

**ESTUDO DA DESERTIFICAÇÃO NO ALENTEJO:
CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E ESTRATÉGIAS
ATENUADORAS
- O CASO DO CONCELHO DE ARRAIOLOS**

**Dissertação apresentada à Universidade de Évora para
obtenção do grau de Mestre em Economia Agrícola,
na área de especialização de Ambiente e
Desenvolvimento Rural Sustentável**

Orientador: Professora Doutora Maria de Lurdes Godinho

Autor: António José Pequito Toureiro

“Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri”

ÉVORA

2006

ESTUDO DA DESERTIFICAÇÃO NO ALENTEJO:
CAUSAS, CONSEQUÊNCIAS E ESTRATÉGIAS
ATENUADORAS
- O CASO DO CONCELHO DE ARRAIOLOS

Dissertação apresentada à Universidade de Évora para
obtenção do grau de Mestre em Economia Agrícola,
na área de especialização de Ambiente e
Desenvolvimento Rural Sustentável



159517

Orientador: Professora Doutora Maria de Lurdes Godinho

Autor: António José Pequito Toureiro

“Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri”

ÉVORA

2006

32.52

AGRADECIMENTOS

À Universidade de Évora, em especial à Professora Maria de Lurdes Godinho, pela excelente orientação e empenho que exerceu durante a realização desta Dissertação e à Professora Leonor Carvalho, pela simpática colaboração e pronta disponibilidade que prestou durante este curso de mestrado.

Ao Eng^o. Victor Louro (PANCD), ao Arq. José Luís Faustino (CCDRA), à Dr^a. Fátima Branquinho (CCDRA), ao Eng^o. Lúcio do Rosário (PANCD), ao Prof. Eduardo Figueira (UE; Monte) e à Eng^a. Isabel Mota (DRAAL), pela disponibilidade de dados, e simpática colaboração na Organização do Debate “*Desenvolvimento Rural / Desertificação*”, realizado em Arraiolos.

À Câmara Municipal de Arraiolos, em especial ao Senhor Presidente Sr. Jerónimo Lóios e à Dr^a. Ana Silva, pela pronta colaboração na realização do debate, disponibilidade de dados e simpatia.

À minha família, aos meus pais e irmã, pela ajuda e apoio durante a realização do mestrado.

À Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, à Eng^a. Rosa Mendes, à Eng^a Teresa Santos, ao Eng^o Luciano Charrua e em especial à Eng^a. Graça Carneiro, pelo apoio e disponibilidade de dados que prestaram durante a realização do mestrado.

A todos os que de algum modo colaboraram para a realização deste trabalho e não se encontram referidos.

À Imaculada Conceição – Rainha do Mundo

RESUMO

A desertificação assume cada vez maior importância, pela degradação do meio ambiente e pela redução das produções agrícolas, que para além do sustento da população, são o motor da indústria e do comércio.

O clima e o Homem, são as causas do fenómeno de desertificação. Pelos seus efeitos, sente-se cada vez mais necessidade de perceber e atenuar este fenómeno, através do uso sustentável do solo.

A desertificação ocorre em muitos pontos do planeta. Também entre nós, em Portugal, e especialmente no Alentejo. O concelho de Arraiolos, situado no Alentejo Central, não é excepção, e sofre, nos dias que correm de desertificação, como resultado do despovoamento, do abandono da terra (já desflorestada e erosionada), do uso incorrecto do solo (que com a actuação dos factores climáticos, se degrada e desertifica).

Palavras Chave: Desertificação, clima, uso do solo, aridez, despovoamento, salinização, meio-ambiente, biodiversidade.

**DESERTIFICATION STUDY IN ALENTEJO:
CAUSES, CONSEQUENCES AND EXTENUATING STRATAGIES
- THE CASE OF ARRAIOLOS REGION**

ABSTRACT

The desertification assumes every time larger importance, because of the degradation of the environment, and because of the reduction of the agricultural productions, that are the human sustain and the motor of the industry and trade.

Both climate and Man, are the causes of the desertification phenomenon. Because of them it's necessary to notice and to lessen this phenomenon more and more, through the maintainable use of the soil.

The desertification happens in many points of the planet. Also among us, in Portugal, and especially in Alentejo.

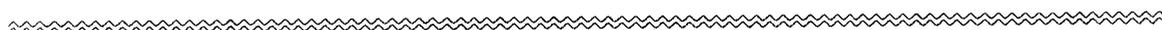
The region of Arraiolos, located in Alentejo Central, is very affect for the desertification, happening the depopulation, for the abandonment of the earth, already deforested and erosion, for the use inaccurate of the soil, that with the acting of the climatic postmans, it is degraded and desertific.

Words Key: Desertification, climate, use of the soil, aridity, depopulation, salinity, middle-atmosphere, biodiversity.

ÍNDICE

1 – INTRODUÇÃO	1
2 – O FENÓMENO DA DESERTIFICAÇÃO	3
2.1 – CONCEITO DE DESERTIFICAÇÃO	3
2.2 – LOCAIS ONDE OCORRE O FENÓMENO DE DESERTIFICAÇÃO	8
2.2.1 – Aridez	9
2.2.2 – As zonas limites dos desertos	10
2.2.3 – A desertificação no Sahel (África)	11
2.2.4 – A desertificação na América	12
2.2.5 – A desertificação no Mediterrâneo (Europa)	13
2.2.5.1 – A bacia do rio Guadalentín - Região de Murcia – Espanha	15
2.3 – CAUSAS DA DESERTIFICAÇÃO – FACTORES CLIMÁTICOS	17
2.3.1 Alterações climáticas em Portugal	18
2.4 – CAUSAS DA DESERTIFICAÇÃO – FACTORES HUMANOS	21
2.4.1 – Poluição dos solos com fertilizantes e pesticidas	22
2.4.2 – Compactação e erosão do solo	23
2.4.3 – Desflorestação	24
2.4.4 – Sobrepastoreio	25
2.4.5 – Salinização	25
2.5 – A DESERTIFICAÇÃO EM PORTUGAL E NO ALENTEJO	27

2.5.1 – O Alentejo antes da campanha do trigo	32
2.5.2 – Efeitos da campanha do trigo no Alentejo	33
2.5.3 – Após adesão à União Europeia	35
2.6 – Notas conclusivas sobre o estudo do fenómeno da desertificação	36
3 - CONSEQUÊNCIAS DA DESERTIFICAÇÃO	37
3.1 - A NÍVEL SOCIO-ECONÓMICO - DESPOVOAMENTO	38
3.2 – DEGRADAÇÃO DOS ECOSISTEMAS	41
3.3 – Notas conclusivas sobre o estudo das consequências da desertificação .	42
4 – ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO DA DESERTIFICAÇÃO	43
4.1 – ESTRATÉGIA AMBIENTAL DO BANCO MUNDIAL	45
4.2 – MODELOS DE SIMULAÇÃO	47
4.2.1 – Modelo Interactivo (IMF)	47
4.2.2 – Modelo de Sistemas de Apoio à Decisão (DSS)	48
4.2.3 – Sistema de Apoio Político (PSS)	52
4.3 – ATENUAÇÃO DA DESERTIFICAÇÃO EM PORTUGAL	54
4.3.1 – Medidas Agro-Ambientais	55
4.3.2 – Práticas Agrícolas em Portugal	58
4.3.2.1 – Regadio	60
4.3.2.2 – Mobilização de conservação do solo	62
4.3.2.3 – Rearborização	64
4.4 - Notas conclusivas sobre o estudo das estratégias de mitigação da desertificação	66



5 - ESTUDO CASO – O CONCELHO DE ARRAIOLOS	67
5.1 – CAUSAS DA DESERTIFICAÇÃO	68
5.1.1 – Factores Climáticos	69
5.1.2 – Factores Edáficos	71
5.1.3 – Utilização dos solos	72
5.2 – CONSEQUÊNCIAS DA DESERTIFICAÇÃO	76
5.3 – ESTRATÉGIAS ATENUADORAS DA DESERTIFICAÇÃO	83
5.3.1 – Desenvolvimento de Potencialidades no concelho de Arraiolos	83
5.3.2 – Potencialidades turísticas existentes no concelho de Arraiolos	85
5.3.3 – Empresas instaladas no concelho de Arraiolos	85
5.3.4 – Medidas Agro-Ambientais utilizadas no concelho de Arraiolos	87
5.3.5 – Medidas propostas para atenuar a desertificação	90
5.3.6 – Medidas do Município de Arraiolos	94
5.4 - Notas conclusivas sobre o estudo das consequências da desertificação	96
6 CONCLUSÃO	97
7 ANEXOS	100
7.1 - MAPAS DE CÁLCULO DO ÍNDICE DE DESERTIFICAÇÃO	100
7.2 – ÁREA GEOGRÁFICA	107
7.3 – FACTORES CLIMÁTICOS	110
7.4 – FACTORES HUMANOS	112
7.5 – CONSEQUÊNCIAS - DESPOVOAMENTO – ENVELHECIMENTO	118
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 – O fenómeno da desertificação	5
Quadro 4.1 – Modelo dos Sistemas de Apoio á Decisão – DSS	50
Quadro 4.2 – Actividades principais do MedAction	52
Quadro 4.3 – Estrutura simplificada do Sistema de Apoio à Política (PSS)	54

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 5.1 – Desflorestação (Arraiolos – Ilhas, 23 de Julho de 2005)	74
Fotografia 5.2 – Sobrepastoreio (Santana do Campo, 17 de Julho de 2005)	75
Fotografia 5.3 – Incêndios (Santana do Campo, 17 de Julho de 2005)	75
Fotografia 5.4 – Agro Divor – Igreja (09 de Julho de 2003)	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Áreas com risco de desertificação	8
Figura 2.2 – Mapas necessários para a determinação do Índice de Desertificação	29
Figura 2.3 – Índice de Desertificação nos diferentes concelhos do Continente ..	30
Figura 2.4 – Valores médios anuais Precipitação / Evapotranspiração Potencial (1961-1990)	31
Figura 5.1 – Área que ocupa cada freguesia no concelho de Arraiolos	67
Figura 5.2 – Temperatura e Precipitação referente ao concelho de Arraiolos (1931-1960)	69
Figura 5.3 – Temperatura e Precipitação referente ao concelho de Arraiolos (1984-1994)	70
Figura 5.4 – Classes de solos existentes no concelho de Arraiolos	71
Figura 5.5 – Evolução da Utilização do Solo no concelho de Arraiolos	73
Figura 5.6 – Efectivo Pecuário existente no concelho de Arraiolos	74
Figura 5.7 – População residente no concelho de Arraiolos, entre 1900 e 2001 ...	77
Figura 5.8 – Evolução da População residente nas freguesias do concelho de Arraiolos	78
Figura 5.9 – Densidade Populacional - Número de habitantes por km ²	78
Figura 5.10 – População residente no concelho, em 2001, por grupo etário e sexo	80
Figura 5.11 – Pensionistas no concelho de Arraiolos no Alentejo e em Portugal ..	80

Figura 5.12 – População empregada segundo os sectores de actividade	81
Figura 5.13 – Nível de Instrução do produtor agrícola no concelho de Arraiolos	81
Figura 5.14 – Idade do produtor agrícola no concelho de Arraiolos	82
Figura 5.15 – Trabalho agrícola permanente e eventual no concelho de Arraiolos	83
Figura 5.16 – Consumo de Electricidade no concelho de Arraiolos, no Alentejo e no Continente	84
Figura 5.17 – Capacidade hoteleira	85
Figura 5.18 – Empresas com sede em Arraiolos , no Alentejo e em Portugal	86
Figura 5.19 – Empresas com sede em Arraiolos, no Alentejo e em Portugal, segundo as actividades mais representativas	86
Figura 5.20 – Capacidade de Candidaturas Activas em 2004	89
Figura 5.21 – Montante de Ajudas por Medida Pagos no Ano de 2004 – concelho de Arraiolos	89
Figura 5.22 – Área de Compromisso no Ano de 2004 no concelho de Arraiolos ..	90

ÍNDICE DE ANEXOS

7 - ANEXOS	100
7.1 – MAPAS DE CÁLCULO DO ÍNDICE DE DESERTIFICAÇÃO	100
A.1 – Figura A.1a) - Índice climático e mapas componentes do índice de perda de solo	100
A.1 – Figura A.1b) - Índice de perda de solo, índice de seca e índice de desertificação	101
A.1 – Figura A.1c) - Índice de Susceptibilidade do Clima à Desertificação e Figura A.1d) - Índice de Susceptibilidade do Solo à Desertificação	103
A.1 – Figura A.1e) Índice de Susceptibilidade da Vegetação à Desertificação Figura A.1f) Índice de Susceptibilidade à Desertificação baseado na Tipologia de Uso do Solo	105
A.1 – Figura A.1g) - Índice Síntese de Susceptibilidade à Desertificação ...	106
7.2 – ÁREA GEOGRÁFICA	107
A.2 – Localização do concelho de Arraiolos na Região Alentejo	107
A.3 – Principais aglomerados populacionais no concelho de Arraiolos	108
A.4 – Superfície geográfica das diferentes freguesias do concelho de Arraiolos	109

7.3 – FACTORES CLIMÁTICOS	110
A.5 – Temperatura e Precipitação referentes ao concelho de Arraiolos	
(1931 – 1960)	110
A.6 – Temperatura e Precipitação referentes ao concelho de Arraiolos	
(1965 – 1994)	111
7.4 – FACTORES HUMANOS	112
7.4.1 – Utilização dos solos	112
A.7.1 - Mapa sobre os Tipos de Solos no concelho de Arraiolos	112
A. 7.2 – Quadro / Legenda sobre o Tipo de Solos existentes no concelho de	
Arraiolos	113
A.8 - Utilização dos Solos no concelho de Arraiolos	116
A.9 – Efectivo Pecuário (Cabeças Normais – CN)	117
7.5 – CONSEQUÊNCIAS - DESPOVOAMENTO – ENVELHECIMENTO ..	118
7.5.1 – População residente	118
A.10 – Evolução da população residente no concelho de Arraiolos	118
A.11 - Densidade populacional no concelho de Arraiolos	119
A.12 – População presente e residente, nas freguesias do concelho de	
Arraiolos, no próprio concelho, nas sub-regiões da Região Alentejo, no	
Alentejo e em Portugal	120
A.13 – Evolução da população residente no concelho de Arraiolos, por	
grupos etários e sexo em 2001	121
A.14 - Pensionistas por Invalidez, Velhice e Sobrevivência em 2000	122
7.5.2 – População agrícola	123
A.15 – Nível de instrução do Produtor Agrícola	123
A.16 – Idade do Produtor Agrícola	124

A.17 – Mão de Obra Agrícola	125
7.5.3 – Consequências Sociais e Económicas	126
A.18 – Empresas com sede na Região, segundo a CAE-Rev.2, em 2000	126
A.19 – Consumo de electricidade e licenças das Câmaras Municipais para construções	127
A.20 – Número de trabalhadores segundo os diferentes sectores de actividade económica no Alentejo	128
A.21 – Número de trabalhadores segundo os diferentes sectores de actividade económica em Arraiolos	129
7.5.4 – Estratégias de Mitigação da Desertificação	130
A.22 – Área geográfica, população residente e capacidade hoteleira	130
7.5.5 – Medidas Agro-Ambientais aplicadas em Arraiolos	131
A.23 – Candidaturas Agro-Ambientais Activas no Ano de 2004	131
A.24 - Áreas de Compromisso no Ano de 2004	132
A.25 - Montante de Ajudas por Medida Pagos no Ano de 2004	133
A.26 – Montante Totais de Ajudas Agro-Ambientais	134

1 – INTRODUÇÃO

O reconhecimento que a desertificação assume cada vez maior importância, pelo seu efeito e características negativas sobre as populações e sobre os ecossistemas, sendo necessário que as populações as percebam, para serem atenuados os seus efeitos e evitadas as suas causas. Facto que levou a Assembleia-Geral das Nações Unidas a declarar o ano de 2006 como “Ano Internacional dos Desertos e da Desertificação”.

A desertificação consiste num fenómeno dinâmico, que assume grande urgência, actuar na sua prevenção e atenuação. O fenómeno pode “alimentar-se” a si próprio e “auto-acelerar-se”. Ao atrasar-se a sua recuperação, torna-se crescentemente morosa e dispendiosa a sua atenuação. Podendo a degradação atingir um nível em que se torna economicamente irreversível. Assim, torna-se necessário tomar medidas preventivas tão cedo quanto possível.

A desertificação a nível agrícola, social e económico assume uma importância considerável na generalidade dos concelhos do Alentejo. O estudo das suas causas, consequências e das estratégias para atenuar o fenómeno é um desafio aliciente que este trabalho pretende enfrentar.

Analisa-se neste trabalho o fenómeno da desertificação, (em especial no Alentejo), quais as causas, as consequências que origina e as estratégias atenuadoras. Representando a desertificação a nível do planeta, um dos problemas mais graves, pelos efeitos a nível económico, social e do meio ambiente.

Pela especial importância e urgência na prevenção e atenuação da desertificação, considerou-se importante estudar a desertificação no concelho de Arraiolos, que será abordado como estudo de “caso”. Arraiolos é um concelho que não tem merecido

grande destaque nem apreço pelo combate à desertificação, parece-nos assim de grande importância abordar e encontrar soluções urgentes para atenuar este fenómeno.

Após esta introdução, apresenta-se uma análise geral do fenómeno da desertificação. No terceiro capítulo abordam-se as consequências da desertificação, seguindo-se no quarto capítulo a descrição de algumas estratégias mitigadoras da desertificação. No quinto capítulo é apresentado o estudo caso, onde se desenvolve e explicita a situação actual do concelho de Arraiolos, o passado e as potencialidades que possui com a indicação do que é necessário desenvolver e inovar de forma a atenuar e ultrapassar esta fase de desertificação em que se encontra.

2 – O FENÓMENO DA DESERTIFICAÇÃO

Explica-se neste capítulo o fenómeno da desertificação, referindo-se as principais áreas onde ocorre e os factores que conduzem às suas causas, o último ponto dedica-se especialmente à desertificação em Portugal e no Alentejo.

2.1 – CONCEITO DE DESERTIFICAÇÃO

O Dicionário da Língua Portuguesa de Cândido de Figueiredo (1996) refere que a desertificação é o fenómeno pelo qual uma região, que não possuindo as condições climáticas de um deserto, as adquire em consequência de factores climáticos ou humanos. Sendo o deserto um lugar solitário que não tem habitantes por se terem ausentado ou por terem perecido.

No entanto, o termo “desertificação” é atribuído a Aubreyville (1949) *Cit in* Instituto Desert (2002) no final dos anos 40, para caracterizar as áreas que ficavam “parecidas com desertos”, ou desertos que se estavam a expandir. Atribuindo-se posteriormente o termo desertificação também a actividades humanas (mau uso dos recursos naturais), para além dos factores climáticos, como as secas. Esta atribuição gerou polémica, continuando-se ainda hoje a verificar, devido à influência prática que tem na formação de políticas e no objectivo dos investimentos.

Definição idêntica foi adoptada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – “Rio 92”, realizada no Rio de Janeiro - 1992, *Cit in* Instituto Desert (2002). Assim, a desertificação consistiria na perda do potencial

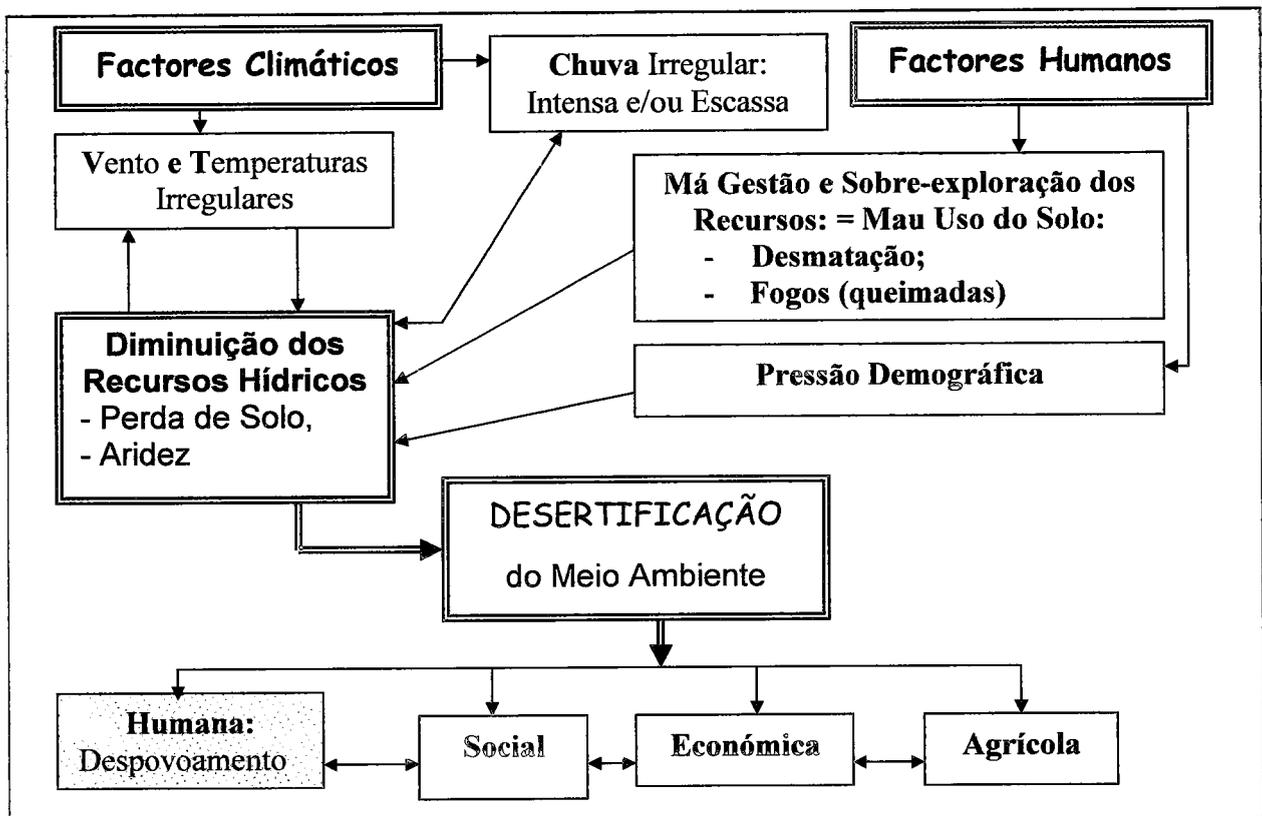
produtivo da terra, devido à degradação dos solos e dos recursos hídricos, degradação da fauna e flora do solo, e à redução da qualidade de vida da população afectada.

