

# A influência das políticas agro-florestais na transformação da ocupação do solo no concelho de Constância.

Brígida Lopes\* e Luís Quinta-Nova\*\*

\* Rua General Fernando Oliveira, n.º11 – Linhaceira – 2305-114 Tomar  
bablopes@gmail.com

\*\*Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Quinta Sr.<sup>a</sup> de Mércules –  
6000 Castelo Branco, Inova@esa.ipcb.pt

**Instituição:** Escola Superior Agrária de Castelo Branco e Universidade do Algarve

## Resumo

As políticas condicionam a conservação dos recursos naturais e o ordenamento do território determinando o desenvolvimento sustentável da sociedade. Com este trabalho pretendeu-se verificar a influência das políticas agro-florestais na transformação da ocupação do solo do concelho de Constância, considerando os anos de 1970, 1983 e 1990, avaliando a adequabilidade da ocupação do território à potencialidade de uso do solo. Esse propósito foi conseguido pela análise da evolução temporal dos padrões espaciais da área em estudo, com recurso a tecnologias de sistemas de informação geográfica e a métodos de quantificação da paisagem. Os resultados obtidos mostraram que houve uma evolução da paisagem, no período em estudo, ocorrendo situações distintas. O montado de sobre que seria a ocupação predominante no solo, no início do período temporal declinou gradualmente. Os povoamentos de eucalipto viram a sua área aumentar, pela substituição de outras ocupações, tanto florestais, como agrícolas ou zonas de vegetação natural. O contexto histórico-político português e consequentemente as políticas agro-florestais que daí advieram influenciaram a transformação do uso do solo, que esteve mais adequado à potencialidade de uso do solo.

**Palavras-chave:** ocupação do solo, políticas agro-florestais, estrutura da paisagem, Sistemas de Informação Geográfica

## **Introdução**

A sociedade necessita de recursos naturais para viabilizar a actividade humana e de território para se poder fixar e desenvolver. O seu desenvolvimento tem influência na estruturação desse território, condicionando as suas alterações ao longo do percurso histórico da sociedade. A conservação dos recursos naturais e o planeamento do uso do solo são pontos essenciais para a sustentabilidade da sociedade, e determinam o êxito da sua continuidade. Por isso, as acções que têm efeitos nesses valores devem ser caracterizadas e as consequências que daí resultam devem ser estudadas, para que seja possível planear a melhor forma de gestão da actividade humana.

Os vários programas e políticas induzem diferentes tipos de uso e de ocupação do solo, o que acaba por condicionar a sua preservação e a capacidade deste em assegurar a sua função. A influência dos programas e políticas pode ser analisada numa determinada parcela de região, à escala da paisagem, num determinado período temporal, permitindo verificar se a ocupação do solo está de acordo com a sua potencialidade de uso. Assim, avaliando a sustentabilidade das políticas é possível contribuir para uma gestão direccionada para a conservação do solo e dos recursos agro-florestais.

O trabalho desenvolvido por LOPES (2006), a que este artigo se refere, pretendeu verificar qual a influência que as políticas agro-florestais tiveram na transformação da ocupação do solo, no concelho de Constância; e ao mesmo tempo compreender a sua sustentabilidade através da avaliação da adequação da ocupação do solo à potencialidade de uso.

Foi objectivo desse trabalho analisar a evolução temporal dos padrões espaciais do concelho de Constância através dos métodos de quantificação da estrutura da paisagem. Com a aplicação dos índices da paisagem pretendeu-se comparar os anos de 1970, 1983 e 1990 e relacionar tal evolução com as políticas agro-florestais que foram vigorando, principalmente, ao longo da última metade do século passado. Foi comparada a potencialidade de uso do solo, da área em estudo, com as alterações que foram ocorrendo nesse período temporal, de maneira a reconhecer a sustentabilidade das políticas que influenciaram a transformação da ocupação do solo.

Foram consideradas as políticas agro-florestais, presentes em Portugal, a partir do Estado Novo e até à actualidade.

Os resultados obtidos foram analisados e em primeiro lugar foi feita uma descrição das alterações da ocupação do solo ao longo do período temporal, com comparação entre a situação inicial e situação final. Procedeu-se depois à análise quantitativa da paisagem, com utilização dos índices paisagísticos, para perceber a estrutura da paisagem nos três momentos. A sustentabilidade da ocupação do solo foi interpretada através dos resultados obtidos do cruzamento da informação relativa à potencialidade de uso do solo com a ocupação que foi sendo feita no concelho de Constância.

Finalmente foram relacionados os resultados obtidos com as políticas agro-florestais que possam ter provocado efeitos na paisagem. As alterações da ocupação do solo e a estrutura da paisagem foram confrontadas com a potencialidade de uso do solo levando a concluir se as políticas agro-florestais intervieram na área do concelho de uma forma adequada às características produtivas e à conservação do solo.

## **Material e Métodos**

O estudo fundamentou-se na análise quantitativa da estrutura da paisagem do concelho de Constância, através do cálculo dos índices da paisagem. Foi analisada a evolução temporal da ocupação do solo e a sustentabilidade das diferentes ocupações em relação à potencialidade de uso do solo. Foram utilizadas as cartas militares em formato *raster* (2002), folhas n.ºs 320, 321, 330, 331 e 343, a fotografia aérea em formato digital do ano de 1970, a fotografia aérea em formato digital do ano de 1983 e a carta de ocupação do solo de 1990 – propriedade do Instituto Geográfico Português (IGP) (disponível em <http://www.igeo.pt/IGEO/portugues/Frameset-produtos.htm>). Recorreu-se aos ortofotomapas do ano de 1990 – Propriedade da Associação da Indústria Papeleira (CELPA) – à carta de Solos de Portugal em formato digital, (1999) – Propriedade do Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRHa) – e às cartas Agrícola e Florestal de Portugal, folhas n.ºs 320 (1970), 321 (1970), 330 (1967), 331 (1967), e 343 (1967), à escala 1:25000 do Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário do Ministério da Economia (SROA).

Para elaboração e tratamento da cartografia foram utilizadas as aplicações: *ArcGIS Desktop* 9.0, *ArcView* 3.3, ambos com patente da ESRI (2004), e a extensão *Patch Analyst (Grid)* 3.1 (REMPEL, 2003).

### Ocupação do solo

Foram elaboradas as cartas de ocupação do solo dos anos em estudo através da delimitação de polígonos de cada classe. Considerou-se a homogeneidade interior em relação à heterogeneidade envolvente tentando manter a mesma resolução durante o processo.

Os critérios a aplicar na definição das classes de ocupação do solo tiveram em conta, essencialmente o tipo de coberto vegetal, e as classes foram estabelecidas recorrendo à adaptação da nomenclatura da Carta de Ocupação do Solo de Portugal Continental (SNIG, 1995), baseadas nas classes do projecto *Corine Land Cover* de forma a manter o nível de rigor ao longo dos diferentes períodos e evitar ambiguidades na sua definição. As classes de ocupação do solo são as seguintes:

#### ***Territórios Artificializados***

- Tecido urbano contínuo e descontínuo, e outros espaços fora do tecido urbano consolidado. Para além do espaço urbano são abrangidas as infraestruturas e equipamentos, como as zonas industriais (neste caso a empresa de celulose do Caima), zonas militares e áreas sociais.

#### ***Áreas com Ocupação Agrícola***

- Culturas anuais – terras aráveis com culturas de hortícolas e culturas arvenses de sequeiro e de regadio, arrozais.
- Pomar – zonas com árvores de fruto, essencialmente laranjeira, mas também macieira, pessegueiro e marmeleiro.
- Olival – áreas exclusivamente com oliveira, mas também com associações em que esta predomina, ou seja, com culturas anuais ou com pomar.
- Culturas anuais associadas a culturas permanentes – zonas de culturas anuais com ocorrência de oliveira, vinha ou de árvores de fruto.
- Territórios agro-florestais – áreas de culturas anuais ou olival associadas a espécies florestais, essencialmente sobreiro, eucalipto e pinhal.

