradoras da CN, foi essencialmente influenciado pelas condições conjunturais externas resultantes da dinâmica internacional e pela integração na União Europeia (1986), acto que passou a conferir-nos determinadas obrigações que desencadearam todo um processo de regulamentação interna nos domínios do Ambiente e do OT (Gaspar, 1995), ainda actualmente em desenvolvimento.

Em 1987, é regulamentada a LBA (Lei 11/87, de 7 de Abril) que define e integra o conceito de OT, estimula a participação da sociedade na execução das políticas de ambiente e de OT à escala local, promove a criação de um órgão nacional responsável pela inserção conjunta de ambas as políticas, consagra como objectivos a CN, o equilíbrio biológico e a estabilidade dos *habitats*, bem como define o OT como instrumento da política de ambiente, e ainda estabelece a elaboração da ENCNB como enquadramento das políticas globais e sectoriais de ambiente, dando-se uma inversão de posicionamento entre CN e Ambiente.

Nos anos de 1989 e 1990 são revistos os regimes da Reserva Agrícola Nacional (RAN) pelo DL 196/89, de 14 de Junho, e da REN pelo DL 93/90, de 19 de Março; ambos visam salvaguardar, embora de forma diversa, os valores ecológicos e o Homem, estabelecendo condicionantes a ter em conta no OT pelo que passariam a integrar os PDM.

Em 1993 e 1995 cumprem-se mais dois momentos regulamentares ditados pela Cimeira do Rio. O primeiro com a ratificação efectuada pelo Estado Português da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), através do Decreto 21/93, de 21 de Junho, segundo o qual se estabelece como uma das medidas prioritárias para as áreas protegidas a “conservação *in situ*” – actual aposta governamental (Araújo, 2003) –, e o segundo com a aprovação, pela RCM 38/95, de 21 de Abril, do Plano Nacional da Política de Ambiente (PNPA) sob a égide da integração do ambiente e desenvolvimento enquanto “faces indissociáveis da mesma realidade”, bem como sob as linhas de orientação emanadas da LBA, apresentando como vectores a participação da sociedade, o ordenamento ambiental das actividades e a superação de carências em infra-estruturas.

No ano de 1999 vem o governo legislar na área de CN através do DL n.º 140/99, de 24 de Abril, transpondo para o direito interno as directivas “Aves”²³ e “Habitats”²⁴ da União Europeia, as quais darão origem à criação da Rede Natura 2000 (RN2000) pela ZEP e ZPE aprovadas no conjunto de todos os Estados-Membros, e a concretizar ao nível nacional sob forma de um Plano Sectorial, determinado pela RCM 66/2001, de 6 de Junho, que fornecerá orientação sobre a respectiva inserção em sede de PDM e de PEOT das medidas e restrições ao uso dos recursos e valores naturais objecto de conservação.

Já em 2001 foi adoptada pela RCM 152/2001, de 11 de Outubro, a ENCNB, em vigor até 2010, como instrumento fundamental da política de ambiente e da estratégia de desenvolvimento sustentável, contemplada na LBA e na CDB, tendo como objectivos conservar a natureza e a biodiversidade, promover a utilização sustentável dos recursos e contribuir para os objectivos de cooperação internacional nestas matérias.

Esta estratégia vem reconhecer que a CN não se pode restringir às áreas protegidas, assumindo também o estabelecimento de corredores ecológicos – imposição já efectuada aos Estados Membros pela Directiva 92/43/CEE, de 21 de Maio, como elementos especialmente importantes e essenciais à migração, distribuição geográfica e ao intercâmbio genético das espécies selvagens, numa óptica de “*continuum naturale*” (definida na LBA) promotora da continuidade espacial e conectividade das áreas nucleares de conservação e das componentes da biodiversidade em todo o território, adequando a integração e desenvolvimento das actividades humanas.

O conceito subjacente a este tipo de estrutura pressupõe a identificação de uma rede de áreas e corredores composta por sítios sensíveis ou classificados do ponto de vista da

²³ Directiva 79/409/CEE, de 2 de Abril.

²⁴ Directiva 92/43/CEE, de 21 de Maio.

CN, por recursos hídricos importantes e por tipos de *habitats* e ecossistemas particulares, garantes de recursos fundamentais para a manutenção das funções ecológicas dominantes do território. Como estrutura multifuncional que é, a sua coexistência espacial com as restantes actividades antrópicas depende de diferentes graus de compatibilização, suscitando regimes de gestão diferenciados de acordo com o tipo de área em questão.

Para a concretização de tais desígnios o governo português formula opções estratégicas centradas na investigação, diagnóstico, preservação e valorização do património natural do país (espécies, *habitats*, paisagens, geologia, geomorfologia e paleontologia), dando-se primazia ao OT, à cooperação intra e internacional e à criação de uma RFCN. Esta traduz-se no conjunto de todas as áreas “*orientadas para a conservação das componentes mais representativas do património natural e da biodiversidade*” sujeitas a um estatuto jurídico especial de protecção e gestão. Desta forma a RFCN será constituída pelo SNAC, o qual reúne a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), a RN2000 e outras classificações internacionais, às que acrescem a REN, as áreas do Domínio Público Hídrico (DPH) e a RAN. Desta nova figura acometem-se à gestão das autarquias locais as áreas protegidas de interesse regional ou local, a RN2000 e uma EEM a definir por cada município.

Também no âmbito regional, com a elaboração dos PROT, é instituído o conceito de Estrutura Ecológica designado por Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental (ERPVA), conceito este que deriva, para além do consagrado na ENCNB, da Estrutura Ecológica igualmente reconhecida pelo PNPOT como elemento chave da operacionalização e articulação das políticas nacionais de CN e de OT, a definir ao nível dos restantes IGT, disposição por sua vez decorrente do DL 380/99, de 22 de Setembro, onde se definia já este conceito e determinava a sua identificação para os diferentes

âmbitos territoriais (sistematizando: nacional – RFCN; regional – ERPVA; municipal – EEM), bem como os respectivos princípios, directrizes e medidas aplicáveis.

Como referência, segundo dados fornecidos por Araújo (2003), a área afecta à conservação, que ocupava cerca de 7,2% do território em Área Protegida, sofreu um incremento para 21,3% por força da proposta nacional para a identificação dos Sítios Natura 2000, passando a representar “88% das espécies constantes de uma base de dados com 1170 espécies da fauna de vertebrados terrestres, invertebrados, plantas inferiores e superiores”. Ainda de acordo com o mesmo autor, apesar de ser um “indício positivo da eficácia da nossa rede de áreas de conservação” as estimativas revelam que seria necessário um aumento de, pelo menos, 5% da área total para uma representação da totalidade daquelas espécies registadas, facto que vem reforçar o procedimento visado pela ENCNB.

Síntese

Presentemente, a política de OT e Urbanismo aponta cada vez mais para a “transformação do território numa perspectiva de colaboração, cooperação e convergência de esforços, nomeadamente com quem constrói o território” (Campos, 2007), coordenando e articulando iniciativas públicas e privadas numa concertação de interesses.

A abordagem que tem sido levada a cabo assenta no acolhimento das “novas expressões de intervenção sobre o território” numa concretização de interesses públicos participada pela sociedade civil, com aposta na concertação entre entidades e articulação sectorial. O reflexo desta nova postura no quadro regulamentar dos PDM far-se-á através da “concertação intermunicipal, de definição de objectivos e quadros de referência supra-municipais” numa perspectiva “mais estratégica e menos urbanística”,

alterando o paradigma da predominância do valor do solo privado face ao território como recurso colectivo, através da correcção da concepção da geração anterior destes planos, de instrumentos de licenciamento para instrumentos de política municipal (Campos, 2007).

Chegado ao ponto da materialização de estratégias de CN em termos dos IGT, importa reter a relevância do nível municipal, como um dos privilegiados para a adequação do uso e ocupação do solo, numa perspectiva integrada de desenvolvimento e conservação dos recursos naturais enquanto benefício público, quer pela massa crítica que envolve, quer pela abrangência dos actores que vincula (públicos e privados), e ainda pelo carácter simultaneamente estratégico e operacional que o reveste.

Neste sentido a ENCNB vem fornecer as directrizes que devem auxiliar no domínio da integração de políticas de CN e de OT, dando prioridade, entre outros, à caracterização e conhecimento sobre a evolução da paisagem e à constituição da RFCN complementada pela instituição de corredores ecológicos nos espaços rurais e urbanos, designadamente no âmbito dos PDM, que estabeleçam a ligação entre as áreas nucleares de conservação, numa lógica de continuidade e conectividade espacial, bem como pela salvaguarda da EEM e pelo aumento dos espaços verdes.

Nesta perspectiva, o OT tido como instrumento de organização do espaço, permite conciliar os objectivos de desenvolvimento e os de protecção (Schneider, 1982), não sendo possível a salvaguarda da qualidade ambiental sem o uso de instrumentos de regulação do solo com base em critérios ambientais (GEOTA, 2002). Para tal, deverá o OT integrar as abordagens próprias do planeamento biofísico, resultando da compatibilização política entre as duas áreas uma efectiva política de CN.

O OT deverá ser encarado como parte integrante de um processo global de gestão dos recursos territoriais em que existem dois níveis de actuação: o estratégico e o operacional, cabendo ao primeiro perspectivar e regular o espaço numa óptica de futuro (leia-se: sustentabilidade), e ao segundo a concretização das actividades em conformidade com as estratégias de uso e ocupação delineadas para o território (Campos, 2007).

De referir ainda o papel essencial da avaliação nas práticas de gestão territorial, já que a constatação de que os efeitos do desenvolvimento urbano (entendido enquanto todo o conjunto de relações urbanas, independentemente da dimensão do aglomerado populacional) sobre o território extravasam largamente a área de implantação das cidades, catapultando-o para o centro da discussão dos problemas de ambiente e de CN (Pereira, 1994).

Em síntese, as evidências do estado do território e os cenários apontados para a sua evolução, com constatação de riscos para a espécie humana, contribuíram já para a alteração de abordagens nos domínios do OT e da CN. Alterações essas com efeitos em termos conceptuais e de novas metodologias que vêm sendo progressivamente integrados ao nível político-regulamentar por cada Estado.

A CN é já uma temática transversal aos diferentes sectores, âmbitos e competências de actuação, possuindo no OT um veículo de concretização.

Entende-se, portanto, existir matéria para o tema da presente dissertação, ou seja, da avaliação do contributo do OT à escala local, nas figuras dos PDM, para a concretização dos objectivos da política de CN tal como definida pela ENCNE, através da incorporação das novas abordagens.

3 *Caso de Estudo – Região Centro de Portugal*

Após a realização do estado da arte cabe ao presente capítulo a efectivação da problemática, com as respectivas premissas, objectivos e metodologia propostos na introdução.

Numa primeira fase efectua-se a caracterização biofísica, socio-económica e regulamentar da área de estudo – a Região Centro – que servirá de base à aplicação do modelo. Numa segunda fase, define-se o modelo conceptual a adoptar, quanto às linhas orientadoras subjacentes, às métricas e metodologia utilizadas, e à estruturação proposta para a sua implementação, o qual será aplicado ao universo dos concelhos da região com vista à selecção do concelho a trabalhar espacialmente. Finalmente, numa quarta fase, apresentam-se e discutem-se os resultados.

3.1 *Caracterização da área de estudo*

O espaço em análise, sobre o qual irá ser desenvolvido o modelo, é a Região Centro de Portugal Continental.

Com uma área total de 23.672,6 km² (INE, 2005), corresponde à divisão administrativa da NUT II com o mesmo nome e compõe-se por 78 concelhos, por sua vez agrupados em 10 sub-regiões NUT III: Baixo Vouga (1.802,3 km²), Baixo Mondego (2.062,9 km²), Pinhal Litoral (1.743,6 km²), Pinhal Interior Norte (2.616,7 km²), Dão-Lafões (3.489,1 km²), Pinhal Interior Sul (1.904,8 km²), Serra da Estrela (867,8 km²), Beira Interior Norte (4.062,7 km²), Beira Interior Sul (3.748,2 km²) e Cova da Beira (1.374,5 km²).

Confina a Norte com a NUT II da Região Norte, a Este estabelece fronteira com Espanha, a Sul divide limites com as regiões NUT II do Alentejo e de Lisboa e Vale do Tejo, e a Oeste é delimitada pelo Oceano Atlântico (Anexos - Cart.1).

Ocupa cerca de ¼ da superfície do país e é um território com uma grande diversidade de recursos naturais, estrutura económica e distribuição populacional, efectuando a transição entre o Norte e o Sul e o Este e Oeste do país.

3.1.1 Biofísica

O cruzamento de descritores como a hidrologia (Anexos - Cart.4), a litologia (Anexos - Cart.5) e a hipsometria (Anexos - Cart.6) é determinante na caracterização do território em causa pela elevada heterogeneidade que lhe conferem em termos orográficos e biofísicos (Anexos - Carts.2 e 3). Partindo da sua análise, em complemento com os documentos de referência do PNPOT e da “caracterização da Paisagem em Portugal Continental” publicado pela DGOTDU (Abreu *et al*, 2000), identificam-se, numa primeira abordagem, dois grandes grupos de unidades que dividem a região em **litoral** e **interior**.

A faixa do litoral traduz assim uma unidade territorial que corresponde às NUT III do Baixo Vouga, Baixo Mondego e Pinhal Litoral, designadas no PNPOT como “Terras Baixas” e identificadas como integrantes do Grupo de Unidade Territorial (GUP) da “**Beira Litoral**” no documento da DGOTDU.

É uma unidade que se caracteriza essencialmente por zonas planas delimitadas a Este por zonas altas e a Oeste por extensos areais.

À origem litológica dos substratos (pertencentes à Orla Mesocenozóica de formação sedimentar – aluviões, areias, arenitos e cascalheiras), ao regime hidrológico (das bacias dos rios Vouga, Lis e Mondego) e à geomorfologia (de planícies aluvionares), encontram-se associados três grandes tipos de ambiente: as zonas húmidas do litoral, os campos abertos do Baixo Mondego e as extensas zonas de pinhal, as quais, por sua vez, condicionam os tipos dominantes de uso do solo, traduzidos na presença muito

significativa de sistemas florestais de pinhal bravo, de prados e várzeas húmidas, de superfícies de arrozais ou de olivais e vinhas nas zonas mais declivosas.

Também o clima resulta da combinação daqueles factores apresentando-se, no geral, como um clima marítimo de amplitudes térmicas atenuadas (de 12°C a 17,5°C²⁵) e elevada percentagem de humidade (entre 81% e 85%²⁶), apresentando no entanto uma baixa precipitação (entre 400mm e 1000mm²⁷). A altitude pode considerar-se constante variando entre cotas de 100 a 200 metros.

À zona de Interior associam-se as unidades que em termos morfológicos correspondem a zonas de planalto ou montanha, designadas no PNPOT como “Beiras Alta e Baixa” e “Cordilheira Central”, e correspondentes, respectivamente, aos GUP da Beira Alta, Beira Interior e Pinhal do Centro e ao GUP do Maciço Central, definidos pela DGOTDU. A distinção destas unidades deve-se às variações ocorridas nas componentes de orografia, suporte biofísico e dinâmicas de ocupação do solo.

Assim, utilizando as unidades definidas pela DGOTDU, a “**Beira Alta**” caracteriza-se por um clima de transição entre o litoral e o interior, com alternância dos períodos francamente atlânticos e os de cariz continental.

As altitudes variam (salvo as excepções da Serra do Buçaco e de Montemuro) entre os 600 e os 1000 metros, englobando os pontos mais elevados das serras do Caramulo, Freita e Arada.

Inserem-se na formação geológica do Maciço Antigo, pelo que dominam os granitos a Norte e as rochas sedimentares a Sul.

²⁵ Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente (Atlas do Ambiente, 1974).

²⁶ Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente (Atlas do Ambiente, 1974).

²⁷ Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente (Atlas do Ambiente, 1974).

O uso dominante corresponde aos sistemas florestais nas áreas de maior altitude, com a predominância natural de *Quercus robur* (carvalho roble) e *Quercus pyrenaica* (carvalho negral), e a uma policultura de regadio em parcelas de pequena dimensão nas zonas mais baixas e húmidas, compartimentadas por pedra, oliveiras e vinha, e onde as linhas de água são ladeadas por galerias de vegetação ripícola.

O caso da “**Beira Interior**” caracteriza-se pelo uso extensivo do solo associado a zonas extensas de afloramentos rochosos, aliados a um clima continental de extrema seca nos meses quentes e de frio rigoroso de Inverno, com ocorrência episódica de chuvadas torrenciais. Tais características apenas se vão atenuando à medida que se caminha para sul, zona em que abunda naturalmente o *Quercus rotundifolia* (azinheira), a *Olea europea* (oliveira) e o *Quercus suber* (sobreiro), surgindo contudo nas elevações dispersas carvalhos e castanheiros. Ocorrem ainda matos e giestais associados a meios graníticos ou xistosos em localização marginal às explorações agrícola ou florestal. Destaque, quanto ao uso do solo, para os sistemas cerealíferos e pastoris, bem como para as culturas de vinha e pomares de sequeiro.

As altitudes variam entre os 200 e 300 metros na “Campina de Idanha” e no “Tejo Internacional” e os 600 e 800 no “Planalto Beirão”.

Em termos geológicos, pertence à formação do Maciço Antigo, dominando os granitos intercalados por rochas sedimentares xisto-grauváquicas.

Quanto à unidade do “**Pinhal do Centro**”, possui um relevo predominantemente homogéneo, com excepção para as zonas de serra e sua envolvente onde se apresenta mais acentuado, bem como na área correspondente à diferenciação do vale do Zêzere.

O clima é de transição entre atlântico, mediterrânico e continental, com temperaturas mais baixas e precipitação mais elevada localizadas nos maciços montanhosos.

A altitude varia entre os 200 e 600 metros, atingindo os 1200 nas serras (Gardunha, Alvéolos e Moradal).

Trata-se de uma unidade geologicamente formada no Maciço Antigo, onde predominam as rochas sedimentares xisto-grauváquicas, dando origem à ocorrência natural da azinheira e de carvalho negral.

Quanto ao uso do solo, é quase exclusivamente florestal com domínio para o pinhal e o eucaliptal.

Finalmente, o “**Maciço Central**” é uma unidade que forma um alinhamento montanhoso constituído por massa rochosa contínua de xistos (Serras da Lousã e do Açor) e granitos (Serra da Estrela). A paisagem onde predominam os xistos traduz-se num relevo íngreme, de solos esqueléticos e com poucas nascentes ou cursos de água perenes. Em contraste, a paisagem granítica apresenta vertentes cobertas por pinhal e rica em nascentes e cursos de água.

Quanto ao clima, apresenta temperaturas reduzidas (com médias entre os 10°C e 12,5°C) e elevadas precipitações na parte mais central (entre 1001mm e 2800mm) e de maior altitude do Maciço, atingindo os 2000 metros, enquanto que nas periferias, em cotas com 600 metros, as temperaturas aumentam e diminui a precipitação.

Na vegetação que ocorre naturalmente predominam o *Quercus Robur* (carvalho roble), a *Bétula pendula* (vidoeiro) e o *Sorbus aucuparia* (tramazeira); quanto ao uso do solo, a par da exploração das matas, salientam-se os lameiros regados nas zonas de vale e sopé da serra e a criação de gado miúdo.

No cômputo geral é de salientar a riqueza da região em termos de valores naturais e recursos hídricos. Quanto aos primeiros ocupam cerca de 16% do território regional, distribuídos em 9 Áreas Protegidas, 8 Zonas Especiais de Conservação e 20 Sítios da

Rede Natura (Anexos - Cart.7). A maioria destas áreas alberga um conjunto de outros locais com elevado interesse conservacionista integradas em redes de nível internacional, nomeadamente 2 áreas RAMSAR, as Reservas Biogenéticas e 13 *Important Bird Area* (criadas ao abrigo do Programa IBA).

Quanto aos segundos, é a região mais bem dotada de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, contando com as 3 maiores bacias hidrográficas exclusivamente nacionais: Mondego, Vouga e Liz.

3.1.2 Socio-económica

Fortemente determinado pelas barreiras naturais impostas pelas características morfológicas do território, o modelo de povoamento da região resultou numa organização polinucleada de cidades de média dimensão (Aveiro, Coimbra, Leiria, Viseu e o eixo longitudinal Guarda-Covilhã-Fundão-Castelo Branco), em torno das quais se desenvolveram aglomerações adjacentes de menor dimensão influenciadas por dinâmicas de “rurbanização” (Anexos - Cart.10).

Por outro lado, o processo de urbanização deu-se pela concentração da população no litoral através da ocupação difusa e por padrões de polarização nos principais centros urbanos de interior, que, coadjuvado pela fraca acessibilidade intra-regional – apesar da densa rede rodó e ferroviária existente, levou ao esvaziamento e consequente envelhecimento populacional de algumas zonas de interior (Anexos - Carts.11 e 14) acompanhados pela dinâmica empresarial (Anexos - Carts.12, 13, 15 e 16).

Assim, a um litoral com uma densidade populacional que varia entre os 180 e 219 hab/km², opõe-se um interior com valores na ordem dos 20 a 28 hab/km², havendo concelhos que no intervalo de 10 anos (1995-2005) apresentaram uma variação populacional negativa na ordem dos 89% (Anexos - Carts. 11 e 17).