O problema da desertificação assumiu maior importância internacional, quando no início dos anos 70, mais de 200.000 pessoas morreram de fome devido à ocorrência de uma grande seca localizada na região a Sul do deserto do Sahara (Sahel) (Convenção sobre a mudança do clima, C&T Brasil, *Cit in* CCD, 2002). Ainda hoje prevalecem diferentes pontos de vista sobre a origem dos processos de desertificação, como refere em 1997 a Convenção de Combate à Desertificação – CCD, apesar das tentativas frustradas de atingir um consenso, aquando da negociação do documento da Agenda 21 e da Convenção da Desertificação pelas Nações Unidas. Também para Oñate e Peco (2004), a desertificação é um fenómeno complexo de degradação do solo, que reduz a sua produtividade e o valor dos recursos naturais, devido a acções humanas adversas e variações climáticas. A desertificação foi identificada como um problema grave nos anos setenta (UNCOD, 1997., *Cit in* Oñate e Peco, 2004), sentindo-se a necessidade de ser atenuada, facto que também foi reconhecido em países mediterrânicos (Portugal, Espanha, Itália e Grécia) da União Europeia (UE) (Fantechi *and* Margaris, 1986; UNCCD, 1994., *Cit in* Oñate e Peco, 2004).

A degradação do solo e desertificação a nível do ambiente, com a consequente diminuição ou perda total da produção agrícola e florestal, origina o êxodo da população para as grandes cidades na procura de melhores condições de vida, como salientou Luz (1991). Ocorre o despovoamento pela falta de recursos económicos, ficando no meio local a população idosa, o que conduz à degradação do meio local a nível social, económico e agrícola (Basso *et al.*, 2000; CCD, 1997; Eskridge *et al.*, 2002; Instituto Desert, 2002; Oñate e Peco, 2004; Hare *et al.*, 1992).

No Quadro 2.1 apresenta-se o modelo adaptado da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (CCD, 1997) sobre o fenómeno de desertificação, discriminando os dois principais grupos de factores causadores: os factores climáticos e os factores humanos.

Quadro 2.1. – O fenómeno da desertificação:



Adaptado de Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação – CCD, 1997.

Os factores humanos correspondem à influência que o Homem exerce sobre o Ambiente que, se não for sustentável, conduz à perda do solo, aridez e redução dos recursos hídricos, conforme salienta Hare *et al.* (1992) (p. 30). Assim, o mau uso do solo, através das práticas agrícolas (desmatções, fogos, etc.) que expõem o solo aos agentes erosivos, juntamente com os factores climáticos (precipitações irregulares, seca, vento e altas temperaturas) levam à sua perda.

Estes autores referem que para se perceber o que acontece quando a desertificação ocorre, a atenção deve centrar-se na relação entre o solo e a atmosfera (onde se desenvolvem as plantas). O balanço entre a energia que entra e a que sai, entre a água recebida e a água perdida. Quando ocorre precipitação, parte é directamente absorvida pelas plantas, outra infiltra-se no solo, escoar-se e/ou evapora-se. Da água que infiltra no solo, parte é absorvida pelas raízes das plantas e por estas devolvida à atmosfera pela transpiração, a outra parte desce para camadas mais profundas, onde alimenta lençóis aquíferos, ou reservatórios subterrâneos, ou migra lentamente das zonas de maior declive para as depressões, ou até regressar ao oceano.

Existe, segundo Basso (1995) *Cit in Basso et al.* (2000), do ponto de vista agronómico, uma diferença substancial entre desertificação e degradação, sendo que, esta última não é um processo irreversível, quando controlada e estabilizada com intervenção técnica apropriada. A desertificação, por seu turno, é um fenómeno permanente e praticamente irrecuperável conduzindo à perda quase total do potencial biológico.

Conhecer a forma como os recursos naturais foram geridos e utilizados pelo Homem ao longo do tempo, assume primordial importância para estabelecer as principais etapas de mudança de uso do solo (Casimiro *et al.*, 1998). Estas podem definir-se por períodos de mudança nos sistemas produtivos, consoante o contexto geográfico e histórico, com repercussões na paisagem rural por vezes negativa do ponto de vista ambiental. Estas mudanças do uso do solo são consequência das linhas orientadoras definidas pelas políticas macro-económicas destinadas a fomentar o desenvolvimento agrícola.

De acordo com a Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, a mudança de uso do solo é um indicador de dinâmica ambiental com

grande importância para medir o progresso humano em alcançar uma agricultura sustentável e um verdadeiro desenvolvimento rural (“Sustainable Development” – Framework and methodologies, UNCSO, 1996. *Cit in* Casimiro *et al.*, 1998).

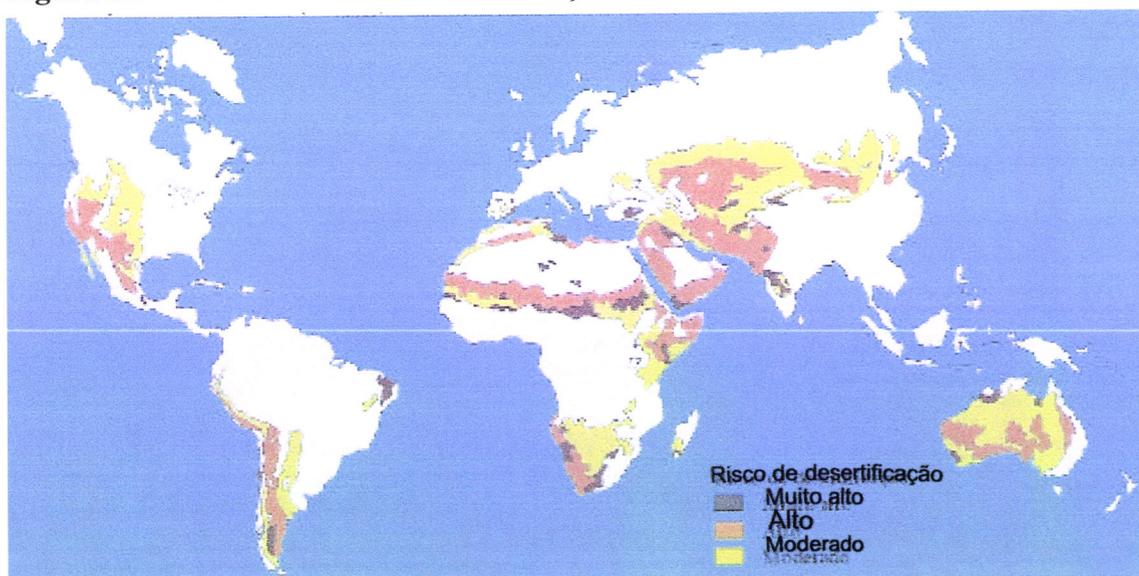
Os custos da desertificação estão relacionados com as suas causas, que são: a perda da cobertura vegetal que afecta a produção de madeira; a perda de solo através da erosão; a redução das reservas hídricas superficiais e subterrâneas; o impacto sobre o regime de chuvas e aumento da insolação e impactos na saúde humana. O primeiro trabalho para dimensionar estes custos foi realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, no início dos anos 70, para preparação da Conferência de Nairobi de 1977.

Segundo Hare *et al.* (1992) as áreas consideradas de risco alto ou muito alto de desertificação, ocupam a maior área das regiões áridas e semiáridas (Figura 2.1) e estendem-se até às regiões sub-húmidas adjacentes (excluindo as terras secas muito frias e os próprios desertos extremos, que não são sujeitos a mais degradação). Resta assim, uma área de terras secas, potencialmente produtivas mas ameaçadas, que ocupam 45 milhões de hectares (cerca de 30% da superfície mundial de terras, estando dois terços das 150 nações do mundo por elas afectadas) (p. 19). Para o Instituto Desert (2002) as áreas susceptíveis à desertificação, correspondem a mais de 30% da superfície terrestre do planeta, onde vivem mais de mil milhões de pessoas. Ocupando as regiões áridas, semi-áridas e sub-húmidas secas, também designadas “terras secas”, mais de 37% da superfície do planeta.

2.2 – LOCAIS ONDE OCORRE O FENÓMENO DE DESERTIFICAÇÃO

A resolução 3337 (XXIX) aprovada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, em Dezembro de 1974, levou à convocação de uma Conferência Internacional sobre a Desertificação em 1977 (Hare *et al.*, 1992). Assim, a preocupação com o aumento da população, a falta de alimentos, e a degradação dos recursos naturais chegou à agenda dos governos. Durante a Conferência, que se realizou em Nairobi (Quênia), para além do plano de acção de atenuação e prevenção da desertificação, foi elaborado um mapa mundial com a localização dos desertos e das áreas com risco de desertificação, sendo os riscos classificados de alto, muito alto e moderado, como se apresenta na Figura 2.1.

Figura 2.1 – Áreas com risco de desertificação



Fonte: Basso *et al.* (2001), *Cit in* Conferência sobre Desertificação das Nações Unidas (1977)

Numa resolução subsequente 3511 (XXX), a Assembleia Geral salientou a necessidade de se efectuar uma investigação adicional para clarificar um certo número

de problemas fundamentais da desertificação. Esta investigação adicional conduziu à realização de estudos de casos concretos, para analisar os aspectos chave do processo de desertificação nos seguintes locais: Chile e Tunísia (com chuvas na estação fria); Índia e Nigéria (chuvas na estação quente); Vale do Indus e Vale do Tigre-Eufrates (áreas regadas sujeitas a inundações e à salinização) (Hare *et al.*, 1992, p. 11).

Nos pontos que se seguem apresenta-se uma abordagem à aridez do solo, após a qual se refere a influência dos desertos nas suas zonas limites e algumas zonas onde ocorre a desertificação, como no Sahel (África), na América e no Mediterrâneo (Europa), onde se desenvolve o caso da região de Murcia em Espanha.

2.2.1 – Aridez

Em 1941, Thornthwaite desenvolveu uma metodologia para determinar a aridez de um solo (grau de aridez). Sendo esta utilizada posteriormente para a elaboração do “*Map of the World Distribution of Arid Regions*”, elaborado pela UNESCO como resultado do Programa Hidrológico Internacional, iniciado em 1952.

O grau de aridez de uma região depende da quantidade de água proveniente da chuva e da quantidade máxima de água perdida pela evapotranspiração potencial. O Instituto Desert (2002) classifica deste modo os vários climas da terra segundo o índice de aridez: (1) Hiper-árido; (2) Árido; (3) Semi-árido; (4) Sub-húmido seco e (5) Sub-húmido húmido.

Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – “Rio 92” estabeleceu-se uma Convenção Internacional sobre Desertificação e Seca, englobando as regiões semi-áridas e sub-húmidas secas do mundo, que representam um terço de toda a superfície do planeta (mais de cinco mil milhões de hectares, em cerca de 100 países que podem ser afectados directa e indirectamente pela desertificação (Instituto Desert, 2002). Assim, há que assumir este fenómeno da desertificação como um fenómeno de dimensões (globais).

2.2.2 – As zonas limites dos desertos

Embora os “limites dos desertos” tenham variado ao longo do tempo, nem sempre caracterizaram as zonas subtropicais da terra. O ar, ao descer na região subtropical, aquece, aumentando a capacidade para conter humidade, inibindo a formação de chuva, o que se verifica nas situações de prevalência de climas secos, entre as latitudes de 15° a 30° a norte e a sul do equador. Os climas secos incluem também outras latitudes, sendo o seu comportamento mais complexo, devido à proximidade de oceanos proporcionadores de chuva, ou às zonas de altas pressões sazonais das áreas continentais ligadas aos sistemas de monções, ou à presença de barreiras montanhosas ao longo das quais o vento está orientado a sotavento, formando obstáculos à chuva.

Hare *et al.* (1992) refere que existem cinco principais zonas limites do deserto (ver Figura 2.1): (1) O deserto de Sonora do México norte-ocidental e a sua continuação até às bacias de deserto dos E.U.A. sul-ocidentais; (2) o deserto de Atacama, uma estreita faixa litoral a oeste dos Andes, desde o sul do Equador até ao Chile Central; (3) uma cintura desde o Oceano Atlântico até à China, incluindo, o Sara, o deserto Árábico, os desertos do Irão e da ex-URSS; (4) o Kalaari e as suas adjacentes terras áridas da África do Sul; (5) a maior parte do continente da Austrália. Encontrando-se num dos extremos os desertos frios, como o planalto do Tibete, e no outro extremo, os desertos quentes, como o Sara interior. Estes desertos extremos não estão sujeitos a mais desertificação nem se encontram classificados no Mapa da Desertificação Mundial. Para além destas principais regiões, aparecem áreas isoladas com terras áridas em muitas partes do mundo.

As terras áridas do mundo são mais extensas que os desertos, com menos de 200 – 250mm de precipitação anual, apresentando vegetação suficiente para o pastoreio,

dependendo da temperatura. Nas terras semiáridas é possível a produção de plantas resistentes à secura.

As terras áridas, semiáridas e as suas margens sub-húmidas englobam o que se chama *terras secas* – local onde está a ocorrer a desertificação e onde se devem procurar as suas causas.

2.2.3 – A desertificação no Sahel (África)

O Sahel é uma Região que compreende 5 países: Mauritânia, Alto Volta, Mali, Níger e Chade. É uma zona de terras secas onde a chuva é variável e muito escassa. Os nómadas apascentam os gados nas pastagens das terras áridas da orla meridional do deserto do Sara, sendo estas terras propícias a pouco mais, só o nomadismo pode tirar partido da irregularidade de queda da escassa chuva. Os agricultores e criadores de gado da zona vivem sob a ameaça constante da falta de precipitação e de que a terra fique afectada pela seca.

Hare *et al.* (1992) salientam que esta Região sofreu secas muito severas de 1968 a 1974, com chuvas inferiores à média anual de 184mm. Em 1972, o pior dos anos do período de seca, a precipitação foi de apenas 54mm. Assim, em 1973, o lago Chade já nada significava como reservatório de água, estava reduzido a um terço da sua dimensão normal, os rios Níger e Senegal não extravasaram para os países que atravessam (Nigéria, Mali, Alto Volta, Senegal e Mauritânia), permanecendo a terra seca e estéril. As reservas regionais de alimentos estavam exaustas e todos os sistemas sahelianos de criação de gado encontravam-se em ruptura completa.

As estatísticas do número de pessoas que morreram devido a esta seca varia entre 100.000 e 250.000, ficando este número aquém do verificado no “terrível” ano de 1913, considerado o mais severo do séc. XX. O volume de doenças causadas pela seca

também não é possível de calcular. O sarampo e a meningite assumiram entre as crianças proporções epidémicas. Cerca de dois milhões de criadores de gado nómadas perderam metade dos seus animais e quinze milhões de camponeses obtiveram colheitas inferiores a metade do verificado nos anos normais. As repercussões conduziram a reduções desastrosas nos rendimentos nacionais (Hare *et al.*, 1992, p. 15).

Aqueles autores afirmam que após terminado este período de secas, será necessário talvez uma década para se recuperarem as pastagens nesta Região e um período igual ou superior para que a terra volte a ser semelhante ao estado produtivo anterior, caso seja convenientemente tratada. A terra poderá também nunca voltar a recuperar, persistindo as condições próximas do deserto, com baixa produtividade, verificando-se portanto, o fenómeno da desertificação.

2.2.4 – A desertificação na América

No Nordeste do Brasil as causas da desertificação devem-se à desmatação, ao sobrepastoreio e ao cultivo excessivo, sendo esta última considerada como causa principal. As modernas práticas de irrigação das culturas agro-industriais, sem as devidas precauções com os impactos ambientais e a utilização inadequada dos recursos hídricos, têm provocado graves consequências na erosão e salinização dos solos (Instituto Desert, 2002).

Na Região latino-americana, as áreas mais afectadas pela desertificação, segundo Instituto Desert (2002), encontram-se na Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Cuba, Perú e México. A desertificação é apontada como a principal causa da diminuição dos rendimentos agrícolas, pecuários e florestais e da redução da biodiversidade biológica. Do ponto de vista social, afecta toda a população, conduzindo ao empobrecimento, migrações e deterioração da qualidade de vida.

Na Argentina verifica-se uma baixa densidade populacional, vivendo, segundo Fernández e Busso (1997), as populações nativas numa situação semi-nómada. As técnicas de produção de gado, sobre ecossistemas extremamente frágeis, conduziu à desertificação. O desmatamento e a presença de vários sinais progressivos de formas de degradação da terra indicam que a desertificação se tornou num grave problema ambiental, contudo esta devastação ambiental parece não ter atingido uma fase irreversível.

2.2.5 – A desertificação no Mediterrâneo (Europa)

Hare *et al.* (1992) salienta que o Homem exerceu um profundo impacto sobre os ecossistemas mediterrânicos, o qual está na origem do mais longo registo da desertificação que se conhece. A expansão da agricultura sedentária e as ocupações da terra parecem assim estar ligadas a esta degradação. As florestas foram substituídas por arbustos de folha espessa em algumas partes do Mediterrâneo. Nos locais onde a desertificação atingiu estados mais adiantados, como a desflorestação das terras altas, outrora arborizadas, o solo está completamente desnudado nas vertentes, deixando à vista as crostas calcárias ou as rochas nuas.

O desnudar dos solos das “cabeceiras” dos cursos de água afecta o regime das águas, levando a que a passagem da água origine inundações catastróficas nas terras baixas, assim como depósitos de lamas e de lodos nos vales. O arranque de árvores e arbustos acelera a erosão pelo vento que transporta os solos leves, os nutrientes e o húmus do solo, causando a formação de dunas sem vegetação e tornando a terra imprópria para o cultivo. A desflorestação também leva à deterioração das reservas de água subterrâneas, ao abaixamento do lençol freático, à diminuição da qualidade da água e à abertura de ravinas no sopé das encostas (Hare *et al.*, 1992).

Eskridge *et al.* (2002) salientam que nos países à volta da bacia do mediterrâneo, a degradação dos solos e dos recursos hídricos tornaram-se uma séria ameaça para o Homem, dadas as características do clima e do solo. A erosão do solo diminui a infiltração de água e arrasta a matéria orgânica e nutrientes do solo, perdendo o próprio solo o seu potencial produtivo. Os impactos da drenagem na qualidade da água altera os cursos de água, provocando inundações (Pimentel *et al.*, 1995., *Cit in* Eskridge, K., *et al.*, 2002). O problema da degradação é, deste modo, particularmente severo no Mediterrâneo, nomeadamente em Portugal, onde mais de 20% dos solos agrícolas estão altamente “erodidos” – erosionados. Louro (2005, 21 de Setembro) referiu que em risco de desertificação se encontra 36 por cento do país, apresentando uma significativa parte da restante área, um risco elevado ou muito elevado de susceptibilidade à seca e à desertificação.

Muitas das práticas agrícolas têm grande responsabilidade na degradação biológica do solo. O solo mediterrânico tem um reduzido teor de matéria orgânica, que provoca o declínio da fertilidade e da estrutura do solo. A perda da matéria orgânica do solo reduz a penetração das raízes, diminuindo a permeabilidade, aumentando os riscos de erosão e reduzindo a actividade biológica dos solos. A Comissão da Comunidade Europeia citada segundo Eskridge *et al.*, 2002, apontava em 1994, que a degradação do solo no mediterrâneo apresenta um incremento recente devido a várias razões como a migração das populações, agricultura intensiva e aumento da irrigação.

Um importante impacto da agricultura na qualidade do solo e dos recursos hídricos no Mediterrâneo está relacionado com a condutividade associada à salinização do solo. A acumulação de sais nos solos do Mediterrâneo é favorecida pelas condições climáticas e ecológicas da Região. A salinização está relacionada com o rácio entre evapotranspiração e drenagem e é devido à acumulação de sais no solo. A salinização é

controlada por factores ecológicos e abióticos (clima, geomorfologia, hidrogeologia ...); e bióticos (flora e fauna). As actividades agrícolas intensivas modificam os factores ecológicos e multiplicam, directa e indirectamente, o caminho para a acumulação de sais. A salinização afecta negativamente os organismos biológicos do solo e as produções agrícolas, com efeito principal na perda da estabilidade e da estrutura do solo.

2.2.5.1 - A bacia do rio Guadalentín - Região de Murcia - Espanha

Oñate e Peco (2004) estudaram a bacia do rio Guadalentín (afluente do rio Segura), com 3300km² de área, localizada no sudoeste da Península Ibérica. com maior parte da área na Região de Murcia e a restante na Região de Andaluzia. Segundo os autores, esta área constitui um dos casos mais severos de desertificação na Europa.

Duas características, caracterizam a bacia do rio Guadalentín como um dos casos mais severos de desertificação no Norte do Mediterrâneo: (1) o grande défice de evapotranspiração, salinização do solo e destruição dos habitats naturais (2) com grande aumento da agricultura irrigada no vale e a dinâmica erosiva intensa da terra seca montanhosa. A expansão da agricultura irrigada faz parte de uma tendência regional (quase 31% da área agrícola utilizada regional) sendo mais que o dobro do nível nacional.

A horticultura e actividades relacionadas levaram a um processo de desenvolvimento económico notável, à custa das terras secas marginalizadas e aumentando a dimensão social da desertificação na bacia do rio Guadalentín. Nas áreas de sequeiro as taxas de erosão mais altas foram observadas nos anos quarenta quando a produção de cereal foi promovida mesmo à custa de áreas de floresta. Foram

introduzidos métodos agressivos como terraplanagens com maquinaria pesada e plantações inadequadas.

A irrigação com água salina provoca salinização do solo em muitos locais e ameaça as produções (Pérez-Sirvent *et al.*, 2003., *Cit in* Oñate e Peco, 2004). A extensão do problema da erosão causado pela agricultura em terras secas parece ser muito menor em comparação com os problemas causados pela irrigação descontrolada de áreas montanhosas (Barberá *et al.*, 1997., *Cit in* Oñate e Peco, 2004). Quando os abastecimentos de água escasseiam ou as terras ficam muito salgadas para horticultura há uma conversão para o sequeiro ou o abandono das terras com a consequente perda das técnicas de conservação do solo tornando o perigo de erosão maior que antes.