### ***Florestas***

- Sobreiro – zonas de montado de sobreiro.
- Eucalipto – áreas plantadas com eucalipto, em povoamentos monoculturais.
- Outras folhosas – zonas com ocorrência de duas ou mais espécies de folhosas, principalmente combinações de sobreiro e eucalipto, mas também áreas com uma única espécie de folhosa que não estas duas (choupo ou acácia).
- Pinhal – povoamentos monoculturais de pinheiro bravo.
- Povoamento florestal misto de resinosas e folhosas – áreas com combinação de folhosas e resinosas (na maioria o pinheiro bravo).

### ***Meios Semi-Naturais***

- Sem vegetação – áreas de rocha nua, areias e áreas descobertas sem ou com pouca vegetação.
- Vegetação semi-natural – áreas de matos e arbustiva alta, floresta degradada ou de transição.

### ***Superfícies Aquáticas***

- Corpos de água – áreas continentais, como cursos de água (rio Tejo e rio Zêzere) e pequenas albufeiras.

As cartas de ocupação do solo constituíram o documento temático essencial para a quantificação da paisagem e para tal foram convertidas em formato *raster*. As células foram dimensionadas com uma resolução de 10 m. Após esta operação foram calculados para cada ano os índices da paisagem com recurso à extensão Patch Analyst (Grid), e feita a análise da estrutura da paisagem.

A partir destas executaram-se as cartas de alteração da ocupação do solo para os pares de anos 1970-1983, 1983-1990 e 1970-1990, que permitiram uma comparação da situação inicial (1970) e da situação final (1990) da ocupação do solo, e deram a noção das alterações ocorridas neste período temporal, incluindo a situação intermédia (1983).

### Potencialidade de uso do solo

A carta de potencialidade do uso do solo resulta da Carta de Solos de Portugal (IDRHa), e de um tratamento desta, numa operação de reclassificação das famílias de solos de acordo com as suas características principais, segundo a classificação Portuguesa de Solos (CARDOSO, 1965) e segundo UNESUL (1996).

**Classe I** – estão englobados litossolos de rochas eruptivas, de materiais sedimentares ou rochas afins associados por vezes a afloramentos rochosos. Foram incluídos solos litólicos de rochas eruptivas, de materiais sedimentares ou rochas afins em fase delgada ou pedregosa. São solos que apresentam sérias limitações a um uso produtivo, devido à sua espessura efectiva, à existência de afloramentos rochosos e elevada pedregosidade. Apresentam uma elevada erosão e baixa fertilidade, sendo portanto aptos a existência de mata e matos com função de protecção e recuperação. Poderá haver potencialidade para existir pastagem melhorada e integrada nos sistemas de montado.

**Classe II** – inclui solos litólicos, de gnaisses ou rochas afins, de arenitos grosseiros ou materiais arenáceos pouco consolidados, de textura arenosa a franca, mesmo em fase pedregosa ou mal drenada. Engloba todos os solos podzolizados por vezes associados a solos litólicos, e algumas ocorrências de solos mediterrâneos em fase pedregosa e associadas aos anteriores. Estes solos têm uma textura grosseira e uma baixa ou muito baixa fertilidade, mas menos problemas de erosão que os solos da classe anterior. As principais potencialidades são os sistemas florestais (pinhal e montado de sobro), pastagens ou vinha, com possibilidade de utilização arvensa ou hortícola intensiva quando existir água e matéria orgânica disponível. Quando mal drenados é possível uma horticultura de Primavera ou mesmo arroz.

**Classe III** – engloba essencialmente solos mediterrâneos de materiais não calcários, normais e para-hidromórficos, mesmo em fase pedregosa, ou sejam, solos mediterrâneos sem problemas graves de erosão e com fertilidade baixa a mediana. São aptos para instalação de sistemas culturais arvenses cerealíferos, hortícolas ou frutícolas e até pratenses. Nestes solos podem ser instalados sistemas florestais pouco intensivos e apropriados e por vezes apresentam boas condições para olival e para a vinha.

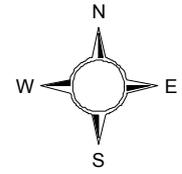
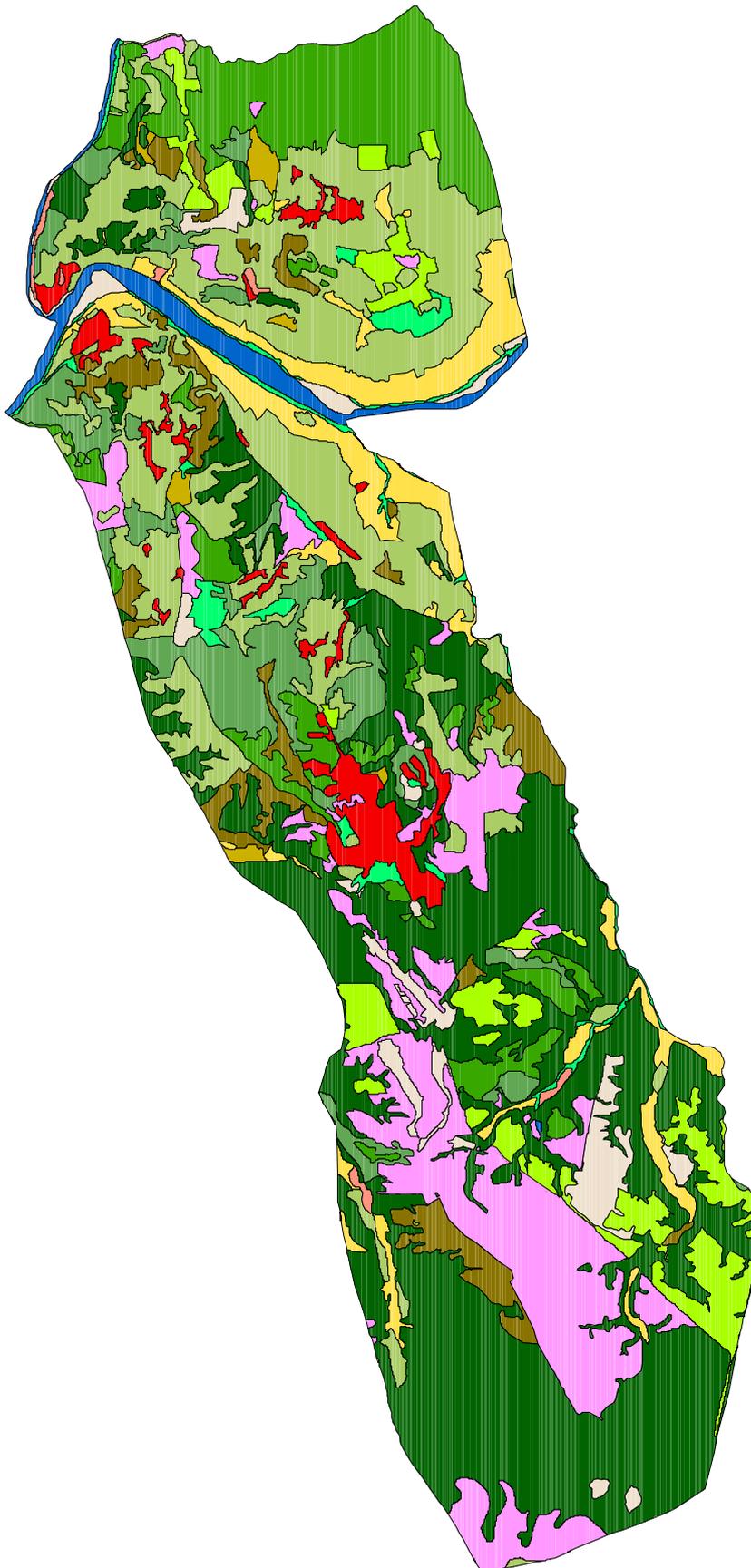
**Classe IV** – estão englobados solos hidromórficos não associados a solos aluvionares ou coluvionares, e os aluviosolos coluviosolos de textura pesada ou em fase pedregosa. São solos sem problemas de erosão com fertilidade mediana a boa que permitem a instalação de sistemas culturais arvenses cerealíferos intensivos, frutícolas, pratenses, montados ou florestais. Em especial nos solos hidromórficos, é possível a horticultura de Inverno, produção de tubérculos e culturas afins.