Embora se trate de uma região marcadamente terciarizada, segundo a análise aos dados provenientes dos Censos de 2001, a estrutura produtiva caracteriza-se por uma grande heterogeneidade intra-regional e desníveis de desenvolvimento muito acentuado onde, apesar de nenhum concelho da região apresentar predominância do sector primário, 24 dos 78 concelhos detêm ainda uma forte herança rural e agro-pecuária, representando uma dependência significativa da terra, em termos de emprego, que oscila entre 15 e 32%. O padrão de especialização industrial predomina em 17 concelhos, representando em 8 deles entre 50% e 60% da estrutura produtiva interna, fundamentalmente assente em recursos naturais dos segmentos iniciais da cadeia de valor e numa mão-de-obra de baixo custo, intensiva e não qualificada. O tecido produtivo da região é dominado pelas microempresas (80%). Os restantes 61 concelhos apresentam um elevado nível de terciarização, e em 41 destes o sector terciário contribuiu com mais de 50% do emprego concelhio, com preponderância para os serviços básicos.

3.1.3 Regulamentar

Em termos de documentos estratégicos e figuras regulamentares com impactos directos na região, quer ao nível do planeamento do território quer do desenvolvimento, tem-se: o Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROTC) em elaboração, os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), o Plano Rodoviário Nacional 2000, a Rede Natura 2000 (Sítios - PTCON e Zonas de Protecção Especial - PTZPE), os Planos de Bacia Hidrográfica (PBH), o Plano Especial de Ordenamento do Parque Arqueológico do Côa (POPAC), o Plano de Ordenamento da Orla Costeira Ovar-Marinha Grande (POOCOMG), os Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas (POAAP), os Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas (POAP) e, por fim, à escala intermunicipal e local, respectivamente, o Plano Intermunicipal de

Ordenamento da Ria de Aveiro (PIMORA) e os PMOT dos 78 concelhos que compõem a região.

No que diz respeito a condicionantes regulamentares, são de referir os regimes Ecológico e Agrícola (REN e RAN – os quais representavam em 2005, respectivamente, 42,6% e 10,3% da área total da região), definidos à escala nacional e com incidência local, o DPH (cerca de 1,2% da área total da região), o regime de protecção e valorização do património cultural e as servidões administrativas de interesse público.

No caso específico dos PDM a região encontra-se totalmente coberta por este tipo de planos, encontrando-se 90% em fase de revisão e apenas 10% por rever (Anexos - Cart.20). Cronologicamente, com referência à publicação em Diário da República, o mais antigo data de 1992 e respeita ao concelho de Aveiro e o mais recente é de 2003, dizendo respeito ao concelho de Coimbra (Anexos - Cart.19), reportando-se a maioria aos anos de 1994 e 1995 (52 concelhos).

3.2 Definição do modelo conceptual

A metodologia utilizada assenta essencialmente num processo de avaliação do capital natural potenciado ou limitado pelos PDM, tendo em conta o cálculo de indicadores de Estado e de Pressão, para os respectivos momentos de análise, bem como os contributos das áreas científicas complementares, designadamente da Ecologia da Paisagem e do Planeamento Biofísico, na definição de um indicador de Resposta.

3.2.1 Linhas orientadoras

O critério de construção associado ao modelo traduz-se na selecção de três grupos de indicadores que forneçam, respectivamente, uma imagem representativa das condições ambientais (ex: quantificação da área de ecossistemas prioritários), das forças motrizes

antrópicas actuates (ex: percentagem de conversão de *habitats*) e das orientações passíveis de implementação para a minimização de impactos (ex: número de espécies protegidas), funcionando como um pacote de ferramentas para os decisores políticos, na avaliação do desempenho do plano.

Ainda segundo aquele organismo, os indicadores escolhidos devem fornecer uma base de comparação relativa entre áreas geográficas e possuir um valor de referência com o qual possam ser comparados (OCDE, 2005).

Nesta linha de pensamento, foi identificada ao nível nacional uma bateria de indicadores de Estado, Pressão e Resposta, e integrada no Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (SIDS), os quais se subdividem nas áreas ambiental (A), social (S), económica (E) e institucional (I), e de onde são seleccionados os que servem de base para a construção do modelo da presente dissertação.

A partir dos diferentes tipos de indicador procede-se à construção do Índice de Potencial Natural Concelhio (I_{PNC}), utilizado na comparação dos concelhos, que por sua vez resulta da adaptação do Índice de Capital Natural (I_{CN}).

O índice originário foi desenvolvido como ferramenta de avaliação para a CDB e classificado como um índice de desempenho. Foi igualmente utilizado em estudos da UNEP (1997) e da OCDE (2001), e tem vindo a ser usado em vários países, como barómetro do *stock* de recursos naturais, designadamente na Noruega, no Japão, no Canadá e na Austrália (OCDE, 1998; OCDE, 2002; Islam, 2006).

O I_{CN} define Capital Natural como produto da quantidade e qualidade dos ecossistemas. A quantidade de ecossistema de uma região é dada pela extensão de ecossistema natural nessa mesma região e é expressa em percentagem da área total. A qualidade do ecossistema é medida em função de diferentes variáveis como a abundância ou riqueza

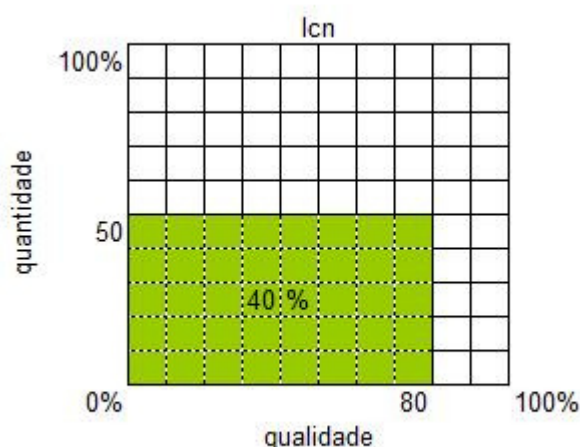
de espécies ou a estrutura dos ecossistemas, entre outras, e expressa-se pela média dos rácios entre o estado actual e o estado de referência para cada uma dessas variáveis (OCDE, 2002). O estado de referência deverá reportar-se ao momento com o qual se pretende efectuar a comparação, que no caso concreto se refere ao início do período de vigência de um PDM.

Este tipo de indicador pode ser aplicado a diferentes escalas e a qualquer tipo de ecossistema. Contudo, uma das maiores limitações na sua construção é a disponibilidade diminuta de dados relativos às espécies e principalmente para diferentes momentos de análise (OCDE, 2002). Neste contexto, os autores do índice sugerem a possibilidade de substituir os indicadores de estado por indicadores de pressão para a medição da qualidade. A ideia subjacente é a de que quanto maior a pressão sobre a biodiversidade, menor a probabilidade desta ser elevada, podendo ser consideradas em alternativa variáveis como a fragmentação de *habitats*, a conversão dos usos do solo, a dinâmica populacional, etc.

O I_{CN} varia de 0% a 100% e a sua interpretação deve ser efectuada através da conjugação dos dois valores que o compõem: da quantidade e da qualidade. Assim, numa situação óptima, um ecossistema que não tivesse sofrido alterações obterá um resultado de 100%, resultante de uma unidade de quantidade e uma unidade de qualidade. Por outro lado, um ecossistema que possua 0,5 de quantidade mas que tenha sofrido uma perda de 0,2 na qualidade dessa área, obtém um I_{CN} de 40%.

O exemplo pode ser representado graficamente conforme o abaixo ilustrado:

Ilustração 2 - Representação Gráfica do cálculo do I_{CN}



Com base nos valores do índice adaptado (I_{PNC}) obtidos para os concelhos da região identificam-se os de maior e menor índice, após o que se elegem os que tiverem um PDM com pelo menos 10 anos e se selecciona um caso único para a aplicação da fase final do modelo PER. Como indicador de resposta adopta-se a Área de EEM potencial, tendo em vista o aumento do Índice de Potencial Natural do concelho em particular.

Nesta última fase da avaliação são integradas metodologias do Planeamento Biofísico e métricas da Ecologia da Paisagem, conforme especificado no ponto 3.3.2., quantificadoras da área espacial de *habitat* com potencial natural passível de incrementar no município e de integrar a RFCN.

3.2.2 Dados, variáveis, indicadores e universo geo-temporal

Para a aplicação da metodologia proposta é utilizada a base de dados alfanuméricos proveniente do inquérito nacional efectuado, em 2006, pela DGOTDU às câmaras municipais. Este inquérito teve como objectivo proceder ao exercício de avaliação do grau de execução dos PDM quanto às soluções de ordenamento adoptadas. São estudados os concelhos que, à data de 31 de Dezembro de 2005, tivessem um PDM em

vigor há mais de 10 anos ou que, com menos de 10 anos, estivessem em processo de revisão, resultando num total de 242 PDM em análise (DGOTDU, 2007).

Para a tarefa de análise a levar a cabo nesta dissertação são seleccionados os valores das variáveis: “Área Total do concelho”, “Espaço urbano/consolidado”, “Espaço urbanizável/expansão”, “Espaço urbano ocupado”, “Espaço Industrial existente”, “Espaço Industrial previsto”, “Espaço Industrial ocupado”, “Espaço Turístico existente”, “Espaço Turístico previsto”, “Espaço Turístico ocupado”, “Área Total de RAN”, “Área inutilizada para usos não agrícolas”, “Área de RAN desafectada”, “Área Total de REN” e “Área de REN desafectada”, para os 78 concelhos constituintes da NUT II Região Centro.

Com estes valores são criadas três “sub-base de dados” referentes a diferentes momentos de análise: “Data Base”, “Proposto” e “Data Actual”. Para a base de dados do momento “base” são considerados os valores respeitantes ao “existente” à data de entrada em vigor do PDM; para a base de dados do “proposto” consideram-se os valores referentes ao “previsto” em sede de PDM; e, para a base de dados à “data actual” (leia-se: Dezembro de 2005), são considerados os valores que dizem respeito ao “existente”, “previsto” e “ocupado”.

De notar que a construção desta última base de dados – “Data Actual” – obedeceu ao propósito da identificação, não apenas da área efectivamente ocupada – o executado, mas sim do “diferencial” resultante da área afectada pelo PDM a estes usos – a especulação/o proposto – e o executado, importando aqui aferir do resultado da política subjacente ao Plano, no que respeita ao incremento de áreas antrópicas e, cumulativamente, à adequação do planeamento às dinâmicas territoriais, já que a expansão urbana justifica-se apenas se necessária. Opta-se igualmente pela variável que daqui deriva, em detrimento da população, já que nem sempre é verdadeira a relação

causa-efeito: decréscimo populacional «-» aumento de biodiversidade, podendo mesmo existir uma correlação positiva entre ambas (caso dos sistemas agro-silvo-pastoris ou florestais); por outro lado, a dinâmica demográfica é quase sempre um facto alheio ao desempenho de um PDM.

Para além das variáveis acima referidas são ainda criados os indicadores de “Área Classificada”, “DPH” (Anexos - Cart.8) e de “Área Utilizada” (Anexos - Cart.24). O primeiro é calculado com base em operações de análise espacial por concelho calculando a extensão ocupada pelas figuras de Áreas Protegidas, de Rede Natura (ZEC e ZPE) e de RAMSAR, o qual é relativizado pela área total do concelho aquando integrado no cálculo do índice (Anexos - Cart.21); o segundo é calculado com base na delimitação (conforme regulamentado pelo DL 468/71, de 5 de Novembro) de uma área de influência (“*buffer*”) de 30 metros em torno das linhas de água “navegáveis ou fluviáveis” e de 10 metros em torno das restantes linhas de água secundárias, apurando-se igualmente a área de DPH respeitante a cada concelho (Anexos - Cart.9); quanto ao terceiro traduz-se no somatório do valor resultante para os diferentes tipos de espaços de uso essencialmente antrópico (urbano, industrial e turístico), depois de aplicado o critério utilizado para a construção da base de dados à “Data Actual” = [espaço existente + (espaço previsto - espaço ocupado)].

Por forma a reduzir o enviesamento da análise, devido ao número de “não respostas”, efectua-se uma articulação com a base de dados publicada pelo INE referente aos usos do solo (urbano, industrial, turístico, área de RAN e área de REN), no anuário estatístico de 2005, a qual possui como fonte a própria DGOTDU, completando sempre que possível os valores dos municípios não respondidos.

Resulta, assim, um universo inicial de 78 concelhos, para o período de 1992 (data de referência do PDM mais antigo) a 2005 (data de referência do levantamento dos dados),

sobre o qual é efectuado o exercício de cálculo do I_{PNC} . Este universo é reduzido a 22 concelhos aquando da fase de selecção do concelho a analisar espacialmente, dado que importa aqui analisar a dinâmica de um concelho durante 10 anos (período de vigência de um PDM), contados para trás a partir do ano a que reportam os dados disponíveis (2005).

No que respeita aos dados geográficos, utiliza-se a cartografia dos temas das áreas classificadas (ICNB; 1:1.000.000), dos limites administrativos (IGP; 1:25.000), dos descritores biofísicos (hidrografia, litologia, ecologia, paisagem; hipsometria – Atlas do Ambiente; 1:1.000.000); da rede viária, ferroviária e das capitais de distrito (CCDRC; 1:250.000); e do *Corine Land Cover* 2000 (1:100.000). Constroem-se ainda novos temas com base em informação estatística referente à população, empresas, pessoal ao serviço (INE; Anuários estatísticos de 1995 e 2005), bem como em cálculos e métricas próprias de avaliação.

3.2.3 Métricas e Estruturação proposta

São utilizados dois tipos de métricas adaptadas à CN, segundo a revisão bibliográfica efectuada no ponto de caracterização das linhas orientadoras, e por sua vez integradas pelo modelo PER.

$$\text{Modelo PER} \equiv [\text{Pressão; Estado; Resposta}]$$

Índice de Potencial Natural Concelhio

O primeiro grupo de métricas traduz-se no cálculo do I_{PNC} a partir de indicadores de Estado e de Pressão seleccionados e/ou adaptados a partir do SIDS, e é calculado para todos os concelhos (vários, 2000; OCDE, 2003).

Como indicadores de Estado (*e*) são seleccionados do SIDS os que a seguir se identificam: $A38_e$ – Área de REN (Eq.1); $A45_e$ – Área classificada (Eq.2); e $E24_e$ – Área de RAN (Eq.3).

$$\text{Equação 1} \quad A38_e = \text{ÁreaREN}_{base}$$

$$\text{Equação 2} \quad A45_e = (AP + ZEC + ZPE + RAMSAR) + DPH$$

$$\text{Equação 3} \quad E24_e = \text{ÁreaRAN}_{base}$$

Pelas limitações já referidas, opta-se pela abordagem ecossistémica ao invés da abordagem específica, pelo que são adaptados aos seguintes indicadores de Pressão (*p*):

$A38_p$ – Área de REN desafectada face à área total de REN (Eq.4);

$A45_p$ – Área afectada a usos urbanos, industriais e turísticos face à área total (Eq.5);

$E24_p$ – Área de RAN desafectada face à área total de RAN (Eq.6).

$$\text{Equação 4} \quad A38_p = \frac{\text{ÁreaREN}_{desafectada 2005}}{\text{ÁreaREN}_{1995}}$$

$$\text{Equação 5} \quad A45_p = \frac{\text{Área}_{urbana afectada 2005} + \text{Área}_{industrial afectada 2005} + \text{Área}_{turística afectada 2005}}{\text{ÁreaTotal}_{concelho}}$$

$$\text{Equação 6} \quad E24_p = \frac{\text{ÁreaRAN}_{desafectada 2005}}{\text{ÁreaRAN}_{1995}}$$

O cálculo do I_{PNC} (Eq.12) é então efectuado a partir destes indicadores e segundo a lógica de construção do I_{CN} (Eq.7), adaptando-o à substituição dos indicadores de Estado pelos de Pressão conforme especificado no formulário seguinte (Eq.10 e 11).

Assim, se:

$$\text{Equação 7} \quad I_{CN_n} = Qt_n \times Ql_{\left(\frac{n}{n-1}\right)}$$

Em que:

$Qt_n \equiv$ Quantidade do ecossistema no período n

$Ql_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} \equiv$ Qualidade do ecossistema nos períodos n e $n-1$

$$\text{Equação 8} \quad Qt_n = \frac{\sum (I_{Qt1_n}; I_{Qt2_n}; \dots; I_{Qtm_n})}{\text{ÁreaTotal}_{\text{concelho}}}$$

$I_{Qt_n} \equiv$ Indicadores de Quantidade

$$\text{Equação 9} \quad Ql_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} = \overline{\left(\frac{I_{Ql1_n}}{I_{Ql1_{n-1}}}; \frac{I_{Ql2_n}}{I_{Ql2_{n-1}}}; \dots; \frac{I_{Qln_n}}{I_{Qln_{n-1}}} \right)}$$

$I_{Ql_n} \equiv$ Indicadores de Qualidade

E se:

$$\text{Equação 10} \quad Qt_n = \overline{E_n}$$

$$\text{Equação 11} \quad Ql_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} = \left[1 - P_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} \right]$$

Então virá que:

$$\text{Equação 12} \quad I_{PNC_n} = E_n \times \left[1 - P_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} \right]$$

Em que:

$E_n \equiv$ Estado do ecossistema no período n

$P_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} \equiv$ Pressão sobre o ecossistema nos períodos n e $n-1$

$$\text{Equação 13}^{28} \quad E_n = \frac{\overline{(I_{E1_n}; I_{E2_n}; \dots; I_{En_n})}}{\text{ÁreaTotal}_{\text{concelho}}}$$

$I_{E_n} \equiv$ Indicadores de Estado

$$\text{Equação 14} \quad P_{\left(\frac{n}{n-1}\right)} = \overline{\left(\frac{I_{P1_n}}{I_{P1_{n-1}}}; \frac{I_{P2_n}}{I_{P2_{n-1}}}; \dots; \frac{I_{Pn_n}}{I_{Pn_{n-1}}}\right)}$$

$I_{P_n} \equiv$ Indicadores de Pressão

Concretizando:

$$\text{Equação 15} \quad I_{PNC} = \frac{\overline{(A38_e; A45_e; E24_e)}}{\text{ÁreaTotal}_{\text{concelho}}} \times \left[1 - \overline{(A38'_p; A45'_p; E24'_p)}\right]$$

Índice de Forma; Conectividade da paisagem; Densidade de fragmentos; Percentagem das classes; Área nuclear de habitat

O segundo grupo de métricas baseia-se nos conceitos revistos de Ecologia da Paisagem para a caracterização espacial da sua estrutura, com vista à construção de um indicador de Resposta. Este indicador, por sua vez, resulta da identificação de áreas potenciais para integração na EEM, pela identificação e incremento da percentagem de área de valorização a partir do uso existente do solo.

Para os cálculos aritméticos parte-se dos valores de referência, para o concelho seleccionado, obtidos através de uma medição da área e do perímetro, e do apuramento da importância relativa das manchas de *habitat* (Eq.16 e 17).

$$\text{Equação 16} \quad \% \text{ de habitat} = \frac{\sum \text{área das manchas}}{\text{área total}_{\text{concelho}}}$$

²⁸ Substitui-se o cálculo do somatório das áreas pela sua média, por se tratarem de dados alfanuméricos e não geográficos, de forma a ressaltar a questão do desconhecimento da espacialização das áreas e da sua eventual sobreposição.

Equação 17 densidade de fragmentos = $\frac{n.^{\circ} \text{ de fragmentos}}{\text{área total}_{\text{concelho}}}$

Para a análise da conectividade e da área nuclear das manchas de *habitat* (Eq.18), parte-se de operações de análise espacial segundo parâmetros pré-definidos, designadamente de área mínima de *habitat*, de efeito de orla, de área máxima (sem características favoráveis) atravessada pelas espécies; de capacidade máxima de dispersão das espécies; e da relação dos anteriores com o índice de forma – Eq.19 (Périco, 2005; Fushita, 2006; Mazza, 2006).

Equação 18 área nuclear_{habitat} = área_{mancha} - área_{efeito de orla}

Equação 19 $I_{\text{Forma}} = \frac{\text{Perímetro}}{2\sqrt{\pi \times \text{Área}}}$

Este índice dá uma indicação quanto à complexidade da forma de um fragmento através da relação do perímetro com a área. Varia de 0 a ∞ e quando o resultado se aproxima da unidade indica uma forma próxima da circunferência; quanto mais distante mais alongado ou complexo se apresenta esse fragmento, aumentando o efeito de orla e, consequentemente, reduzindo a sua área nuclear (Scottish Natural Heritage, 2005; Moschini, 2005).

O ponto seguinte trata da aplicação dos dois grupos de métricas e da concretização dos critérios de Ecologia da Paisagem e das metodologias de Planeamento Biofísico.

3.3 Aplicação

Numa primeira fase calcula-se o I_{PNC} individual a partir das variáveis e indicadores acima seleccionados, para os 78 concelhos, e comparam-se os resultados obtidos em função do valor médio de I_{PNC} para a totalidade da região, identificando-se os concelhos com valores acima e abaixo da média.

Numa segunda fase são aplicados critérios de selecção, tendo em conta os objectivos do trabalho, identificando-se, do grupo de concelhos com PDM de 1995, o concelho que verifica a satisfação desses mesmos critérios.

Finalmente, para o concelho identificado, são efectuadas operações de análise espacial com o recurso à aplicação Arcview GIS 3.2 e com base na cartografia dos usos do solo (*Corine Land Cover* 2000) conjuntamente com a mensuração dos elementos e da estrutura da paisagem, culminando na proposta de uma EEM.

3.3.1 Seleccção de concelhos – cálculo do I_{PNC}

Conforme definido no ponto 3.2.2. seleccionaram-se os dados respectivos apurados para cada variável considerada e para o universo dos 78 concelhos da região.