O déficit de água na bacia do rio Guadalentín continuou também a aumentar. Como resultado, em menos de duas gerações, voltou a emigração e a população foi forçada a deslocar-se para os centros industriais de Barcelona e Madrid apesar de viverem na região com uma das taxas de produtividade agrícola mais altas do país.

2.3 – CAUSAS DA DESERTIFICAÇÃO – FACTORES CLIMÁTICOS

A susceptibilidade à desertificação e a severidade do seu impacto são factores que dependem, segundo Hare *et al* (1992), em parte, do clima, visto que a redução e incerteza da pluviosidade podem conduzir a maior potencial de desertificação, influenciando para isso a textura, estrutura, topografia e tipo de vegetação (p. 18).

Quando o fenómeno de desertificação ocorre em ambientes áridos, o ciclo da água e da energia em condições de aridez, assume características especiais, devido à deficiência e variabilidade da chuva e à abundante energia solar, que provém de um céu sem nuvens. A vegetação é geralmente mais dispersa do que nas áreas húmidas, fornecendo menor cobertura à superfície do solo e devolvendo menos matéria orgânica à camada superficial do solo.

Quando ocorrem chuvadas momentâneas e intensas durante um longo período de seca, a água tende a perder-se rapidamente pela evaporação e o solo é dessecado e aquecido pelo sol (calor intenso). A vegetação das terras secas, por mais escassa que seja, é um recurso essencial, para transformar a energia solar em alimentos e para proteger e estabilizar a superfície do solo.

A vegetação, adaptada aos défices de água, é constituída por plantas de ciclo curto, permanecendo na forma de semente durante os períodos secos. As plantas perenes, secam e retornam à forma de raízes ou de bolbos até eclodirem novamente com as chuvas, fornecendo pastagens mais duradouras. As plantas perenes de vida longa resistem à falta de água através das raízes lenhosas e folhas coriáceas, por exemplo a azinheira, que sendo arbustos e árvores nutritivas, embora de menor qualidade, nos períodos secos desempenham um papel adicional na protecção da superfície do solo,

além de fornecerem sombra e preservarem um ambiente favorável para importantes plantas de ciclo curto.

No entanto, as mudanças que actualmente se começam a verificar no uso dos solos são positivas, pois o cereal é o uso mais degradante dos recursos naturais, tornando-se urgente a necessidade de implementar novas culturas e modelos mais racionais de gestão agrícola.

Em geral, quanto maior o défice hídrico de um clima e a variação na pluviosidade (“mais anos maus e menos anos bons”), maior o impacto dessas flutuações que se expressam assim, geograficamente, pelas expansões e contracções das zonas limites de terras secas (podendo uma região semiárida apresentar condições áridas em certas ocasiões e condições sub-húmidas noutras). Essas flutuações imprevisíveis podem considerar-se de curto período (2 a 4 anos), ou de maiores amplitudes e duração podendo condicionar a forma de uso da terra. Se os sistemas de uso da terra forem forçados para além dos seus limites usuais, as consequências podem ser desastrosas, podendo ocorrer uma degradação máxima e duradoura. A recuperação pode ser morosa e apenas parcial, resultando um nível de fertilidade inferior ao antecedente, ocorrendo neste caso desertificação (Hare *et al.*, 1992, p. 39).

O clima Mediterrânico caracteriza-se por Invernos chuvosos ou suaves e por Verões quentes a muito quentes e secos, alta radiação solar e alta evaporação. O sazonal contraste é mais pronunciado no Sul, onde a chuva anual “torrencial” se concentra em poucos dias (Eskridge *et al.*, 2002).

2.3.1 - Alterações climáticas em Portugal

Segundo *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (1990) Cit in Sequeira (1998)* é já pouco contestado que as alterações climáticas sejam em parte

resultantes da actividade humana, verificando-se muitas duvidas a nível das consequências regionais. Este autor refere que os dados existentes para Portugal, indicam uma diminuição da precipitação, com a redução da recarga dos aquíferos, redução da humidade do solo e do escoamento superficial (p. 319).

A partir de 1972, segundo CCD (1997), a temperatura média anual do ar à superfície em Portugal, tem uma tendência crescente, onde o ano de 1972 foi o mais frio, no período de 1931 a 1995 e o ano de 1995 o mais quente nos últimos 65 anos. No trinténio de 1961-90, em relação a 1931-60, a variação da temperatura média do ar no ano, não apresenta diferenças significativas, verificando-se uma diminuição da temperatura média do ar na Primavera e um aumento no Outono e no Inverno.

Para o mesmo período (1931–1995), CCD (1997) refere que os valores médios regionais da precipitação verificaram uma subida no Outono e Inverno de 5,5% e de 6,3% respectivamente, no período de 1961-1990 em relação a 1931-1960, com uma nítida descida na Primavera (19,0%). Assim, nos últimos 30 anos verificou-se que os ligeiros aumentos da precipitação no Outono e no Inverno não compensaram o decréscimo significativo na Primavera, especialmente no mês de Março. Em média os valores anuais de precipitação registam uma diminuição de 1,4%.

A diminuição da precipitação na Primavera tem maior expressão na Beira Interior e no Alentejo verificando-se uma redução no período de 1961-1990 em relação a 1931-1960 de 27% e 23% respectivamente. Verifica-se ainda a redução da humidade relativa atmosférica no Verão com o aumento da evapotranspiração, o que conduz ao agravamento do período de seca e aumento da pressão da carência hídrica, quer durante o ano quer entre períodos de vários anos (Sequeira, 1998, p. 319).

Sequeira (1998) refere que não sendo possível alterar as condições climáticas no curto prazo, os ecossistemas mais degradados, com solos menos espessos, menor

retenção para a água e maior escoamento superficial, com menor cobertura vegetal e maior erosão, têm tendência para aumentar o estado de degradação, num ciclo que termina em solos cobertos de pedra e cascalho, com o correspondente abandono da cultura, onde posteriormente se instalam matos de esteva, iniciando-se um retorno muito lento à floresta mediterrânica (p. 321).

2.4 – CAUSAS DA DESERTIFICAÇÃO – FACTORES HUMANOS

Toda a utilização das terras que não tenha em consideração as suas limitações e contrastes na produtividade e vulnerabilidade é uma utilização incorrecta que pode conduzir à desertificação.

Hare *et al.* (1992) refere que não são os próprios desertos a fonte de onde emerge a desertificação (excepto pela acção dos ventos quentes). A desertificação surge, geralmente, pela ocorrência de fortes secas em terras vulneráveis sujeitas a grande pressão de uso do solo, formando trechos que se vão alargando e estendendo, juntando-se e formando áreas extensas. Isto conduz à perda da fertilidade do solo, que se torna árido em consequência da actividade humana (Simpson e Weiner, 1998, p. 32).

Para compreender os processos que conduzem ao fenómeno de desertificação é necessário ter em conta as alterações provocadas pelo Homem sobre o microclima, como a destruição do coberto vegetal, a má utilização do solo, o sobrepastoreio, a rega inadequada, salinização e pressão demográfica sobre zonas de risco, entre outras.

Para além do factor climático, tem de se considerar a fragilidade dos ecossistemas. Devido à falta de água, estes ecossistemas só podem conter uma limitada quantidade de plantas e vida animal. Como os organismos vivos são escassos, os solos são pobres em matéria orgânica e nutrientes, contidos numa pequena camada superficial do solo, as restantes camadas contém geralmente excesso de sais (devido à falta de lavagem), sendo a estrutura fraca, o que tem consequências adversas para as relações plantas – água. Estes ecossistemas apresentam um equilíbrio delicado em especial durante as secas. A destruição do coberto vegetal pode dever-se a uma acelerada degradação física causada pela energética acção do vento e da água, a regeneração da vegetação poderá ser muito retardada ou impedida.

Perturbações súbitas e severas sobre o ambiente são geralmente resultantes da intervenção do Homem, levando ao fracasso da recuperação. Intervenções efectuadas em “terras ricas” com bom poder de recuperação podem apresentar um impacto pouco acentuado, mas têm consequências drásticas nas terras secas, podendo resultar em desertificação (Hare *et al.*, 1992).

A mudança das práticas agrícolas durante os últimos cinquenta anos foi a principal força de degradação do ambiente na Região do Mediterrâneo, especialmente através dos impactos no solo e nos recursos hídricos. A nova tecnologia mecanizada, com incremento de produtos químicos e políticas favoráveis à maximização das produções, que, sendo favorável para os agricultores, têm conduzido à degradação do solo e dos recursos hídricos (Lal and Stewart, 1990., *Cit in Eskridge et al.*, 2002).

Segundo Eskridge *et al.* (2002), os efeitos directos e indirectos que a agricultura tem na qualidade do solo e dos recursos hídricos, dependem de factores a nível da micro e macro-escala. Os factores a nível da macro-escala compreendem o clima e a topografia que caracterizam os ecossistemas. Os factores a nível da micro-escala englobam a gestão do uso do solo, com efeitos na qualidade do solo e nos recursos hídricos. A intervenção do Homem pelo uso do solo no fenómeno da Desertificação, pode resumidamente ser analisado nos pontos que se seguem: poluição dos solos com fertilizantes e pesticidas, compactação e erosão do solo, desflorestação, sobrepastoreio, salinização e alterações climáticas.

2.4.1 – Poluição dos solos com fertilizantes e pesticidas

A excessiva aplicação de fertilizantes, em termos de quantidade e frequência de aplicação, excedem as funções do solo de reter e transformar os nutrientes, daí que se

verifique em muitos casos a saturação do solo por nitratos e fosfatos e a nitrificação das águas.

A utilização extensiva de pesticidas na agricultura tem influencia nos processos bióticos e abióticos do solo, apresentando resultados severos nas funções do solo, pela degradação, retenção, transformação e inclusão de elementos tóxicos nos nutrientes do solo. Os pesticidas, ao causarem a destruição da flora e fauna do solo, conduzem à deterioração química e física e provocam um desequilíbrio no ecossistema do solo. Estas são as causa mais severas da redução das produções. (Eskridge *et al.*, 2002).

2.4.2 - Compactação e erosão do solo

Os ecossistemas das terras secas mantêm uma troca equilibrada de água e energia. Esta situação favorável é perturbada quando o Homem faz uso da terra. A vegetação rarefeita fica mais reduzida, expondo a superfície do solo, mineralizando o húmus e conduzindo à perda da estrutura do solo. A chuva, ao cair directamente sobre o solo, degrada-o e este forma uma crosta fina que impede a penetração de água adicional. A água que não infiltra escorre superficialmente com rapidez, destruindo a camada superficial do solo (camada que tem melhor estrutura e mantém a maioria das plantas alimentares), que pode ser levada pela água ou arrastada pelo vento, formando nuvens de pó. O solo desnudado, torna-se um ambiente mais hostil para as plantas, a vegetação produz menos biomassa, tendendo a morrer, logo que a seca principie. Alterações estas, que são típicas da desertificação. Assim, a erosão pela água e pelo vento actuam conjuntamente, as lamas sedimentadas nas zonas mais planas são vulneráveis à remoção pelo vento. Os sedimentos mais finos (poeiras) são transportados até longas distâncias (perda da parte mais produtiva e dos nutrientes do solo), os materiais arenosos mais grosseiros rolam sobre a superfície do solo até serem detidos por plantas, formando

acumulações, como as dunas e constituindo a parte infértil do solo que se acumula cobrindo as plantas e os “bons solos” (Hare *et al.*, 1992).

Assim, o maior impacto físico das práticas agrícolas nos solos do Mediterrâneo é a compactação e erosão. O solo compactado é resultado da repetida mecanização que diminui a porosidade do solo, reduzindo a penetração de raízes e o seu acesso aos nutrientes do solo, diminuindo a actividade biológica. Não havendo percolação da água, esta acumula-se à superfície e escoia (erosão), arrastando os nutrientes e originando a poluição dos recursos hídricos (Eskridge *et al.*, 2002).

2.4.3 – Desflorestação

Nas áreas de agricultura onde chove regularmente, a desertificação ocorre frequentemente nas terras desmatadas para o cultivo ou não cultivadas. A remoção do coberto vegetal expõe o solo à erosão acelerada pelo vento e pela água. O impacto da chuva sobre o solo nu encharca a superfície e como já referimos, origina a formação de crostas quando o sol incide, o que leva à redução da infiltração e à escorrência superficial da água, conduz à crescente erosão do solo. Se não houver a implementação de medidas de protecção, a superfície fértil do solo é arrastada, expondo o subsolo infértil, formando ravinas nas áreas baixas das vertentes e dificultando ou impedindo as operações agrícolas. A deposição dos sedimentos na base das vertentes acentua as inundações das zonas baixas pela obstrução das saídas da água.

Afonso *et al.* (2000) refere que os terrenos são inicialmente colonizados com espécies oportunistas e ruderais que, se não houver intervenção humana, são gradualmente substituídas por comunidades de maior complexidade e com espécies de maior porte. Esta sucessão de etapas progressivamente mais desenvolvidas aproxima-se de formas de vegetação evoluídas e em equilíbrio com o clima e o solo, conduzindo às

formações características do clímax da vegetação local. É, contudo, a sucessão inversa destas etapas:- bosques, mato alto, mato baixo e prado - que ocorre frequentemente pela acção humana, sofrendo os bosques o processo degradativo.

2.4.4 - Sobrepastoreio

Os principais processos e estádios de desertificação nas explorações pecuárias ocorrem, segundo Hare *et al.* (1992), quando se verifica uma deterioração inicial da composição das pastagens, sujeitas a sobrepastoreio nos períodos secos, aumentando a extensão de solo nu e deteriorando das condições da superfície do solo. As consequências são a escorrência crescente das águas, a erosão parcial e total dos terrenos declivosos, a perda da camada superficial do solo e os seus constituintes. Estas alterações conduzem a um decréscimo da produção das plantas e ao declínio da qualidade das pastagens nativas. Com a continuação da erosão, as terras anteriormente produtivas perdem-se.

Com a persistência do uso inadequado do solo ao longo de sucessivas secas, os ecossistemas ficam frágeis, podendo desencadear-se processos de auto-aceleração da desertificação. Isto pode ocorrer em locais sem vegetação, junto a bebedouros e outros locais onde os animais se reunam e onde a areia amontoada destrói a vegetação e invade superfícies extensas ao avançar para locais menos lesados. Este processo também pode ocorrer quando a destruição da vegetação abre o caminho para a aceleração da erosão, ou em áreas sem vegetação onde prevalecem mais os ventos quentes e secos.

2.4.5 – Salinização

Em terras de regadio as principais causas da desertificação são a salinização e alcalinização dos solos, através da inadequada lixiviação de sais contidos no solo ou



adicionados na água de rega. Quando os solos são encharcados, o movimento ascendente da água salobra profunda deixa sais à superfície (onde a água se evapora). Os solos que não são alagados podem sofrer salinização quando a água contendo sais solúveis passa dos canais para canteiros ou para terras mal niveladas. Os solos pouco permeáveis com regas insuficientes de água salobra também podem originar a salinização (Here *et al*, 1992).

2.5 – A DESERTIFICAÇÃO EM PORTUGAL E NO ALENTEJO

De modo a efectuar o diagnóstico da situação de desertificação em Portugal, Pimenta *et al.* (2004) definiram três índices para a obtenção do índice de desertificação:

(1) O **Índice climático** é determinado pela relação entre Precipitação anual média (P) / Evapotranspiração Potencial anual média (ETP) calculada pelo método de Penman, proposto pelo UNEP – *United Nations Environmental Program*. Como se apresenta na Figura 2.4 que compreende três níveis, o nível 1 é um clima *húmido* apresentando P/ETP superior a 0,65; se o valor da P/ETP for entre 0,5 e 0,65 o clima é *sub-húmido seco* com nível 2; o nível 3 corresponde ao clima árido ou semi-árido com a P/ETP inferior a 0,5;

(2) O **Índice de perda de solo** é a relação entre o uso do solo, o tipo de solo e a erosividade da precipitação, com as seguintes componentes: (2.1) A componente erosividade da precipitação, assume os valores 1, 2, 3 ou 4, consoante os valores da intensidade da precipitação em mm/h seja menor que 60, entre 60 a 67,5, de 67,5 a 75, ou superior a 75 respectivamente; (2.2) A componente edáfica representa a vulnerabilidade dos solos, dependendo do tipo de solo, sendo do tipo 3 (solos mais vulneráveis) os Leptossolos; do tipo 2, os Planossolos, Luvisolos, Cambissolos e Solonchaks; os solos do tipo 1 menos vulneráveis, são os Fluvisolos, Arenossolos, Podzóis, Vertissolos e Phaeozems; (2.3) A componente vulnerabilidade do coberto vegetal é representada pelo valor 1 quando o coberto vegetal é permanente, sendo representada pelo valor 2 para os solos aráveis; (2.4) A componente declives tem valor 1 quando o declive é inferior a 5%; tendo valor 2 para declives entre 5% e 15%; se os

declives são superiores a 15% é representada pelo valor 3; (2.5) Da relação das componentes anteriores, através da sua distribuição espacial utilizando o Sistema de Informação Geográfica, obtém-se três classes de Índice de Perda de Solo, que será baixo para valores entre 1 a 4; será moderado para valores entre 4 e 17; e alto para valores entre 17 e 75; O Índice de Perda de Solo é crescente quanto menor for a capacidade de armazenamento do solo;

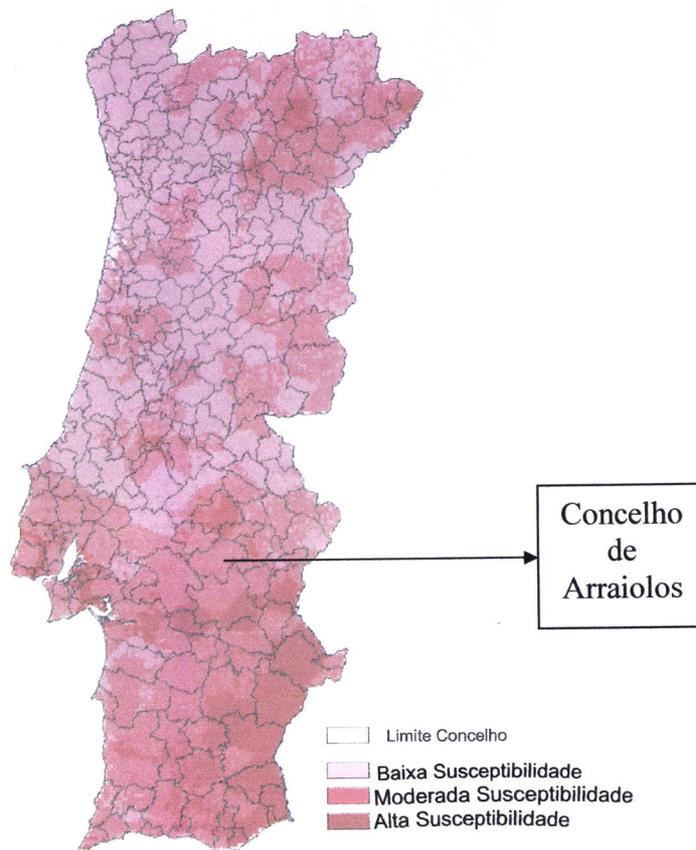
(3) O **Índice de seca** corresponde à percentagem do número de anos em que a precipitação anual é menor que o limiar representado pelo quantil 0,01 da distribuição log-normal (média do número de anos de seca). Foram, portanto considerados como determinantes para a identificação e caracterização da desertificação física: o clima (disponibilidade hídrica – precipitação e evapotranspiração); os solos (balanço hídrico) e a diversidade da paisagem.

Foi o Instituto Nacional da Água (INAG) quem, na qualidade de membro do Conselho Científico da CCD, testou e adequou os índices anteriormente referidos às características hidrológicas nacionais. Tendo, desse modo, obtido um índice de desertificação para o país através do produto dos três índices - o índice climático, o índice edáfico e o índice de seca - como já foi referido e como mostra a Figura 2.2 e Anexos A.1a e A.1b, nos quais se encontra descrita a metodologia e componentes que lhe dão origem.

Figura 2.2 – Mapas necessários para a determinação do Índice de Desertificação

Fonte: Pimenta *et al.*, 1997

A metodologia para o cálculo do Índice de Desertificação foi desenvolvida a nível nacional e não a nível concelhio, mas CCD/DGF (1999) apresenta um mapa, com as delimitações dos concelhos facilitando a análise dos concelhos mais afectados, que se apresenta na Figura 2.3. Pode-se observar neste mapa que, no Alentejo, todos os concelhos possuem a totalidade da área com Alta ou Moderada Susceptibilidade à Desertificação como é o caso do concelho de Arraiolos. Os concelhos que possuem maior área com Alta Susceptibilidade à Desertificação encontram-se na zona do Sueste.

Figura 2.3 – Índice de Desertificação nos diferentes concelhos do Continente

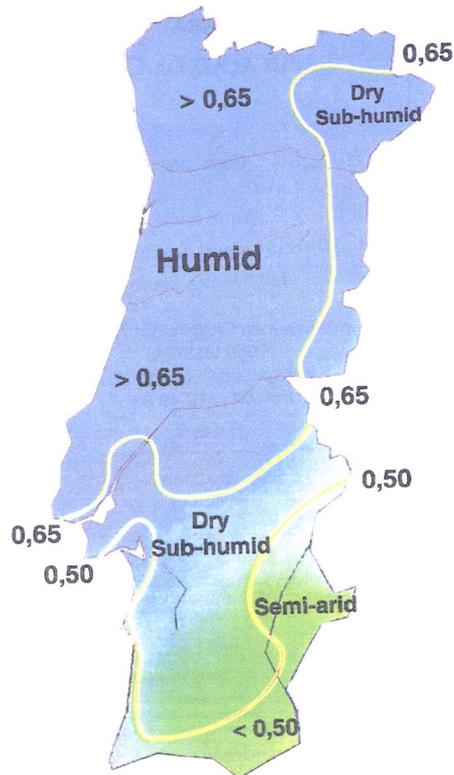
Fonte: INAG / DSRH *Cit in* CCD/DGF., 1999.

Pela análise da Figura 2.3, observa-se que as zonas de mais Alta Susceptibilidade à Desertificação, possuem as componentes e os Índices que lhe dão origem mais desfavoráveis, sendo as zonas onde a precipitação média anual tem diminuído nas últimas décadas, aumentando a Evapotranspiração Potencial, afectando e aumentando a perda de solo e a vulnerabilidade do coberto vegetal.