**Classe V** – estão incluídos os solos com uma fertilidade elevada, ou sejam, os aluviosolos e coluviosolos de textura fina e média, por vezes em complexos com solos hidromórficos de aluviões ou coluviões. São susceptíveis de usos diferenciados dependendo da drenagem, textura e disponibilidade de água, tal como sistemas de regadio (arvenses, hortícolas e pomícolas) ou sistemas de sequeiro (hortícola de Inverno, tubérculos, sistemas cerealíferos intensivos, pastagens) ou sistemas florestais intensivos.

A carta de adequabilidade dos três momentos em estudo surge da comparação da carta de potencialidade de uso do solo com as cartas de ocupação do solo de cada ano. Além da cartografia produzida, resultaram deste processo tabelas de atributos, dados estatísticos e índices que foram utilizados para relacionar as alterações da ocupação do solo com as políticas agro-florestais em vigor, e a sustentabilidade da sua aplicação em relação à potencialidade de uso do solo.

## **Resultados**

A produção das cartas de ocupação do solo dos anos de 1970, 1983 e 1990 (figuras n.º1, n.º 2 e n.º3 respectivamente) permitiu o cálculo dos valores da área ocupada por cada uma das classes de ocupação do solo e para cada ano. Em **1970** a classe mais representativa foi o sobreiro (28,76%), seguida do olival (18,68%). As zonas com vegetação natural ocuparam mais superfície (11,01%) do que as de monocultura de pinheiro (9,53%). As áreas com povoamentos mistos, culturas anuais, monocultura de eucalipto ou áreas agro-florestais tiveram uma representatividade similar (5,95%, 5,83%, 5,36% e 4,45% respectivamente). A área (em ha) das várias classes pode ser consultada na figura 4a).

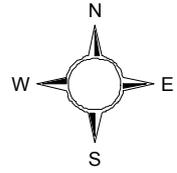
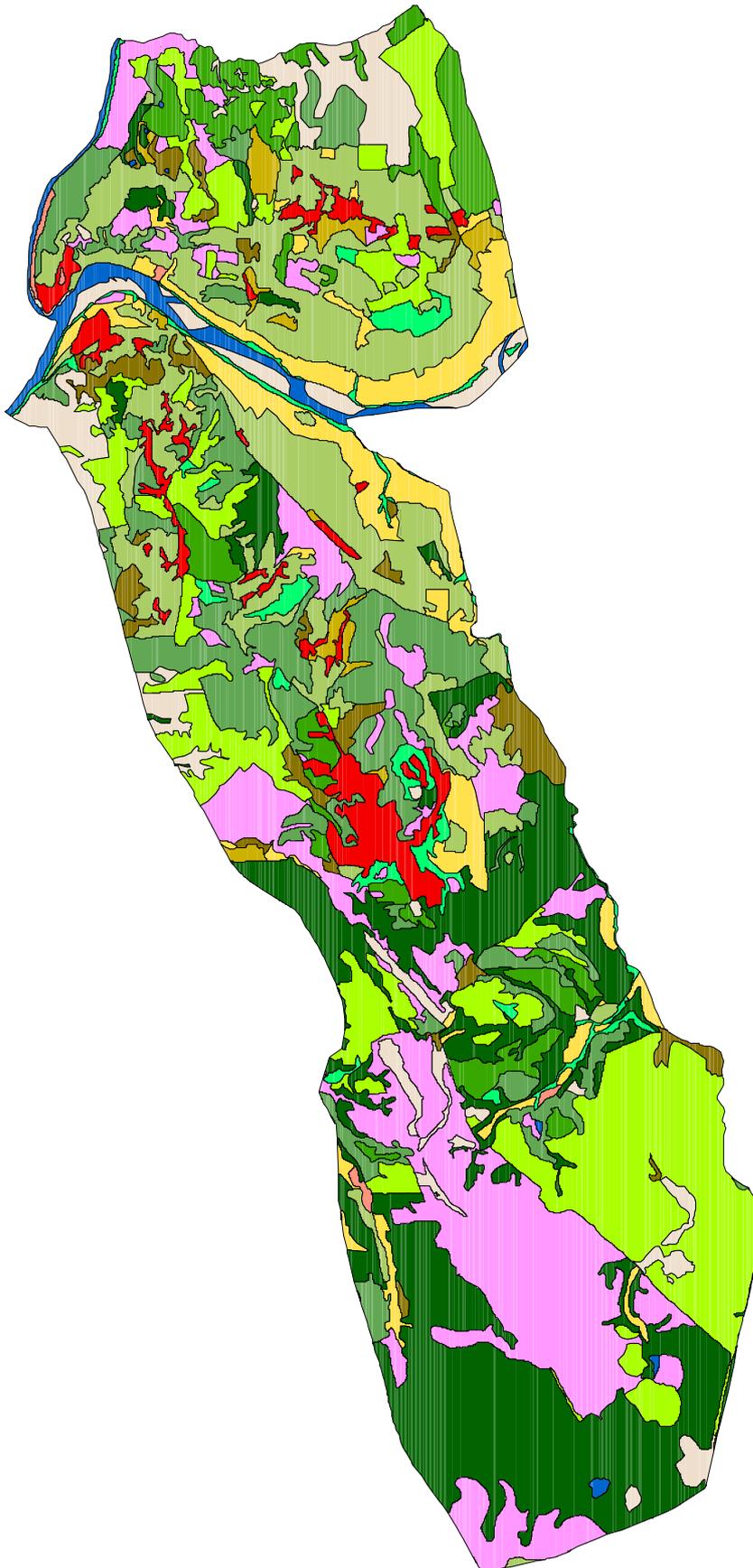


**Legenda**

- urbano
- agro-florestal
- culturas anuais e permanentes
- culturas anuais
- olival
- pomar
- eucalipto
- misto
- outras folhosas
- pinhal
- sobreiro
- sem vegetação
- vegetação natural
- corpo de água



FCMA	A influência das políticas agro-florestais na transformação da ocupação do solo no concelho de Constância
UALG	
Brígida Alexandra Brás Lopes	
Figura 1	
Carta de ocupação do solo de 1970	

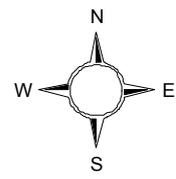
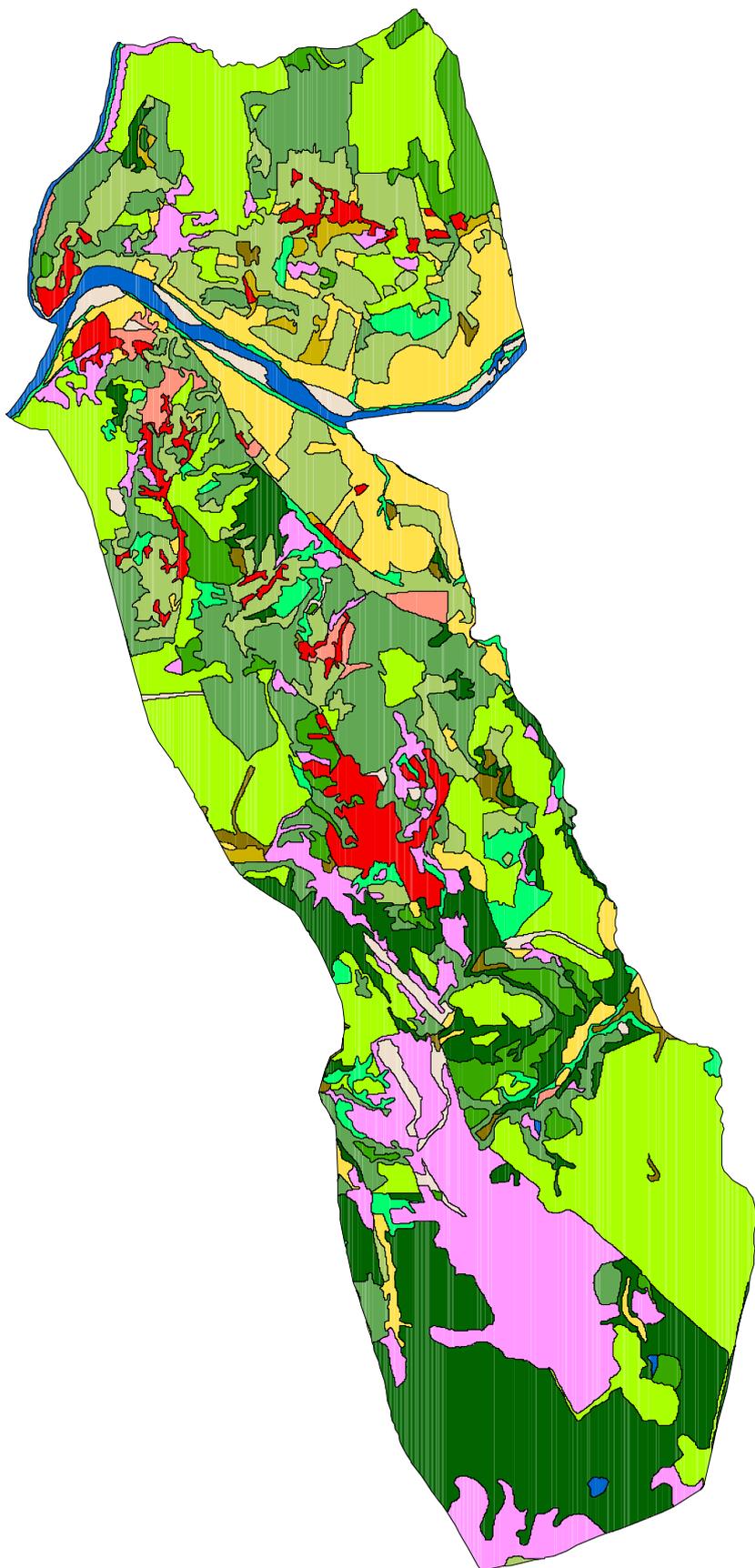