Estes dados encontram-se sintetizados na tabela seguinte:

Tabela 1 – Valores das variáveis para os concelhos da região

Articulação PER/SIDS		A45 _e	A45 _e	E24 _e	E24 _p	A38 _e	A38 _p	A45 _p
Concelhos	Área Total (km ²)	Área Classificada 2005 (km ²)	DPH 2005 (km ²)	Área de RAN “base” (km ²)	Área de RAN desafectada 2005 (km ²)	Área de REN “base” (km ²)	Área de REN desafectada 2005 (km ²)	Área utilizada 2005 (km ²)
Águeda	335,30	39,15	5,94	50,71	0,63	179,82	0,00	0,20
Aguiar da Beira	206,78	0,00	2,06	19,86	0,00	63,44	0,00	0,03
Albergaria-a-Velha	157,57	23,96	2,83	0,42	0,42	81,60	0,46	0,00
Almeida	517,98	107,05	5,16	31,83	0,03	104,54	0,00	0,00
Alvaiázere	160,48	74,95	1,84	18,34	0,00	78,69	0,00	0,06
Anadia	216,65	0,00	3,30	57,97	0,00	144,63	0,00	0,05
Ansião	176,16	71,64	1,88	26,22	0,00	86,52	0,00	0,10
Arganil	332,85	7,89	4,69	26,68	0,02	43,68	0,00	0,05
Aveiro	197,48	96,03	4,41	83,74	0,00	105,95	0,00	0,00
Batalha	103,41	32,08	0,51	11,29	0,00	37,36	0,00	0,20
Belmonte	118,76	0,00	0,72	11,86	0,00	50,25	0,00	0,04
Cantanhede	390,91	52,69	2,00	110,53	0,19	195,85	0,10	0,12
Carregal do Sal	116,90	14,75	1,37	30,03	0,36	25,92	0,26	0,27
Castanheira de Pêra	66,78	30,04	0,40	4,70	0,00	4,49	0,00	0,00
Castelo Branco	1.438,17	145,37	17,29	89,84	0,03	322,60	0,05	0,03
Castro Daire	379,08	166,26	6,80	21,26	0,00	156,62	0,00	0,09
Celorico da Beira	247,23	101,13	2,36	22,75	0,00	68,97	0,00	0,00
Coimbra	319,42	4,71	4,85	69,05	0,00	116,99	0,00	0,00

(cont.Tab.1)

Articulação PER/SIDS		A45 _e	A45 _e	E24 _e	E24 _p	A38 _e	A38 _p	A45 _p
Concelhos	Área Total (km ²)	Área Classificada 2005 (km ²)	DPH 2005 (km ²)	Área de RAN “base” (km ²)	Área de RAN desafectada 2005 (km ²)	Área de REN “base” (km ²)	Área de REN desafectada 2005 (km ²)	Área utilizada 2005 (km ²)
Condeixa-a-Nova	138,68	3,26	1,16	0,00	0,00	78,70	0,00	0,00
Covilhã	555,62	155,34	6,12	49,52	0,13	430,43	0,00	0,05
Estarreja	108,81	30,85	2,35	63,00	0,00	41,76	0,00	0,19
Figueira da Foz	379,07	266,83	4,74	82,43	0,00	219,04	0,00	0,09
Figueira de Castelo Rodrigo	508,58	69,47	3,67	86,50	86,50	133,12	0,00	0,01
Figueiró dos Vinhos	173,45	24,70	2,11	6,82	0,00	109,92	0,00	0,06
Fornos de Algodres	131,46	0,00	1,68	9,87	0,00	50,62	0,00	0,06
Fundão	700,14	48,14	5,50	88,60	0,16	290,97	0,00	0,02
Góis	263,31	45,31	4,13	0,43	0,00	162,56	0,00	0,00
Gouveia	300,63	194,00	3,89	135,94	0,00	112,28	0,00	0,00
Guarda	712,13	171,33	7,60	71,21	0,06	239,85	0,00	0,00
Idanha-a-Nova	1.416,35	150,67	14,43	157,00	0,00	323,27	0,00	0,00
Ílhavo	73,48	21,54	2,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Leiria	565,27	1,36	6,47	78,02	0,05	302,08	0,14	0,25
Lousã	138,41	37,98	2,12	16,65	0,01	80,00	0,00	0,00
Mação	400,01	0,00	3,53	19,37	0,00	202,02	0,04	0,03
Mangualde	219,27	0,00	2,34	20,81	0,00	112,59	0,00	0,00
Manteigas	121,98	121,98	1,59	3,32	0,00	73,00	0,00	0,00
Marinha Grande	187,23	0,00	1,27	7,73	0,00	117,73	0,00	0,14
Mealhada	110,66	0,00	1,56	26,86	0,00	56,89	0,00	0,12
Meda	286,07	6,27	2,62	25,08	0,00	100,17	0,00	0,00
Mira	124,04	67,36	0,45	1,24	0,52	1,24	0,55	0,00
Miranda do Corvo	126,39	13,55	1,19	11,18	0,62	86,90	0,00	0,00
Montemor-o-Velho	228,98	6,03	2,45	112,00	0,08	127,00	0,00	0,09
Mortágua	251,19	0,00	3,23	19,50	0,00	118,00	0,00	0,00
Murtosa	73,10	58,80	1,45	350,36	350,36	48,76	0,00	0,21
Nelas	125,72	0,00	1,80	18,82	0,01	29,06	0,00	0,00
Oleiros	471,10	0,00	5,94	16,17	0,00	355,63	0,00	0,00
Oliveira de Frades	145,36	0,01	1,39	9,35	0,01	35,70	0,00	0,15
Oliveira do Bairro	87,33	7,10	0,92	29,53	0,02	29,84	0,00	0,26
Oliveira do Hospital	234,53	66,00	3,88	8,76	0,00	97,49	0,00	0,08
Ovar	147,43	31,90	3,42	0,00	0,00	70,78	0,00	0,24
Pampilhosa da Serra	396,47	4,91	8,04	0,63	0,00	378,35	0,00	0,00
Pedrógão Grande	128,75	0,00	3,20	13,90	0,91	56,75	22,40	0,05
Penacova	216,74	0,00	3,62	0,00	0,00	142,00	0,00	0,00
Penalva do Castelo	134,35	0,00	2,55	0,00	0,00	80,08	0,00	0,00
Penamacor	563,84	191,76	6,50	123,60	0,32	194,00	0,00	0,01
Penela	134,81	5,80	0,94	19,42	0,02	70,32	0,00	0,00
Pinhel	484,55	53,52	4,24	31,05	0,12	125,73	0,00	0,00
Pombal	626,13	53,18	6,80	90,57	0,00	325,15	0,00	0,12
Porto de Mós	261,61	199,44	2,97	22,93	0,00	238,61	0,00	0,09
Proença-a-Nova	395,38	0,00	4,38	7,28	0,00	253,12	0,00	0,04

(cont.Tab.1)

Articulação PER/SIDS		A45 _e	A45 _e	E24 _e	E24' _p	A38 _e	A38' _p	A45' _p
Concelhos	Área Total (km ²)	Área Classificada 2005 (km ²)	DPH 2005 (km ²)	Área de RAN “base” (km ²)	Área de RAN desafectada 2005 (km ²)	Área de REN “base” (km ²)	Área de REN desafectada 2005 (km ²)	Área utilizada 2005 (km ²)
Sabugal	822,68	493,75	7,46	66,75	0,04	171,09	0,02	0,00
Santa Comba Dão	111,95	0,00	2,99	16,01	0,00	38,02	0,00	0,18
São Pedro do Sul	348,97	153,32	4,96	0,00	0,00	281,77	0,00	0,00
Sátão	201,95	3,10	2,21	0,27	0,00	0,55	0,00	0,00
Seia	435,71	282,08	5,88	27,53	0,08	200,04	0,00	0,06
Sertão	446,74	0,00	7,36	17,58	0,02	249,45	0,00	0,00
Sever do Vouga	129,61	6,89	3,28	4,93	0,00	11,09	0,00	0,18
Soure	265,08	21,60	3,61	0,00	0,00	150,40	0,00	0,09
Tábua	199,79	3,76	2,49	30,75	0,00	64,15	0,00	0,00
Tondela	371,24	0,00	7,37	0,00	0,00	141,01	0,00	0,00
Trancoso	361,55	0,00	3,12	35,94	0,00	76,01	0,00	0,04
Vagos	164,93	34,62	2,56	62,50	0,00	81,76	0,00	0,13
Vila de Rei	191,55	0,00	3,21	6,39	0,00	152,22	0,26	0,03
Vila Nova de Paiva	175,54	19,09	2,38	13,10	0,00	41,27	0,00	0,00
Vila Nova de Poiares	84,46	0,00	0,42	9,85	0,00	46,59	0,00	0,00
Vila Velha de Ródão	329,91	10,70	5,79	13,86	0,00	112,82	0,00	0,00
Viseu	507,13	0,52	7,14	58,17	0,05	126,43	0,02	0,07
Vouzela	193,71	0,23	3,03	0,00	0,00	188,00	0,00	0,00

A variável “Área de RAN desafectada” compreende igualmente os valores referentes às áreas de RAN inutilizadas.

As variáveis com a referência “base” dizem respeito apenas aos valores das áreas existentes para cada concelho à data do respectivo PDM.

A partir destes valores calculou-se o I_{PNC} recorrendo à aplicação da equação 15. Os resultados obtidos são os apresentados na tabela abaixo e estão espacializados no Cartograma 28 (ver Anexos).

Tabela 2 – Cálculo do I_{PNC} para os concelhos da Região Centro (2005)

Concelhos	Quantidade =Estado “base” (%)	Qualidade =1-Pressão “base”/2005 (%)	I_{PNC} 2005 (Qt*Ql)
Águeda	20,5%	92,9%	19,0%
Aguiar da Beira	10,3%	99,1%	10,2%
Albergaria-a-Velha	17,4%	66,5%	11,5%
Almeida	12,0%	100,0%	12,0%
Alvaiázere	27,1%	97,9%	26,5%
Anadia	23,8%	98,3%	23,4%
Ansião	26,4%	96,5%	25,5%
Arganil	6,2%	98,2%	6,1%
Aveiro	36,3%	100,0%	36,3%
Batalha	19,6%	93,4%	18,3%
Belmonte	13,2%	98,7%	13,1%
Cantanhede	23,1%	95,9%	22,1%
Carregal do Sal	15,3%	90,1%	13,8%
Castanheira de Pêra	14,8%	100,0%	14,8%
Castelo Branco	10,0%	99,1%	9,9%
Castro Daire	23,1%	96,9%	22,4%
Celorico da Beira	19,7%	100,0%	19,7%
Coimbra	15,3%	100,0%	15,3%
Condeixa-a-Nova	15,0%	100,0%	15,0%
Covilhã	28,9%	98,2%	28,3%
Estarreja	31,8%	93,6%	29,8%
Figueira da Foz	28,2%	97,1%	27,4%
Figueira de Castelo Rodrigo	13,6%	66,2%	9,0%
Figueiró dos Vinhos	20,7%	98,0%	20,3%
Fornos de Algodres	11,8%	98,1%	11,6%
Fundão	15,5%	99,3%	15,3%
Góis	20,2%	100,0%	20,2%
Gouveia	37,1%	100,0%	37,1%
Guarda	17,2%	100,0%	17,2%
Idanha-a-Nova	11,4%	100,0%	11,4%
Ílhavo	8,1%	100,0%	8,1%
Leiria	17,1%	91,6%	15,7%
Lousã	24,7%	100,0%	24,7%
Mação	14,1%	99,1%	13,9%
Mangualde	15,5%	100,0%	15,5%
Manteigas	41,0%	100,0%	41,0%
Marinha Grande	16,9%	95,3%	16,1%
Mealhada	19,3%	96,1%	18,5%
Meda	11,7%	100,0%	11,7%
Mira	14,0%	71,3%	9,9%
Miranda do Corvo	22,2%	98,1%	21,8%
Montemor-o-Velho	27,0%	96,9%	26,2%
Mortágua	14,0%	100,0%	14,0%
Murtosa	37,2%	59,6%	22,2%

(cont.Tab.2)

Concelhos	Quantidade =Estado “base” (%)	Qualidade =1-Pressão “base”/2005 (%)	I _{PNC} 2005 (Qt*Ql)
Nelas	9,9%	100,0%	9,9%
Oleiros	20,0%	99,9%	20,0%
Oliveira de Frades	8,0%	94,9%	7,6%
Oliveira do Bairro	19,3%	91,2%	17,6%
Oliveira do Hospital	18,8%	97,2%	18,3%
Ovar	18,0%	91,9%	16,5%
Pampilhosa da Serra	24,7%	100,0%	24,7%
Pedrógão Grande	9,8%	83,1%	8,1%
Penacova	16,8%	100,0%	16,8%
Penalva do Castelo	15,4%	100,0%	15,4%
Penamacor	22,9%	99,6%	22,8%
Penela	17,9%	100,0%	17,9%
Pinhel	11,1%	99,9%	11,0%
Pombal	19,0%	96,1%	18,3%
Porto de Mós	44,3%	97,1%	43,0%
Proença-a-Nova	16,7%	98,8%	16,5%
Sabugal	22,5%	100,0%	22,5%
Santa Comba Dão	12,7%	94,0%	12,0%
São Pedro do Sul	31,5%	100,0%	31,5%
Sátão	0,8%	100,0%	0,8%
Seia	29,6%	97,9%	29,0%
Sertão	15,4%	100,0%	15,3%
Sever do Vouga	5,1%	94,1%	4,8%
Soure	16,6%	96,8%	16,0%
Tábua	12,7%	100,0%	12,7%
Tondela	10,0%	100,0%	10,0%
Trancoso	8,0%	98,8%	7,9%
Vagos	27,5%	95,7%	26,3%
Vila de Rei	21,1%	98,9%	20,9%
Vila Nova de Paiva	10,8%	100,0%	10,8%
Vila Nova de Poiares	16,8%	100,0%	16,8%
Vila Velha de Ródão	10,8%	100,0%	10,8%
Viseu	9,5%	97,5%	9,2%
Vouzela	24,7%	100,0%	24,7%

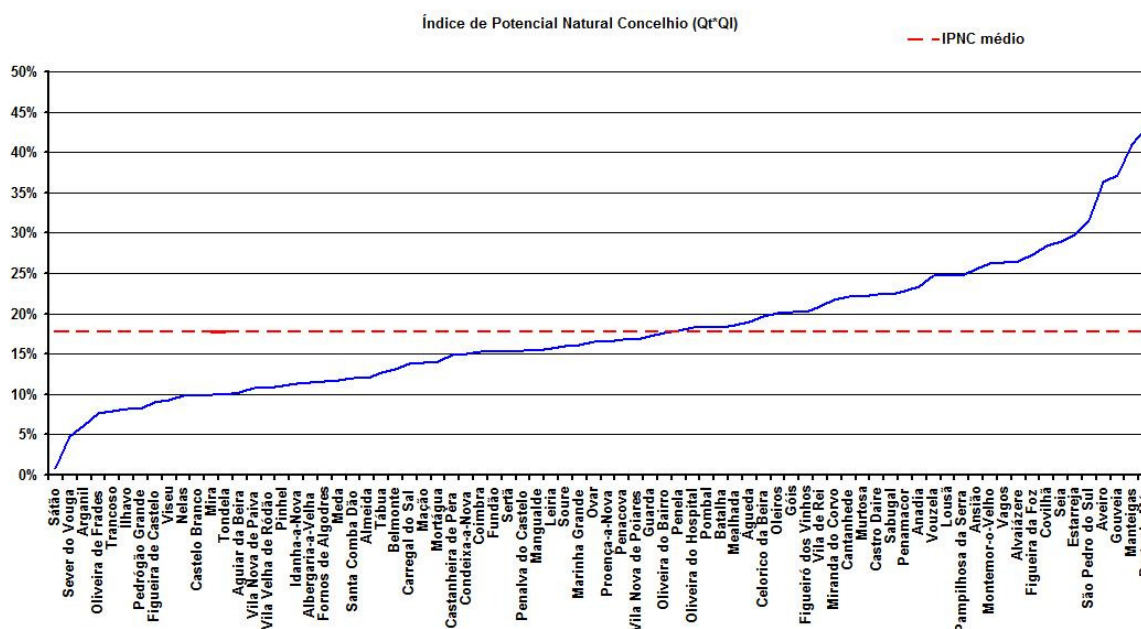
Efectuando uma breve análise aos valores obtidos verifica-se que o I_{PNC} médio para a Região Centro é de 18%, resultado do produto de 19% de quantidade de *habitat* natural com 96% de qualidade. A maioria dos concelhos (56%) encontra-se abaixo da média

regional com valores de I_{PNC} que variam entre os 0,8% - para o concelho de Sátão - e os 17,6% - para o concelho de Oliveira do Bairro.

O concelho que apresenta o I_{PNC} mais elevado é Porto de Mós, com valores de 43%. Este valor resulta de 44% de área do concelho ser de *habitat* com potencial natural, o qual possui 97% de qualidade.

O concelho de Oliveira do Bairro é ainda, juntamente com o de Penela, o que mais se assemelha à média regional.

Gráfico 1 – I_{PNC} para os concelhos da Região Centro (2005)

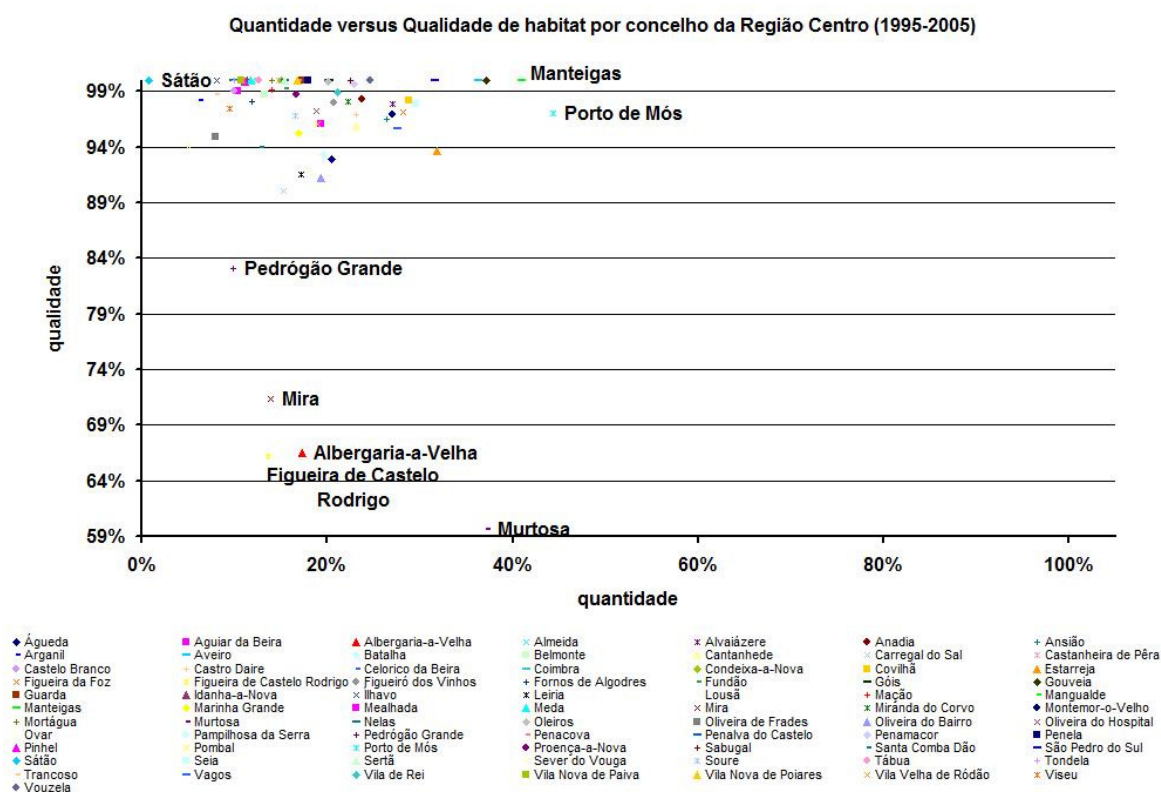


Mais do que conhecer qual ou quais os concelhos que se destacam pela positiva ou pela negativa através do cálculo do I_{PNC} , pretende-se averiguar se o PDM foi um instrumento eficaz na adequação aos propósitos da CN, contribuindo assim para a resposta à questão de fundo da dissertação.

Isto porque o facto de um concelho apresentar um valor elevado de I_{PNC} poder não ter a ver apenas com a dinâmica implementada pelo PDM, dado que as variáveis de estado se reportam, na sua maioria, ao capital natural reconhecido e regulamentado *a priori*.

Esta situação pode ser comprovada através da representação gráfica dos valores individuais da quantidade (Anexos - Cart.26) e da qualidade (Anexos - Cart.27) que dão origem ao I_{PNC} para cada concelho (Anexos - Cart.28). Veja-se o exemplo do concelho de Sátão, detentor do menor índice calculado, o qual, aquando da decomposição dos valores componentes do produto, altera de posição relativa face a outros concelhos que surgem em pior situação, casos extremos como Murtosa, Figueira de Castelo Rodrigo, Albergaria-a-Velha, Mira ou Pedrógão Grande (Gráf.2), devido à redução na qualidade da área respectiva de *habitat* com potencial natural.

Gráfico 2 – Decomposição do I_{PNC} – 78 concelhos (2005)



Importa pois, averiguar igualmente os valores que compõem o produto, com especial ênfase para os indicadores de pressão, os quais, esses sim, derivam directamente da implementação do Plano.