Na Figura 2.4 apresenta-se a relação entre a Precipitação (P) e a Evapotranspiração Potencial (EVP) - (P/EVP). Onde se verifica que as zonas de clima Semi-árido, correspondem aos concelhos de Alta Susceptibilidade à Desertificação,

relacionando-se também as zonas de clima Sub-húmido com as zonas de Moderada Susceptibilidade à Desertificação.

Figura 2.4 – Valores médios anuais Precipitação/ Evapotranspiração Potencial (1961-1990)



Fonte: CCD., 1997.

Nos Anexos A.1c – 1g apresentamos outros mapas, posteriormente elaborados, que permitem uma análise mais detalhada e que corroboram a análise anterior, em que as zonas de maior Susceptibilidade à Desertificação (A.1g) se localizam onde os índices de susceptibilidade do clima e do solo à desertificação (A.1c e A.1d) são mais elevados, o que corresponde às zonas semi-áridas (Figura 4), isto é, zonas com maior défice entre a precipitação e a evapotranspiração potencial. Estas zonas em que os solos (A.1d), apresentam tipologia de uso do solo (A.1f) e a vegetação (A.1e) com maiores Índices de susceptibilidade à desertificação, são zonas localizam-se principalmente no Alentejo

Interior (Sudeste), existindo ainda duas áreas menores, uma no Alto Douro (Terra quente) e outra na Beira Baixa (Sueste).

2.5.1 – O Alentejo antes da campanha do trigo

Casimiro *et al.* (1998) refere que desde a Idade Média até ao final do século XX, ocorreram no Baixo Alentejo mudanças sucessivas no uso do solo, ao abrigo de diferentes políticas agrícolas, que conduziram ao aumento da área agrícola, especialmente para os cereais, com uma diminuição das áreas de vegetação “natural” e das florestas (Montado). Estas mudanças, verificadas especialmente no Alentejo, conduziram ao aumento contínuo da perda de solo por erosão hídrica, ao seu contínuo e rápido empobrecimento e degradação, com a consequente perda da biodiversidade e redução das disponibilidades hídricas.

Para Casimiro *et al.* (1998), o período decisivo para o desenvolvimento agrícola no Alentejo ocorreu no séc. XIX, através da grande influência política no sistema de produção agrícola dos ideais de desenvolvimento económico do Liberalismo. Áreas extensas de terrenos incultos em torno dos principais aglomerados populacionais, pertencentes a ordens religiosas, foram “adquiridas” pelas autoridades nacionais, como terra potencial para o cultivo. A abolição de “taxas quase feudais” libertou grandes extensões de solo para o desenvolvimento agrícola. As medidas resultantes de políticas centrais foram as mais importantes, sendo acompanhadas por progressos decisivos ao nível das redes de transportes (caminho de ferro), organização dos mercados agrícolas e uma intenção política clara de incentivar o desenvolvimento económico a partir do sector primário.

Em 1882, o governo promoveu a elaboração da “Carta Agrícola”, avaliando a situação de uso agrícola do solo em Portugal, dando prioridade ao Alentejo (1:50.000) e

ao vale do Douro (1:25.000), em função das principais culturas economicamente mais importantes, os cereais e a vinha, respectivamente. Durante a Segunda Guerra Mundial a produção de trigo foi condicionada pela falta de combustíveis e factores de produção. Pelo que, o recurso à floresta para produzir carvão vegetal foi também um factor de degradação da vegetação e conseqüentemente do solo.

2.5.2 – Efeitos da campanha do trigo no Alentejo

A “Campanha do Trigo” que surgiu em 1929, para incentivar e apoiar os agricultores na produção de cereais, conduziu a desmatações e desflorestações seguidas de lavouras mecanizadas e profundas em terrenos com fraca ou nula aptidão agrícola, levando a um agravamento das elevadas perdas de solo por erosão hídrica, conduzindo a um processo complexo de desertificação.

Oliveira (1998) refere que a campanha do trigo levou a que, entre as décadas de 40 a 60, a paisagem do concelho de Mértola se tornasse numa extensa área agrícola de sequeiro, com alguns montados dispersos e quase limpa de vegetação natural. As lavouras intensas, a utilização massiva de máquinas e a redução do período de pousios conduziram à destruição da camada superficial destes solos, em geral delgados, esgotando a sua fertilidade pela acção da erosão pluvial. Correspondendo a um período de grande produção de cereal e que em conjunto com a mina (de S. Domingos), em pleno funcionamento, permitiram à população ter atingido o nível mais elevado do século (em 1950, 29.353 habitantes). A decadência destas duas fontes de riqueza, os cereais e a mina, conduziu à migração da população para as grandes cidades e para o estrangeiro. Em 1991, a população do concelho de Mértola era de 9.693 habitantes, sendo o sector predominante o terciário (serviços) com 45,2% representando o sector

primário (agrícola) 29,5%. A população está actualmente a aglomerar-se na sede do concelho e empregando-se nos serviços públicos (Oliveira, 1998, p. 83).

Oliveira (1998) refere ainda que a cultura cerealífera nos montados tem levado a uma regeneração fraca das árvores, provocando o seu empobrecimento e aumentando muito a sua vulnerabilidade às pragas e conduzindo-as muitas vezes à morte total. No Alentejo, também se verifica uma sobre-exploração das pastagens, devido ao aumento do número de animais nos anos mais húmidos (de maior produção forrageira), verificando-se relutância dos produtores em reduzirem os animais nos anos mais secos, o que tem conduzido à nudez do solo e à sua erosão.

Luz (1991), para o caso que estudou (o “Monte” de Cabaça – freguesia de Salir – Algarve), refere que no final do século XVIII a “intensificação da colonização agrícola da serra” levou ao nascimento de Cabaça. Neste Monte – aldeia - a campanha do trigo conduziu ao intenso desmatamento da serra, favorecendo um grande crescimento populacional. Nos anos 40 todo o coberto vegetal do Monte já tinha sido roçado e queimado, “as terras andavam soltas”, sem consistência e sem matéria orgânica. Esta tinha sido perdida pela acção das chuvas através das encostas, acelerando o processo de erosão.

Até à adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia (1985), os cereais, apesar de continuarem a dominar o uso do solo, verificaram uma diminuição na área, aumentando timidamente as áreas incultas e iniciando-se a regeneração das mesmas (Casimiro *et al.*, 1998, p. 177).

2.5.3 - Após adesão à União Europeia

A Política Agrícola Comum (PAC) da União Europeia, com ajudas financeiras aos produtores (florestais, de cereais e de gado), tornou-se um factor real e importante, tendo maior estímulo e importância a ajuda (subsídio) como factor de decisão para o uso do solo, o que originou excessos e encabeçamentos incorrectos e excessivos. A agricultura mediterrânea de cereais de sequeiro não pode competir no contexto europeu devido às condições de clima e solos pobres. A PAC permitiu um período de transição para a cultura de cereais em Portugal aquando da sua adesão, evitando um “preço social dramático”, permitindo compensação com subsídios directos e compensação por hectare ou cabeça de gado (Casimiro *et al.* 1998, p. 177).

Para o mesmo autor, a tendência actual no Uso do Solo aponta para um aumento das áreas de floresta (uso florestal) sem critérios de conservação, em função da aplicação do Regulamento Comunitário 2080, o que parece favorecer a perda de solo por erosão hídrica e a consequente desertificação, impedindo a regeneração natural da vegetação.

Actualmente ainda se continuam a arrotear terrenos declivosos e muito degradados através da destruição do mato para sementeira e plantação, das quais não é possível retirar proveitos significativos, causando prejuízos ambientais graves, caminhando no sentido contrário ao desenvolvimento rural. A vegetação “natural” continua a ser destruída e degradada, impedindo a sua renovação, assim como os montados em que não se “poupam” as árvores jovens. A destruição do mato através do corte e queimadas conduz a um processo de degradação do solo.

Verificaram-se efeitos perversos das medidas de política agrícola sobre o fenómeno de desertificação, nomeadamente, o subsídio aos animais (por cabeça)

conduzindo a um sobre-encabeçamento e sobrepastoreio, com efeitos graves para o solo (Correia, 2004). As áreas com pastoreio excessivo, têm “aspecto de terreno lavrado”, pois os “carreiros do pisoteio do gado” e a inexistente vegetação verde constituem “as marcas visíveis da degradação”, constituindo um factor que “contribuí decisivamente para a desertificação” nas vertentes. Os sistemas forrageiros extensivos e permanentes são apontados como uma alteração no uso do solo, que representa uma opção muito válida e equilibrada em termos ambientais e socio-económicos, desde que instalados e geridos localmente, evitando o sobrepastoreio que degrada o coberto vegetal (Casimiro *et al.*, 1998, p. 178).

2.6 – Notas conclusivas sobre o estudo do fenómeno da desertificação

Verificou-se neste capítulo, que as causas da desertificação estão relacionadas com os factores climáticos e humanos.

Os agentes climáticos (vento, chuvas e altas temperaturas), ao incidirem sobre o solo desflorestado e desprotegido devido à acção humana a nível do mau uso do solo, origina a erosão e aridez, com a perda da biodiversidade e degradação do ecossistema, ocorrendo a desertificação.

A desertificação é um fenómeno que ocorre em muitos locais do mundo, devido essencialmente às práticas agrícolas incorrectas, como por exemplo: as culturas irrigadas intensivas em Murcia (Espanha) e a campanha do trigo no Alentejo.

3 - CONSEQUÊNCIAS DA DESERTIFICAÇÃO

A desertificação desempenhou algum papel no declínio das civilizações desde os tempos históricos mais remotos, como as terras de regadio dos Sumérios e Babilônicos, nas quais, devido à insuficiência de drenagem, a produtividade agrícola foi destruída. A seca prolongada danificou a base agrícola dos Harapanos (construtores de uma primeira civilização no actual Paquistão). O litoral mediterrânico de África era mais produtivo no tempo dos Romanos do que actualmente. Não sendo possível indicar a quantidade de terra que foi perdida desde que a agricultura começou, havendo quem a avalie num total igual ao da terra hoje cultivada. Sendo opinião geral dos peritos, que a taxa de degradação dos solos tem aumentado significativamente nas últimas décadas, igualando pelo menos 50.000 km² por ano (Hare *et al.*, 1992, p. 17).

As consequências da desertificação podem dividir-se segundo Instituto Desert (2002) em quatro níveis: (1) a nível Social, devido ao abandono de terras pela população mais pobre; desestruturação das famílias como unidades produtivas; diminuição da qualidade de vida, diminuição da expectativa de vida das populações e aumento da mortalidade infantil; (2) a nível Económico e Institucional, pela quebra da produção e produtividade agrícola; diminuição do rendimento para o consumo das populações; desorganização dos mercados regionais e nacionais; desorganização do estado, perda da capacidade prestadora de serviços e instabilidade política; (3) a nível Urbano, com o crescimento da pobreza urbana devido às migrações; desorganização das cidades, aumento do desemprego e da marginalidade; aumento da poluição e problemas

ambientais e urbanos; (4) Recursos naturais e clima, pela perda de biodiversidade; perda de solos devido à erosão; diminuição da disponibilidade efectiva de recursos hídricos, devido ao assoreamento de rios e reservatórios; aumento das secas edáficas devido à incapacidade de retenção de água nos solos; aumento da pressão antrópica em outros ecossistemas.

3.1 – A NÍVEL SOCIO-ECONÓMICO - DESPOVOAMENTO

A Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação / Direcção Geral das Florestas (CCD/DGF, 1999) refere que a causa-efeito mais verificada em Portugal é o despovoamento. O Homem, ao sair do meio rural, deixa actuar sobre os solos, já parcialmente degradados, os agentes naturais. A desertificação ao piorar as condições de pobreza, ocasiona má nutrição e doenças, debilita a base da economia nacional, deteriora os serviços sociais já prejudicados pela distância e falta de fundos, afectando a capacidade das populações de darem resposta a secas sucessivas, cada uma das quais tenderá a deteriorar ainda mais os padrões de vida. A desaceleração da economia corresponde, segundo Correia (2004), ao desinvestimento nas zonas sujeitas a fenómenos de desertificação, conduzindo a uma perda de auto-estima pelas populações, que perdem o sentimento de identidade e de pertença, propiciando o abandono físico do local.

Na década de 70, em Portugal, as áreas urbanas do litoral (especialmente as áreas metropolitanas de Lisboa e Porto), como refere CCD (1997), afirmaram-se como grandes pólos de atracção da população, em contraste com o abandono das regiões interiores do país, que neste período perderam um quarto da sua população. As cidades médias registam actualmente a tendência de um aumento da população, acompanhada do abandono das regiões do interior e pequenos lugares.

Luz (1991), para o caso que estudou – “o monte de Cabaça” na Serra Algarvia, refere que a extinção da actividade biológica dos solos, verificada após as primeiras colheitas de cereais, tornou inviável a continuação da cultura do trigo. Levando a que, após os anos 60, a maioria do investimento público e privado se tenha deslocado para o litoral do Algarve, acentuando as assimetrias socio-económicas. A “Serra” foi ficando despovoada e envelhecida, diminuindo a atracção ao investimento, as escolas primárias fecharam, os “montes” não foram servidos com transportes públicos. “O mato, hoje, cobre toda a serra e os montes despovoados sucedem-se com o passar dos anos” (Luz, 1991. p.153).

A “invasão das periferias” das grandes cidades pela população das aldeias, aconteceu também noutras regiões e noutros países mediterrânicos, como em Espanha, aumentando a crise das “sociedades rurais tradicionais”. Actualmente verifica-se uma “crise que é algo mais do que a morte da terra”, pois afecta o nível privilegiado em que até aqui se exerciam as solidariedades essenciais, que durante séculos não tinham sido abaladas. Maurice Aymard, *Cit in Braudel* (1987), refere que o mesmo aconteceu em Itália entre 1951 a 1971, assim a zona do Sudoeste da Itália constitui uma das áreas a nível socio-económico menos favorecida da Europa, onde ocorrem processos de degradação do solo através do clima, constituindo uma região marginal onde ocorreu a desertificação e o despovoamento, sendo uma das zonas examinadas pelo MEDALUS II - *Mediterranean Desertification and Land Use* (Ferrara *et al.*, 1995; Basso *et al.*, 1996a,c; Bove and Quaranta, 1996; *Cit in Basso et al.*, 2000).

As consequências da Desertificação também são examinadas em outros pontos do globo. Por exemplo, o Instituto Desert (2002) refere que no Nordeste do Brasil se verificaram os seguintes aspectos: diminuição da fertilidade e produtividade do solo, afectando a produção agro-pecuária e levando ao abandono das terras; diminuição da

densidade populacional, migração do sexo masculino, aumento relativo no número de jovens e idosos, predomínio do sexo feminino, incremento dos cinturões de pobreza nos centros urbanos; diminuição das fontes de entradas e nível socio-económico, redução da produção, a ocupação humana deixa de ser principalmente produtiva, passando a ser consumista. Aumento do desemprego, diminuição do investimento, aumento crescente de importações de produtos de consumo. Formação de uma consciência de abandono, devido ao desprezo por parte das instituições governamentais e resignação face aos graves problemas de sobrevivência.

Relativamente ao Sahel, Hare *et al.* (1992) ao examinarem os registos pluviométricos do “imenso território” mostraram que a seca cabe nos fenómenos climáticos susceptíveis de serem esperados, podendo ser previstos com longos intervalos de tempo (três ou quatro vezes num século) (p. 16), e concluíram que as consequências da seca saheliana ocorrida no início dos anos 70 não podem ser expressas somente em termos de severidade climática: A população que vivia nos seis países sahelianos abrangidos pela seca, já pertencia ao grupo dos mais pobres do mundo, à medida que a seca avançou, as reservas de alimentos reduziram-se e desapareceram e, a fome que já prevalecia em 1971, generalizou-se em 1972. Nas áreas mais afectadas verificou-se a ruptura dos sistemas de produção animal e um êxodo massivo para as cidades e campos de refugiados, localizados no Sul menos afectado. A deslocação representou a sobrevivência de muitos, trazendo-lhes alimentação, cuidados médicos e eventualmente trabalho assalariado nas cidades, mas a base tradicional da sua existência desapareceu com a perda dos seus animais.

3.2 – DEGRADAÇÃO DOS ECOSISTEMAS

As consequências da Desertificação também se verificam ao nível dos ecossistemas. Assim na Região Mediterrânica a vegetação natural sofreu uma grande destruição causada pela campanha dos cereais, a nível do montado (sobreiros e azinheiras) e zonas ribeirinhas (como foi referido anteriormente).

Com o desaparecimento das pequenas hortas e pomares, desaparece também a vida selvagem, dependente da biodiversidade, alimentada pela tradicional policultura praticada pelas comunidades camponesas (Cláudio Torres, *Cit in Louro (Coord.)*, 2004).

Pessoa (1998) refere que o abandono das serras do Algarve desde há décadas, com a desarborização e as campanhas de produção de cereal, conduziram à arroteia de solos pobres e de encostas declivosas, com o posterior abandono pela maioria das populações que as habitavam, sendo recobertas de matos, predominando as estevas.

A susceptibilidade do solo à erosão tem sido agravada com as técnicas de preparação do terreno para a arborização, que segundo Pessoa (1998), favoreceu a erosão, sem benefícios para as jovens árvores, onde só alguns pinheiros sobrevivem, os sobreiros e azinheiras não têm registado aumentos significativos.

Simultaneamente também se verificou a destruição da vegetação existente nas zonas ribeirinhas, vegetação com elevado potencial paisagístico e ecológico, constituindo um repositório de espécies geralmente protegidas e permitindo a retenção de água, pela diminuição da sua velocidade de escoamento e redução da erosão nas margens (CCD, 1997).

As consequências da Desertificação nos ecossistemas do Nordeste do Brasil foram apontadas pelo Instituto Desert (2002) como sendo: a eliminação da cobertura vegetal original substituída por uma cobertura invasora, com redução da biodiversidade; a perda

total ou parcial do solo, através de fenómenos físicos, como a erosão, ou fenómenos químicos, como a salinização e alcalinização, acompanhada do aumento de rodamosinhos e tempestades de areia e a diminuição da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, afectando o escoamento superficial, a nível da quantidade e período de tempo.

Oñate e Peco (2004) referem que na bacia do rio Guadalentín, no Sul de Espanha, se verificou depois da integração na Comunidade Europeia em 1986, o declínio das culturas nas terras de sequeiro e a expansão da horticultura e fruticultura em regadio. O abandono das terras e das tecnologias tradicionais de cultivo acelerou os problemas de erosão por um lado, mas por outro, em algumas áreas parece ter-se iniciado um processo, lento mas constante, de recuperação da vegetação.

3.3 – Notas conclusivas sobre o estudo das consequências da desertificação

Podemos referir que as Consequências essenciais da Desertificação, se podem dividir em três grupos interrelacionados: (1) a degradação dos ecossistemas, a nível do meio ambiente e dos solos, com a perda da biodiversidade, causando redução das produtividades tradicionais, (2) com a redução do nível socio-económico das populações rurais, (3) levando ao despovoamento e abandono das terras, com o êxodo das populações para a periferia das principais cidades na procura de melhores condições de vida.

4 – ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO DA DESERTIFICAÇÃO

Apresenta-se neste ponto algumas estratégias já implementadas ou preconizadas por vários organismos. Após uma abordagem das linhas gerais a serem seguidas no combate à desertificação, segue-se no ponto 4.1, as estratégias preconizadas pelo Banco Mundial e a descrição no ponto 4.2 de vários modelos de simulação. No ponto 4.3 apresentam-se as medidas adoptadas por Portugal no Combate à Desertificação, incluindo as Medidas Agro-ambientais e práticas agrícolas.

Nos capítulos anteriores demonstrou-se que a necessidade de atenuar a desertificação nas zonas mais susceptíveis é muito urgente, pois trata-se de um processo dinâmico. A desertificação pode alimentar-se a si própria e auto-acelerar-se. Ao atrasar-se a recuperação, que é morosa e dispendiosa, esta pode passar a ser economicamente irreversível. É necessário adoptar medidas preventivas o mais cedo possível, através de práticas apropriadas de uso do solo e de medidas ambientais e socio-económicas capazes de melhorar os microclimas e os solos, de modo a impedir o continuo avanço da desertificação.

Abordar a desertificação, segundo Louro (2004), é tratar do desenvolvimento regional e rural no contexto em que Portugal se encontra, como um dos países do Sul da Europa, onde a degradação dos territórios, paisagens e terra, assume uma importância estratégica.

Nas áreas menos desenvolvidas dos países mediterrâneos, a pobreza rural é a principal causa da degradação dos recursos naturais (Ali, 2000), enquanto que as actividades industriais constituem a causa da desertificação nas áreas mais

desenvolvidas. Assim, no primeiro caso, a luta contra a pobreza é o objectivo das políticas para atenuar a desertificação, e no segundo pode passar pela adopção de Políticas Agro-ambientais que incitem os agricultores a desenvolver actividades que garantam a sustentabilidade.

Cabe aos poderes públicos, segundo Correia (2004), quebrarem o ciclo vicioso do desenvolvimento que gera falhas de mercado e origina zonas deprimidas em termos sociais e económicos. Manuel Canaveira de Campos (2004) refere que é necessário promover um trabalho de desenvolvimento local quando estamos perante comunidades humanas que sofrem um processo de desertificação social e económico.

Nuno Filipe (2004), *Cit in* Louro (Coord.), 2004, refere que, para combater a desertificação num sentido mais amplo, é necessário desenvolver as actividades económicas, culturais e sociais nas zonas mais deprimidas, fixando a população. O crescimento de Portugal acentuou as assimetrias, não gerando comunidades estáveis e coesas, pois gerou fracturas sociais com fenómenos de exclusão e marginalização.

Segundo Santos Loureiro (2004) verifica-se em Portugal insensibilidade ambiental das sociedades e falta de vontade política para dar primazia à desertificação nas agendas políticas municipais, regionais e nacionais. Há dificuldade em intervir e alterar o rumo dos fenómenos de desertificação, devido “à consciência e mentalidade do português comum, do decisor político e do técnico (Louro, 2004).

O objectivo fundamental passa por levar a participar os agentes económicos e sociais, que são relevantes para o desenvolvimento da região, na elaboração e implementação do processo de planeamento e construção de cenários de desenvolvimento desejáveis para a região (Correia, 2004).