**Legenda**

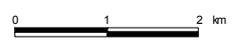
- urbano
- agro-florestal
- culturas anuais e permanentes
- culturas anuais
- olival
- pomar
- eucalipto
- misto
- outras folhosas
- pinhal
- sobreiro
- sem vegetação
- vegetação natural
- corpo de água



FCMA UALG	A influência das políticas agro-florestais na transformação da ocupação do solo no concelho de Constança
Brígida Alexandra Brás Lopes	Figura 2
Carta de ocupação do solo de 1983	

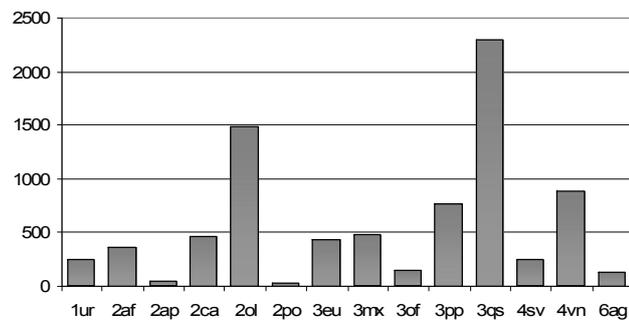


- Legenda**
- urbano
  - agro-florestal
  - culturas anuais e permanentes
  - culturas anuais
  - olival
  - pomar
  - eucalipto
  - misto
  - outras folhosas
  - pinhal
  - sobreiro
  - sem vegetação
  - vegetação natural
  - corpo de água

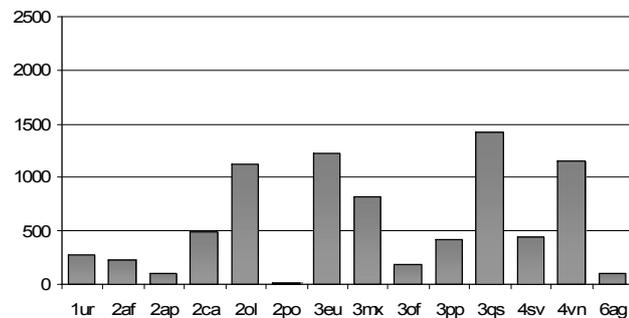


FCMA UALG	A influência das políticas agro-florestais na transformação da ocupação do solo no concelho de Constância
Brígida Alexandra Brás Lopes	Figura 3
Carta de ocupação do solo de 1990	

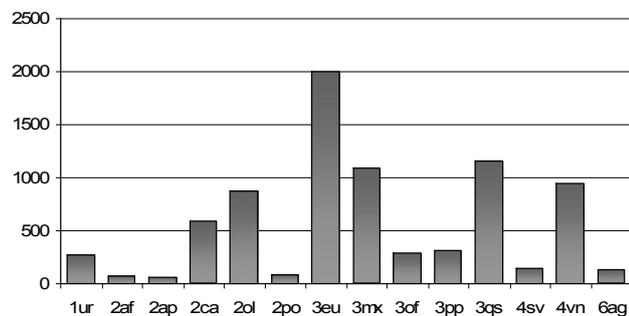
Em **1983** a área ocupada por sobreiro era 17,85% da total e a superfície com eucalipto teve quase a mesma representatividade (15,32%), conforme a figura 4b) (área está representada em ha). O olival (14,06%) teve uma área ligeiramente inferior à ocupada com vegetação natural (14,39%). Os povoamentos mistos representaram (10,19%) da área em estudo. As zonas de culturas anuais, sem vegetação ou com povoamentos de pinheiro tiveram uma área semelhante (6,08%, 5,59% e 5,26% respectivamente).



a)



b)



c)

**Legenda:** 1ur – urbano; 2af – agro-florestal; 2ap – culturas anuais associadas a permanentes; 2ca – culturas anuais; 2ol – olival; 2po – pomar; 3eu – eucalipto; 3mx – povoamento misto; 3of – outras folhosas; 3pp – pinhal; 3qs – sobreiro; 4sv – sem vegetação; 4vn – vegetação natural; 6ag – corpos de água.

Figura 4 – Ocupação do solo em 1970 (a), em 1983 (b) e em 1990 (c).

Em **1990**, um quarto da área do concelho esteve ocupada por eucalipto (24,94%), e as classes com maior superfície foram o sobreiro (14,54%) e os povoamentos mistos (13,57%). As zonas com vegetação natural (11,81%) e as zonas de olival (10,83%), preencheram uma área ligeiramente inferior às anteriores. As parcelas com pinheiro, com outras folhosas ou de uso urbano ocuparam 4,01%, 3,54% e 3,46%, respectivamente. Na figura 4c) está representada a área ocupada por cada uma das classes em estudo (em ha).

Fazendo uma análise por tipo de ocupação, ao longo do período temporal compreendido entre 1970 e 1990, é possível entender a evolução de cada uma.

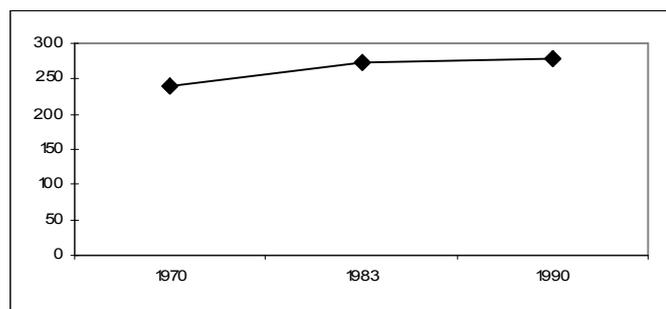


Figura 5 – Evolução do uso urbano no concelho de Constância.

O uso urbano (figura 5) aumentou como seria de prever, uma vez que a população também cresceu durante esse período. Quanto à ocupação agrícola do solo (figura 6), em que se consideram as zonas agro-florestais, as de culturas anuais associadas a culturas permanentes, as de culturas anuais, as de olival e as de pomar, é possível comparar a sua evolução na figura seguinte.

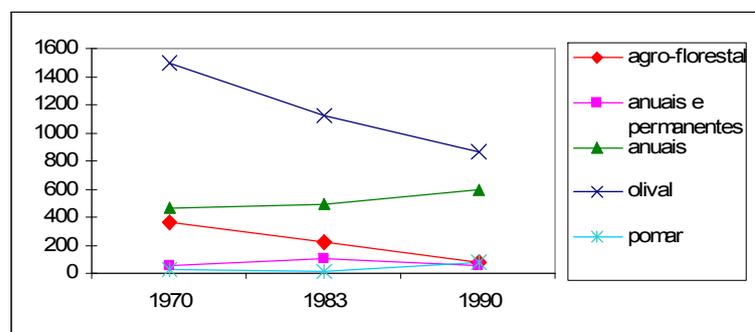


Figura 6 – Evolução da ocupação agrícola no concelho de Constância.