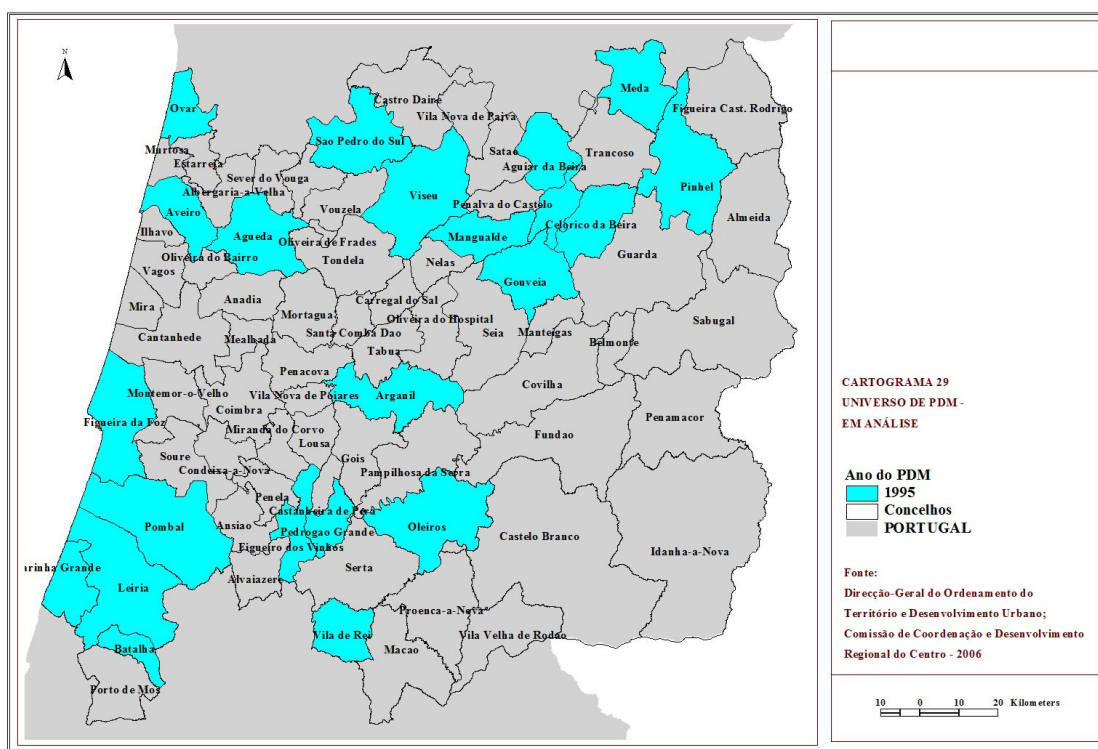
Assim, pretende-se conhecer a variação dos factores, face ao período de referência da vigência de um PDM (10 anos), desde a sua entrada em vigor até à data actual – 2005 (data a que reportam os dados utilizados), pelo que se assume o ano de 1995 como início do período de análise.

Daqui resulta um universo de 22 concelhos, os quais se apresentam seleccionados na tabela seguinte e assinalados na Ilustração 3.

Tabela 3 - Cálculo do I_{PNC} para os concelhos com PDM de 1995 (2005)

Concelhos	Ano do PDM	Quantidade =Estado “base” (%)	Qualidade =1-Pressão “base”/2005 (%)	I_{PNC} 2005 (Qt*Ql)
Águeda	1995	20,5%	92,9%	19,0%
Aguiar da Beira	1995	10,3%	99,1%	10,2%
Arganil	1995	6,2%	98,2%	6,1%
Aveiro	1995	36,3%	100,0%	36,3%
Batalha	1995	19,6%	93,4%	18,3%
Celorico da Beira	1995	19,7%	100,0%	19,7%
Figueira da Foz	1995	28,2%	97,1%	27,4%
Figueiró dos Vinhos	1995	20,7%	98,0%	20,3%
Fornos de Algodres	1995	11,8%	98,1%	11,6%
Gouveia	1995	37,1%	100,0%	37,1%
Leiria	1995	17,1%	91,6%	15,7%
Mangualde	1995	15,5%	100,0%	15,5%
Marinha Grande	1995	16,9%	95,3%	16,1%
Meda	1995	11,7%	100,0%	11,7%
Oleiros	1995	20,0%	99,9%	20,0%
Ovar	1995	18,0%	91,9%	16,5%
Pedrogão Grande	1995	9,8%	83,1%	8,1%
Pinhel	1995	11,1%	99,9%	11,0%
Pombal	1995	19,0%	96,1%	18,3%
São Pedro do Sul	1995	31,5%	100,0%	31,5%
Vila de Rei	1995	21,1%	98,9%	20,9%
Viseu	1995	9,5%	97,5%	9,2%

Ilustração 3 - Concelhos com PDM de 1995



Tendo em conta este universo de análise, o qual apresenta o mesmo valor médio de 18%, constata-se que 50% dos concelhos está abaixo da média de I_{PCN} .

Do conjunto (Ilust.4), destaca-se pela positiva o concelho de Gouveia com um $I_{PNC}=37\%$, tendo mantido na íntegra a qualidade da área de *habitat* com potencial natural, e pela negativa o concelho de Arganil, com um $I_{PNC}=6\%$.

Também neste caso é necessário compreender como se comporta o índice desagregado, pelo que se apresenta uma representação gráfica da quantidade de *habitat* com potencial natural e da respectiva qualidade para os 22 concelhos (Gráf.3).

Destaca-se o concelho de Pedrógão Grande como sendo o que apresenta uma maior pressão, e confirma-se o concelho de Gouveia como o que se destaca pela positiva.

Ilustração 4 – I_{PNC} para os concelhos com PDM de 1995

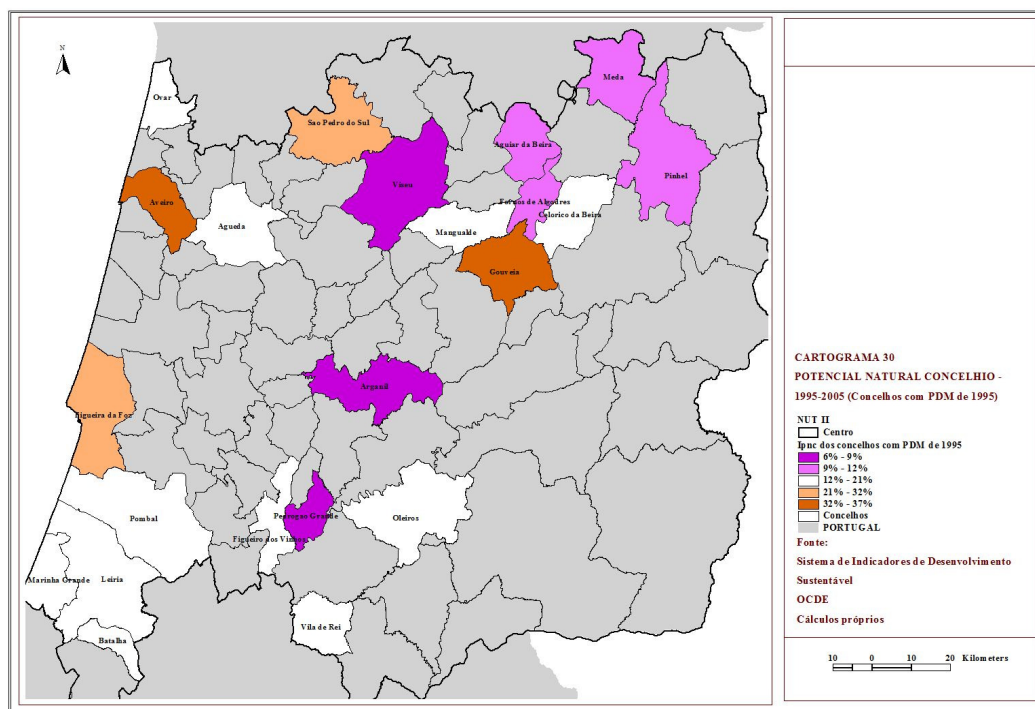
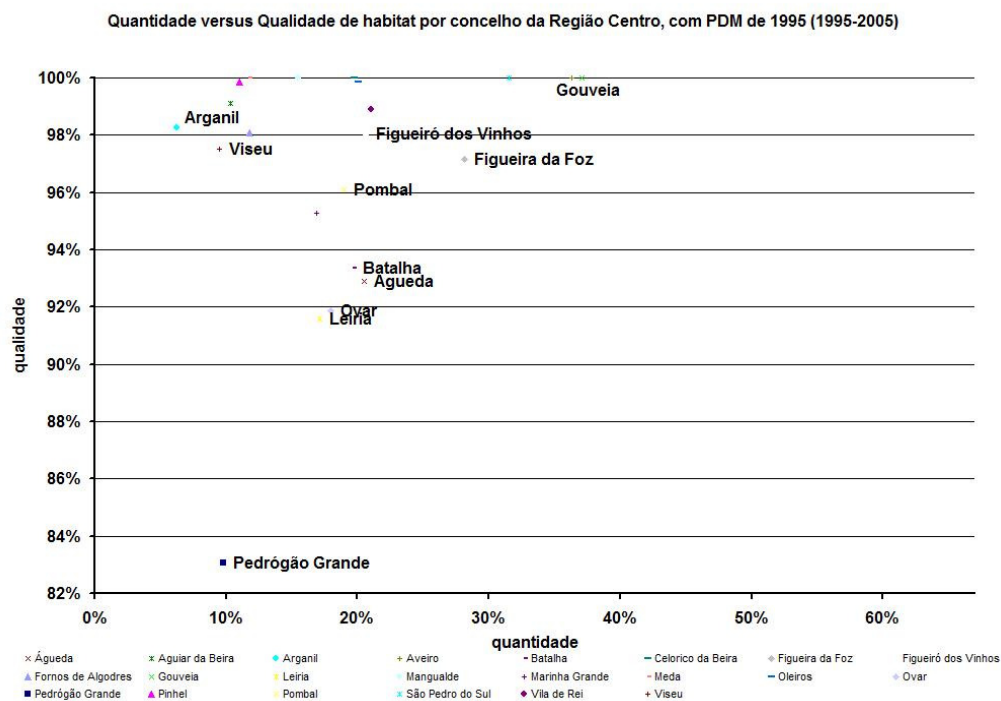


Gráfico 3 – Decomposição do I_{PNC} – 22 concelhos (2005)



Para além da consideração destes valores, para a selecção do concelho a trabalhar no próximo ponto, são ainda aplicados três critérios tidos como relevantes para a temática da CN: vulnerabilidade, capital natural e conectividade.

Tabela 4 – Concelhos com I_{PNC} abaixo da média

Concelhos	Ano do PDM	Quantidade =Estado 1995 (%)	Qualidade =1-Pressão 1995/2005 (%)	I_{PNC} 1995-2005 (Qt*Ql)
Aguiar da Beira	1995	10,3%	99,1%	10,2%
Arganil	1995	6,2%	98,2%	6,1%
Fornos de Algodres	1995	11,8%	98,1%	11,6%
Leiria	1995	17,1%	91,6%	15,7%
Mangualde	1995	15,5%	100,0%	15,5%
Marinha Grande	1995	16,9%	95,3%	16,1%
Meda	1995	11,7%	100,0%	11,7%
Ovar	1995	18,0%	91,9%	16,5%
Pedrógão Grande	1995	9,8%	83,1%	8,1%
Pinhel	1995	11,1%	99,9%	11,0%
Viseu	1995	9,5%	97,5%	9,2%

Assim sendo, para o critério de vulnerabilidade seleccionam-se os concelhos com um índice abaixo da média do conjunto (Tab.4).

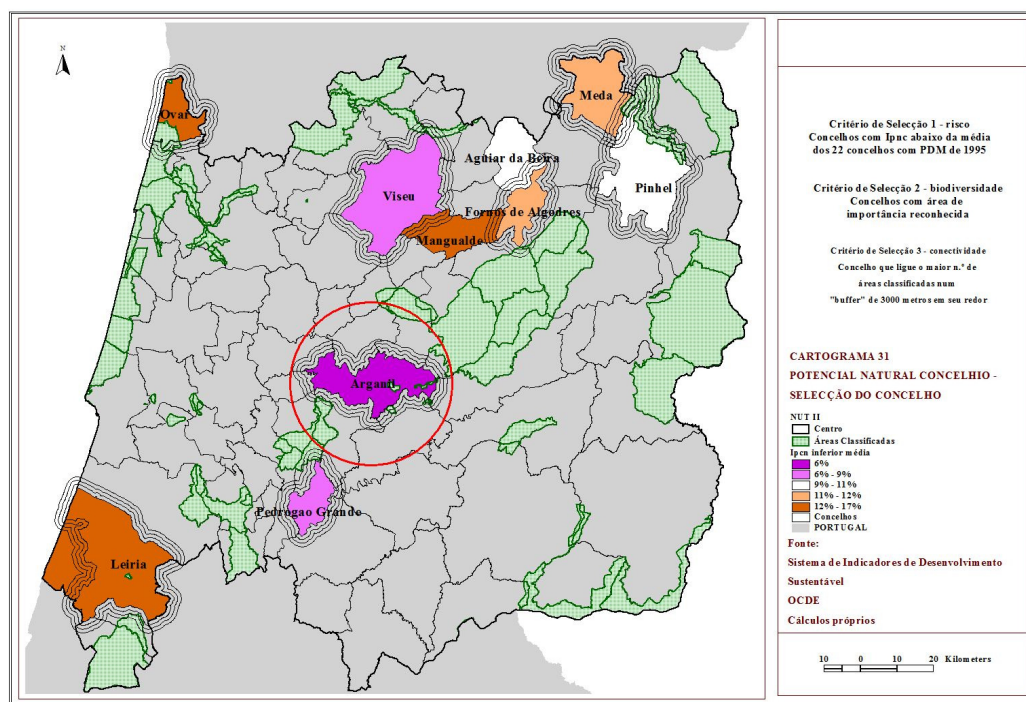
Para o critério do capital natural seleccionam-se os concelhos detentores de áreas classificadas estatuídas.

Tabela 5 – Concelhos com Área Classificada

Concelhos	Ano do PDM	Quantidade =Estado 1995 (%)	Qualidade =1-Pressão 1995/2005 (%)	I_{PNC} 1995-2005 (Qt*Ql)
Arganil	1995	6,2%	98,2%	6,1%
Leiria	1995	17,1%	91,6%	15,7%
Meda	1995	11,7%	100,0%	11,7%
Ovar	1995	18,0%	91,9%	16,5%
Pinhel	1995	11,1%	99,9%	11,0%

Finalmente, para o critério da conectividade, selecciona-se o concelho que estabelece a ligação entre o maior número de áreas classificadas, através da definição de um *buffer* de 3 km em torno de cada concelho. O concelho de Arganil resulta como o eleito, ligando as áreas da Serra da Lousã, do complexo e Serra do Açor e da Serra da Estrela.

Ilustração 5 – Selecção do concelho



Da combinação das características e das forças motrizes antrópicas actuantes resulta um determinado potencial territorial que se reflecte na paisagem actual do concelho.

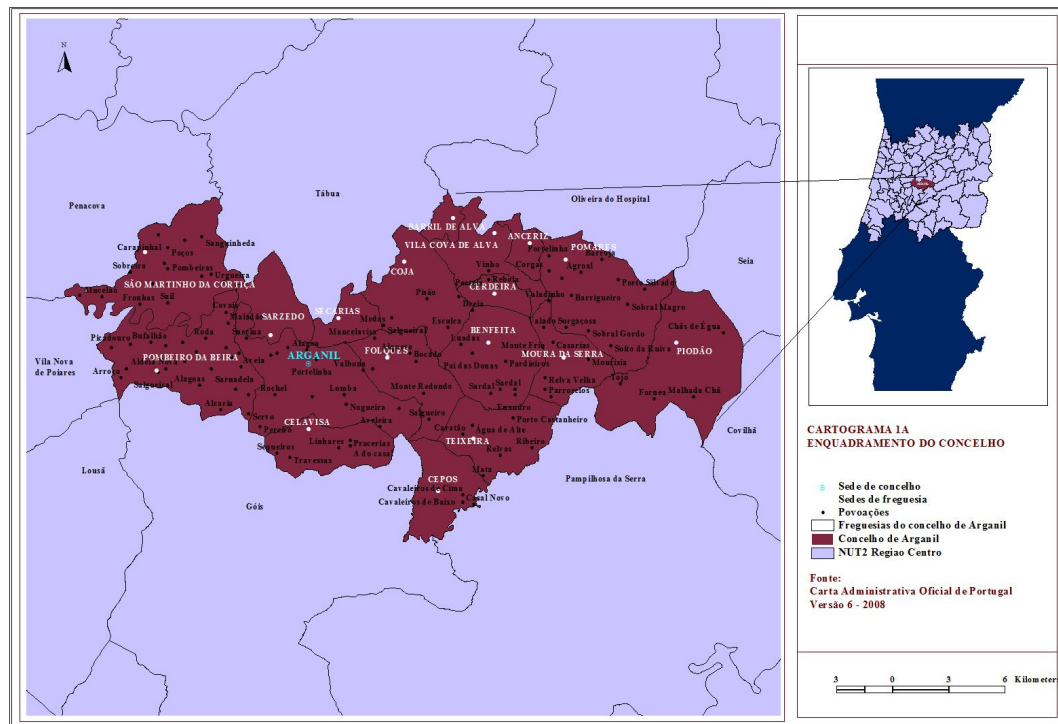
3.3.2 Análise biofísica da paisagem e identificação da EEM

O concelho de Arganil localiza-se na NUT III do Pinhal Interior Norte e confronta a Sul com os concelhos da Pampilhosa da Serra, Góis e Lousã, a Este com os da Covilhã e de Seia; a Norte com os de Oliveira do Hospital e Tábua, e a Oeste com os concelhos de Vila Nova de Poiares e Penacova (Ilust.6).

Pertencente à unidade de paisagem do Maciço Central caracterizada no ponto 3.1.1., Arganil assenta essencialmente em substratos de formação sedimentar do complexo

xisto-grauvágico, sendo no entanto marcado também por areias, arenitos, cascalheiras de planalto e calcários na parte Oeste do concelho.

Ilustração 6 – Enquadramento geográfico do concelho de Arganil



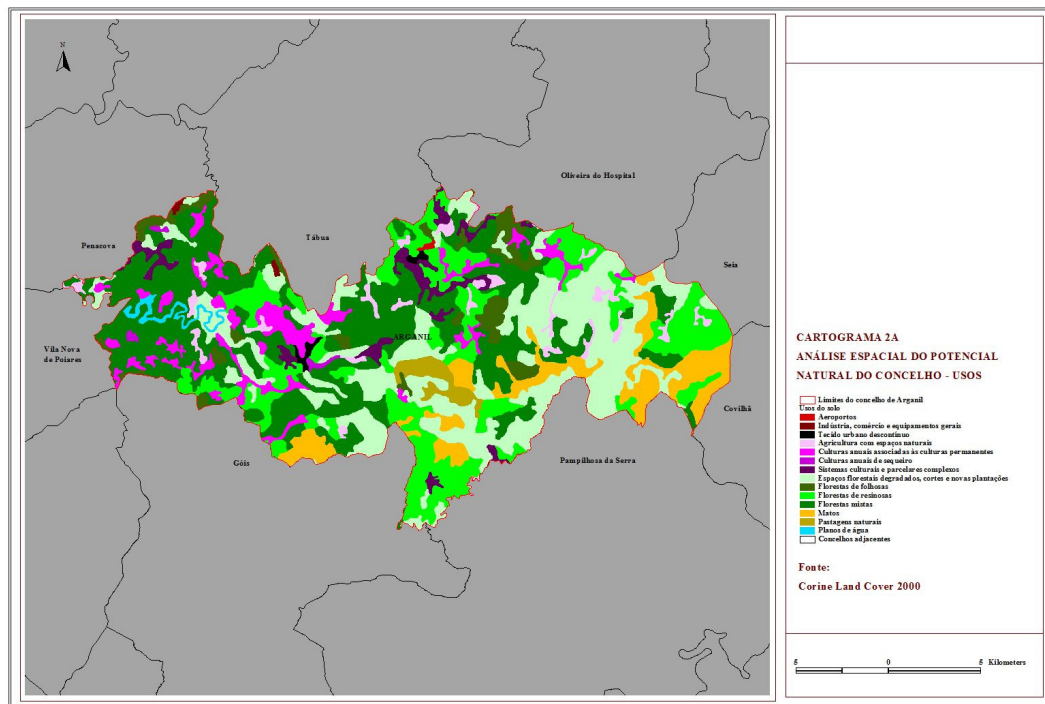
À semelhança da “macro-unidade” de paisagem em que se insere, apresenta-se igualmente como uma área de contrastes, principalmente entre as partes Oeste (inferior a 400 m) e Este (de 400 a 1300 m de altitude) do concelho, evoluindo, respectivamente, de paisagem de Ribeira Sub-Atlântica a paisagem de montanhas de granito e xisto de níveis pastoril e florestal. Estes factores reflectem-se também no clima, e consequentemente no tipo de vegetação, classificando-se em termos do índice biofísico definido pelo Centro de Estudo Geográficos da Universidade de Lisboa (construído com base na conjunção dos parâmetros litológico, rugosidade topográfica, termopluviométrico, escoamento intrínseco e coberto vegetal), numa escala de 0 a 100%, no patamar entre os 44% e 65%, o qual marca a transição entre as realidades de cariz atlântico e mediterrâneo (Pereira, 1994).

Com uma área total de 332,85 km², a unidade de paisagem do concelho será decomposta de seguida pelos diferentes tipos de usos do solo, isolando o tipo de habitat com maior potencial de capital natural, do qual serão identificadas as áreas que constituirão a EEM proposta.

Análise da paisagem

Para a análise da paisagem do concelho reúnem-se os dados geográficos referentes ao uso do solo (*Corine Land Cover 2000* – Ilust.7), à rede viária (Ilust.8), à hidrologia e às áreas classificadas (Ilust.24). O primeiro objectivo é o de identificar a área disponível depois de retirar toda a extensão de área afectada a usos antrópicos ou de produção e com possíveis impactos na estabilidade dos ecossistemas naturais ou semi-naturais vizinhos, bem como a área de contacto entre os diferentes *habitats* que reduza a área disponível de *habitat* central.