A perda do equilíbrio do ciclo dos recursos naturais leva à queda do sistema de organização socio-económico e ao despovoamento, ficando a região com pouco valor

económico, com poucos recursos técnicos e humanos, tendo por isso menor peso reivindicativo e político. É necessário perceber o que falhou e o que levou ao abandono do mundo rural, sempre com uma capacidade diferente de olhar sobre a região a nível de futuro e de emprego (José Manuel Alho, 2004, *Cit in* Louro (Coord.), 2004). Só assim é possível a criação de actividades económicas que fixem a população e contrariem o fenómeno de desertificação humana (Correia, 2004). Se não houver uma estratégia para fixar as populações rurais, aumentando as classes etárias mais novas vai prosseguir o processo de degradação (Pessoa, 1998, p. 101).

Mário de Carvalho (2004), *Cit in* Louro (Coord.), 2004, salienta que é necessário que a população participe e se interesse, para que haja articulação a nível dos planos e programas e para a eficácia na produção de resultados. Sendo essencial prosseguir com a sensibilização pública, de forma a que cada um perceba, pelos actos da sua vida, que também é um agente de desertificação, não sendo esta apenas um fenómeno de outros povos.

4.1 – ESTRATÉGIA AMBIENTAL DO BANCO MUNDIAL

O objectivo da Estratégia Ambiental do Banco Mundial (2001) é promover e melhorar o meio ambiente, como elemento fundamental da estratégia e medida de desenvolvimento e redução da pobreza. Para o Banco Mundial, o desenvolvimento sustentável é um objectivo a longo prazo, que para consegui-lo é necessário uma procura concertada da prosperidade económica, da qualidade ambiental e da equidade social, exigindo uma modificação de comportamento das pessoas e das organizações. O Banco ajuda os países clientes a estabelecer prioridades e a fazer frente aos seus problemas ambientais, integrando o meio ambiente nas estratégias de redução da pobreza. Devido aos vínculos que existem entre o meio ambiente e a pobreza, uma

estratégia de redução da pobreza deverá ser ecologicamente sustentável a longo prazo. Uma estratégia de crescimento, cujo lema seja “*crescer agora e limpar depois*” impõe custos altos; custos que podiam evitar-se com a adopção de políticas e programas que impeçam um dano ambiental grave.

A Estratégia Ambiental é uma estratégia a longo prazo, tendo como objectivos fundamentais o desenvolvimento sustentável e uma redução duradoura da pobreza, procurando, deste modo projectar no futuro os benefícios a curto prazo.

Para ajudar a atingir os objectivos da Estratégia Ambiental são apontados três níveis de compromissos sustentáveis: (1) aprender e aplicar o apreendido; (2) adaptar-se a um mundo em evolução; (3) intensificar o compromisso da Estratégia.

Consequentemente, a Estratégia do Banco Mundial tem a vantagem de contar com um programa de trabalho bem estabelecido e uma experiência cada vez maior em questões ambientais. Um dos temas centrais da Estratégia é a importância de trabalhar em colaboração com países “clientes e associados”, para determinar quais são as questões ambientais críticas que se devem tratar em determinadas circunstâncias. Constituindo a Estratégia de Assistência aos Países do Banco - EAP.

Durante as últimas décadas o Banco Mundial tem elaborado políticas de salvaguarda, procedimentos e exemplos de boa prática em que, os aspectos ambientais e sociais nos projectos assumem um papel chave no que respeita a fazer frente às ameaças ao património ecológico, à perda de biodiversidade, à degradação da camada de ozono e à degradação das águas internacionais.

A redução da degradação do solo, atenuando a desertificação e restabelecendo os terrenos degradados; promovendo o ordenamento sustentável florestal e a redução das taxas de perda de biodiversidade, constituem, assim, os objectivos intermédios do Banco Mundial, cuja missão principal é reduzir a pobreza de forma duradoura. O Banco

tem por lema que o desenvolvimento deverá ser sustentável, o que significa prestar a atenção devida aos aspectos sociais e ambientais.

4.2 – MODELOS DE SIMULAÇÃO

Uma importante estratégia de combate à desertificação, tem sido a realização e suporte da investigação científica multi-disciplinar e internacional, onde são desenvolvidos modelos de simulação de apoio às decisões de mitigação da desertificação. Nesta secção descrevem-se três modelos de simulação desenvolvidos especialmente para as regiões mediterrânicas.

4.2.1 - Modelo Interactivo (IMF)

Para caracterizar os fenómenos de situação que constituem um problema a nível local Van der Leeuw (1998) refere que devem ser fundadas aproximações políticas pertinentes. A pesquisa, para uma eficácia dos sistemas sustentáveis, exige fazer ligações entre teorias científicas, sociológicas e socio-económicas, para a informação ser apresentada de modo directamente pertinente na formulação de políticas e no processo de tomada de decisão (Newby, 1992., *Cit in* Lemon e Oxley, 2002).

As equações sociais podem ajudar com diferentes interpretações, podem prever a melhor perspectiva sob a gama de respostas potenciais, para decidir diferentes assuntos. As respostas podem traduzir fenómenos naturais e físicos. Os modelos computacionais dinâmicos são apontados desse modo, como importantes para compreender a realidade, reflectindo num apropriado equilíbrio entre generalidade, realismo e precisão na representação absoluta da “realidade”, observando as mudanças significativas para aumentar o entendimento dessa realidade.

Lemon e Oxley (2002) argumentam que estes modelos de equações permitem ajudar no futuro a desenvolver políticas de uso do solo mais sustentáveis. Podem ser utilizados modelos de simulação para a exploração de mercados em termos potenciais (pela interpretação contextual da dinâmica que emerge da política secundária cuidadosamente especificada), não devendo ser utilizados como ferramenta de previsão, por não ser possível saber as incertezas da interacção do Homem sobre o ambiente num modelo abstracto computacional. O desenvolvimento de modelos interactivos (Integrative Modelling Framework - IMF), requer a intervenção humana múltipla nos processos ambientais que operam, no espaço e no tempo e, descrevem as mudanças nas variadas dimensões. As representações devem ser simplificadas para facilitar a união entre ambiente natural e o Homem (meio rural). Este processo de modelo de desenvolvimento reflecte os intercâmbios entre a realidade global e pormenorizada.

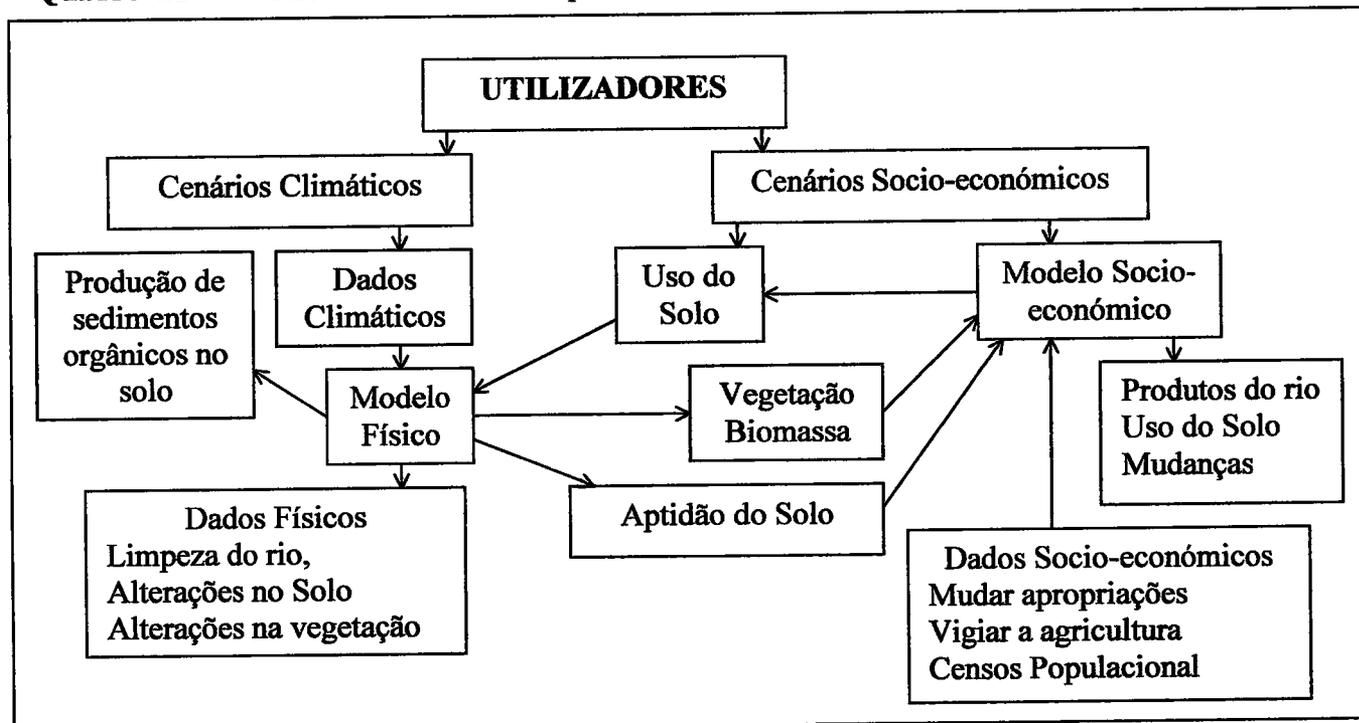
Um modelo deve efectuar uma representação simplificada da paisagem complexa, incorporando as diferentes perspectivas específicas, para ser tomada a decisão que interessa para o local. A representação esquemática do IMF realça o papel do usuário, a habilidade para usar o modelo culturalmente a nível geográfico difuso, começando com os limites físicos da área de estudo, sendo revestidos modelos adicionais e as suas interacções no espaço e no tempo. Os Sistemas de Informação Geográfica – GIS, são vistos não só como um trabalho de camadas de dados no espaço, mas como técnicas que podem promover a integração dos múltiplos processos inter-relacionados e dinâmicos dentro da paisagem.

4.2.2 – Modelo de Sistemas de Apoio à Decisão (DSS)

O interesse sobre as consequências das políticas económicas e as alterações climáticas, levou a Comissão Europeia a investigar, identificar e atenuar os efeitos de

desertificação. Um aspecto da política resultante foi o desenvolvimento de modelos e Sistemas de Apoio à Decisão (DSS), que pretendem integrar o conhecimento disponível e dados, permitindo tomar decisões na utilização do solo e atenuando a desertificação. Como parte desta pesquisa, o projecto MEDALUS (*Mediterranean Desertification and Land Use*) desenvolveu na terceira fase (1996-99) um DSS, para uma das suas áreas designadas (a bacia do rio Agri), o estudo de Susceptibilidade Ambiental neste DSS integra hidrologia, erosão do solo, crescimento da vegetação e modelos socio-económicos, de acordo com previsões futuras e a experiência de gerir atenuando a desertificação, sendo uma ferramenta para ajudar a tomada de decisão, baseando-se no subsídio de colheita, na cultura que o agricultor escolha e na resposta ambiental (Bathurst *et al.*, 2003).

O crescimento da vegetação e as alterações de vários indicadores de desertificação, como o défice de humidade do solo e a erosão do solo, também são os meios pelos quais são demonstrados os impactos da escolha da cultura pelos agricultores. Sem o modelo físico, o DSS perde a sua natureza dinâmica, a sua base para predizer os impactos num futuro clima e nas mudanças de uso do solo. As componentes do Modelo dos Sistemas de Apoio à Decisão (DSS) são apresentadas no quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Modelo dos Sistemas de Apoio à Decisão - DSS

Adaptado de Bathurst *et al.*, 2003.

O DSS baseia-se num modelo socio-económico simples, onde os agricultores seleccionam a cultura que lhes dá mais rendimento, de acordo com as condições locais e a experiência de gerir a desertificação existente, ajudando na tomada de decisão para atenuar a desertificação. Contém meios que examinam o efeito de mudanças do clima e da gestão do recurso terra, avaliando as condições físicas do solo em processo de desertificação, como resultado das decisões do agricultor e das políticas governamentais (medidas de política agrícola – especialmente os subsídios). Os DSS focalizam quais as consequências sobre a desertificação das medidas de política agrícola, ou de determinadas alterações do clima.

Várias pesquisas mostram que os agricultores seleccionam as colheitas com base no lucro a curto prazo, sendo este mais importante que considerações físicas do solo. Continuam a cultivar as mesmas culturas mesmo utilizando mais fertilizante para

manter as produções, o que pode levar à degradação do solo no longo prazo. Os subsídios agrícolas também podem ser alterados com a política da União Europeia, de modo a contribuírem para a conservação do solo (Bathurst *et al.*, 2003).

O DSS é um sistema de gestão agrícola que relaciona o uso do solo com práticas agrícolas, formando uma ligação entre a interface gráfica do utilizador de DSS e os arquivos de contribuição do modelo, o utilizador pode alterar as entradas e simular o risco em práticas agrícolas diferentes de acordo com a cultura, o preço e o subsídio.

A curto prazo o DSS poderá guiar os agricultores para formas mais sustentáveis de agricultura. Esta aplicação usa as suas capacidades de avaliar entre os modelos físicos e socio-económicos, onde os modelos físicos simulam as mudanças no défice de humidade do solo, na erosão do solo e no rendimento das culturas em função do clima e do uso do solo.

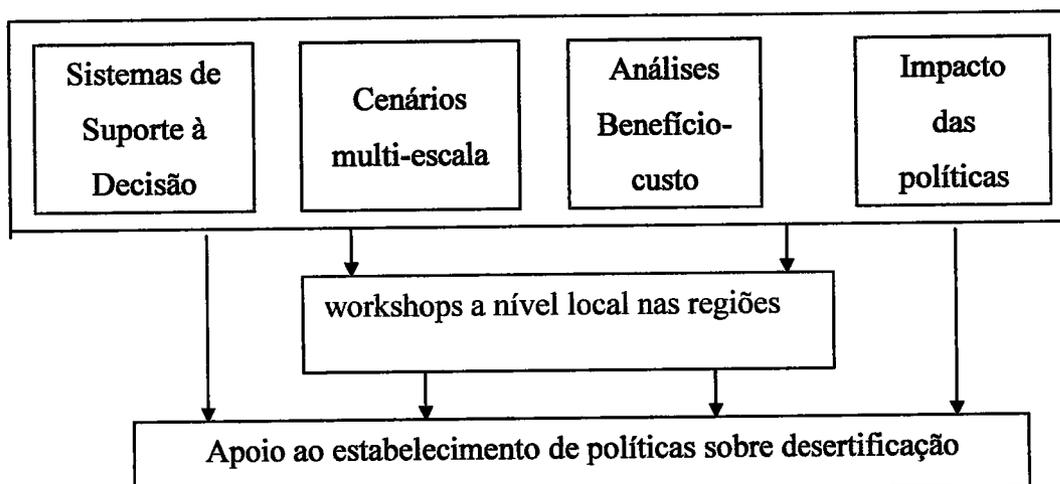
A previsão também pode ser feita para um modelo alternativo (Kirkby *et al.*, 2002), prevendo efeitos no crescimento e distribuição da vegetação com as variações sazonais do clima no curto prazo e tendências no uso do solo a longo prazo (Bathurst *et al.*, 2003). O Modelo permite previsões de desenvolvimento económico (na forma de biomassa) para várias culturas. O modelo socio-económico indica o nível ao qual o agricultor responde trocando culturas do modo desejado. A mudança no uso do solo fornece dados ao modelo físico que indica o “novo” uso do solo realmente sustentável, ou se níveis de subsídio necessitam ser alterados para apoiar um tipo diferente de culturas. O DSS pode ser utilizado para identificar formas sustentáveis de agricultura para condições climáticas futuras, prever a taxa de variação de degradação do solo de modo a desenvolver políticas de uso do solo que promovam a sua conservação (Bathurst *et al.*, 2003).

4.2.3 – Sistema de Apoio Político (PSS)

Baseado no pressuposto que “*A desertificação é principalmente um problema sociedade-dirigido, que pode ser gerido pelo entendimento das forças ecológicas, socioculturais e económicas*” (UNCCD, 1994., *Cit in Van Delden e Kok, 2004*), foi sugerindo um Sistema de Apoio à Política (PSS – *Policy Support System*), que representa uma aproximação unindo cenários narrativos qualitativos e que constitui parte de um projecto europeu maior – MedAction.

O MedAction é um projecto financiado pela Comunidade Europeia, no qual estão a ser desenvolvidas informações de base e decisão sobre a degradação da terra. São focalizados os problemas específicos de desertificação e medidas de atenuação, sendo a última meta ajudar a tomada de decisão local no que respeita à formulação de uma política para o uso sustentável do solo a nível local. O trabalho é desenvolvido em quatro estudos caso: o Guadalentín (Espanha); o Val d’Agri (Itália); Alentejo (Portugal); e a ilha de Lesbos (Grécia). No Quadro 4.2 apresenta-se as actividades principais do MedAction.

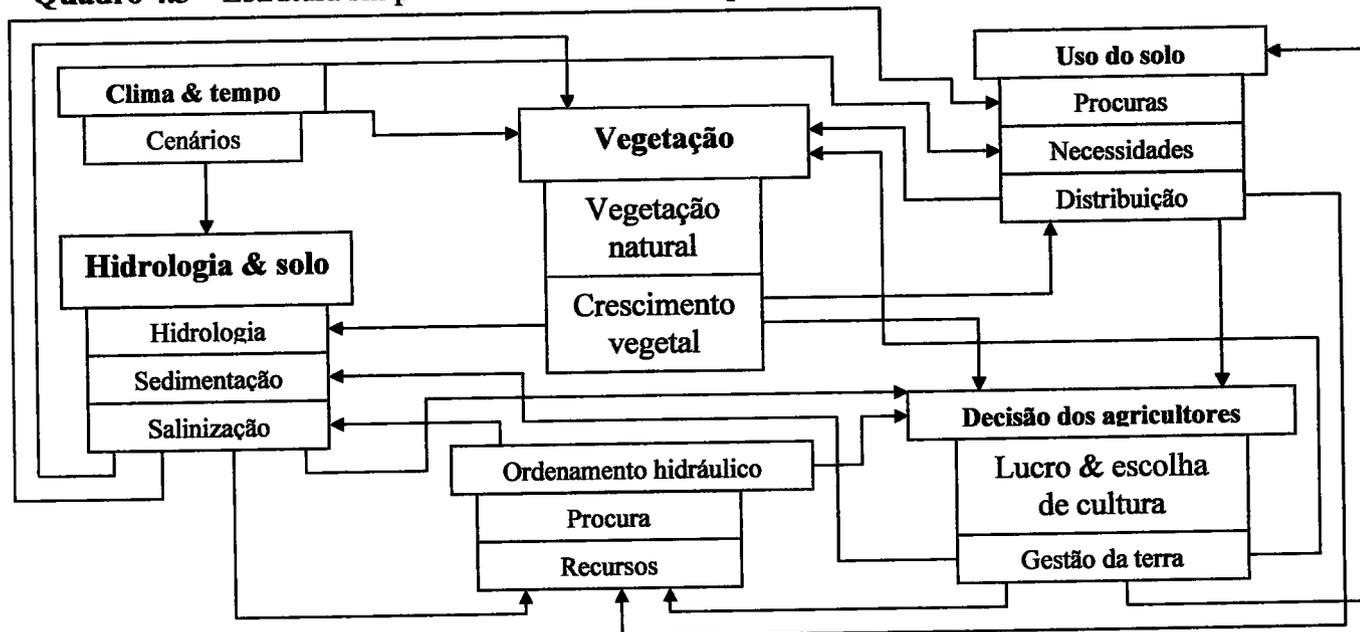
Quadro 4.2 - Actividades principais do MedAction.



Adaptado de Van Delden e Kok (2004)

Para Van Delden e Kok (2004) o PSS apoia os políticos no entendimento dos impactos no desenvolvimento autónomo de uma região, os impactos das influências externas na região, do crescimento económico e demográfico e das mudanças climáticas. Todos os impactos podem ser medidos por meio de várias políticas indicadoras pertinentes como a área florestal, sustentabilidade do uso do solo, agricultura e vegetação. O PSS é um sistema genérico que foi aplicado à bacia do rio Guadalentín na Espanha, tendo sido aplicadas versões prévias deste sistema à Marina na região “Baixa de Espanha” e na região de Argolidas na Grécia.

O desenvolvimento de um Sistema de Apoio Político (PSS) consiste, deste modo, num instrumento para o apoio político a nível regional, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa para Sistemas de Conhecimento (em Maastricht). Tendo o PSS como objectivo promover vários tipos de política relativos a recursos hídricos, a agricultura sustentável, a desertificação e a degradação do solo em regiões mediterrâneas. Com a recolha de problemas, metas, opções e indicadores de política. Apresentando-se no Quadro 4.3 a estrutura simplificada do Sistema de Apoio à Política (PSS).

Quadro 4.3 – Estrutura simplificada do Sistema de Apoio à Política (PSS)

Adaptado de Van Delden e Kok (2004).

4.3 – ATENUAÇÃO DA DESERTIFICAÇÃO EM PORTUGAL

Portugal assinou todos os acordos multilaterais da Convenção das Nações Unidas para a Desertificação e da Convenção da ONU sobre Mudança do Clima, Biodiversidade e Florestas. Porém Portugal teve avanços pequenos, encontrando-se numa fase de desenvolvimento, com opções importantes de política sobre a mudança no *uso do solo* (Celeste Coelho, 2000). São exemplo: A Lei da Silvicultura; Direito Ambiental; Lei de Política Ambiental Nacional; Avaliação do Impacte Ambiental; Lei da Caça; Lei da Pesca; Reserva Agrícola Nacional (RAN); Reserva Ecológica Nacional (REN); Plano de Desenvolvimento Sustentável para as Florestas; Plano Nacional da Água; Planos para as bacias de água; Plano para a Conservação da Natureza e Biodiversidade e o Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) (FAO, 2000, p. 89).