A área de olival é a que, claramente, decresce mais neste período temporal, passando de 1495 ha em 1970 para 867 ha em 1990. A maior parte da área inicial foi ocupada por

eucalipto até 1983, mas este tipo de conversão foi abandonado durante o período seguinte. Houve algumas áreas que foram substituídas por vegetação natural e por povoamento misto. De 1983 até 1990 a grande parte do olival é reconvertido em zonas de culturas anuais e em zonas de pomar.

As zonas agro-florestais sofrem também um decréscimo significativo, de mais de 355 ha para pouco mais de 73 ha. De 1970 para 1983 a maior parte sofre um abandono, transformando-se em área de vegetação natural, ou é convertida em zona de eucalipto, ou de povoamento misto. Até ao ano de 1990 a tendência continua, passando a ser ocupados principalmente por povoamentos mistos ou por povoamentos monoculturais de eucalipto. Uma menor superfície é transformada em montado de sobro ou de outras folhosas.

A única classe agrícola cuja área aumentou, em 125 ha, foi a das culturas anuais desde 1970 até 1990, estendendo-se, inicialmente, para áreas de vegetação natural e a partir de 1983 para áreas de olival. Neste último intervalo temporal, alguma área significativa ocupada por associações de culturas anuais com culturas permanentes passou a possuir apenas culturas anuais. As áreas de pomar aumentaram ligeiramente nessa mesma altura, substituindo principalmente o olival.

De um modo geral, a ocupação agrícola do solo do concelho de Constância diminuiu, e foi na maioria substituída por eucalipto, mais intensamente no intervalo de tempo inicial, e também por povoamentos mistos durante todo o período. Houve alguma parte significativa que evoluiu para áreas de vegetação natural, sugerindo abandono. Nas zonas agrícolas com ocorrências florestais, gradualmente se fez a passagem para ocupação florestal. A ocupação com melhor evolução foi o das culturas anuais em detrimento do olival.

As classes de ocupação florestal do solo são o eucalipto, o povoamento misto, outras folhosas, pinhal e sobreiro, e estão representadas na figura 7.

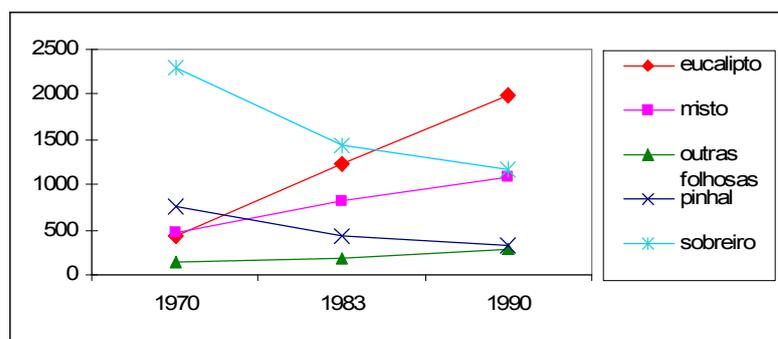


Figura 7 – Evolução da ocupação florestal no concelho de Constância.

A classe que sofreu um maior decréscimo da sua área foi a do sobreiro, que era dominante em 1970, mas sofreu uma redução de mais de 1100 ha. Este sistema cultural foi substituído por zonas de povoamentos mistos e outra parte significativa em povoamentos monoculturais de eucalipto (principalmente no segundo intervalo temporal). No primeiro intervalo e prolongando-se para o segundo com menor intensidade, houve alguma superfície que poderá ter sido abandonada a julgar pela sua substituição por vegetação natural.

A zona de pinhal decresceu de 763 ha para 321 ha, transformando-se primeiro em zonas sem vegetação, (pelo desbaste), e depois reconvertida em povoamentos de eucalipto ou englobada em povoamentos mistos, mais intensamente no segundo período. Apenas esta classe e a anterior tiveram uma redução na área de ocupação.

As restantes classes florestais aumentaram a sua área, em especial o eucalipto, de 429 ha para 1997 ha. As áreas de expansão foram cedidas na maior parte pelo sobreiro, e algumas pelo pinhal e pelo olival (este com maior intensidade no primeiro intervalo). A reconversão de zonas com vegetação natural ou sem vegetação também contribuíram, de alguma forma, para o aumento da superfície dos povoamentos monoculturais de eucalipto, em especial no segundo intervalo de tempo. De 1983 até 1990, existe alguma área significativa de povoamentos mistos que se convertem em monoculturas de eucalipto.

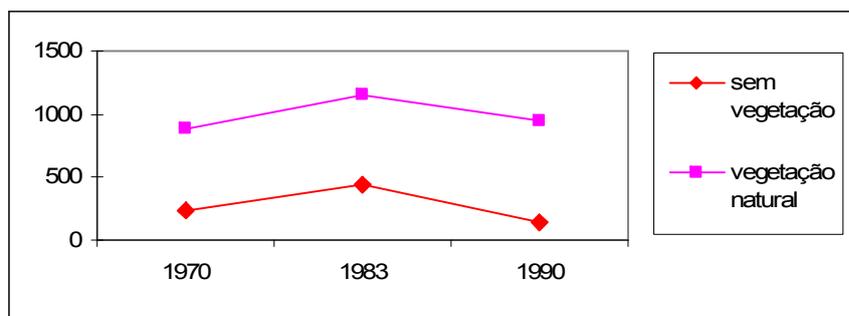
Os povoamentos mistos aumentaram mais de 600 ha durante todo o período temporal. No primeiro intervalo substituiu, na maior parte, área de sobreiro, e alguma superfície

com povoamentos monoculturais de pinheiro. No segundo intervalo, a evolução foi semelhante mas também ocuparam áreas de vegetação natural ou sem vegetação.

A superfície com outras folhosas aumentou ligeiramente desde 1970 até 1990, principalmente pela sua ocorrência nos montados de sobre, diminuindo a densidade de sobreiros. No segundo intervalo houve algumas áreas de vegetação natural, e também de pinhal que foram ocupadas por outras folhosas.

Resumindo, a área com ocupação florestal, em geral, aumentou essencialmente devido ao incremento de povoamentos monoculturais de eucalipto, que substituíram zonas de montados de sobre e de povoamentos monoculturais de pinheiro. Desta forma, aumentou também a área de povoamento misto e de outras folhosas, em grande parte pela ocorrência de eucalipto nos povoamentos de pinheiro e nos montados de sobre.

Os meios semi-naturais considerados são as áreas ocupadas com vegetação natural ou sem vegetação, e a sua evolução está representada na figura 8.



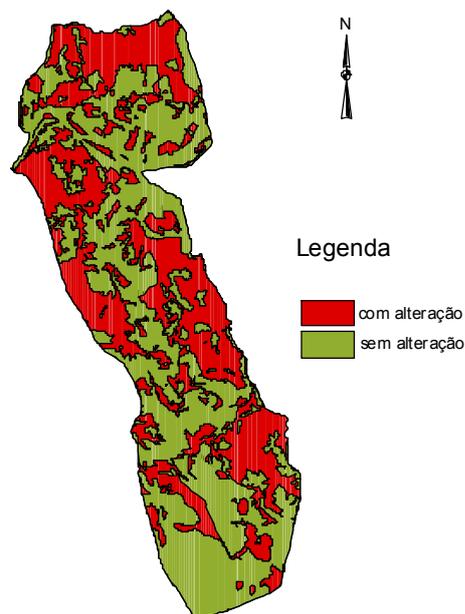
**Figura 8 – Evolução da ocupação com meios semi-naturais no concelho de Constância.**

Ambas as classes tiveram uma evolução similar, a sua área aumentou até 1983 e a seguir voltou a diminuir. As áreas de vegetação natural aumentaram, no primeiro intervalo, devido ao abandono de zonas de montado de sobre e agro-florestais, e em menor parte pelo abandono do olival e do pinhal. Mesmo assim houve alguma área que foi convertida em povoamentos monoculturais de eucalipto. No segundo intervalo, os acréscimos de área desta classe continuaram a ser devido ao abandono de montado de sobre, mas houve áreas sem vegetação que acabaram por desenvolver vegetação natural. No total decresceu neste intervalo, por causa do aumento de ocupação por eucalipto nestas zonas.