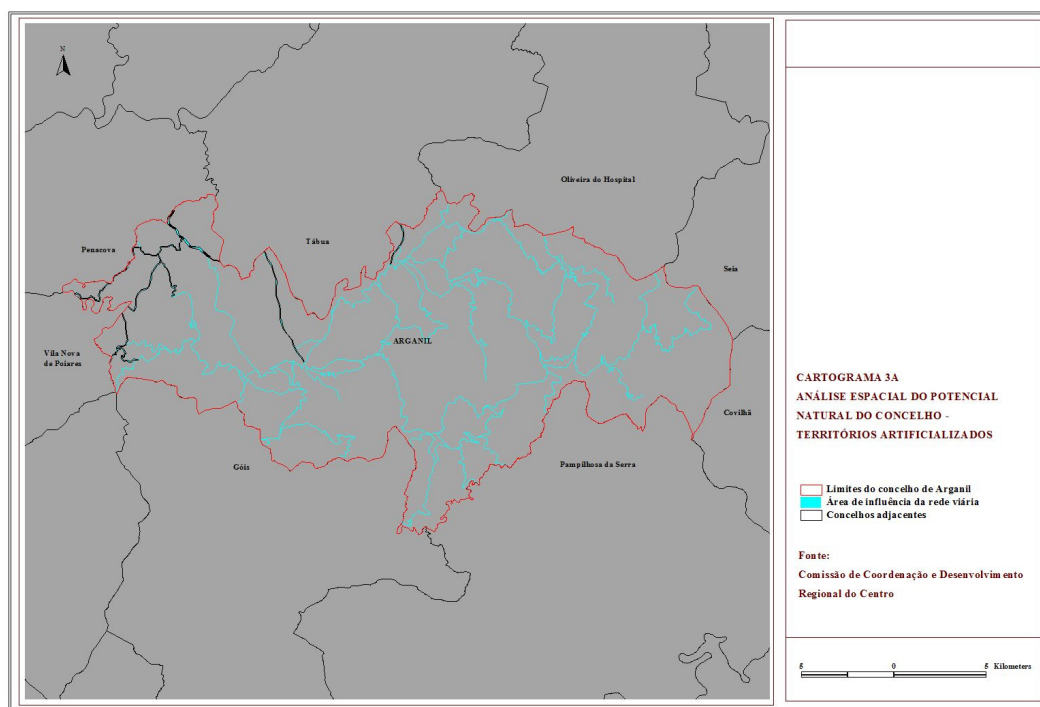
Ilustração 7 - Corine Land Cover do concelho de Arganil (2000)



Começa-se por se perceber como se constitui a paisagem (segundo a classificação de espaços atribuída pelo *Corine Land Cover*), a qual se caracteriza por uma matriz de “espaços florestais e meios semi-naturais” que representa 86% dos usos e 122 manchas de um total de 197, representando uma área de 28.743,06 há (eq.16). Esta assume-se, então, como sendo o *habitat* mais aproximado do natural.

Encontra-se, por sua vez, repartida em 34% de “floresta mista” (9.787,10 ha), 28% de “espaços florestais degradados, de corte e novas plantações” (8.025,85 ha), 22% de “floresta de resinosas” (6.226,66 ha), 9% de “matos” (2.740,83 ha), 5% de “floresta de folhosas” (1.425,17 ha) e 2% de “pastagens naturais” (537,43 ha).

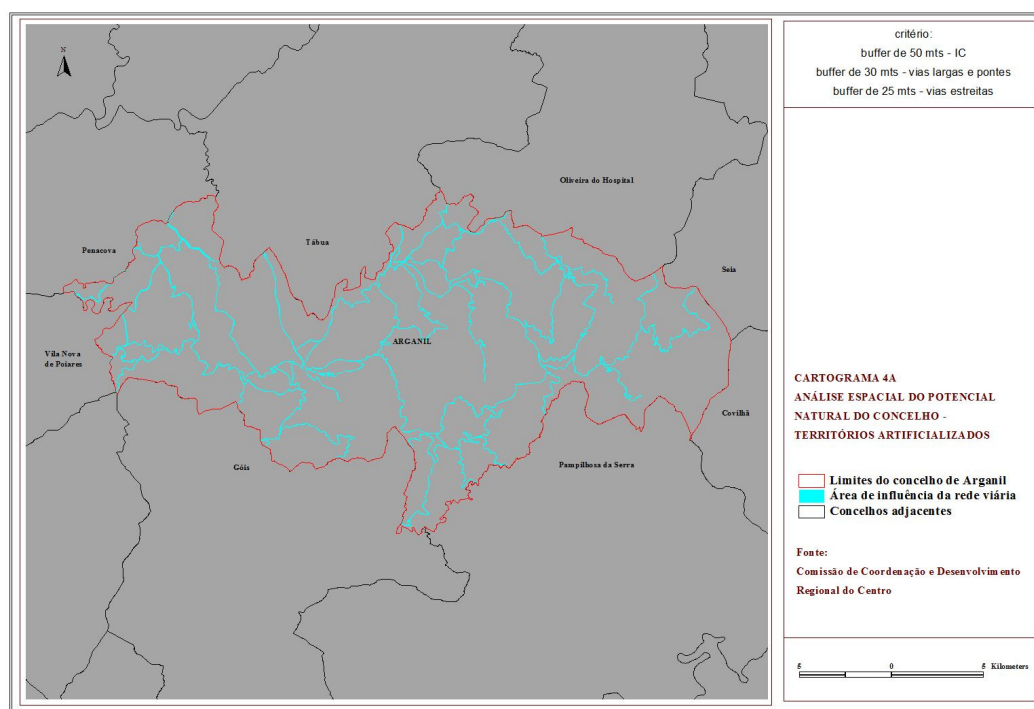
Ilustração 8 - Rede Viária do concelho de Arganil



Quanto à tipologia das áreas remanescentes divide-se em 12% de área agrícola (“agricultura com espaços naturais”, “culturas anuais associadas às culturas permanentes”, “culturas anuais de sequeiro” e “sistemas culturais e parcelares complexos”), 1% de territórios edificados (“tecido urbano descontínuo”, “indústria,

comércio e equipamentos gerais” e “aeroportos”) e 1% referente ao plano de água (espelho de água da Albufeira de Fronhas).

Ilustração 9 – Área de influência da rede viária



Classificada a rede viária em função da largura da via, aplica-se um *buffer* de 50 m à porção de rodovia respeitante ao IC, um *buffer* de 30 m às vias classificadas como “largas” e de 25 m às restantes vias classificadas como “estreitas” (Ilust.9). Este procedimento tem subjacente o conceito de efeito de barreira à dispersão das espécies imposto pelo atravessamento de rede viária no interior dos *habitats*. Este tipo de infraestrutura é um dos principais factores de fragmentação da paisagem (UICN, 2004).

De seguida identificam-se as áreas de tecido urbano, dos espaços industriais, de comércio e de equipamentos, bem como todas as áreas destinadas à produção agrícola (Ilust.10). Ao primeiro grupo considerado (urbano, industrial, de comércio e equipamentos), e pela menor probabilidade de biodiversidade, aplica-se um *buffer* de 1 km (Ilust.11) – extensão limitante às espécies com menor capacidade de dispersão

(Catchpole, 2006) - em torno dos espaços edificados com dimensão superior a 25 ha (área mínima cartografada). Quanto aos espaços agrícolas são apenas eliminados.

Ilustração 10 – Seleção do território artificializado e de produção

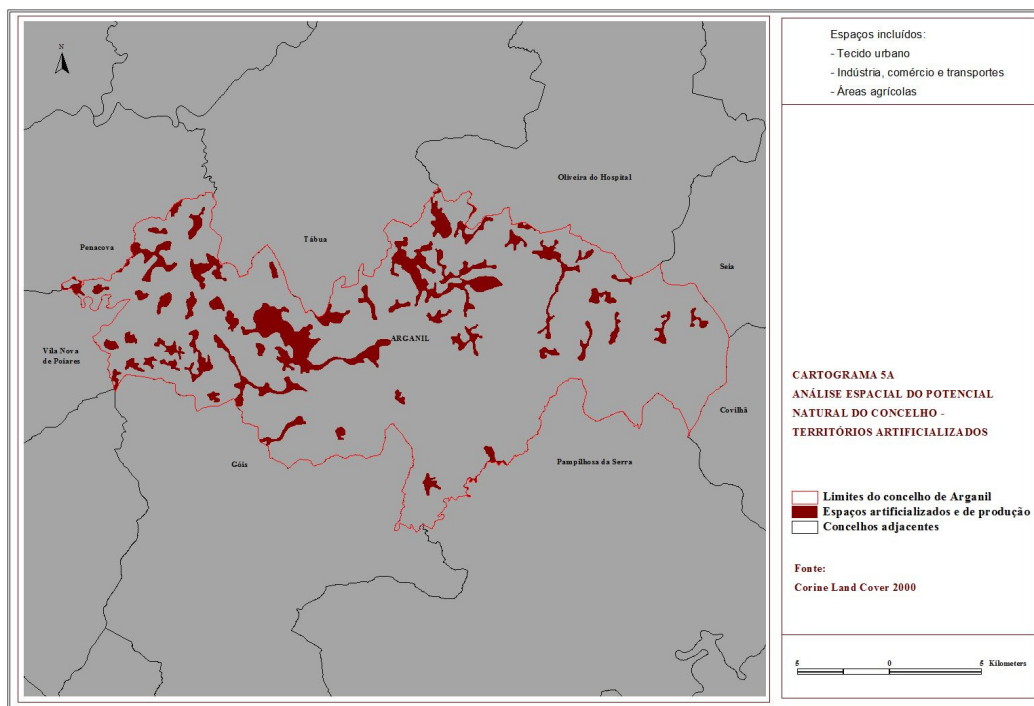


Ilustração 11 – Área de influência dos espaços urbanos, industriais e de equipamentos

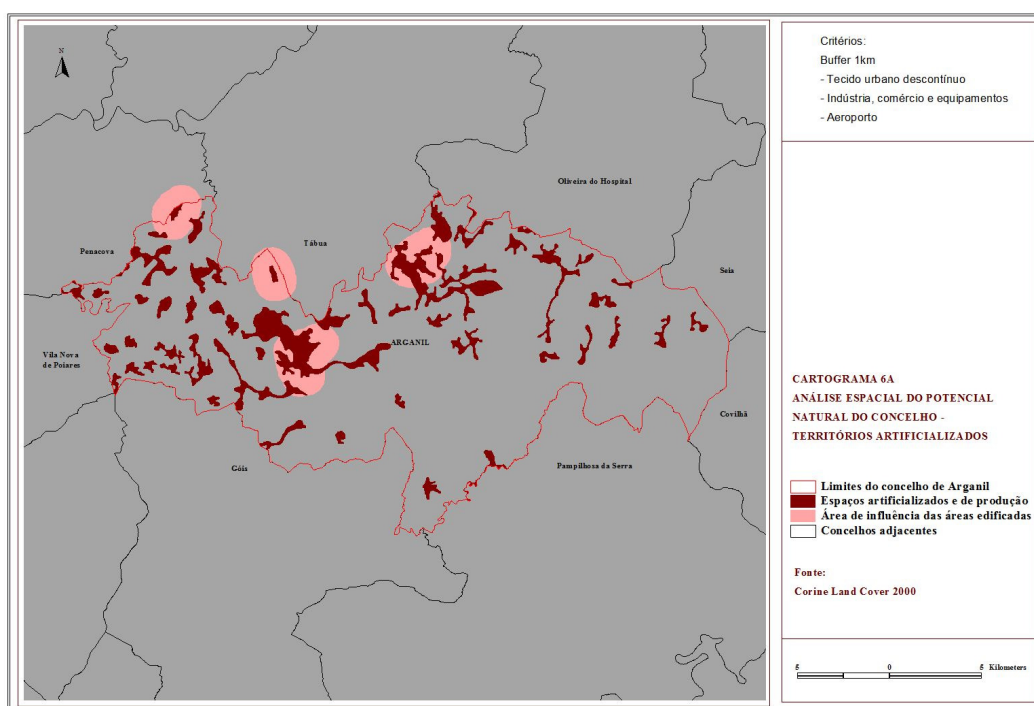
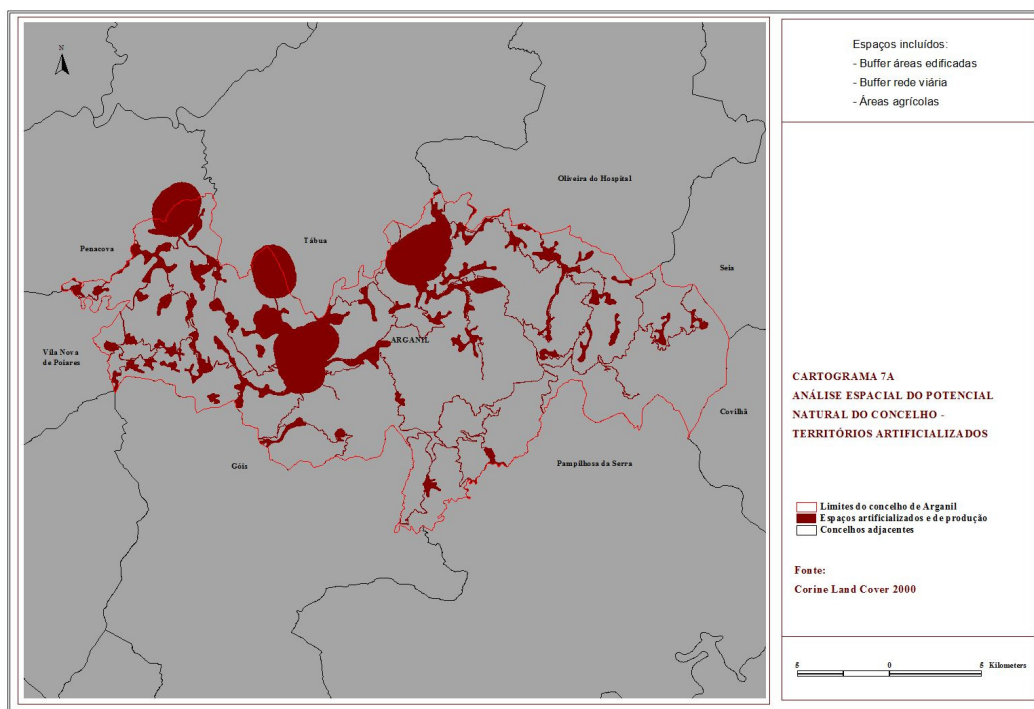


Ilustração 12 - Junção dos territórios artificializados



O somatório das áreas atrás identificadas (Ilust.12) é deduzido (Ilust.14) aos espaços com potencial natural inicialmente identificados (Ilust.13).

Ilustração 13 - Selecção dos espaços florestais e meios semi-naturais

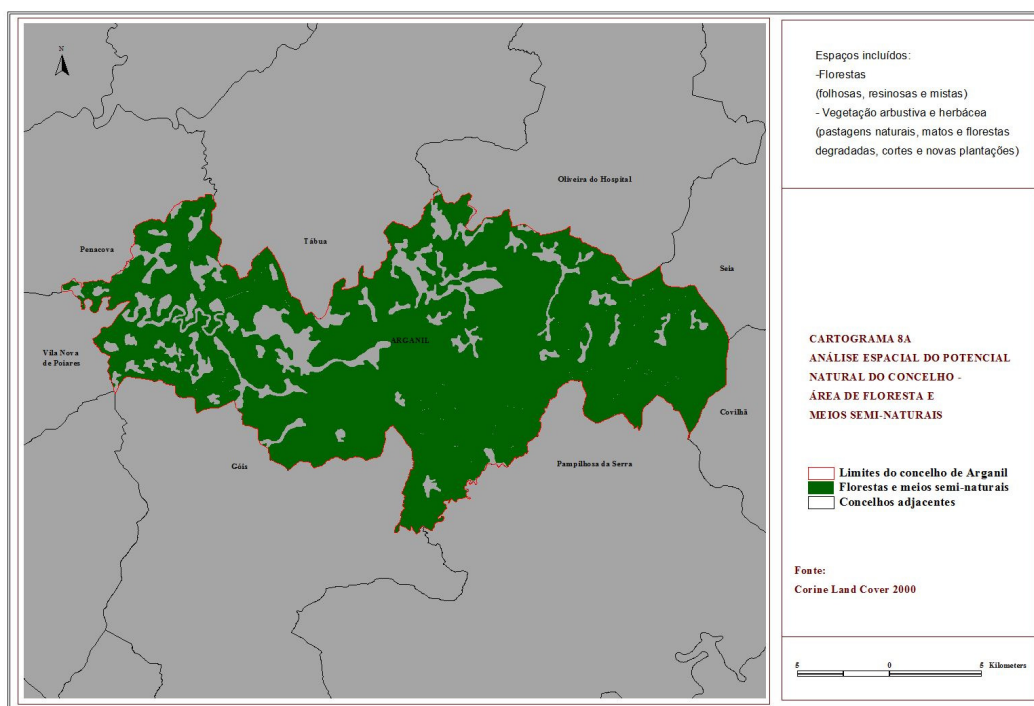
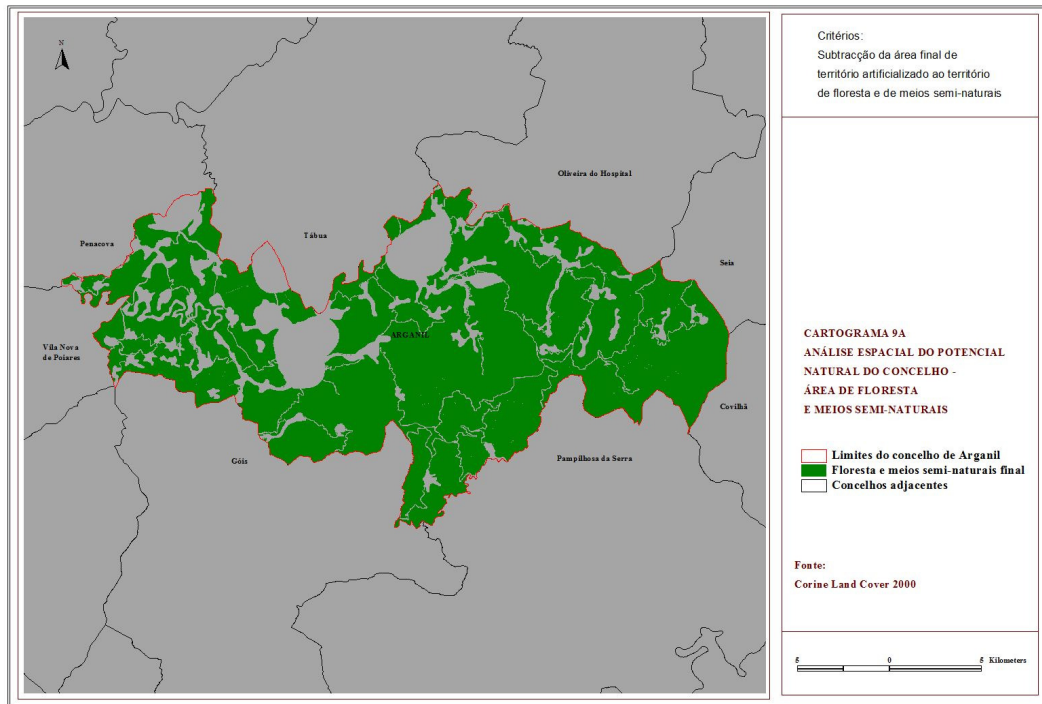


Ilustração 14 - Subtracção dos territórios artificializados à área de potencial natural



Identificação da EEM

Após o cumprimento do primeiro objectivo, o segundo objectivo é o de seleccionar, da área resultante, o tipo de *habitat* com maior potencial natural com interesse para a EEM e identificar a conectividade entre si, através da avaliação das áreas fragmentadas na paisagem.

Considerando a revisão efectuada²⁹ respeitante ao efeito de fronteira/orla existente na transição de *habitats* (de 30 a 50 m), define-se um *buffer* interior de 50 m para as manchas de floresta folhosa e mista, por se considerar haver um maior contraste entre estas e as restantes, e um *buffer* interior de 30 m para os meios semi-naturais, os quais são deduzidos (eq.18) à área com potencial natural (Ilust.15 e 16).