A vários níveis do planeamento e da administração, tem sido efectuado um esforço com ajuda de planos, programas e acções em educação ambiental com uma componente muito forte da participação pública, como os seguintes exemplos:

- ✓ O programa nacional para a prevenção das florestas, a nível do ensino secundário, através dos Serviços Florestais, do Ministério da Ciência e da Tecnologia e do Ministro da Educação, o programa “*Florestas em movimento*”, através da produção de CD’s, drama, musica directa nos infantários e escolas primárias;
- ✓ O projecto “*Ciência viva*” do Ministério da Educação e Ministério da Ciência, programa para ocupação dos estudantes durante as férias;
- ✓ A implementação da “*Agenda 21*” a nível local, principalmente relacionada com a definição de acções sustentáveis estratégicas, onde ambiente, e meio socio-económico se interligam;
- ✓ A Rede Nacional de Áreas Protegidas;
- ✓ A aplicação de *medidas agro-ambientais*, para reduzir o efeito dos poluentes na agricultura e para a manutenção dos sistemas tradicionais de agricultura extensiva;
- ✓ O Programa nacional praias limpas, envolvendo autoridades nacionais e locais;
- ✓ A estratégia nacional para o planeamento e uso das zonas costeiras;
- ✓ A participação no Programa de demonstração na integração e planeamento da costa.

4.3.1 – Medidas Agro-ambientais

Para a preservação do espaço natural aumentando o contributo dos sistemas de agricultura tradicionais e protecção do ambiente, foram criadas as “Medidas Agro-

ambientais” previstas no regulamento CEE nº 1257/1999, que integram o Plano de Desenvolvimento Rural (RURIS), co-financiado pelo Fundo Europeu de Orientação e Garantia Agrícola - FEOGA – Garantia (RURIS, 2002). Encontrando-se em vigor de 2000 a 2006, medidas que tiveram início efectivo no ano de 2001 e foram reformuladas no ano de 2004. Têm como regras gerais de aplicação, contratos efectuados com os agricultores durante cinco anos, com pagamento anual das ajudas, obrigando ao cumprimento dos compromissos efectuados específicos para cada medida e à aplicação das Boas Práticas Agrícolas em toda a exploração.

Os principais objectivos das Medidas Agro-Ambientais consistem em incentivar a introdução ou a manutenção de métodos de exploração compatíveis com a protecção e melhoria do ambiente, dos recursos naturais, dos solos, da diversidade genética, bem como, da preservação da paisagem e do espaço natural (RURIS, 2002).

Depois da reformulação de 2004 as Medidas Agro-Ambientais ficaram estruturadas em cinco grupos com objectivos específicos de aplicação em Portugal Continental:

1. Protecção e melhoria do ambiente, dos solos e da água. Permitindo evitar as extrenalidades ambientais negativas que se verificam sobre o bem-estar social, como por exemplo, a utilização de pesticidas de grande toxicidade e de maior persistência no ecossistema; a excessiva fertilização em sistemas agrícolas intensivos; a prática de determinados sistemas culturais que origina a erosão acelerada do solo.
2. Preservação da paisagem e das características tradicionais nas terras agrícolas, através da criação de um sistema de apoios à preservação da paisagem e dos atributos paisagísticos característicos de espaços rurais dotados de elevado valor cultural. Proveniente do seu carácter distinto e aos séculos de co-evolução entre a

paisagem e as comunidades humanas que a habitaram. Com significado à escala local, regional e nacional.

3. Conservação e melhoria de espaços cultivados de grande valor natural. Medidas que se encontram associadas ao espaço agrícola cultivado, o qual apresenta grande parte da biodiversidade existente. Resultante de séculos de ocupação humana e utilização agrícola, desenvolvendo-se agro-sistemas geralmente estáveis e baseados numa utilização judicial dos recursos: água, solo e biodiversidade. Este grupo de medidas permite apoiar um conjunto de sistemas e práticas agrícolas conducentes à conservação da biodiversidade que depende de espaços agrícolas cultivados.
4. Conservação de manchas residuais de ecossistemas naturais em paisagens predominantemente agrícolas. O espaço agrícola ocupa, em quase todas as regiões portuguesas, uma parte significativa do território. Encontra-se confinado a pequenas manchas o que resta dos ecossistemas naturais, locais estes, em que a sua conversão em terra agrícola não se verificou, devido a condições impróprias, como o acesso difícil, declive acentuado, má drenagem e pedregosidade do solo. Estas manchas residuais de ecossistemas naturais, apesar da sua fragmentação, desempenham um papel importante na manutenção da biodiversidade.
5. Protecção da diversidade genética. Este grupo de medidas consiste num sistema de incentivos à conservação das raças locais, que hoje, devido ao melhoramento genético, tendem a ser substituídas por raças de animais ou variedades de plantas mais produtivas, mas menos capazes de tirar partido das condições ecológicas locais na ausência de elevados consumos de inputs. Representando também as raças e variedades tradicionais, elementos integrantes da cultura regional e / ou nacional. Constituindo um importante factor de desenvolvimento rural.

As Medidas Agro-Ambientais através da implementação de estratégias de conservação da natureza e de combate à desertificação, visam a utilização racional e planeada dos recursos naturais, a renovação do coberto vegetal e a sustentabilidade económica, social e ambiental, permitindo a conservação do solo (Casimiro *et al.*, 1998).

4.3.2 – Práticas Agrícolas em Portugal

É necessário, segundo Eskridge *et al.* (2002), estratégias apropriadas e sustentáveis, para prevenir os impactos, prevenindo a degradação continua dos solos, pelo impacto das práticas agrícolas sobre o solo e a qualidade da água, a nível da topografia, salinização, erosão, compactação do solo, desertificação e os impactos sobre os recursos hídricos pela poluição, com pesticidas degradando os aquíferos. Estratégias a propor com uma metodologia simples e efectiva, garantindo a qualidade do solo, reconhecendo assim que a erosão dos solos é uma causa severa na micro e macro-escala.

Segundo Sequeira (1998), com o Programa de Acção Nacional de Combate à Desertificação (PANCD) pretende-se promover medidas concretas de protecção da “terra” (solo, vegetação, água e biota) adaptáveis às condições agrícolas regionais. Para isso é necessário o uso de tecnologias de produção agrária rentáveis e eficazes na conservação do solo e da água, aumentando e melhorando a sustentabilidade das produções regionais, para a conservação da água e do solo. Pretende-se assim:

- ✓ Aumentar a espessura efectiva do solo, através do aumento da sua taxa de formação, conseguida por uma subsolagem com aplicação de lamas de Estações de Tratamento de Águas Residuais - ETAR's;
- ✓ Reduzir o escoamento e erosão através do aumento da infiltração da água no solo, utilizando a técnica da mobilização mínima;

- ✓ Promover a protecção de cursos de água (rios e ribeiras) pelas faixas ripícolas, compatível com a conservação dos biótopos e recuperação dos ecossistemas associados às estepes cerealíferas e ao montado;
- ✓ Promover a arborização com azinheiras de bolotas doces que permitem uma maior carga animal (selvagem ou doméstica) (Sequeira, 1998, p. 323).

A floresta, quando bem gerida, permite o controlo da degradação do solo, controlando a velocidade do vento, o escoamento superficial da água e o seu efeito de arrastamento do solo. As cinturas de abrigo e cortinas contra o vento, permitem a protecção das culturas pela redução da velocidade do vento, aumento da humidade relativa e diminuição da evapotranspiração, possuem também grande diversidade de vida selvagem, tendo a desvantagem da competição das raízes em busca de água e por vezes servem de hospedeiros a pragas, fornecendo em geral mais benefícios do que perdas (Antunes, 1992).

Casimiro *et al.* (1998) salienta que de entre as espécies florestais utilizadas na reflorestação, que permite um “*melhoramento dos solos exaustos e erodidos após um longo período de cereais de sequeiro*”, a Azinheira e o Sobreiro são as espécies subsidiadas que melhor favorecem a diversidade biológica e económica, ambas de crescimento lento. Sendo o Sobreiro a mais exigente mas economicamente mais rentável pela produção de cortiça. A caça é outro meio de rentabilização do uso do solo, pela melhoria da biodiversidade (caça turística), representando para áreas marginais uma actividade que contribui para o desenvolvimento económico.

Segundo Casimiro *et al.* (1998), as áreas marginais severamente afectadas pela degradação dos recursos naturais e pela desertificação deveriam ser identificadas e aplicar-lhes medidas para a sua sustentabilidade. Verifica-se que em “campos abandonados” especialmente devido à cultura de cereais, embora os graus de

degradação sejam acentuados, existe um forte potencial de regeneração da vegetação “natural”, como consequência da diminuição da erosão e da lenta, mas segura reversão do processo de desertificação.

4.3.2.1 – Regadio

A escassez de água pode ser provocada pelo homem, pelo mau uso e abuso que exerce sobre os recursos naturais. As condições desfavoráveis à capacidade de suporte dos ecossistemas causadas pelas secas (longos períodos em que a precipitação é muito abaixo da média), é tanto mais grave, quanto mais desajustado for o uso dos recursos naturais pela sociedade. As secas não provocam desertificação, mas favorecem as condições para a sua ocorrência. Para quebrar o ciclo da desertificação é necessário : (1) reconhecer os processos e identificar as áreas susceptíveis, (2) tendo em conta uma visão alargada sobre os problemas, (3) permitindo criar condições para que a sociedade assuma a desertificação como um problema global.

As medidas preventivas e atenuadoras dos efeitos das secas estão relacionadas segundo Antunes (1992) com a oferta de água, permitindo a racionalização das fontes e disponibilidade de água existente (melhor utilização da capacidade de armazenamento superficial e subterrâneo), criação de novas disponibilidades de água, como por exemplo a utilização de águas subterrâneas e reutilização da água.

O regadio é um factor vital da produção agrícola nas regiões semi-áridas, representando a base mais produtiva das regiões áridas. A rega beneficia as terras “desertas” ao permitir que sejam cultivadas, ao mesmo tempo que lava os solos salinizados. Se os sistemas de regadio forem geridos numa base sustentável (produtores de culturas comerciais ricas) constituem um importante recurso económico para as terras áridas, permitindo povoamentos densos e facilidades sociais em regiões

anteriormente dispersamente habitadas (Hare *et al.*, 1992). A produtividade marginal da água para irrigação de tipo intensiva, sendo muito elevada, ainda mais em estufa, compensa largamente o custo futuro (mesmo com a infra-estrutura de transferência hidráulica – transvases de outras bacias). Precisam, no entanto, da execução de uma política de controlo ambiental firme, de modo a manter as consequências negativas do regadio sob controlo, embora esta política possa ter custos económicos e políticos elevados.

Outro modo de controlar a expansão de uma irrigação que degrade e polua os recursos, vem do lado do mercado, embora só previsível num contexto de liberalização do comércio internacional, com uma possível saturação dos mercados de legumes frescos europeus e frutas, como resultado de um aumento das importações de países terceiros. As políticas actuais da União Europeia relativamente ao regadio parecem contraditórias, promovem, por um lado, a agricultura e a intensificação do uso do solo, em que a redução da erosão nunca foi objectivo dos subsídios agrícolas, e por outro lado, promovem a conservação do ambiente e biodiversidade em que a luta contra a desertificação é um objectivo claro, sendo os esquemas Agro-ambientais um exemplo nítido.

Na região de Murcia – Espanha, uma melhoria clara dos padrões económicos da população, resultante da expansão do regadio, que conduziu, num estudo realizado por Oñate e Peco (2004), a um impulso social *a favor da irrigação à custa da agricultura de sequeiro*. Vários entrevistados usaram a expressão “*as pessoas irrigam porque faz parte da sua cultura*”, a irrigação adquiriu funções surpreendentes. Recentemente, afirma-se que “*a irrigação é contrária ao avanço do deserto*”, naquela região dizem que “*o deserto começa onde as alfices terminam*”. A irrigação é vista, pela população desta região, como a única possibilidade para o seu desenvolvimento.

4.3.2.2 – Mobilização de conservação do solo

Para prevenir e contrariar a erosão dos solos, promovendo o aumento da sua fertilidade e espessura, é necessário garantir o aumento do teor em matéria orgânica, através da utilização de práticas agrícolas que favoreçam a estrutura do solo.

A maior dificuldade em aumentar o teor de matéria orgânica resulta da elevada taxa de mineralização, a qual é proporcional à temperatura média anual. No entanto, para além da temperatura, a taxa de mineralização da matéria orgânica depende de outros factores, nomeadamente da textura do solo e particularmente do sistema de mobilização do solo.

Verifica-se assim uma clara responsabilidade do Homem no estado actual de degradação da maioria dos solos portugueses. O aumento no teor de matéria orgânica do solo pode permitir aumentos muito significativos no seu potencial produtivo, contribuindo para um aumento da sustentabilidade económica e ambiental dos sistemas de culturas arvenses actualmente praticados (Carvalho, 2002).

A matéria orgânica para além de contribuir directamente para a fertilidade de um solo, pelo fornecimento de nutrientes e melhoramento da sua estrutura, permite uma maior retenção de água. A matéria orgânica também potencia a capacidade de filtragem do solo, especialmente nos solos arenosos, que pela sua reduzida capacidade de troca catiónica, a matéria orgânica é a única que confere algum complexo de troca, sem o qual o solo apenas retém sólidos, deixando passar todas as substâncias e os nutrientes dissolvidos na solução do solo e na água (Basch, 2002).

A redução da intensidade de mobilização do solo conduz a uma menor compactação do solo pela menor passagem de tractores e alfaías de mobilização. Quando se praticam sistemas de mobilização de conservação, o solo apresenta maior

resistência ao impacto físico pela existência de agregados de maior dimensão (Basch *et al.*, 1998).

A erosão do solo é um dos maiores problemas da produção agrícola tendo origem na formação de crostas, devido à existência de camadas compactadas na zona inferior à intervenção das alfaias de mobilização, apresentando o solo uma maior resistência à penetração ao longo do seu perfil. Deste modo, o solo não permite um rápido escoamento da água em profundidade dando origem à formação de camadas compactadas à sua superfície (Basch, 2002).

A manutenção de resíduos à superfície do solo, no caso da sementeira directa, favorece a formação de uma rede contínua de poros (formados por minhocas e pelas raízes das culturas anteriores), o que permite a diminuição da energia cinética das gotas da chuva e um menor impacto físico directo sobre o solo, impedindo o destacamento deste e levando a uma maior taxa de infiltração, e consequentemente, a um menor escoamento superficial.

A mobilização de conservação (sementeira directa) beneficia a fauna do solo, principalmente microorganismos, pequenos artrópodes e minhocas, pois evita a destruição da estrutura do solo (o que acontece na mobilização convencional). Ao manter os resíduos das culturas sobre a superfície do solo, a mobilização de conservação fornece alimento e habitat favorável aos organismos do solo, que para além das galerias (porosidade), originada pelas minhocas, facilita o escoamento da água e o desenvolvimento radical. Verifica-se uma menor lixiviação de pesticidas em solos não “mexidos” porque a água encontra caminhos abertos (“fluxo preferencial”) ao longo do perfil do solo contribuindo para uma degradação mais rápida de pesticidas no solo e reduzindo a lixiviação para linhas de água.

Os resultados experimentais obtidos por Carvalho (2002), indicam níveis de produção muito idênticos entre sementeira directa e mobilização tradicional, mesmo no curto prazo, a redução de custos que o sistema de sementeira directa permite é evidente, pelo que o resultado económico na sementeira directa será claramente mais favorável. O autor salienta que não é fácil comparar os custos entre sementeira directa e sementeira tradicional, pois ambos os sistemas têm implicações nos custos fixos da exploração, que irão depender da dimensão da exploração e das diferentes actividades económicas.

Num estudo realizado por Basch e Marques (2002) sobre a cultura de trigo em quatro sistemas diferentes de mobilização do solo; (1) sementeira directa; (2) escarificação; (3) chisel e gradagem; (4) lavoura e gradagens, também se verificou que a sementeira directa foi menos exigente em mão-de-obra, apresentando as despesas de exploração mais reduzidas, os custos com amortizações mais baixos, assim como o custo atribuído do capital de exploração. Os mesmos autores concluem que o custo por hectare aumenta com a intensidade da mobilização do solo.

4.3.2.3 – Rearborização

A expansão da área florestal e a manutenção das formações florestais existentes, podem permitir a consolidação das paisagens e ecossistemas, evitando a desertificação apesar de representarem na ausência de medidas preventivas, um maior risco de incêndios.

Para travar a degradação do solo e da água, Pessoa (1998) que estudou a desertificação e o processo de arborização das serras algarvias, salienta que são urgentes dois tipos de medidas: (1) a rearborização em moldes diferentes dos anteriormente praticados; (2) e a correcção regime torrencial dos barrancos, através da concretização de um plano de pequenas barragens em todas as linhas de água principais. O autor refere

que as serras do Caldeirão, Monchique e Espinhaço de Cão encontram-se num estado de abandono desde há décadas, devendo os serviços florestais exercer um papel decisivo na mudança desta situação.

A rearborização e a correcção do regime torrencial serão as únicas formas de travar o processo erosivo das serras do Algarve. No entanto, nunca houve coragem para encarar a degradação das serras algarvias na sua dimensão e urgência.

Apesar de entre 1994 a 1997 terem-se gasto em acções florestais mais de quatro milhões e meio de contos (sob o Regulamento 2080 e PDF – Plano de Desenvolvimento Florestal), tendo sido gasto quase metade desse montante no nordeste algarvio (Castro Marim e Alcoutim), Pessoa (1998) pergunta - *porque terão falhado essas arborizações?* (p. 103). Também no mesmo período, as candidaturas à concessão de medidas Agro-Ambientais foram mais de quatro mil, destinadas a pequenas barragens e a projectos de defesa contra incêndios florestais. No entanto, Pessoa (1998) acrescenta e pergunta, as serras continuam desarborizadas, a vida dos agricultores e a agricultura no interior serrano continua *“penosamente apenas a subsistir”*, o despovoamento continua, *“Porquê um tão grande insucesso?”*. Assim propõe um programa de arborização das serras algarvias de modo diferente do que tem sido realizado, tendo como finalidade essencial a conservação do solo e da água e intervindo exclusivamente na arborização de terrenos privados. Segundo o autor, as técnicas de preparação do solo usadas para a arborização (operações de ripagem e abertura de valas de nível com máquinas), são radicalmente erradas, pois sendo iguais para terras de encostas e para terras planas, destroem todo o coberto vegetal. As encostas ficam desnudadas durante anos e expostas à erosão que as valas não conseguem evitar. Em simultâneo, as plantações são realizadas com o compasso que as árvores irão ter em adultas, sem ter em conta o declive, o tipo de solo, a prevenção da erosão e a espécie florestal.

Pessoa mostra uma visão pessimista ao afirmar que *“as serras do Algarve vão continuar com a sua nostálgica cobertura de estevas, empobrecendo cada vez mais, vendo fugir as últimas pessoas da terra substituídas por alguns estrangeiros exóticos e mais ou menos reformados – porque travar a degradação, recobrir as encostas com floresta bem instalada e equilibrada, isso parece fora do horizonte, porque não dá lucro imediato, não dá votos, daí não interessar a ninguém.”* (Pessoa, 1998, p. 106).

Para este autor a desertificação só será travada através da fixação da população, aumentando a população mais jovem, sendo a presença da população fundamental para revitalizar, conservar e valorizar as áreas montanhosas.

Torres (1994) refere que os proprietários florestais no concelho de Oleiros, devido à falta de formação da maioria e a actuarem individualmente, não se associando, o que lhes permitiria melhores rendimentos, apresentam uma tendência para o abandono da floresta, o que conduz ao aumento do risco de incêndios. Deveria assim, ser ministrada formação a jovens, relacionada com o potencial endógeno do concelho, conduzindo ao aparecimento de novas oportunidades de negócio e inovação.

4.4 - Notas conclusivas sobre o estudo das estratégias de mitigação da desertificação

Podemos concluir neste capítulo, que as principais medidas e Modelos para atenuar a desertificação, passam pelo combate à pobreza, garantindo um nível de vida satisfatório para as populações rurais, para que estas não abandonem o meio rural, mas o utilizem com práticas agrícolas sustentáveis e atenuadoras da desertificação.

5 - ESTUDO CASO – O CONCELHO DE ARRAIOLOS

O concelho de Arraiolos encontra-se localizado no Alentejo Central, Distrito de Évora, com as seguintes coordenadas: 8° 00' a Oeste do Meridiano Internacional e 1° 09' a Este do Meridiano de Lisboa, conforme a Carta Militar de Portugal nº 437 (Serviço Cartográfico do Exército, 1968). Apresenta, segundo “Desenho e Implementação Transfronteiriça da Agenda Local 21” de Arraiolos - DITAL (2004), uma amplitude de 213m entre o ponto mais baixo e o mais elevado (no monte de S. Lourenço, freguesia de Vimieiro, junto ao limite com o concelho de Estremoz).

O concelho de Arraiolos possui uma superfície total de 60.247 hectares, distribuídos por sete freguesias (Arraiolos; Igrejinha; Santa Justa; São Gregório; Gafanhoeira (S. Pedro); Vimieiro e Sabugueiro). Na Figura 5.1, mostra-se a percentagem de área que cada freguesia ocupa no concelho, conforme se encontra nos Quadros do Anexo 7.2 (Quadros A.2, A.3 e A.4).

A freguesia de Vimieiro é a que ocupa maior área (um terço da área do concelho), que juntamente com a freguesia de Arraiolos, perfazem mais de metade da área do concelho.

Figura 5.1 – Área que ocupa cada freguesia no concelho de Arraiolos



Fonte: RGA, 1999.

Em relação à estrutura geológica, encontra-se inserido em duas unidades, a Bacia Terciária do Tejo e o Maciço Hespérico (Zona de Ossa-Morena). Neste último, existe uma formação de granito, de onde se salientam o Granito Rosado de Arraiolos, que era explorado como rocha ornamental na freguesia de Sabugueiro (pedreira desactivada), e o Granito Branco, que continua em exploração na pedreira da freguesia do Vimieiro (DITAL, 2004, p. 77).

Segundo a determinação efectuada pela Portaria 533-D/2000, de 1 de Agosto, cujo anexo consiste no regulamento das Acções 3.1 e 3.2, todas as freguesias do concelho de Arraiolos apresentam alta susceptibilidade à desertificação. Assim, nos pontos seguintes são analisadas as principais causas da desertificação do concelho e os aspectos que mais se relacionam, como o despovoamento e a utilização do solo. Finalmente, são apontadas algumas estratégias de mitigação da desertificação e de incremento do desenvolvimento.