As áreas sem vegetação aumentaram no primeiro intervalo na maior parte pela eliminação de zonas de pinhal e depois pela eliminação de montado de sobro. Houve uma área considerável que foi ocupada com eucalipto. De 1983 até 1990, esta classe teve uma diminuição de superfície por causa da sua ocupação com eucalipto.

Estas duas classes tiveram um papel de transição entre ocupações de solo, durante o período temporal. As áreas ocupadas por vegetação natural aumentaram devido ao abandono de uso, tendo sido posteriormente ocupadas com povoamentos de eucalipto. As áreas sem vegetação tiveram a mesma evolução, mas mostram a intenção de eliminação da ocupação anterior ao eucalipto, com o desbaste de zonas de montado de sobro ou de povoamento de pinheiro bravo.

Na figura 9 distinguem-se as áreas em que houve alteração da ocupação do uso do solo das que se mantiveram com a mesma ocupação. Comparando a situação inicial com a situação final, mais de 45% do território do concelho de Constância sofreu alteração no tipo de ocupação do solo.



**Figura 9 – Zonas que sofreram alteração desde 1970 até 1990.**

As áreas com maior representatividade são as que mantiveram o tipo de ocupação do solo inalterada, o que leva a concluir que a maior parte das alterações ocorreram nas categorias do mesmo tipo.

A conversão das áreas agrícolas ocorreu, essencialmente, para área florestal, enquanto que as alterações que ocorreram nas áreas florestais foram maioritariamente para áreas semi-naturais. As zonas semi-naturais alteradas foram substituídas por floresta, na maior parte.

### Análise quantitativa da paisagem

Foram calculados vários índices da paisagem para 1970, 1983 e 1990, através da extensão *PatchAnalyst (Grid)* do *ArcView*, e foram escolhidos os que servem os objectivos do trabalho e que não provoquem redundância, uma vez que existem vários índices que medem as mesmas características.

#### FORMA E DIMENSÃO DAS PARCELAS

Na tabela 1 estão indicados os índices utilizados na análise da forma e dimensão das parcelas

**Tabela 1 – Índices de forma e dimensão das parcelas nos anos de 1970, 1983 e 1990.**

<b>Índices da paisagem</b>	<b>1970</b>	<b>1983</b>	<b>1990</b>
Número de parcelas	351	433	422
Índice da maior parcela (%)	12,18	9,39	9,23
Dimensão média das parcelas (ha)	22,81	18,49	18,97
Desvio padrão da dimensão média das parcelas (ha)	85,72	61,57	61,97
Densidade de margens (m/ha)	83,64	88,18	84,96

#### ***Número de parcelas***

Este número aumentou consideravelmente entre 1970 e 1983 (de 351 para 433), e diminuiu ligeiramente em 1990 (422 parcelas), transmitindo a ideia de aumento da fragmentação da paisagem, ao longo deste período temporal.

#### ***Índice da maior parcela***

A maior parcela ocupa em 1970 pouco mais de 12 % da paisagem, enquanto que nos outros dois anos em estudo a sua ocupação diminuiu para cerca de 9%. Considerando que a maior parcela é da classe de montado de sobreiro, esta diminuição confirma a menor dominância desta classe na paisagem ao longo do período temporal.

### ***Dimensão média das parcelas***

Em média as parcelas tinham uma área de 22,81 ha em 1970 que diminuiu significativamente para 18,49 ha em 1983 e 18,97 ha em 1990. Esta diminuição na área média das parcelas confirma o aumento da fragmentação da paisagem.

### ***Desvio padrão da dimensão média das parcelas***

Estes valores estão associados à dimensão média das parcelas e à diferença de tamanhos entre elas, e são indicadores do aumento da heterogeneidade da paisagem. Enquanto que a partir dos valores da dimensão média das parcelas só é possível constatar o aumento da fragmentação, com o seu desvio médio é possível afirmar que as parcelas tendem a ser cada vez mais pequenas de um modo geral. O desvio médio da dimensão média das parcelas foi diminuindo de 85,72 ha em 1970 para valores próximos de 61 ha em 1983 e 1990, significando que a dimensão média das parcelas é mais representativo nestes dois últimos anos do que no ano inicial do estudo.

### ***Densidade de margens***

Conforme aumenta o número de parcelas é normal que aumente o total de margens, e por consequência a densidade de margens também, reforçando a ideia de fragmentação da paisagem. A partir deste índice é possível avaliar que o ano de 1990 (aproximadamente 85 m/ha) foi o teve um valor intermédio tal como acontece para a maioria dos índices calculados.

## **COMPLEXIDADE E IRREGULARIDADE**

### ***Índice de forma da paisagem***

Este índice dá informação acerca da complexidade da forma das parcelas relacionando o seu perímetro com a área em função do quadrado (valor igual a 1). Para o período em estudo verificou-se um aumento da complexidade da forma da paisagem, principalmente entre 1970 (18,71) e 1983 (19,72), diminuindo significativamente em 1990 (19,00). A paisagem no ano de 1983 seria a mais complexa, em que os perímetros das parcelas se apresentavam mais irregulares em relação à sua forma.

## **ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DAS PARCELAS**

Na tabela 2 estão representados os índices da paisagem que quantificam a organização espacial das parcelas.

Tabela 2 – Índices de organização espacial das parcelas na paisagem nos anos de 1970, 1983 e 1990

<b>Índices da paisagem</b>	<b>1970</b>	<b>1983</b>	<b>1990</b>
Distância média ao vizinho mais próximo (m):	303,51	281,42	332,12
Índice de inter-dispersão e justaposição (%)	79,59	85,04	83,41
Contágio (%)	54,52	51,77	53,69

### *Distância média ao vizinho mais próximo*

A distância entre as parcelas da mesma classe diminuiu de 1970 (aproximadamente 304 m) para 1983 (cerca de 281 m), por as parcelas se encontrarem mais próximas, reforçando a ideia de aumento do número de parcelas e diminuição das suas dimensões, através de uma fragmentação da paisagem. No ano de 1990 este valor é comparativamente mais elevado (332 m aproximadamente) uma vez que, como foi referido, o diferente tamanho das parcelas pode produzir diferentes efeitos nesta medida. O aumento do tamanho das parcelas pode ter feito aumentar este valor, até porque a heterogeneidade e fragmentação neste ano é ligeiramente inferior ao de 1983, segundo os vários índices representados.

### *Índice de inter-dispersão e justaposição*

Os valores deste índice aumentaram significativamente entre 1970 (79,59) e 1983 (85,04), mostrando uma tendência das parcelas em se distribuírem de uma maneira mais equilibrada na paisagem. No entanto, em 1990 este valor diminuiu (83,41), relativamente a 1983, o que leva a concluir que a distribuição das parcelas se desequilibrou ou diminuiu a adjacência em relação a parcelas de outras classes.

### *Contágio*

Através dos valores do contágio é possível valorizar a agregação dos pixels de uma determinada classe, sendo o maior valor (54,51%) registado em 1970 e o menor (51,77%) em 1983. O ano de 1990 regista novamente um valor intermédio (53,69%) em relação aos outros dois momentos, mas neste caso mais próximo do valor de 1970 do que do de 1983. A fragmentação da paisagem aumentou no início do período temporal e gradualmente foi apresentando parcelas mais pequenas e maior heterogeneidade, embora se tenha invertido o processo neste último intervalo de tempo.

## DIVERSIDADE

Os valores de diversidade da paisagem estão descritos na tabela 3.

Tabela 3 – Índices de diversidade da paisagem nos anos de 1970, 1983 e 1990

Índices da paisagem	1970	1983	1990
Riqueza de classes	14	14	14
Índice de diversidade de Shannon	2,17	2,30	2,21
Shannon's Evenness Index	0,82	0,87	0,84

### *Riqueza de parcelas*

Em todo o período temporal ao número de classes é o mesmo, ou seja, 14 classes diferentes de ocupação do solo.