²⁹ (Catchpole, 2006; Fushita, 2006; Moshini, 2005; Scottish Natural Heritage, 2005)

Ilustração 15 – Área com efeito de fronteira

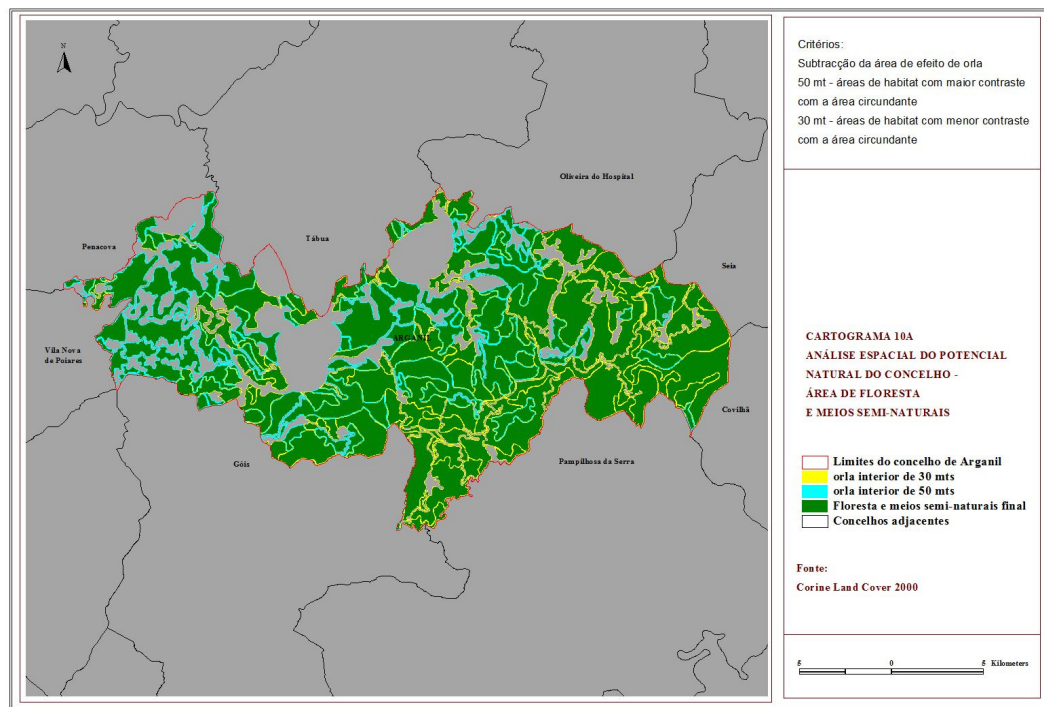
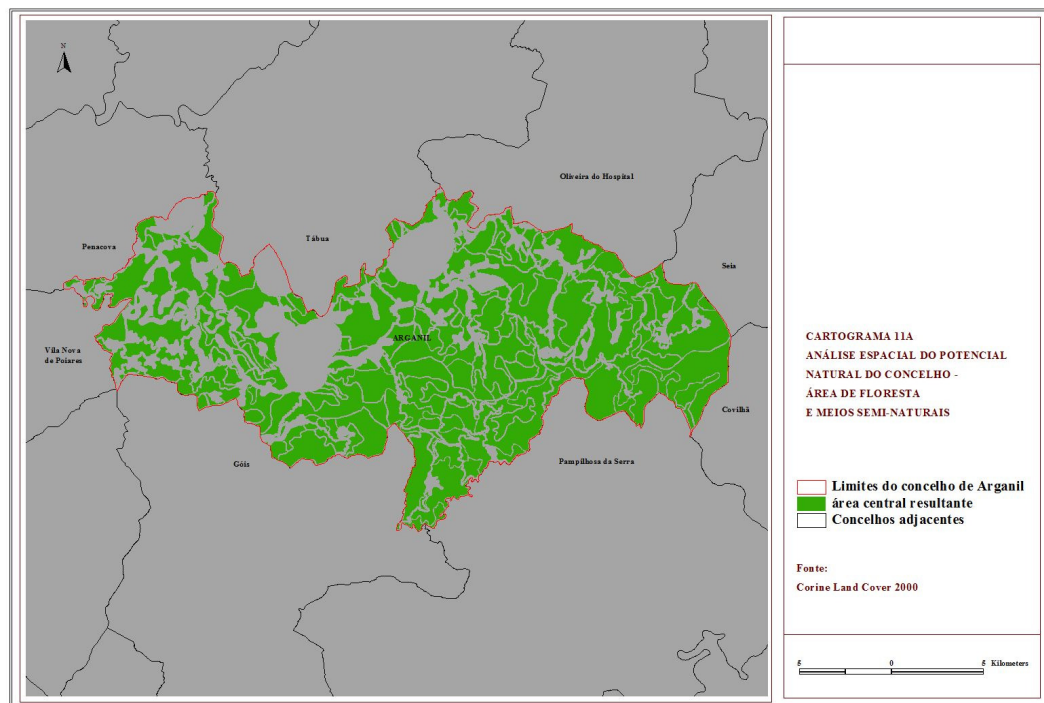


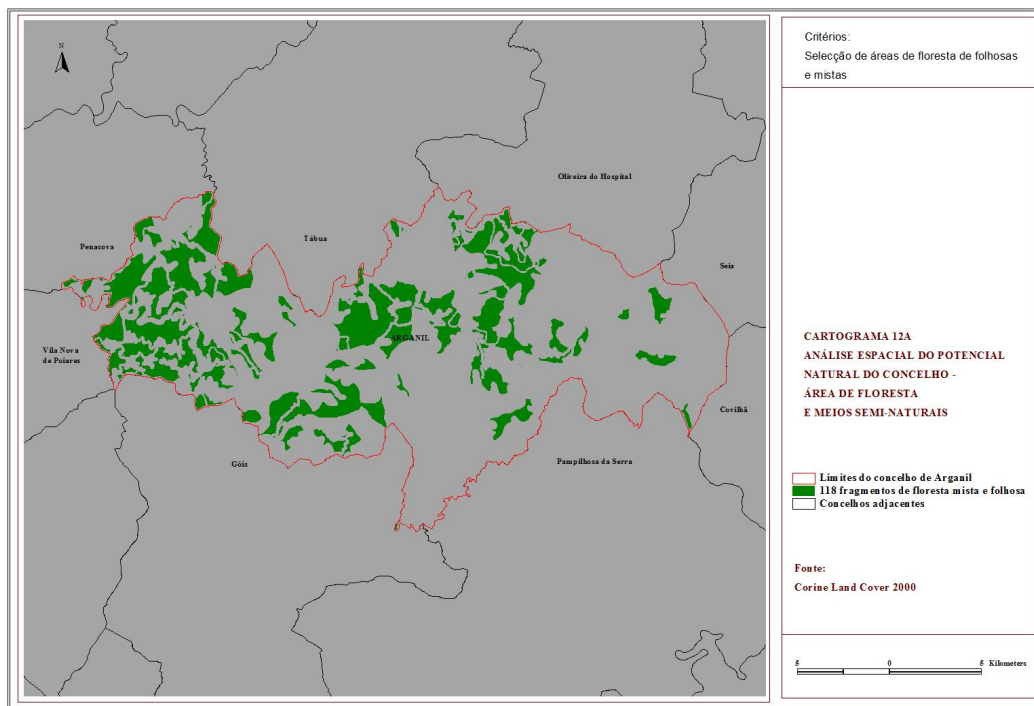
Ilustração 16 – Subtracção da área com efeito de fronteira



Da área resultante seleccionam-se, pela maior probabilidade de biodiversidade e por serem tipologias de *habitat* de ligação com as áreas classificadas próximas, as áreas de

floresta de folhosas e mistas. Obtém-se um total de 118 fragmentos dos quais 34 não possuem área mínima central uma vez serem inferiores a 2 ha. Restam, assim, 84 fragmentos para analisar quanto à área, à forma e à conectividade entre si (Ilust.17).

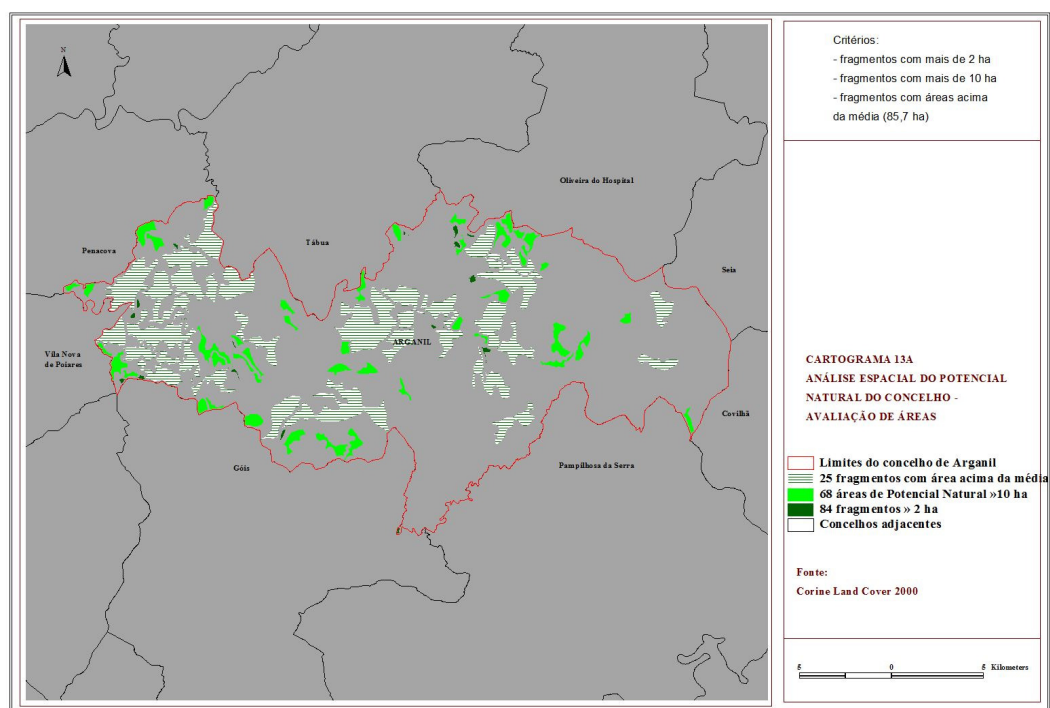
Ilustração 17 - Selecção das manchas de floresta mista e folhosa



Dos 84 fragmentos, 68 têm uma área superior ou igual a 10 ha, 25 dos quais possuem uma área superior à média que se situa nos 85,4 ha (Ilust.18). Os restantes 16 fragmentos, com áreas entre os 2 ha e os 10 ha, apesar de considerados para efeito de análise analítica da paisagem, não o serão aquando da selecção de áreas a integrar a EEM, por se entender ser possível reduzir a margem de erro, aumentando o limiar de área mínima de habitat, de 2 ha para 10 ha. A densidade fractal traduz-se em 25 fragmentos por 100 km² (eq.17).

Este valor indica algum grau de isolamento uma vez que, para uma área média fractal de 85 ha, a paisagem só seria conexa com 118 fragmentos por 100 km² (0,85km²*118fragmentos).

Ilustração 18 – Cálculo e avaliação da área dos fragmentos



Calculando o índice de forma (eq.19) médio dos fragmentos obtém-se um valor de 1,68 que indica uma forma aproximadamente alongada. Logo, os fragmentos apresentam, em média, uma forma favorável à intensificação do efeito de fronteira/orla e, consequentemente, à redução da área interior do *habitat*.

28 dos 68 fragmentos com área igual ou superior a 10 ha e 7 dos 25 fragmentos com área acima da média (Ilust.19 e 20) são fragmentos com uma forma que se aproxima mais da ideal do que os restantes, apresentando vantagens face à área de interior. Este factor deve ser tido em conta aquando da avaliação das áreas nucleares preferenciais para conservação - “*territórios orientados para a conservação das componentes mais representativas do património natural e da biodiversidade*” (ENCNB, 2001).

Ilustração 19 - Cruzamento de parâmetros de forma e área média

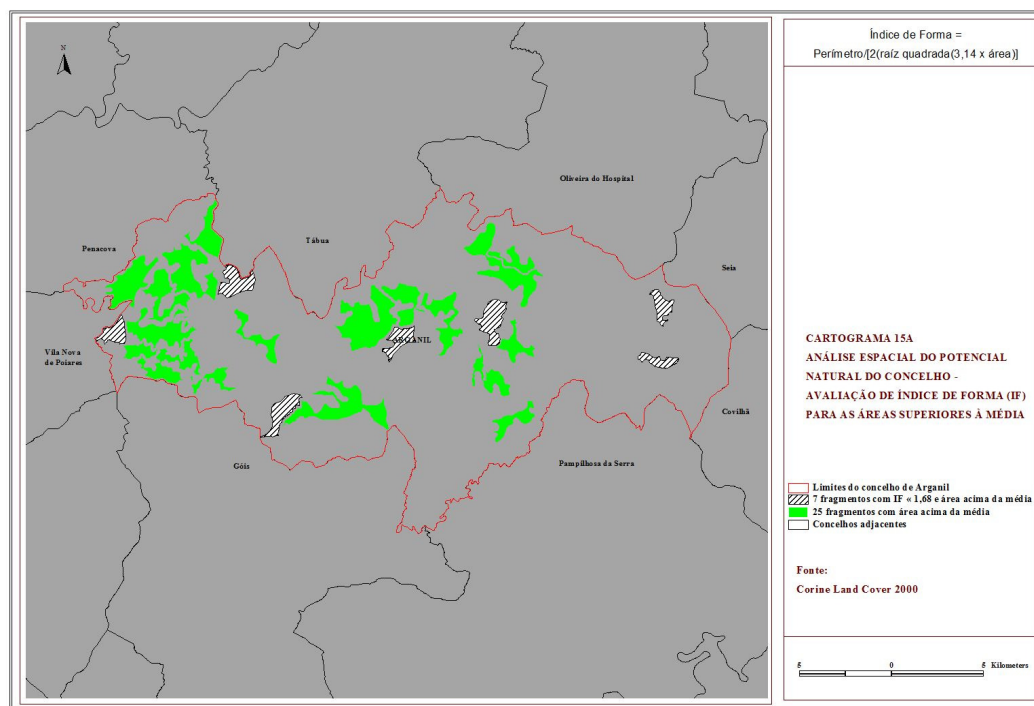
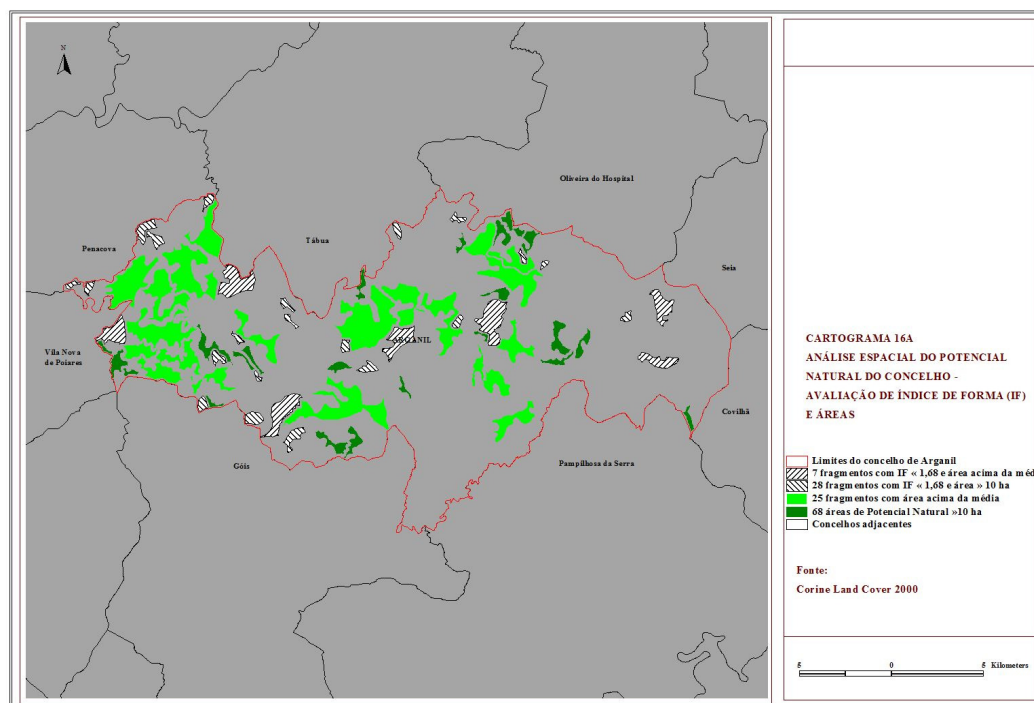


Ilustração 20 - Síntese do parâmetro de forma e avaliação de área



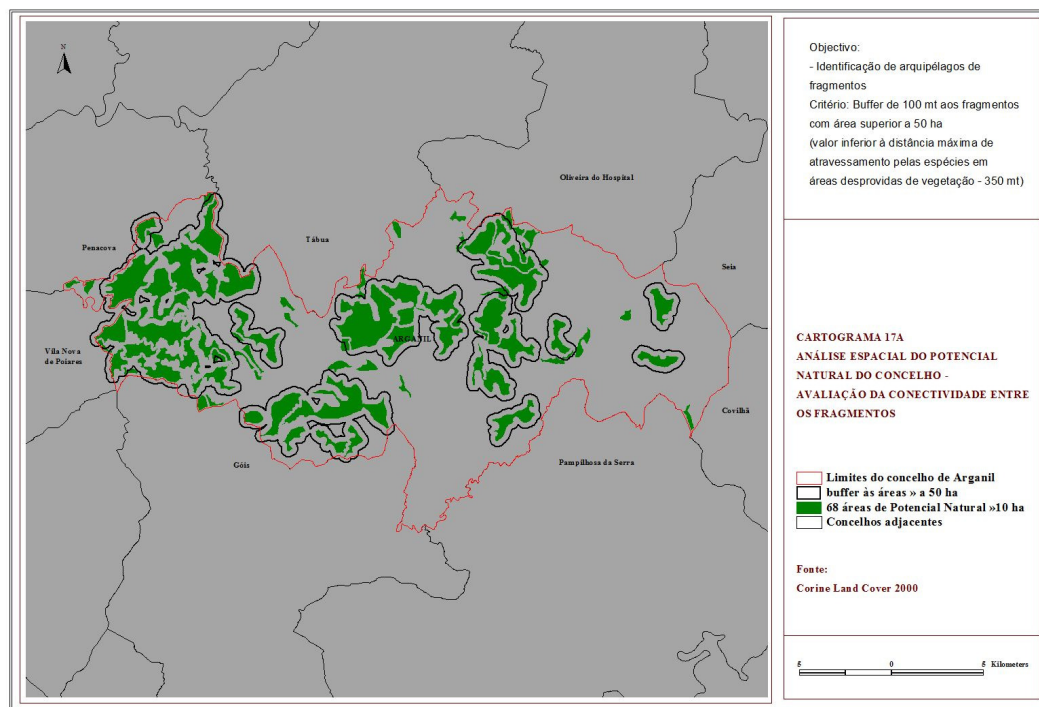
Para avaliar a conectividade entre os fragmentos parte-se do critério revisto de 350 m como limite de dispersão das espécies em áreas desprovidas de vegetação, reduzindo

para um *buffer* de 100 m. Os fragmentos a que se aplica são apenas os que possuem área superior a 50 ha (Ilust.21) de forma a identificar com maior segurança áreas consideráveis de potencial natural (Fushita,2006).

Sempre que os *buffers* se sobreponham consideram-se os respectivos fragmentos como conexos, considerando-os como pertencentes ao mesmo “arquipélago”³⁰ (Fushita, 2006). Sempre que um fragmento, superior a 50 ha, não se mostre conexo com outro é considerado como ilha³¹.

Segundo estes pressupostos, após a aplicação do limite definido como distância máxima obtêm-se 5 arquipélagos e 6 ilhas.

Ilustração 21 – Área de proximidade dos fragmentos com área superior a 50 ha



Perante os resultados, e dando cumprimento ao segundo objectivo, há que averiguar quais das áreas se apresentam como fundamentais para o estabelecimento da

³⁰ Conjunto de fragmentos conexos entre si pela proximidade.

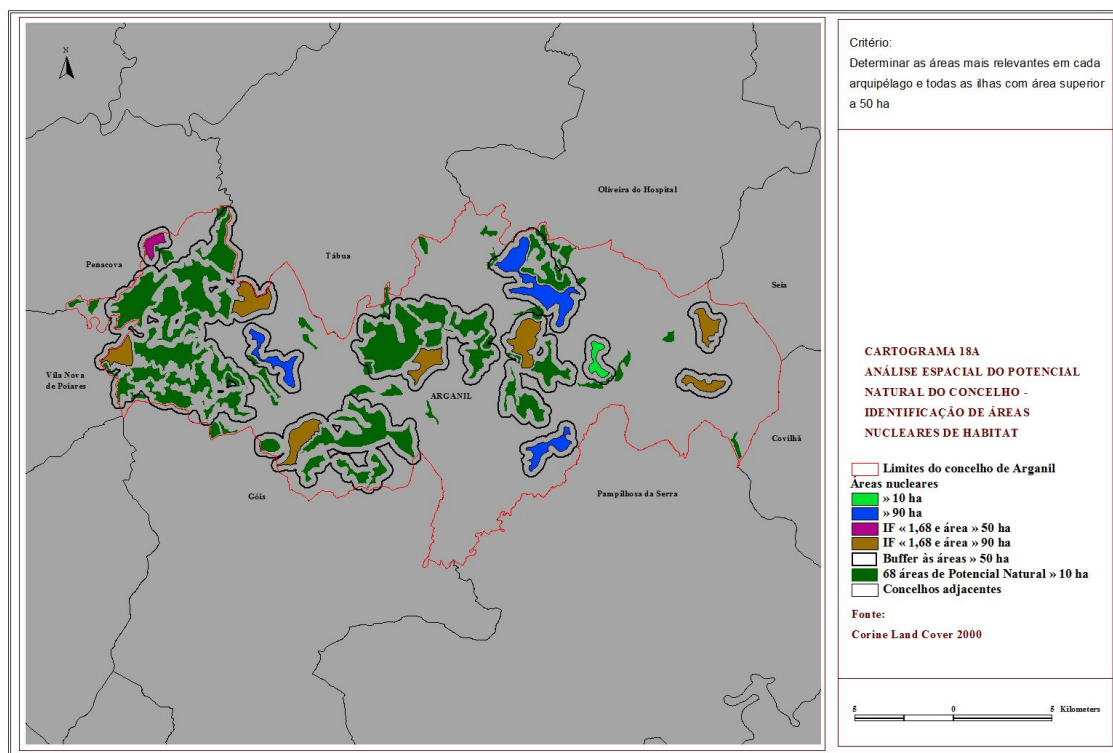
³¹ Fragmento de *habitat* isolado dos restantes.

conectividade da paisagem, bem como da sua importância em termos de representatividade de *habitat*, área interior e forma.