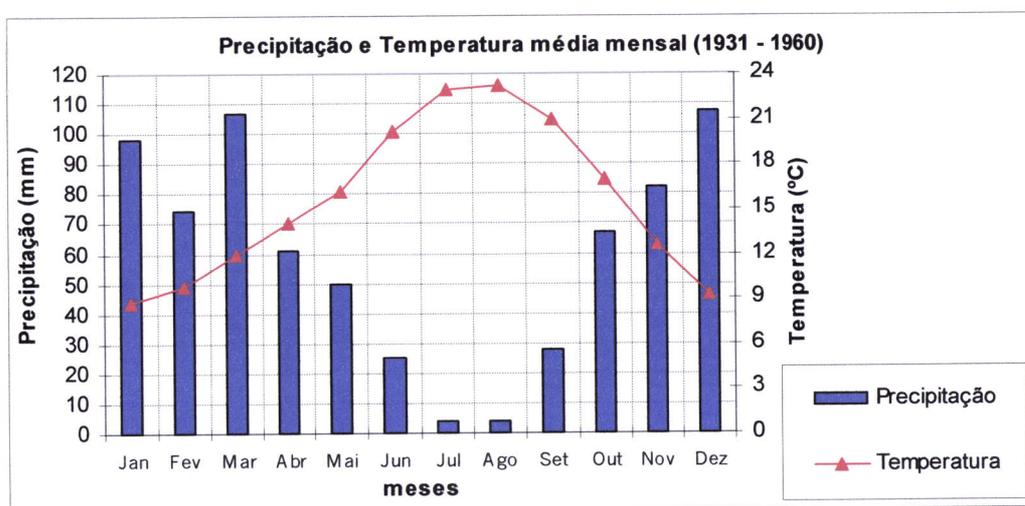
5.1 - CAUSAS DA DESERTIFICAÇÃO

As causas da desertificação verificadas no concelho de Arraiolos, devem-se essencialmente à redução da precipitação, aumentando o défice entre a Precipitação / Evapotranspiração Potencial, aumentando assim a aridez do clima e propiciando a desertificação. O mau uso do solo, constitui a outra grande causa, onde é possível actuar, através da utilização de boas práticas agrícolas e uso sustentável do solo. Nos pontos seguintes, apresenta-se os dados concretos sobre estas causas.

5.1.1 – Factores Climáticos

O concelho de Arraiolos registou uma precipitação média anual de 708,6mm, durante o período de 1931 a 1960, conforme se apresenta na Figura 5.2 e no Quadro A.5, do Anexo 7.3.

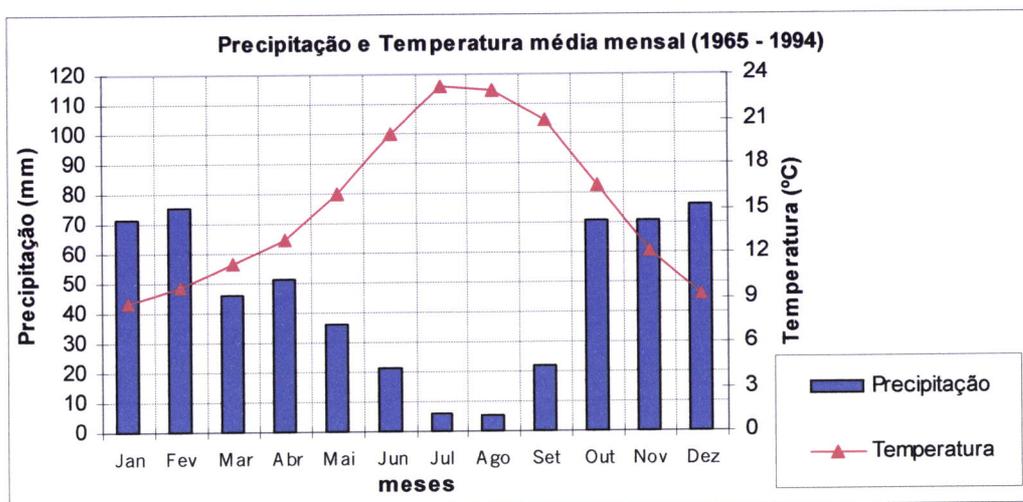
Figura 5.2 – Temperatura e Precipitação referente ao concelho de Arraiolos (1931-1960)



Fonte: Ferreira, H. A., 1970 (Precipitação - Posto Udométrico de Arraiolos (1932-1960), Temperatura Média mensal referente a Évora (1931-1960)).

No entanto, para os 30 anos seguintes (de 1965 a 1994), Figura 5.3 (Quadros A.6 do Anexo 7.3), verificou-se uma diminuição de precipitação média anual de 22%, para 551.8mm. Esta diminuição na precipitação observa-se em praticamente todos os meses (Figura 5.3), em especial no mês de Março. Em Outubro observa-se um ligeiro aumento na precipitação média.

Figura 5.3 – Temperatura e Precipitação referente à Estação Meteorológica da Barragem do Divor – concelho de Arraiolos (1965-1994)



Fonte: Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – Instituto Nacional da Água - SNIRH - INAG, s.d..

Ao contrário da precipitação, a temperatura não sofreu alterações significativas nos trinténios referidos, como mostram as Figuras 5.2 e 5.3. Verifica-se, no entanto, que quando as temperaturas são favoráveis ao desenvolvimento das plantas, não existe precipitação suficiente ao seu desenvolvimento, e quando as temperaturas médias são baixas e insuficientes ao desenvolvimento das plantas, existe excesso de precipitação. Este excesso de água no solo origina escorrências e o arrastamento do solo, caso não sejam tomadas medidas atenuadoras, nomeadamente a presença de vegetação protectora do solo⁵.

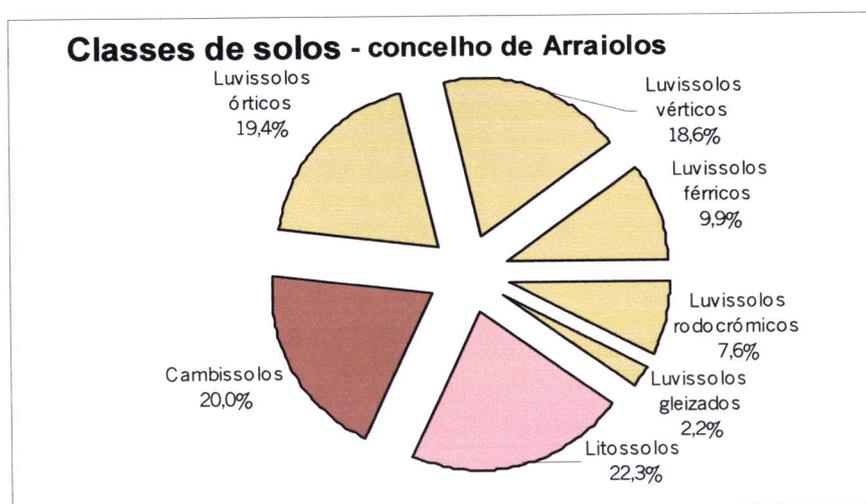
⁵ Como a vegetação herbácea, pastos, restolhos das culturas anteriores e valados - linhas de vegetação arbustiva e arbórea, nas linhas de água, caminhos e delimitações, para além da preservação sustentada dos bosques e vegetação natural existente.

5.1.2 - Factores Edáficos

As acções humanas a nível da desarborização, causando a não existência de vegetação que proteja o solo e impeça a actuação dos agentes erosivos, assim como a gestão ineficiente das regas e culturas inadequadas, causa a salinização, erosão e degradação dos solos.

Na Figura 5.4 e Quadro A.7.2 do Anexo 7.4.1, apresentam-se as classes de solos mais representativas no concelho de Arraiolos, segundo Cardoso *et al.* (1973).

Figura 5.4 – Classes de solos existentes no concelho de Arraiolos



Fonte: Cardoso *et al.*, 1971.

Observa-se que as classes de solos mais representativas são os Cambissolos éutricos, que ocupam 20,0% da área do concelho; seguindo-se os Litossolos éutricos associados a Luissolos, tendo uma área de 22,3%. Os Luissolos são o grupo predominante (57,7%), dos quais, são mais representativos os subgrupos (classes de solos), de Luissolos órticos e vérticos com 38,0% (Cardoso *et al.*, 1973). A descrição destes tipos de solos encontra-se no Anexo 7.4.1. Como se referiu no ponto 2.5 relativamente ao Índice de Perda de Solo, a Vulnerabilidade deste tipo de solos é do tipo

2, ou seja *moderada* (Figura A.1a, do Anexo 7.1 - A.1), sendo o Índice de Susceptibilidade destes solos à desertificação *elevada a muito elevada* (Figura A.1d, do Anexo 7.1 - A.1).

É muito importante favorecer a estrutura do solo, tornando-se particularmente urgente nestes solos, que apresentam pouca espessura (para favorecer a sua melhoria, o crescimento vegetal e a biodiversidade envolvida), atenuando a desertificação.

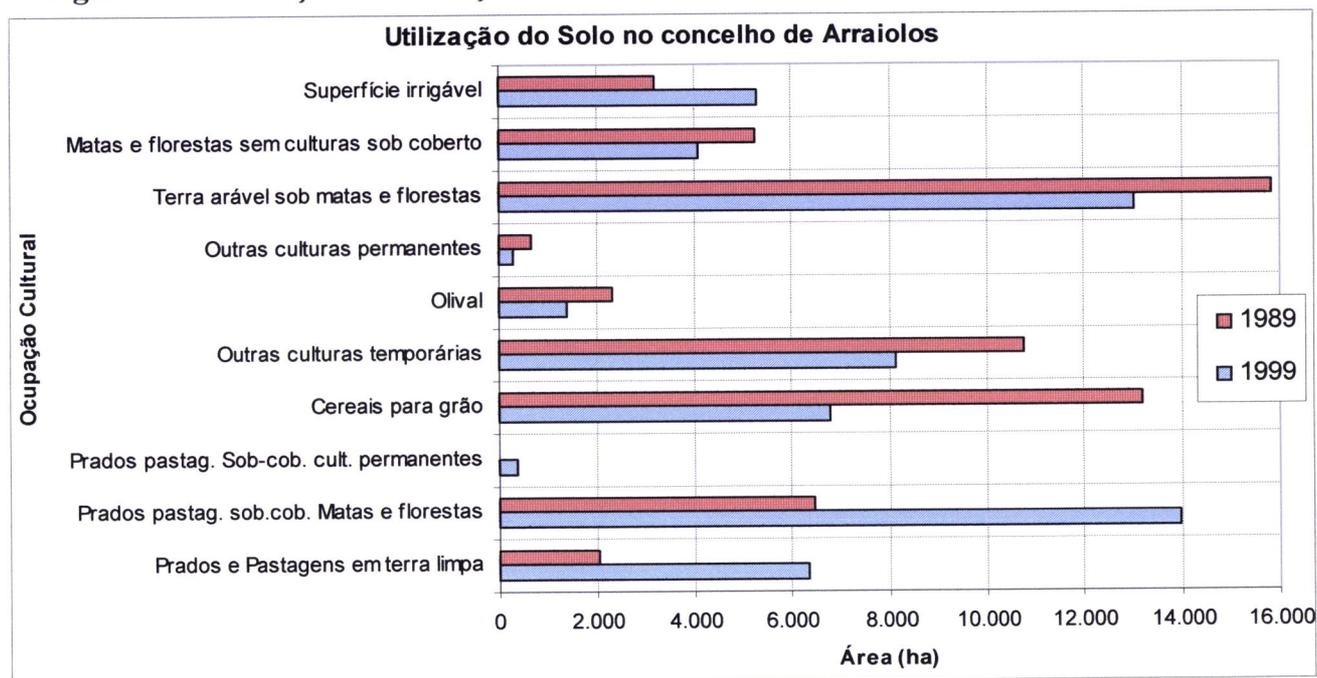
5.1.3 – Utilização dos solos

A Figura 5.5 e Quadro A.8 do Anexo 7.4.1 mostram a evolução da utilização dos solos nas décadas de 1989 a 1999. A existência do Perímetro de rega do Divor e dos regadios particulares, permitiu o aumento da *superfície irrigável*, estimulada pelos subsídios aos cereais de regadio, nomeadamente o milho. Por outro lado, verifica-se uma diminuição da área de matos e florestas, o que constitui um factor negativo, pois as matas e florestas são muito importantes na atenuação da desertificação, pela protecção do solo contra os agentes erosivos, melhorando a sua estrutura. Que devido essencialmente à campanha do trigo e dos cereais, levou à desflorestação e desnudamento de muitos solos, deixando actuar os agentes erosivos, como se referiu no ponto 2.5, apresenta-se um dos muitos caso concreto existentes no concelho de Arraiolos através da Fotografia 5.1.

Das culturas que ocupam a terra durante um longo período de tempo e fornecem repetidas colheitas, nas *Culturas permanentes*, o olival tem maior representação contudo a sua área diminuiu bastante. As *Outras culturas permanentes*, que também sofreram uma diminuição, incluem: a *vinha*, os *frutos frescos*; *frutos secos* e *citrinos*. A diminuição das áreas de culturas temporárias e permanentes, como se verifica na Figura

5.5, parece dever-se essencialmente à escassez de mão de obra e à não actualização das tecnologias.

Figura 5.5 – Evolução da Utilização do Solo no concelho de Arraiolos

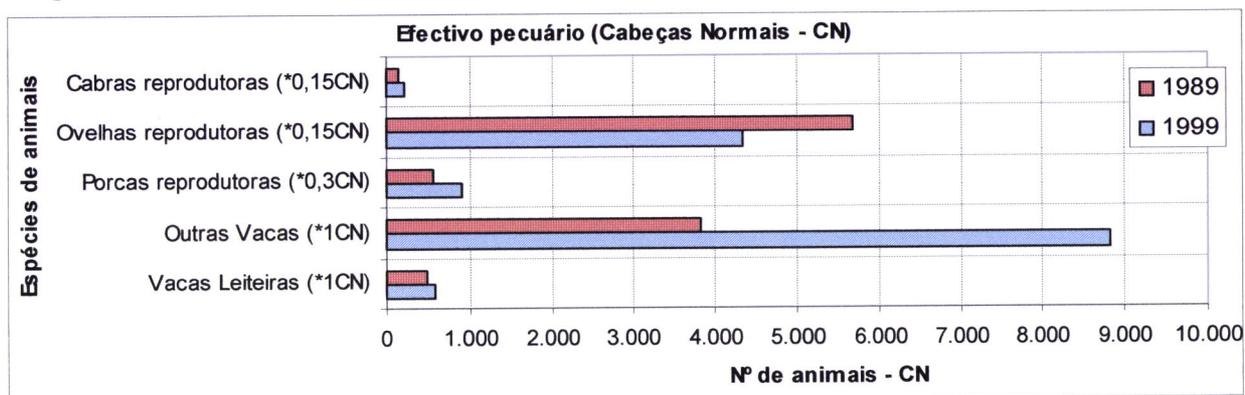


Fonte: RGA, 1989 / 99

Parte desta área agrícola foi reconvertida em Prados e Pastagens, em terra limpa e sob coberto, cuja área aumentou significativamente, o que conduziu ao aumento do número de animais como mostra a Figura 5.6 e o Quadro A.9 do Anexo 7.4.1. Este aumento pecuário, que passou de 10.712 para 14.909 *Cabeças normais*, resultou essencialmente do grande aumento de *outras vacas*, ou seja dos bovinos de carne. Assim, pode-se verificar que as alterações do uso do solo agrícola na década de 1989-1999, em termos de actividades vegetais, foi no sentido da conservação do solo, mas o aumento tão elevado no efectivo pecuário, teve um efeito contrário pois em muitos casos passou a existir um sobrepastoreio, causando em muitos casos o total desaparecimento da vegetação herbácea e arbustiva, expondo o solo aos agentes

erosivos (Fotografias 5.1 e 5.2). Os Incêndios, devido ao abandono da população do meio rural, destroem a biodiversidade existente e expõem os solos aos agentes erosivos, como mostra a Fotografia 5.3.

Figura 5.6 – Efectivo Pecuário existente no concelho de Arraiolos



Fonte: RGA, 1989 / 99

Fotografia 5.1 – Desertificação (Arraiolos – Ilhas, 23 de Julho de 2005)



Fotografia 5.2 – Sobrepastoreio (Santana do Campo, em 17 de Julho de 2005)



Fotografia 5.3 – Incêndios (Santana do Campo, em 17 de Julho de 2005)



5.2 – CONSEQUÊNCIAS DA DESERTIFICAÇÃO

O maior impacto da desertificação no concelho de Arraiolos, verificou-se ao nível da população, pelo que apenas este aspecto será desenvolvido neste ponto. Verificando-se o envelhecimento da população, o abandono e o despovoamento do meio rural. Com a decadência do sector produtivo, gerando o desemprego, tal como se apresenta na Fotografia 5.4, que mostra o estado avançado de degradação em que se encontra uma importante Agro-Indústria do concelho (Agro-Divor), também existem muitos outros casos no concelho, como por exemplo: os lagares.

Fotografia 5.4 – Agro Divor – Igrejinha (09 de Julho de 2003)

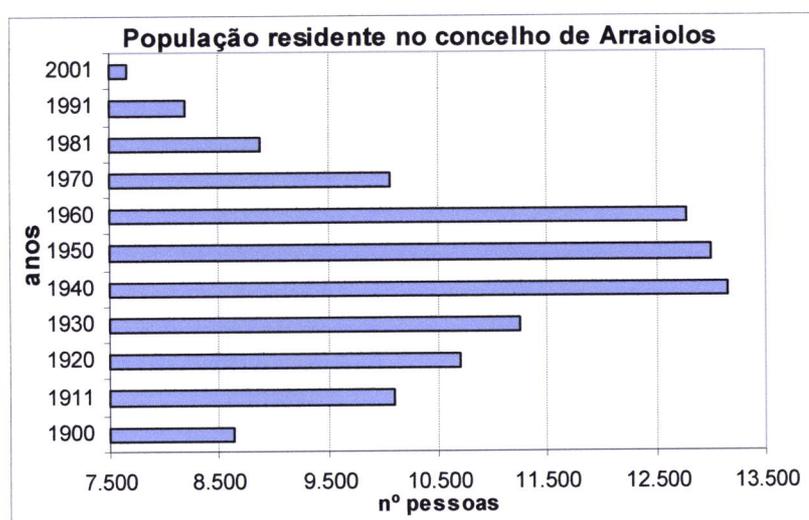


A *população residente* no concelho de Arraiolos, como mostra a Figura 5.7 (e o Quadro A.10 do Anexo 7.5.1), registou um aumento até 1940, ano a partir do qual começou a diminuir, até à actualidade. Em 2001, esta representava menos 11,2%

relativamente ao ano de 1900, no entanto, em relação ao ano de maior densidade (1940), a população em 2001 era menos de 60%.

A população residente continuou a diminuir na última década no concelho de Arraiolos em todas as freguesias, sendo a diminuição menor na freguesia de Arraiolos (-1,5%), como mostra a Figura 5.8 e Anexo7.5.1, Quadro A.12.

Figura 5.7 – População residente no concelho de Arraiolos, entre 1900 e 2001



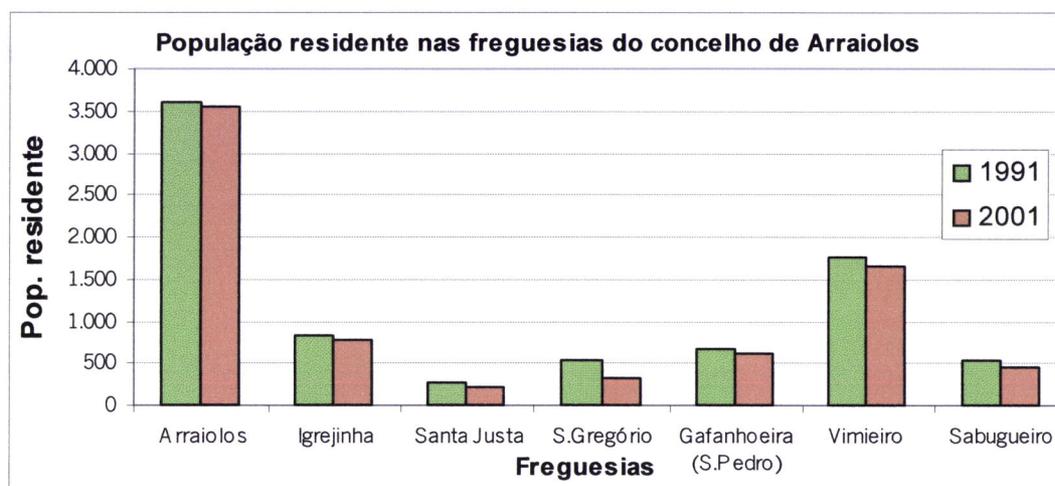
Fonte: CMA, 1994; CENSOS, 2001.

A diminuição mais acentuada na população residente verificou-se na freguesia de São Gregório (-38,2%), perdendo esta freguesia mais de uma em cada três pessoas residentes nos dez anos (1991-2001). A diminuição da população residente em todo o concelho de Arraiolos no mesmo período foi de -6,5%, sendo esta bastante superior à registada na Região Alentejo (-2,7%). O Alto Alentejo, que na Região Alentejo, foi a sub-região com maior decréscimo de população residente (-6,0%), é, no entanto, uma diminuição menos acentuada que no concelho de Arraiolos.

A densidade populacional no concelho de Arraiolos de 12,7 habitantes/km², é inferior à densidade populacional no Alentejo Central (24,0 habitantes/km²), na Região

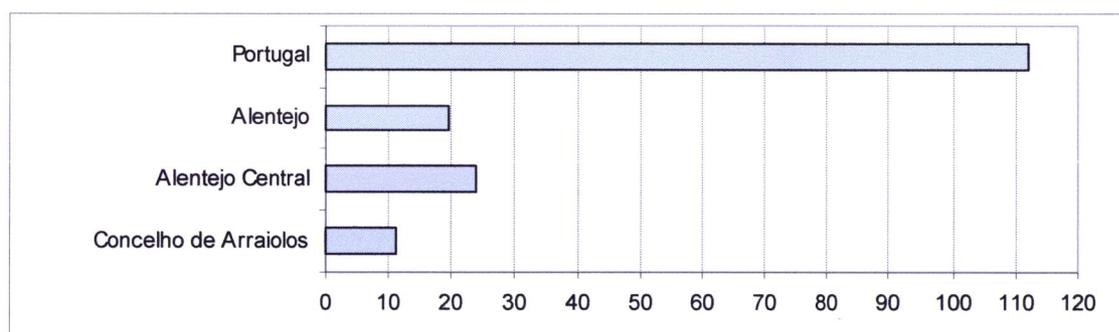
Alentejo o número de habitantes por km² também é superior (19,6). Arraiolos apresenta 10% da densidade populacional que se verifica para Portugal (112,0 habitantes/km²), conforme mostra a Figura 5.9 (e no Quadro A.11 e A.12, do Anexo 7.5.1).