### *Índice de diversidade de Shannon*

A diversidade aumentou ao longo do período temporal diminuindo ligeiramente no ano de 1990. Em 1970 apresenta o valor mais baixo por apresentar uma paisagem mais homogénea e com parcelas maiores, enquanto que em 1983 a paisagem é mais complexa e diversa. Em 1990 a diversidade da paisagem diminui, apresentando um valor intermédio.

### *Índice de equidade de distribuição de Shannon*

Analisando a distribuição das parcelas na paisagem verifica-se que o ano de 1983 é o que apresenta uma distribuição mais equilibrada, pois o índice é maior, enquanto a paisagem de 1970 apresenta menor equidade nessa distribuição. O ano de 1990 tem um valor intermédio, como acontece na maior parte dos restantes índices.

Resumindo, em 1970 existiam menos parcelas do que nos outros anos em estudo indicando só por si uma paisagem menos fragmentada. O montado de sobre ocupou a maior parcela de solo, coincidindo com a representatividade que a classe possuía no concelho, sendo considerado a matriz da paisagem. As parcelas eram de maior dimensão embora pudessem variar mais no seu tamanho do que nos outros dois momentos, pelo desvio padrão da dimensão média das parcelas ser maior. Foi o ano em que houve uma densidade de margens menor, não só por haver menos parcelas mas por estas terem formas mais simples, segundo o índice de forma da paisagem, e assim o

mosaico paisagístico apresentou-se menos complexo. As parcelas mantinham uma distância média superior entre si, relativamente a 1983 e 1990, e distribuíam-se de forma desequilibrada ou com pouca adjacência com parcelas de outras classes. O contágio foi superior em 1970, por existir uma maior agregação de *pixels* e por isso a paisagem era mais homogénea nesta altura. Como seria de esperar em 1970 a paisagem teve menor diversidade, pelas características das parcelas e sua organização espacial, assim como uma menor equidade na distribuição. Esta análise complementa o facto de existir uma classe dominante, o montado de sobro, que juntamente com as três seguintes (o olival, as áreas de vegetação natural e o pinhal, por esta ordem) ocuparem a maior porção de paisagem.

O ano de 1983 mostrou a maior diversidade da paisagem neste período temporal, com uma distribuição equilibrada das parcelas, segundo os índices de diversidade e equidade de *Shannon*. Apresentou uma maior quantidade de parcelas e de menores dimensões, embora o montado de sobro continuasse a ocupar a parcela de menores dimensões e fosse a classe com maior proporção na área de estudo. A paisagem era portanto mais fragmentada com as parcelas mais pequenas de um modo geral, também pelo valor da densidade de margens ser o maior. A paisagem apresentou uma maior complexidade neste ano, com parcelas de forma mais irregular e mais próximas de outras parcelas da mesma classe, no entanto mais equitativamente distribuídas. O contágio apresentou o valor mais baixo, confirmando uma maior heterogeneidade da paisagem.

Neste ano parece ter havido maiores distúrbios na paisagem, também pelo que foi observado na análise da ocupação do solo, revelando situações de transição entre duas situações de maior homogeneidade da paisagem: o ano de 1970 pelo predomínio do montado de sobro e o de 1990 pela incremento dos povoamentos monoculturais de eucalipto.

Assim, entre 1983 e 1990 a paisagem tendeu para uma nova simplificação e diminuição da diversidade. O número de parcelas diminuiu ligeiramente mas a dimensão média e o seu desvio médio praticamente se mantiveram, relativamente a 1983. A maior parcela continuou a ser de montado de sobro, embora a sua classe deixasse de ser a mais representativa da paisagem, para passar a ser a de povoamento de eucalipto. A densidade de margens apresentou o valor intermédio neste período temporal, pelo que

no segundo intervalo a paisagem diminuiu a sua fragmentação, e as parcelas ficaram com formas mais regulares. A distância entre as parcelas da mesma classe foi o mais elevado de todo o período em estudo, porque como já foi referido o seu número diminuiu mas as dimensões mantiveram-se. O equilíbrio na organização espacial das parcelas diminuiu ligeiramente, segundo o índice de inter-dispersão e justaposição. Pelo valor do contágio verificou-se que a heterogeneidade também diminuiu um pouco. Por consequência, em 1990 a paisagem apresentou novamente índices de diversidade e de equidade mais baixos do que em 1983. Parece ter-se iniciado um novo processo de homogeneização da paisagem, com a agregação das parcelas de menores dimensões.

#### Sustentabilidade da ocupação do uso do solo

A compreensão dos efeitos que as políticas agro-florestais possam ter na conservação dos recursos naturais, como é o solo, contribui para que os processos até às tomadas de decisão possam ser melhor orientados para a sustentabilidade. Por isso, neste trabalho, interessou relacionar as alterações da ocupação do solo com a sua potencialidade de uso, como forma de perceber a sustentabilidade das políticas aplicadas.

Foi feita uma combinação da carta de potencialidade de uso do solo com cada uma das cartas de ocupação do solo, que resultou em situações em que a ocupação é adequada ou situações onde ocorre uma sub-exploração ou sobre-exploração. Existe sub-exploração quando é possível fazer um uso mais exigente do solo, como instalação de sistemas de regadio, e este tem um uso florestal em regime extensivo, ou seja, um solo da classe V com uso florestal. A sobre-exploração será o inverso, em que, no caso do concelho, solos pedregosos ou com afloramentos rochosos (classe I) têm um uso agro-florestal.

As áreas não aplicáveis são a classe de áreas sociais e o uso urbano ou com corpos de água, que não têm significado em termos de aplicabilidade das políticas agro-florestais. A tabela seguinte (tabela 4) mostra a evolução destes tipos de situações.

**Tabela 4 – Situações de sustentabilidade em relação à potencialidade de uso do solo.**

<b>Adequabilidade</b>	<b>Área 1970 (%)</b>	<b>Área 1983 (%)</b>	<b>Área 1990 (%)</b>
Não aplicável	7,322	7,775	7,831
Adequado	72,715	68,513	70,089
Sub-exploração	15,121	20,274	19,915
Sobre-exploração	4,842	3,437	2,165

Mais de dois terços da área do concelho teve sempre uma ocupação adequada à potencialidade do solo, registando o maior valor em 1970 e o menor valor em 1983. O ano em que tendeu mais para a sub-exploração do solo foi em 1983 e para a sobre-exploração o de 1970, o ano de 1990 foi sempre mediano (excepto nas situações não aplicáveis). No ano de 1970 a maior situação de sobre-exploração foi a ocupação com olival de solos da classe I. Nos outros momentos também mas com menor significado. As áreas de sub-exploração são, principalmente no ano de 1983, as ocupadas com vegetação natural ou sem vegetação em solo de classe III e que assim estariam a ser sub-aproveitadas. Em 1990 existe alguma superfície significativa com ocupação florestal em solo de classe III, que significa igualmente uma sub-exploração.

## **Discussão**

### ***Quanto às Alterações da ocupação do solo***

Em 1970 predominava o montado de sobro na paisagem do concelho de Constância, e o olival também tinha um peso significativo. A cortiça e o azeite eram produtos de grande valor para o comércio nacional, durante o Estado Novo, e como tal a sua produção foi estimulada e protegida. A paisagem apresentou-se mais homogénea e com uma distribuição das manchas mais desequilibrada, devido ao facto de predominarem as grandes áreas contínuas de montado de sobro e olival. O pinhal também tinha alguma importância na paisagem, pois a sua madeira e resina contribuíam significativamente para o equilíbrio da balança comercial portuguesa. As pequenas manchas agrícolas ocupavam pouca superfície na paisagem, predominando uma agricultura essencialmente de subsistência, uma vez que a produção com intuito lucrativo nunca foi estimulada nem viabilizada em Portugal.