Posto isto, em primeiro lugar procuram-se as áreas que têm uma área acima da média e um índice de forma inferior à média, privilegiando assim os fragmentos que possuam uma maior área interior de *habitat*. Identificam-se 7 fragmentos que obedecem a estes parâmetros, pertencendo dois deles ao mesmo arquipélago, e sendo outros dois, ilhas (Ilust.22).

Adicionalmente, assegura-se que os restantes fragmentos com área superior a 50 ha e que sejam ilhas sejam consideradas, dado encontrarem-se isoladas. Para tal, selecciona-se uma área com índice de forma inferior à média e com área entre 10 e 90 ha, duas com área acima da média e uma com área entre 10 e 90 ha, embora com um índice de forma mais elevado.

Ilustração 22 - Identificação de áreas nucleares principais



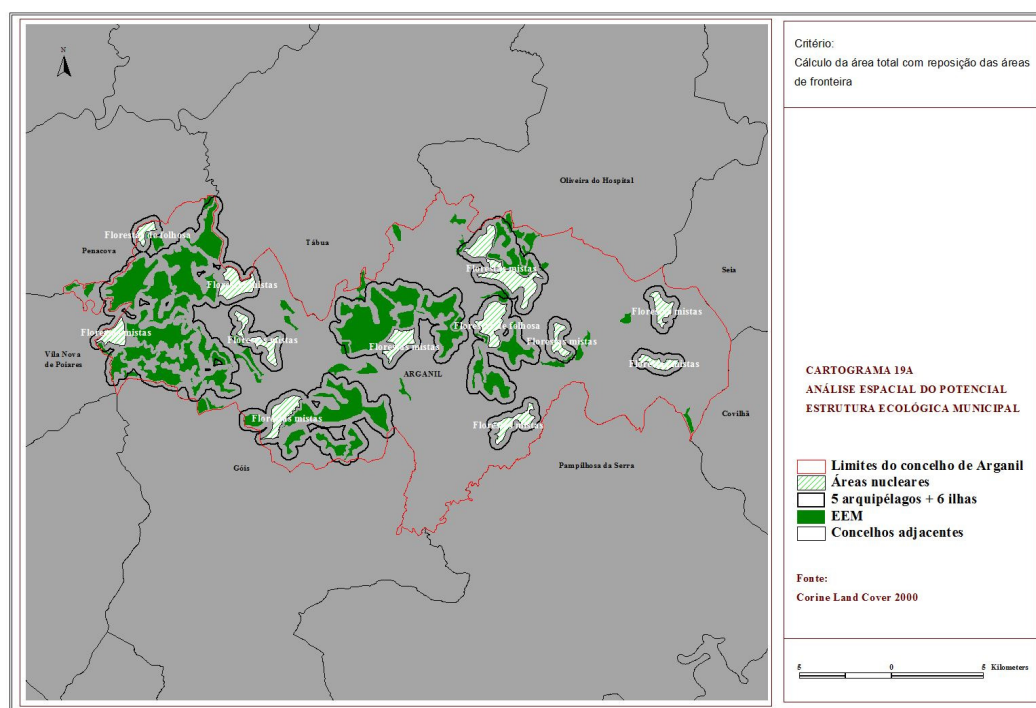
De acordo com as teorias da dinâmica das metapopulações e da biogeografia das ilhas, para além da qualidade do *habitat*, da presença do efeito de fronteira e da configuração geral da paisagem, quanto maiores forem as manchas de *habitat* e mais conexas entre si, maiores poderão ser as populações de animais, a taxa de recolonização e menor a probabilidade de extinção (Bennett, 2004).

Para que a paisagem se encontre conexa é necessário um tipo de ligação que seja estruturalmente similar ao *habitat* primário, de forma a permitir a movimentação de dispersão das espécies entre *habitats*/fragmentos (Paese, 2002; Périco *et al*, 2005). Esta ligação não tem, contudo, de ser forçosamente linear como os corredores ecológicos – de vegetação ou linhas de água, podendo aplicar-se o conceito dos *stepping stones* - pequenos elementos (fragmentos) na paisagem que possibilitem a transposição da matriz até à próxima área nuclear de *habitat* (Fushita, 2006), ou até mesmo se essa conectividade for assegurada através da própria matriz da paisagem – *landscape matrix*, desde que sejam assegurados os conceitos de ecoestabilização e das áreas de compensação ecológica (Laranjeira & Teles, 2005).

Chega-se, assim, a um total de 12 áreas nucleares com potencial natural as quais possuem a função de “*core areas*”, encontrando-se incluídas as duas maiores manchas dos apenas 15 fragmentos de floresta de folhosas.

Aos restantes 56 fragmentos com mais de 10 ha deduzem-se as 22 manchas excedentes com área acima dos 50 ha, as quais foram consideradas nos arquipélagos definidos e daí terem a sua conectividade assegurada, pelo que resultam 34 outros fragmentos com áreas entre os 11 e os 47 ha, aos que se atribui a função de conexão entre arquipélagos e ilhas - *stepping stones* (Bennett, 2004).

Ilustração 23 – Cálculo da área total a integrar a EEM



Retomando os 68 fragmentos iniciais, foram definidos através da estrutura ecológica identificada 703 ha de floresta de folhosas (num total de 14 manchas) e 6.393 ha de floresta mista (num total de 54 manchas).

A fim de apurar a área total a demarcar em sede de PDM é reposta a área atrás calculada, respeitante ao efeito de fronteira (Ilust.23), perfazendo um total de 9.346 ha (93km²) a adicionar ao cálculo inicial do I_{PCN}.

Para efeitos de elaboração da cartografia de síntese (Ilust.25) a integrar uma RFCN adicionam-se as áreas nucleares de conservação de nível nacional e internacional e ainda a demarcação do DPH (Ilust.24), o qual apresenta como função o papel de corredor ecológico de interligação da rede total.

Ilustração 24 – Sobreposição de áreas do DPH e Áreas Protegidas

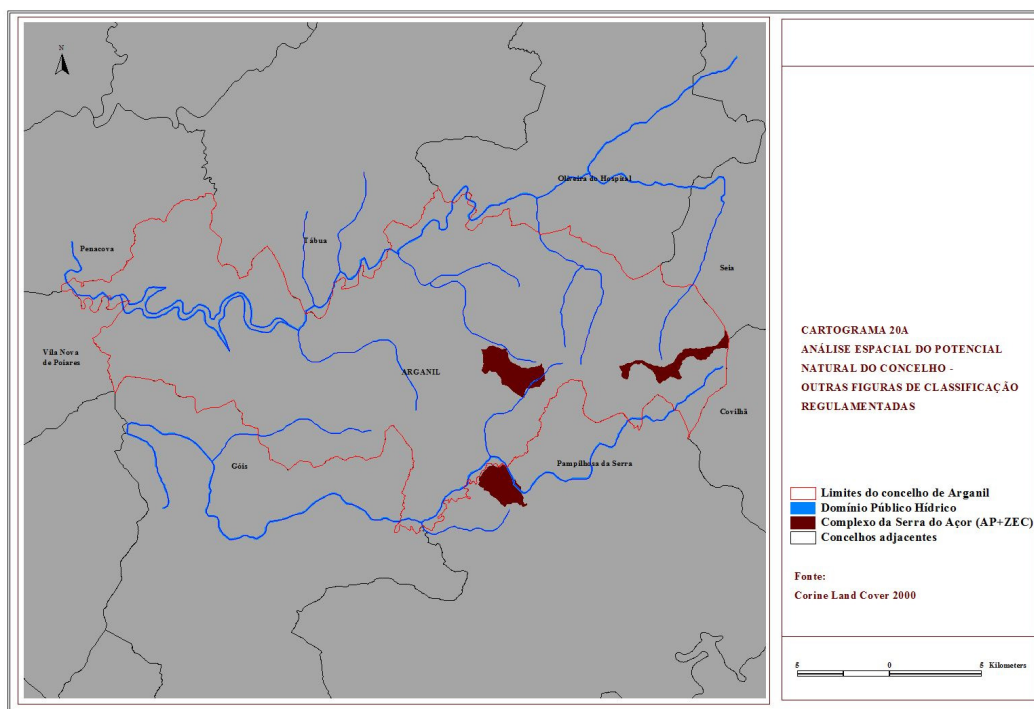
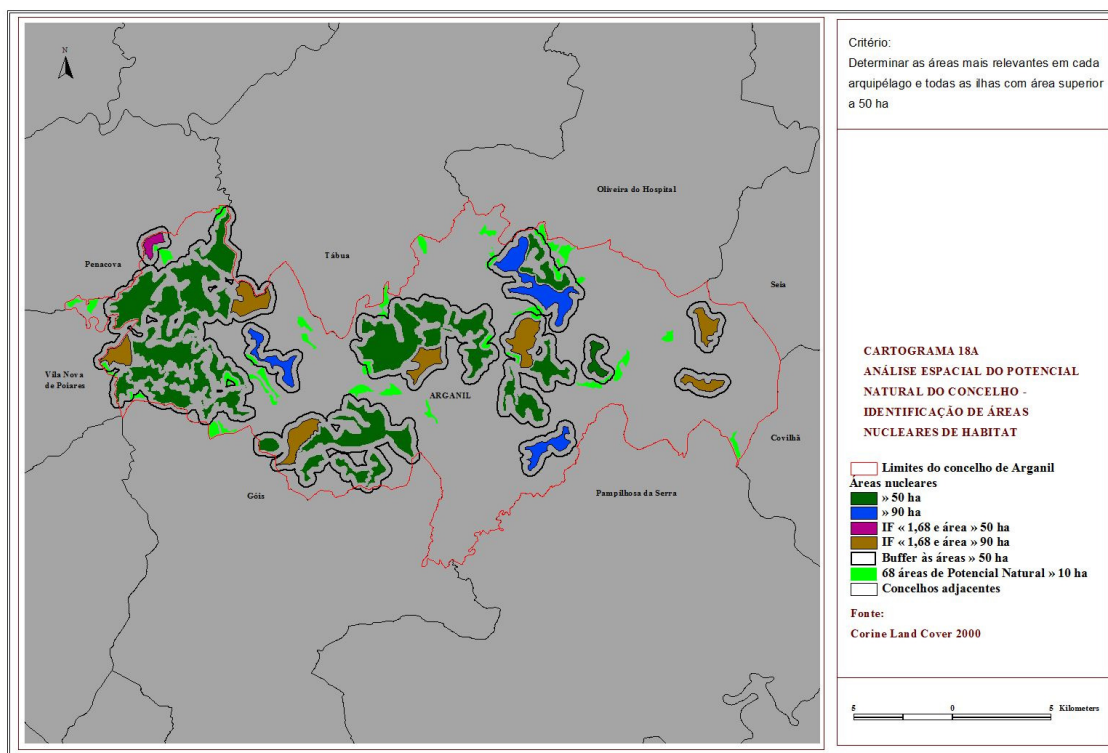


Ilustração 25 – Carta de síntese



3.4 Sistematização da análise e discussão dos resultados

I_{PNC}

Tendo em conta que o objecto da presente dissertação são os PDM e a sua adequação aos propósitos da CN, e considerando as possibilidades apresentadas para a construção do índice utilizado na avaliação de desempenho destes planos, no que concerne à optimização do capital natural municipal, entende-se ser a abordagem ecossistémica a mais adequada comparativamente à abordagem pelas espécies.

Isto porque, sendo a finalidade de um PDM ordenar o uso, ocupação e transformação do solo, influencia directamente os ecossistemas e indirectamente as espécies.

Posto isto o I_{PNC} inicial foi calculado através do produto entre o valor dos indicadores de estado (área média de ecossistema prioritário) e o valor dos indicadores de pressão deduzidos à qualidade original.

Assim, os resultados obtidos através do cálculo do I_{PNC} demonstram, para a generalidade dos PDM da região, e à luz dos indicadores de pressão, que a maioria dos concelhos que perde qualidade no capital natural o deve à desafecção e inutilização das áreas de RAN e ao incremento da área utilizada (Anexos – carts.22, 23 e 24), traduzindo-se numa das principais causas assinaladas de perda de biodiversidade – a fragmentação dos *habitats* e alteração dos usos do solo. Neste caso estão 70% dos concelhos, com uma perda média de 7% de qualidade no estado dos ecossistemas num período de 10 anos.

Por sua vez, a variação da “área utilizada” entre os dois períodos de análise, a qual se constrói inicialmente pela soma dos usos antrópicos existentes e previstos, e é posteriormente corrigida pelo espaço efectivamente ocupado (quase sempre bastante inferior ao que fora proposto como área de expansão), faz com que o ónus da

fragmentação da paisagem recaia na estratégia traçada pelo plano, uma vez que o previsto excede largamente o executado.

Por outro lado, ao avaliar-se os resultados obtidos nas componentes de RAN e REN desafectadas, também neste caso a responsabilidade recai na dinâmica implementada pelo PDM já que, pese embora a ocupação da “área urbanizável” tenha ficado aquém do esperado, mesmo assim foram promovidas estas alterações de usos.

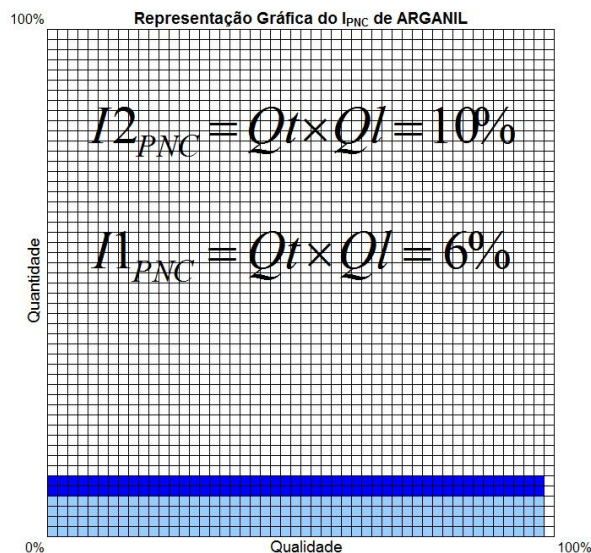
Ainda no que concerne a estes regimes, poderão contribuir para o aperfeiçoamento do I_{PNC} caso seja possível dispor da respectiva informação georreferenciada à escala do concelho. Neste caso, o apuramento da quantidade deverá efectuar-se através do cálculo da extensão total de ecossistema natural no concelho, à semelhança do índice original, ao invés da utilização da percentagem da sua área média (cf. nota de rodapé n.º 28), já que se torna possível precisar as eventuais sobreposições dos diferentes tipos de área.

Quanto aos valores finais do I_{PNC} podem, por sua vez, ser melhorados por duas vias: por via da introdução de um novo indicador de resposta e/ou por via da redução do indicador de pressão antrópica induzida no território. Ambas as hipóteses podem ser acolhidas no seio de um PDM. A primeira pode ser conseguida através da identificação de áreas com capital natural e da sua integração nas plantas de condicionantes do plano enquanto EEM, em conformidade com os regimes de uso que lhe forem conferidos. A segunda pode conseguir-se pela optimização da ocupação dos espaços urbanos consolidados, nomeadamente no que diz respeito à habitação devoluta, bem como pela correcção das áreas de expansão do perímetro urbano e consequente reconversão de usos em função da aptidão dos solos.

No caso concreto do concelho de Arganil, a melhoria do valor do índice obteve-se pela incorporação da área de EEM encontrada no total calculado para a média dos

indicadores de estado (quantidade de ecossistema prioritário), mas agora enquanto indicador de resposta (aumento da área de ecossistema prioritário), originando um incremento do I_{PNC} de 6% para 10%, tal como se representa esquematicamente:

Ilustração 26 - Representação Gráfica do cálculo do I_{PNC} de Arganil



Para a concretização deste incremento, ou seja, para a identificação e definição da área de EEM incorporada no cálculo do I_{PNC} final contribuíram as disciplinas de Ecologia da Paisagem e do Planeamento Biofísico através da metodologia a seguir sistematizada.

Por outro lado, o valor obtido poderia ainda vir a ser aumentado através da recuperação das zonas identificadas como “floresta degradada”. A este propósito convém referir o facto do potencial natural do concelho em questão poder ser considerado do tipo “capital de risco” devido ao flagelo dos incêndios, tal como demonstra o índice de gravidade de incêndios para o ano de 2006, apresentando o concelho de Arganil um dos mais elevados (Anexos – cart.25).

Métricas e análise espacial

A EEM resultante teve subjacente a procura de tipologias de *habitat* menos humanizado e com uma maior probabilidade de biodiversidade associada.

Consideraram-se os *habitats* “naturais ou semi-naturais” como os que, no limite, mais se aproximam da aptidão natural do solo, pelo que no caso concreto apresentam uma maior ocorrência na paisagem, visto fazerem parte da matriz. Destes identificaram-se, por sua vez, os mais favoráveis à ocorrência de espécies.

Posto isto, foi então necessário um conjunto de etapas sucessivas de análise espacial, desde o “isolamento” do tipo de *habitat* escolhido até à identificação das manchas ou fragmentos a integrar na estrutura final.

Este processo de selecção gradual sistematiza-se da seguinte forma:

1. Identificar e excluir áreas de uso antrópico ou de produção;
2. Identificar e excluir áreas de influência exterior dos usos antrópicos mediante critérios de impacto nas espécies;
3. Identificar e excluir espaços degradados ou de reduzida biodiversidade associada;
4. Identificar e subtrair as áreas de orla interiores às manchas de *habitats* com potencial natural, em função dos parâmetros de grau de transição entre diferentes tipos de ecossistemas;
5. Seleccionar as maiores áreas de ecossistema interior;
6. Seleccionar as maiores áreas complementares mais próximas entre si;
7. Seleccionar as maiores áreas isoladas de ecossistema interior;
8. Repor as áreas de fronteira subtraídas no ponto 4;
9. Avaliar e ajustar a conectividade entre manchas de habitat e com áreas nucleares já existentes;
10. Integrar a EEM na RFCN.

Paralelamente, para a identificação das áreas a incluir ou a eliminar existem critérios e parâmetros a ponderar de forma a criar uma estrutura ecológica conexas.

Os critérios foram semelhantes aos utilizados para o processo de selecção do concelho, mas desta vez aplicados a uma escala mais fina, tendo já em conta áreas concretas de *habitat*.

Critério 1: vulnerabilidade – risco de perda do potencial natural – pelo que devem ser consideradas as áreas isoladas de *habitat* natural com interesse ecológico;

Critério 2: capital natural – maior biodiversidade associada – pelo que devem ser consideradas as maiores áreas nucleares onde ocorram *habitats* com interesse ecológico;

Critério 3: conectividade – favorecimento dos fluxos ecológicos – pelo que devem ser igualmente consideradas áreas menores de *habitat* de ligação entre as áreas nucleares.

Cumulativamente, foram aplicados, com base na lógica de ocorrência de espécies e nos graus de perturbação ecológica relativa entre os diferentes tipos de usos e ocupações do solo, os parâmetros já descritos e que se sistematizam de seguida.

Tabela 6 - Parâmetros de análise espacial e ecológica da paisagem

Usos	Zonas de Influência utilizada		Efeito na biodiversidade
	Extensão	Área	
Rede viária	25/30/50 m	Externa	Aumento de perturbação
Espaços urbanizados > 25 ha	1 km	Externa	Aumento de perturbação
Agrícolas	-	-	Permeabilidade
Naturais e semi-naturais	30/50 m	Interna	Redução de área
Limiares ecológicos		Utilizados	
Área central mínima dos fragmentos	2 ha		10 ha
Limite de dispersão das espécies em áreas desprovidas de vegetação	350 m		100 m

Acerca dos valores apresentados deve referir-se o facto de resultarem de uma compatibilização entre diferentes fontes que, no entanto, não se referem à análise de espécies em concreto. Assim, se a análise tiver como objectivo a abordagem específica ao invés da abordagem pelos ecossistemas, estes limiares deverão ser revistos em função dos óptimos da(s) espécie(s) em análise.

Por outro lado, aquando da análise da paisagem deve ser escolhida a maior escala geográfica disponível para a identificação dos usos ao nível local. Apesar de aqui ter sido utilizada uma escala de 1:100.000, respeitante aos dados disponibilizados pelo *Corine Land Cover* 2000, o aumento para escalas mais finas, na ordem do 1:50.000 ou 1:25.000, favorece a identificação de áreas menores que possam ser relevantes para o estabelecimento da conexão da paisagem, ou que, por outro lado, possuam usos que devam ser excluídos.

Foi da aplicação dos critérios e parâmetros descritos que resultou uma EEM composta por 5 arquipélagos e 6 ilhas de floresta folhosa e mista, a qual adicionada ao DPH e às áreas classificadas já existentes, quer no concelho quer nos concelhos adjacentes, originou uma rede de *habitats* perfeitamente conexos entre si.

Este conjunto de procedimentos esteve na base da metodologia utilizada, com vista à alteração da situação de referência, caracterizada por uma dissociação entre as políticas de CN e OT (Ilust.27) – atitude *top-down* – como proposta de actuação ao nível dos PDM (Ilust.28) – atitude *bottom-up* – para a sua adequação aos propósitos de CN.