O ano de 1983 é compreendido neste período temporal como um momento de transição da ocupação do solo. A paisagem é mais heterogénea e fragmentada neste ano, apresentando a sua máxima diversidade e equidade, provando a ocorrência de perturbações. Nesta altura vivia-se em Portugal um período de profundas transformações sociais e políticas, resultado do fim do regime ditatorial, e sem grandes orientações para o futuro. Os produtos agro-florestais com grande importância para as nossas exportações e equilíbrio do Produto Interno Bruto (essencialmente cortiça, resina e azeite no caso de Constância) começaram a perder valor, devido à introdução de

produtos substitutos no mercado internacional. Por este motivo, as áreas de montado de sobreiro, olival e pinhal foram diminuindo, ficando sujeitas ao abandono o que levou ao aumento das áreas de vegetação natural. Por outro lado, os povoamentos de eucalipto “invadiram” a zona Centro do país, o que ficou bem demonstrado neste concelho em particular, pelo aumento dessas áreas, também em substituição das outras que estavam em declínio. A presença da Empresa de Celulose do Caima no concelho estimulou este uso do solo no concelho de Constância e noutros limítrofes, por ser uma actividade do sector florestal em expansão e bastante atractiva.

Com a entrada de Portugal na Comunidade Europeia a agricultura foi estimulada, e por isso foi possível verificar um ligeiro aumento da área agrícola no concelho até 1990. O facto da população ter aumentado também pode ter contribuído para este processo, sendo por isso importante, noutro estudo, analisar o contributo das causas sociais, e de outras de interesse, na evolução da paisagem do concelho. Neste ano, o eucalipto ocupa a área máxima do período temporal manifestando a importância do sector florestal no concelho. A paisagem evoluiu no sentido da homogeneização e da agregação de manchas de várias classes para a zona de eucalipto.

### ***Quanto à sustentabilidade da ocupação do solo***

Em todo o período temporal analisado o tipo de ocupação do solo esteve de acordo com a sua potencialidade de uso. A utilização do solo resultante da implementação das políticas agro-florestais que foram aplicadas no concelho esteve, na generalidade do território, de acordo com a aptidão do solo e em especial no ano de 1990. A evolução da paisagem mostrou uma tendência para o uso florestal que estaria mais apropriado à potencialidade de uso do solo.

Porém, esta análise só por si verifica apenas a sustentabilidade das políticas agro-florestais em relação ao uso do solo, sendo importante conhecer outros aspectos fundamentais que influenciam no desenvolvimento sustentável. Uma gestão adequada que vise a preservação dos recursos naturais tem de os considerar, por isso seria interessante uma análise ao nível da biodiversidade ou da qualidade dos recursos hídricos. O prosseguimento do estudo da paisagem do concelho a outros níveis permite também verificar a influência de outros factores antropológicos (ou até naturais) na transformação da ocupação do solo.

## **Considerações finais**

O planeamento do uso do solo deve ser tido em conta na gestão da área concelhia de maneira a garantir a sua conservação e contribuir para o melhor ordenamento do território. Consequentemente o caminho para um desenvolvimento sustentável determina a qualidade de vida da população e a salvaguarda dos valores naturais do concelho de Constância. Desta forma, deve ser privilegiado o uso florestal no concelho, em especial o uso múltiplo da floresta, com uma escolha adequada das espécies mais apropriadas e de preferência evitando os povoamentos monoculturais.

O aproveitamento das zonas com solo de boa fertilidade para praticar agricultura biológica parece ser uma medida recomendável na optimização da utilização do solo e ao mesmo tempo direccionada para a conservação dos recursos hídricos. O desenvolvimento das zonas que sofreram menores perturbações deverá ser acompanhado e estudadas as suas potencialidades, em especial as que não sofreram alterações na ocupação do solo. Isto porque poderão ter desenvolvido condições específicas favoráveis à existência de fauna e flora importantes e típicas do concelho ou mais sensíveis às perturbações. Essas zonas poderão ter características especiais que exijam um estatuto de protecção.

Os objectivos deste trabalho foram atingidos, sendo demonstrado que as políticas agro-florestais tiveram influência nas transformações que ocorreram na ocupação do solo no concelho de Constância. Foi reconhecido que as ocupações do solo estariam na maioria adequadas à sua potencialidade de uso, avaliando uma componente da sustentabilidade das políticas agro-florestais. Os resultados obtidos podem ser interessantes na perspectiva de direccionar a gestão futura do concelho para um melhor aproveitamento do solo e dos recursos agro-florestais permitindo simultaneamente preservá-los. Podem ser úteis em projectos que visem prevenir a perda de biodiversidade, ou em estudos do comportamento do fogo, ou na definição de medidas para diminuir a erosão do solo, ou em vertentes que condicionarão directa ou indirectamente a qualidade de vida e economia das sociedade. No entanto, para uma gestão adequada dos valores naturais deste concelho será necessário caracterizar outros factores antropogénicos que possam ter influência na sua preservação, e avaliar a sustentabilidade a outros níveis, com especial relevo o económico.

## Referências

CALDAS, E. C. (1998) “A agricultura na história de Portugal”, Empresa de Publicações Nacionais, Lisboa.

CARDOSO, J. C. (1965) “Os Solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese. A sul do Tejo.”, Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.

CASIMIRO, P.C. (2002a) “Uso do Solo – Ecologia da Paisagem: Quantificação da Estrutura da Paisagem para Análise de Padrões Espaciais – Concelho de Mértola”, Revista GeoInova, n.4, Departamento de Geografia e Planeamento Regional, FCSH [Faculdade de Ciências Sociais e Humanas], Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

CASIMIRO (2002b) “Uso do solo, Teledeteção e Estrutura da Paisagem, Ensaio Metodológico – Concelho de Mértola”, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

CE (2005a) “Agricultura: Financiamento da PAC”, Comissão Europeia.  
[http://europa.eu.int/comm/agriculture/fin/index\\_pt.htm](http://europa.eu.int/comm/agriculture/fin/index_pt.htm)

CE (2005b) “Estratégia florestal da União Europeia”, Comissão Europeia.  
<http://europa.eu/scadplus/leg/pt/lvb/l60040.htm>

FARINA, A. (2000) “Landscape ecology in action”, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

FORMAN, R.T., GODRON, M. (1986) “Landscape Ecology”, John Willey, Nova Iorque.

J. A. S. VARELA (1996) “A Política Agrícola Comum: os Princípios, as Reformas Actuais, a Futura Europa Verde”, Publicações Dom Quixote, Lisboa.

KLOPATEK J. M., GARDNER R. H. (1999) “Landscape ecological analysis : issues and applications”, Springer-Verlag, New York.

LOPES, B. (2006) “A influência das políticas agro-florestais na transformação da ocupação do solo no concelho de Constância.” Universidade do Algarve, Faro.

McGARIGAL, K., MARKS, B.J. (1995) “FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure”, Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, Oregon.

<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/Conceptual%20Background/Background%20TOC.htm>

MOSS M. R., MILNE R. J. (1999) “Landscape synthesis : concepts and applications”, Warsaw University, Guelph.

PINTO, A. S., ALBUQUERQUE, F. A. L., GOMES, L.F. (1984) “A Agricultura Portuguesa no período 1950-1980”, Imprensa Nacional/ Casa da Moeda e Instituto de Estudos para o Desenvolvimento, Lisboa.

REMPEL R., (2003) “About Patch Analyst”, Centre for Northern Forest Ecosystem Research, Lakehead University Campus, Thunder Bay, Ontario.

<http://flash.lakeheadu.ca/~rrempel/patch/index.html>

ROSAS, F. (1991) “Rafael Duque e a política agrária do Estado Novo (1934-44)”, *Análise Social*, Vol. XXVI (112-113), ICS, Universidade de Lisboa, Lisboa.

SNIG (1995) “Nomenclatura da Carta de Ocupação do Solo de Portugal Continental”, SNIG [Sistema Nacional de Informação Geográfica].

[http://snig.igeo.pt/Portugues/Igd/html/legenda\\_cos.html](http://snig.igeo.pt/Portugues/Igd/html/legenda_cos.html)

UNESUL (1996) “Análise da evolução de uma área de Península de Setúbal na sequência de um processo de alteração de uso.- Relatório final do projecto 16/94 do Programa Estímulo à Investigação no Domínio do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Urbano.”, UNESUL [Associação Universidade-Empresa do Sul], Lisboa