Ilustração 27 - Situação de referência

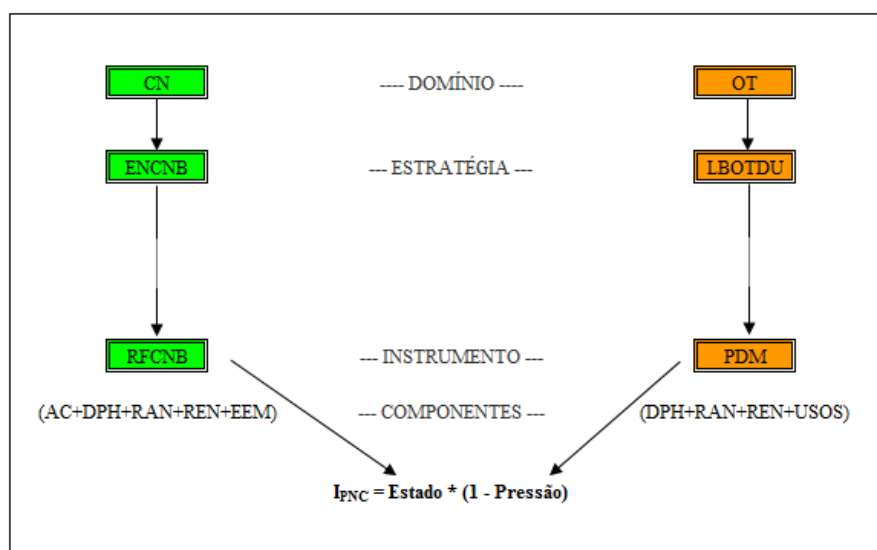
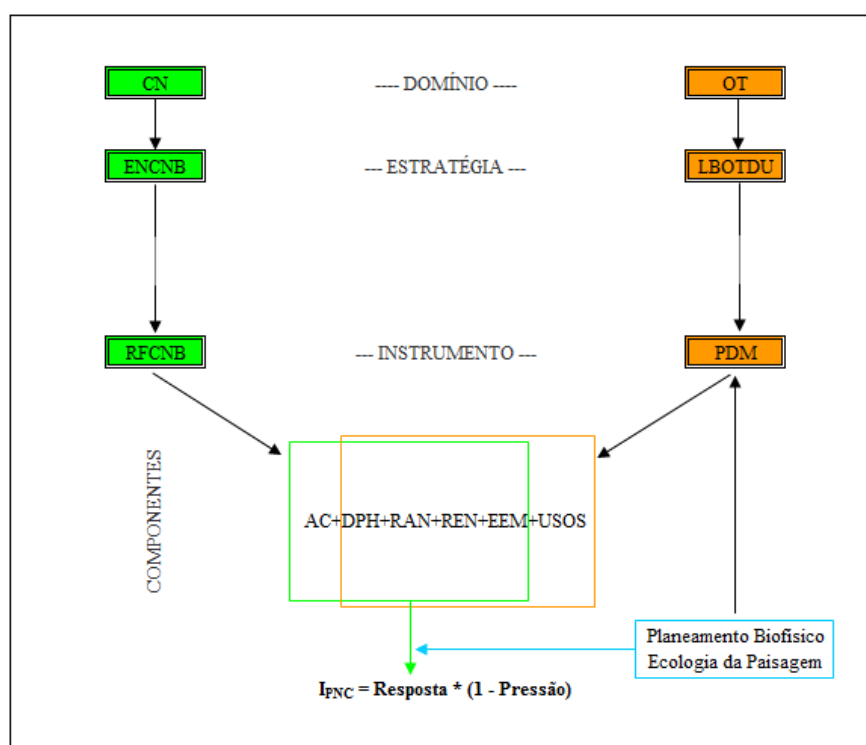


Ilustração 28 – Metodologia de alteração da situação de referência



Face aos resultados obtidos, importa pois reter como uma mais-valia a integração das áreas complementares da Ecologia da Paisagem e do Planeamento Biofísico no processo de concretização dos desígnios da CN através dos PDM.

4 Conclusões e considerações finais

Chegada a fase de conclusão da dissertação importa procurar dar resposta à questão inicialmente formulada e aferir da pertinência do estudo e do seu contributo para a temática em causa.

Através do cálculo do I_{PNC} conclui-se que, na sua generalidade, os PDM não foram instrumentos eficazes na CN.

A grande maioria, ao invés de contribuir para o aumento da extensão e/ou da qualidade dos espaços de maior potencial natural, quase sempre os comprometeu, quer por via da redução de áreas de RAN e de REN, quer por via do fomento do crescimento dos aglomerados urbanos de forma dispersa – conversão de usos – e subsequente infra-estruturação difusa – fragmentação de *habitats*, ao reservar áreas à urbanização sobredimensionadas face ao crescimento expectável da população.

Retoma-se, então, a questão inicial de como contribuir para a adequação destes instrumentos aos propósitos de Conservação da Natureza?

Numa primeira análise, propõe-se que em detrimento de uma visão puramente *top-down* da CN e do planeamento do espaço físico assente na conservação de áreas isoladas de *habitat* e na gestão puramente urbanística do restante território municipal, deverá adoptar-se uma perspectiva de gestão *bottom-up* concretizada na identificação de um conjunto de áreas de cada território municipal, detentoras de potencial natural (“*territórios orientados para a conservação das componentes mais representativas do património natural e da biodiversidade*”), que estabeleçam a conectividade da paisagem e reduzam o efeito de fragmentação de *habitats*. Estes territórios deverão fazer parte de uma RFCN unificada, em articulação com a definição dos valores endógenos dos territórios e o delineamento de estratégias e políticas de gestão do

território municipal, enquanto mecanismo de operacionalização da ENCNB e consequente integração dos valores nacionais nos espaços locais.

Defende-se ainda, para o propósito anterior, a integração de metodologias de Ecologia da Paisagem e de Planeamento Biofísico no processo de Gestão Territorial, bem como a utilização de um conjunto de indicadores de desempenho ambiental na avaliação e monitorização das políticas, à semelhança do que já foi desenvolvido noutros países.

Considera-se que a dissertação é uma mais-valia enquanto contributo inovador para a temática em causa, pelos seguintes motivos:

- Prática integrada do OT e da CN ao nível municipal, bem como a sua monitorização;
- Pertinência e actualidade do tema – articulação da CN com o OT – e domínio de aplicação – os PDM;
- Operacionalização das opções traçadas pela ENCNB, quanto à definição de uma RFCN;
- Atribuição à escala local, no domínio de CN, do papel de conexão da paisagem;
- Avaliação de PDM no âmbito da CN, com a identificação dos que melhor se adequaram aos objectivos de CN, face aos trabalhos de avaliação de PDM já desenvolvidos, que se prendem com a avaliação da conformidade do plano aos objectivos (sócio-económicos) pré-estabelecidos aquando da sua elaboração;
- Integração de um modelo quantitativo de avaliação ambiental – PER (construído com o recurso a um Sistema de Indicadores nacional) – e um modelo de análise qualitativa da paisagem, com a respectiva formatação metodológica à aplicação ao processo de revisão dos PDM;

- Adopção de uma abordagem ecossistémica, ao invés de uma abordagem específica, indo de encontro à disponibilidade da informação existente, face à maioria dos estudos revistos que assenta essencialmente em noções e métricas derivadas da abordagem específica; apenas um estudo realizado por José Galvão Roxo (Roxo, *sem data*), para o concelho de Sesimbra, se assemelha à metodologia utilizada, estritamente em termos de planeamento biofísico, traduzindo-se contudo apenas na caracterização da “oferta do meio” em termos biofísicos (aptidão do solo);
- Análise com base nos usos e ocupação predominantes, com definição de *core areas* e *stepping stones* complementares ao já existente, face aos trabalhos produzidos ao nível nacional que identificam essencialmente áreas de eco-estabilização e compensação ecológica, à semelhança das áreas de REN, reproduzindo o padrão da paisagem, já por si fragmentada (veja-se o caso de estudo do concelho de Braga – Laranjeira & Teles, 2005);
- Integração de temáticas com tratamento comumente distinto;
- Cálculo do I_{CN} (adaptado) – ferramenta de avaliação criada para a CDB – para concelhos nacionais, encontrando-se o seu cálculo apenas para casos de estudo internacionais (Noruega, Japão Canadá, Austrália);
- Criação de um novo indicador de resposta para o cálculo da quantidade de ecossistema: Área de EEM;
- Avaliação dos PDM, pelo executado e pelo proposto, avaliando não só a sua operacionalização mas também o ajuste da política subjacente – intenção de uso do solo;
- Avaliação dinâmica dos PDM, não se limitando ao retrato do estado actual, mas sim à evolução das tendências imprimidas pelo plano;

- Identificação da EEM numa perspectiva intermunicipal, e não apenas no território concelhio, permitindo a articulação com a ERPVA;
- Equiparação do património natural aos restantes valores patrimoniais nacionais.

Apesar da dificuldade na abordagem espacial do processo de transformação da paisagem pela ausência de informação geográfica que permita a espacialização dos diferentes momentos de análise, bem como pela difícil compatibilização espaço-temporal dos dados, para uma análise integrada e a uma escala pertinente, considera-se a metodologia, em si, válida para a aplicação do modelo proposto.

Adicionalmente, e a título de trabalho futuro, seria interessante a previsão da evolução da paisagem com base nas dinâmicas de crescimento populacional, económico e de consumo, e consequente rectificação das áreas actualmente afectas ao espaço “urbanizável”, e aos espaços industrial e turístico “previstos”.

Defende-se então a integração da Ecologia da Paisagem e do Planeamento Biofísico enquanto ferramentas de apoio à Gestão e Conservação de Natureza a integrar o processo de revisão dos PDM, optimizando o desempenho de tais instrumentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, A.; Correia, T.; Oliveira R. (2000). *Identificação e caracterização de Unidades de Paisagem de Portugal Continental*. Universidade de Évora. Évora.
- Afonso, J. (2004). *Sobre a primeira geração de Planos em Portugal*. Ordem dos Advogados do Distrito de Castelo Branco. Castelo Branco.
- Araújo, M. (2003). *Conservação da natureza - a política de conservação*. in *Ambiente 21 - Sociedade e Desenvolvimento*. N.º 8. Fevereiro. pp.14-21.
- Bennett, G. (2003). *Linkages in the landscape: the role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. IUCN. Gland & Cambridge.
- Bennett, G. (2004). *Linkages in practice: a review of their conservation value*. IUCN. Gland & Cambridge.
- Cabral, F. (1982). *O "continuum naturale" e a conservação da natureza*. Serviço de Estudos do Ambiente. Lisboa.
- Campos, V. (2007). *Entrevista*. in *"Arquitecturas e Vida"*. N.º21. Fevereiro. pp.33-35.
- Campos, V. (2007). *Entrevista*. in *"Arquitectura e Vida"*. N.º80. Março. pp.22-29.
- Catchpole, R. (2006). *Planning for Biodiversity - opportunity mapping and habitat networks in practice: a technical guide*. English Nature Research. Reports N.º 687. Inglaterra.
- CEMAT (2007). *Spatial development glossary – European conference of ministers responsible for spatial/regional planning*. Council of Europe publishing. Territory and Landscape n.º 2. Strasbourg.

Conselho Europeu de Urbanistas (2003). *A nova Carta de Atenas 2003 - A visão do Conselho Europeu de Urbanistas sobre as Cidades do séc. XXI*. CEU. Lisboa.

Curado, M. (2002). *Evolução da Ecologia da Paisagem e Planeamento Biofísico*. Lisboa.

DGOT (1988). *Carta Europeia do Ordenamento do Território*. Obras de divulgação. DGOT. Lisboa.

DGOTDU (1997). *Uma metodologia para a monitorização de Planos Directores Municipais*. Relatório Final. Centro de Estudos Geográficos. Projecto n. 24/94 (JNICT/DGOTDU). DGOTDU. Lisboa.

DGOTDU (2007). *Relatório de avaliação da execução dos PDM*. Divisão de Normas. DGOTDU. Lisboa.

Ferreira, A. (2005). *Gestão estratégica de cidades e regiões*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

Forman (1995) *Land mosaics: the ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press. Inglaterra.

Forman e Godron (1986). *Landscape ecology*. Nova York.

Fushita, A. (2006). *Análise da fragmentação de áreas de vegetação natural e semi-natural no município de Santa Cruz da Conceição*. Universidade Federal de S. Carlos. Brasil.

Gaspar, J. (1995). *Estado da arte sobre Ordenamento do Território*. Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa. Lisboa.

Gaspar, J. (1995). *O novo ordenamento do território - geografia e valores*. Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa. Lisboa.

GEOTA (2002). *Agenda de política de Ambiente*. GEOTA. Lisboa.

Henke, C. (2001). *Análise de padrões e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano*. Universidade Federal de São Carlos. Brasil.

Instituto do Ambiente (2006). *Corine Land Cover 2000: Cartografia de ocupação do solo - Portugal continental 1985-2000*. IA. Amadora.

Islam, K. (2006). *Natural Capital Index of Canada: a barometer of natural resources*. Canada.

Laranjeira, M.; Teles, V. (2005). *Melhoria da funcionalidade ecológica num território fragmentado – Crítica à Reserva Ecológica Nacional*. Série de investigação 2005/4. Universidade do Minho. Guimarães.

Lopes, A. (2001). *Desenvolvimento Regional*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

Mazza, C. (2006). *Caracterização ambiental da paisagem da micro-região colonial de Irati*. Universidade Federal de São Carlos. Brasil.

McHarg, I. (1967; versão espanhola, ed. 2000). *Proyectar com la naturaleza*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute. Washington, DC.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Programa das Nações Unidas para o meio-ambiente*. Relatório-síntese da Avaliação Milénio dos Ecossistemas. World Resources Institute. Washington, DC.

Moschini, L. (2005). *Diagnóstico e riscos ambientais relacionados à fragmentação de áreas naturais e semi-naturais da paisagem*. Universidade Federal de S. Carlos. Brasil.

OCDE (1998). *Natural Capital indicators for OECD countries - Final Report*. OCDE. Paris

OCDE (2002). *Aggregated Environmental Indices - Review of aggregation methodologies in use*. ENV/EPOC/SE(2001)2/FINAL. OCDE. Paris.

OCDE (2002). *Overview of sustainable development indicators used by national and international agencies*. STD/DOC/(2002)2. OCDE. Paris.

OCDE (2002). *Working Group on Environmental Information and Outlooks: Aggregated Environmental Indices - review of aggregation methodologies in use*. ENV/EPOC/SE(2001)2/FINAL. OCDE. Paris.

OCDE (2003). *Environmental Indicators - Development, measurement and use*. Reference paper. OCDE. Paris.

OCDE (2005). *Key Environmental Indicators*. Reference paper. OCDE. Paris.

Paese, A. (2002). *A Utilização de Modelos para a Análise da Paisagem na Região Nordeste do Estado de São Paulo*. Universidade Federal de São Carlos. Brasil.

Pereira, A.; Ramos C. (1994). *Avaliação da diversidade biofísica do território (base administrativa)*. (CEGUL) Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa. Lisboa.

Périco, E.; Cemin, G.; Lima, D.; Rempel, C. (2005). *Efeitos da fragmentação de habitats sobre comunidades animais: utilização de sistemas de informação geográfica e de métricas de paisagem para selecção de áreas adequadas a testes*. Brasil.

PNPOT (2007). *Proposta Técnica do Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território*. Relatório aprovado para Discussão Pública. Secretaria de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades. MAOTDR. Lisboa.

- Portugal Millennium Ecosystem Assessment (2004). *State of the Assessment Report*. Centro de Biologia Ambiental. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Roxo, J. (sem data). *Ordenamento biofísico e conservação da natureza no concelho de Sesimbra*. Gabinete de Estudos das Novas Paisagens do Serviço de Estudos do Ambiente. Secretaria de Estado do Ambiente.
- Schneider, G. (1982). *Conservação da Natureza*. Serviços de Estudos do Ambiente. Lisboa.
- Scottish Natural Heritage (2004). *Development of a forest habitat network - strategy in west Lothian*. Final Report. SNH. Escócia.
- Scottish Natural Heritage (2005). *A review of approaches to developing Lowland Habitat Networks in the Scotland*. Commissioned Report N. 104 (ROAME N° F02AA102/2). SNH. Escócia.
- Taylor, P.; Fahrig, L.; Henein, K.; Merriam, G. (1993). *Connectivity is a vital element of landscape structure*. in Oikos. pp.571-573.
- Telles, G. (1982). *A Propósito de ecossistema urbano e conservação da natureza*. Lisboa.
- Tuan, Y. (1965). *Environment and World*. Professional Geographer.
- TURNER, M.; Gardner, B.; O'Neill, B. (2001). *Landscape ecology in theory and practice: pattern and process*. Nova York.
- UICN (1980). *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*. Referido em Cabral, F. (1982)

UICN (2004). *Securing Protected Areas in the Face of Global Change - Issues and Strategies*. World Commission on Protected Areas (WCPA). Gland & Cambridge.

UICN (2007). *Working for conservation – Programme Report 2006*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Gland. Switzerland.

UNEP (1995). *The UNEP biodiversity programme and implementation strategy: a framework for supporting global conservation and sustainable use of biodiversity*. United Nations Environment Programme. Nairobi.

UNEP (1997). Recommendation for a core set of indicators of biological diversity. Convention of Biological Diversity. UNEP/CBD/SBSTTA/3/9. UNEP. Montreal.

Vários (2000). *SIDS - Proposta para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*. Direcção-Geral do Ambiente. Lisboa.

Vila Nova, A. (1980). *A conservação da natureza e as autarquias locais*. Lisboa.

Wallstrom, M. (2002). *Integrar o ambiente nas políticas europeias*. in Ambiente 21 - Sociedade e Desenvolvimento. N.º 4. Junho. pp.30-36.

Referências Regulamentares:

D.L. 576/70, de 24 de Novembro. Lei de solos.

D.L. 468/71, de 5 de Novembro. Define e estabelece as áreas de Domínio Público Hídrico.

D.L. 100/84, de 29 de Março. Revê a Lei 79/77, de 25 de Outubro.

D.L. 208/82, de 26 de Maio. Diploma de regulamentação dos PDM.

D.L. 338/93, de 20 de Julho. Planos Regionais de Ordenamento do Território - PROT.

D.L. 196/89, de 14 de Junho. Reserva Agrícola Nacional - RAN.

D.L. 69/90, de 2 de Março. Revê o D.L. 208/82, de 26 de Maio.

D.L. 93/90, de 19 de Março. Reserva Ecológica Nacional - REN.

D.L. 19/93, de 23 de Janeiro. Cria a Rede Nacional de Áreas Protegidas - RNAP.

D.L. 151/95, de 24 de Junho. Planos Especiais de Ordenamento do Território - PEOT.

D.L. 140/99, de 24 de Abril. Diploma de transposição conjunta das Directivas Aves e Habitats.

D.L. 380/99, de 22 de Setembro. Regime dos Instrumentos de Gestão Territorial.

D.L. 310/2003, de 10 de Dezembro. Alteração ao DL 380/99, de 22 de Setembro.

D.L. 180/2006, de 6 de Setembro. Reserva Ecológica Nacional - REN.

D.L. 58/2007, de 4 de Setembro. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território - PNPOT.

D.L. 232/2007, de 15 de Junho. Estabelece o regime de avaliação ambiental dos IGT.

D.L. 316/2007, de 19 de Setembro. Revê o D.L. 380/99, de 22 de Setembro.

Decreto 21/93, de 21 de Junho. Ratifica a Convenção da Diversidade Biológica.

Decreto 4/2005, de 14 de Fevereiro. Aprova a Convenção Europeia da Paisagem, feita em Florença em 20 de Outubro de 2000.

D.R. 54/2007, de 27 de Julho. Lei orgânica da DGOTDU.

Lei 11/87, de 7 de Abril. Lei de Bases da Política do Ambiente - LBA.

Lei 48/98, de 11 de Agosto. Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo - LBPOTU.

R.C.M. 38/95, de 21 de Abril. Aprova o Plano Nacional da Política do Ambiente - PNPA.

R.C.M. 66/2001, de 6 de Junho. Determina a elaboração do Plano Sectorial da Rede Natura 2000.

R.C.M. 152/2001, de 11 de Outubro. Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade - ENCNB.

R.C.M. 76/2002, de 11 de Abril. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território - PNPOT.

LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS

AM – Avaliação Milénio

CDB – Convenção da Diversidade Biológica

CEMAT - Conferência Europeia dos Ministros responsáveis pelo Ordenamento do Território do Conselho da Europa

CN – Conservação da Natureza

DGOTDU – Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

DPH – Domínio Público Hídrico

EEM – Estratégia Ecológica Municipal

ENCNB – Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade

EP – Ecologia da Paisagem

ERPVA – Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental

FAO – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação

GUP – Grupo de Unidade Territorial

IBA – *Important Bird Area*

ICNB – Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

IGT – Instrumentos de gestão Territorial

INE – Instituto Nacional de Estatística

LBA – Lei de Bases do Ambiente

LBOTU – Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo

LPN – Liga de Protecção da Natureza

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ONU - Organização das Nações Unidas

OT – Ordenamento do Território

PB – Planeamento Biofísico

PBH – Plano de Bacia Hidrográfica

PDM – Plano Director Municipal

PEOT – Plano Especial de Ordenamento do Território

PER – modelo Pressão-Estado-Resposta

PMOT – Plano Municipal de Ordenamento do Território

PNPA – Plano Nacional da Política do Ambiente

PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PNUA/UNEP – Programa das Nações Unidas para o Ambiente

POAAP – Plano de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas

POAP – Plano de Ordenamento de Áreas Protegidas

POOC – Plano de Ordenamento da Orla Costeira

PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal

PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território

PT – Planeamento Territorial

RAN – Reserva Agrícola Nacional

REN – Reserva Ecológica Nacional

RFCN – Rede Fundamental de Conservação da Natureza

RN2000 – Rede Natura 2000

RNAP – Rede Nacional de Áreas Protegidas

SGT – Sistema de Gestão Territorial

SIDS – Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SNAC – Sistema Nacional de Áreas Classificadas

UICN – União Internacional de Conservação da Natureza

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

ZEC – Zonas Especiais de Conservação

ZPE – Zonas de Protecção Especial

ANEXOS – CARTOGRAMAS