Figura 5.8 – Evolução da População residente nas freguesias do concelho de Arraiolos



Fonte: CENSOS, 1991 / 2001.

Figura 5.9 – Densidade Populacional - Número de habitantes por km²

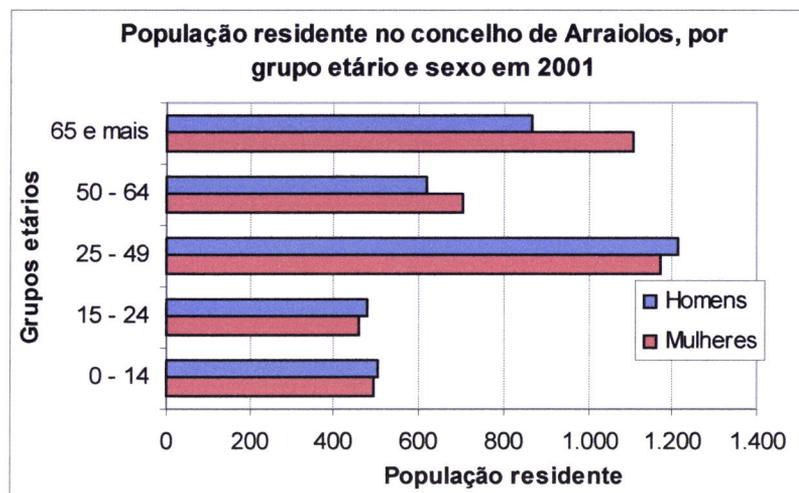


Fonte: CENSOS, 2001; RGA, 1999.

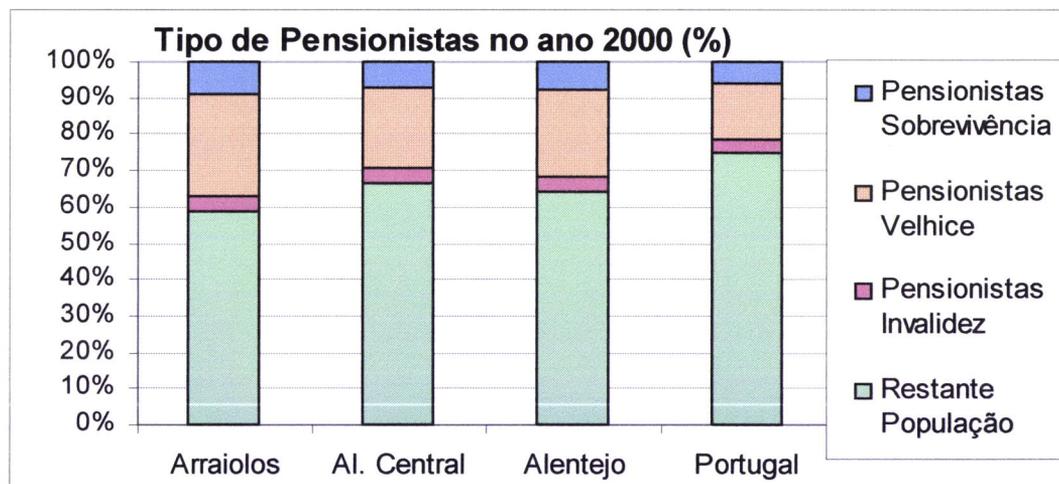
Podemos observar que o concelho de Arraiolos, mantém a tendência para o despovoamento que já demonstrava na década anterior. Continuando a perder população e registando em 2001 menos população que em 1900. Os movimentos migratórios internos nacionais para as grandes cidades e a emigração, originaram saldos migratórios

negativos e reduziram muito as taxas de natalidade, pela saída de activos “em idade de procriar”. As taxas de mortalidade também superam as de natalidade. Com a redução do número de crianças e jovens e aumento de idosos, a estrutura da população do concelho encontra-se “duplamente envelhecida” (DITAL, 2004, p. 76). Esta situação pode ser observada na Figura 5.10 e no Quadro A.13, do Anexo 7.5.1, onde se constata que 43% da população residente no concelho de Arraiolos, tem idade superior ou igual a 49 anos, predominando nesta classe etária o sexo feminino (55%). Pode-se também observar que mais de um quarto da população residente tem idade superior a 65 anos.

Verificando-se um elevado envelhecimento da população, com uma classe etária jovem (com idade igual ou inferior a 14 anos) quase metade da classe idosa (com idade superior a 65 anos). Esta situação também é constatada pelo número total de pensionistas no concelho de Arraiolos (41,2% da população residente), muito superior à média do país, que é de 25,2% da população residente, como se apresenta na Figura 5.10 (Quadro A.13 do Anexo 7.5.1). A Figura 5.11 e Quadro 14 do Anexo 7.5.1, mostra também que a percentagem de pensionistas por velhice relativamente ao total de pensionistas, é superior no concelho de Arraiolos com 67,7% em relação ao país, com 61,0%.

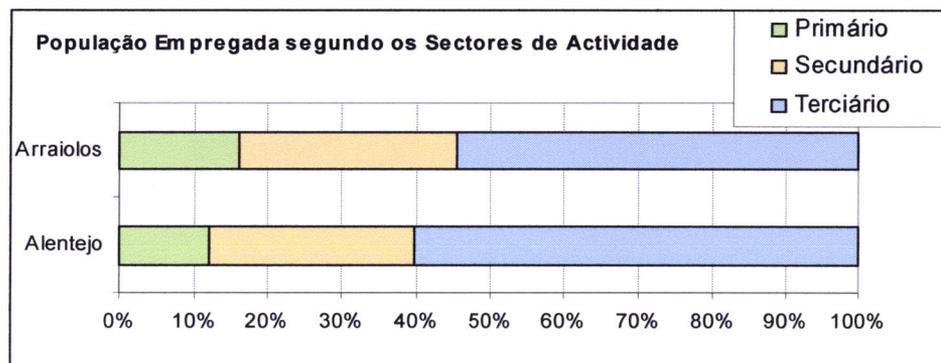
Figura 5.10 – População residente no concelho, em 2001, por grupo etário e sexo

Fonte: CENSOS, 2001.

Figura 5.11 – Pensionistas no concelho de Arraiolos no Alentejo e em Portugal

Fonte: Anuário Estatístico da Região Alentejo, 2001.

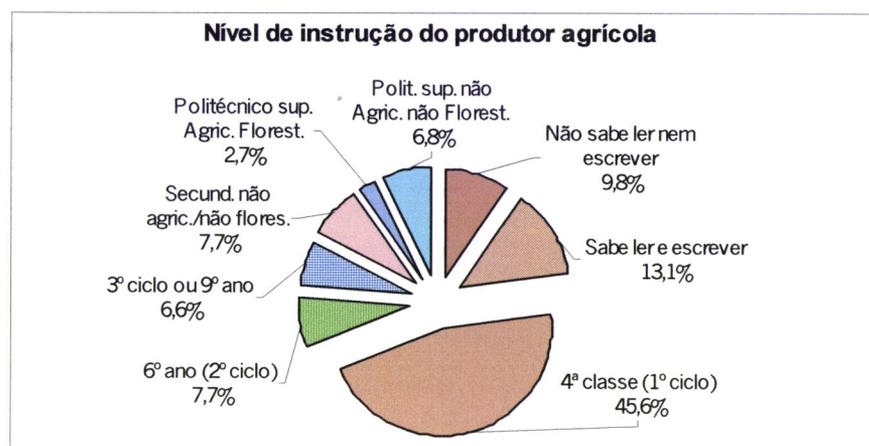
Ao nível da população empregada, pode-se verificar na Figura 5.12 e nos Quadros A.20 e A.21 do Anexo 7.5.3 que no concelho de Arraiolos a percentagem de população empregada no sector primário (16%) é superior ao que se verifica no Alentejo (12%), demonstrando por esse motivo maior importância em desenvolver e abordar este sector de actividade económica.

Figura 5.12 – População empregada segundo os sectores de actividade

Fonte: Anuário Estatístico da Região Alentejo, 2001.

O sector Agrícola desempenhou no concelho um importante papel no aumento da população e a sua decadência é apontada como uma das causas do envelhecimento e diminuição da população. O rejuvenescimento, inovação e desenvolvimento deste sector pode contribuir para atenuar o processo de despovoamento / desertificação continua que se verifica no concelho. Assim, o desenvolvimento do sector primário desempenha no Alentejo um papel importante no combate à desertificação.

Na Figura 5.13 e no Quadro A.15 do Anexo 7.5.2 apresenta-se o *nível de instrução do produtor agrícola*.

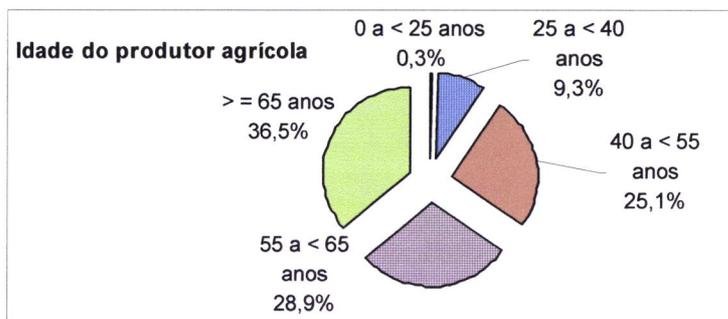
Figura 5.13 – Nível de Instrução do produtor agrícola no concelho de Arraiolos

Fonte: RGA, 1999.

Verifica-se que o nível de instrução em geral é muito baixo, cerca de 10% dos *Produtores agrícolas* não sabe ler nem escrever e 45,6% possui apenas o 1º ciclo (tradicional 4ª classe), ou seja, aproximadamente 70% dos produtores agrícolas têm no máximo o 1º ciclo do ensino básico.

Segundo o RGA 1999, apenas 9,6% dos produtores agrícolas do concelho de Arraiolos possuem idade inferior ou igual a 40 anos, 65,4% têm 55 ou mais anos, como se apresenta na Figura 5.14 e no Quadro A.16 do Anexo 7.5.2.

Figura 5.14 – Idade do produtor agrícola no concelho de Arraiolos



Fonte: RGA, 1999.

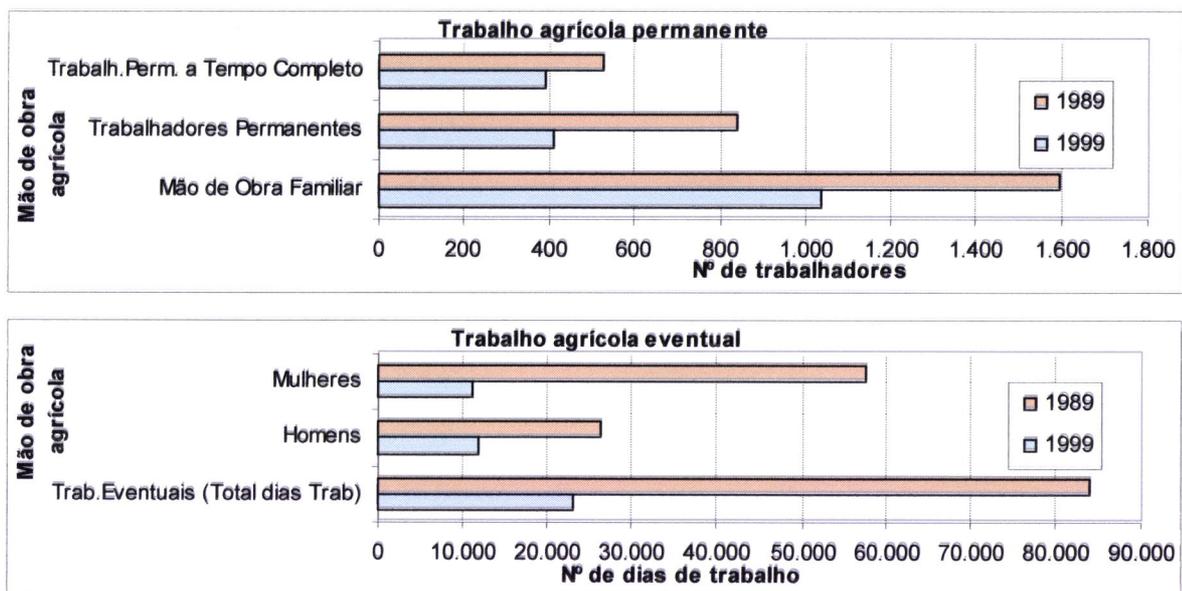
Pode-se assim verificar que, apesar de envelhecido, o sector agrícola não tem sido renovado através dos apoios existentes para o início de actividade de *Jovens agricultores* em substituição dos mais idosos.

Entre os dois últimos recenseamentos à agricultura, no período de 10 anos, verificou-se uma enorme diminuição da *mão-de-obra agrícola*, sendo a diminuição do número de *trabalhadores agrícolas permanentes* de 51%. A diminuição foi ainda mais acentuada para os *trabalhadores agrícolas eventuais* 73%, especialmente na *mão de*

obra feminina de 81%, como se apresenta na Figura 5.15 e no Quadro A.17, do Anexo 7.5.2.

Em termos absolutos, considerando que um trabalhador trabalha 1920 horas anual, o concelho passou de 3.010 trabalhadores agrícolas em 1989, correspondendo a 37% da população residente, para 1853 trabalhadores, em 1999, o que corresponde a 24% da população residente.

Figura 5.15 – Trabalho agrícola permanente e eventual no concelho de Arraiolos



Fonte: RGA, 1989 / 99.

5.3 – ESTRATÉGIAS ATENUADORAS DA DESERTIFICAÇÃO

5.3.1 - Desenvolvimento de Potencialidades no concelho de Arraiolos

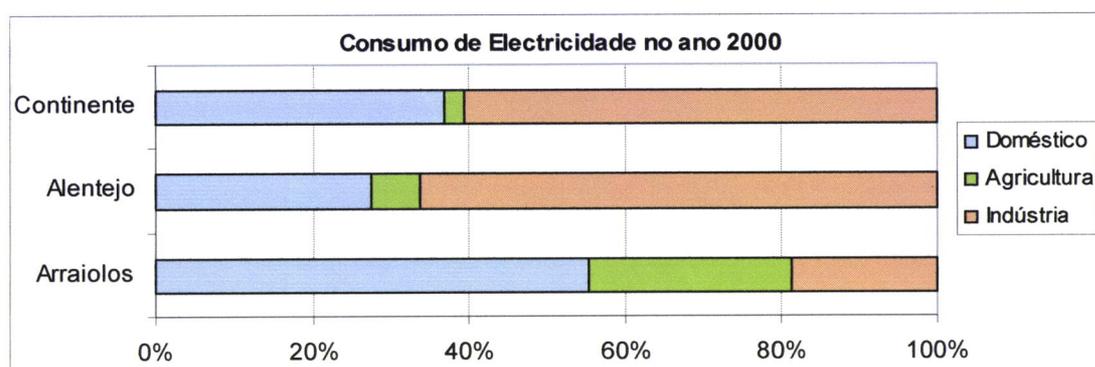
O desenvolvimento agrícola necessita de um bom escoamento dos produtos, da existência de agro-indústrias próximo, de boas vias de comunicação e escoamento das produções. Não existindo indústrias produtoras de factores de produção, que conduzam

ao desenvolvimento rural, verifica-se inexistência de indústrias a montante e a jusante do sector agrícola, não contribuindo para o desenvolvimento do referido sector, o que permitiria (como já foi referido), a criação de emprego e riqueza, fixando a população.

Quanto às *infra-estruturas rodoviárias*, Arraiolos encontra-se numa situação, que não é das mais desfavoráveis, possuindo estradas municipais e nacionais, com fácil ligação a todas as freguesias do concelho (EN 4), permitindo também o fácil acesso e proximidade à auto-estrada (AE 6). No entanto existem vários troços em mau estado do pavimento, existindo dificuldades nas freguesias mais afastadas dos eixos rodoviários.

A Figura 5.16 e o Quadro A.19 do Anexo 7.5.3 mostram a importância dos sectores de produção pelo seu peso no consumo de electricidade. Podemos verificar que o consumo de electricidade no sector da Indústria foi de apenas 13,6% do total do consumo no concelho de Arraiolos, enquanto em Portugal foi de 42,4% do consumo total e no Alentejo de 52,5%. Pode-se assim referir que o sector da Indústria no concelho de Arraiolos encontra-se pouco desenvolvido, com pouca capacidade de gerar emprego ou fixar a população. Verifica-se também através deste indicador, as assimetrias entre o concelho de Arraiolos, o Continente e a própria Região Alentejo.

Figura 5.16 – Consumo de Electricidade no concelho de Arraiolos, no Alentejo e no Continente.



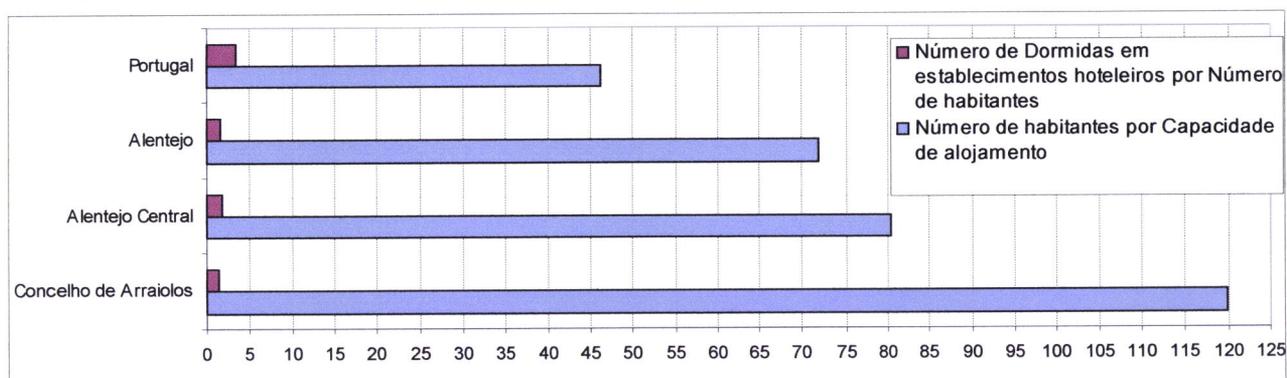
Fonte: Anuário Estatístico da Região Alentejo, 2001.

5.3.2 – Potencialidades turísticas existentes no concelho de Arraiolos

Como se pode verificar através da Figura 5.17 (e Quadro A.22, do Anexo 7.5.4), existe menor capacidade hoteleira no concelho de Arraiolos, não contribuindo para gerar receitas turísticas, nem usufruir das potencialidades que o concelho possui, a nível paisagístico, histórico e artesanato (tapetes de Arraiolos).

Arraiolos possui um estabelecimento hoteleiro com capacidade para metade dos hóspedes e dormidas em relação à média de Portugal, que possui 3,28 dormidas por habitante enquanto Arraiolos possui 1,34, valor este semelhante à Região Alentejo.

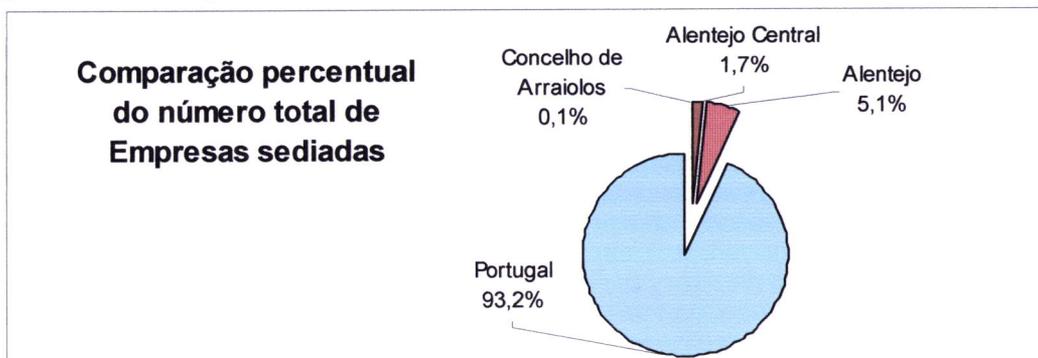
Figura 5.17 – Capacidade hoteleira



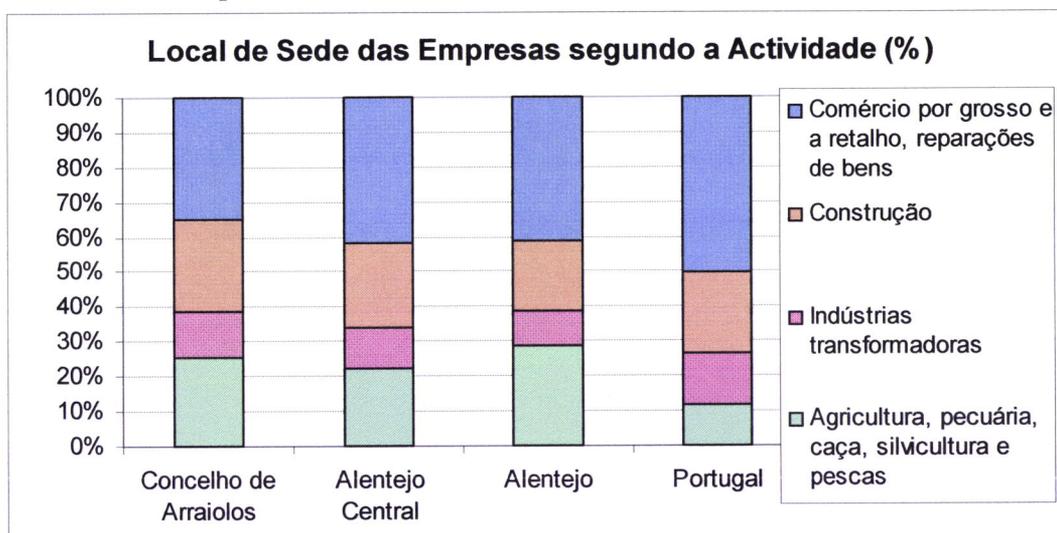
Fonte: Anuário Estatístico da Região Alentejo, 2001.

5.3.3 – Empresas instaladas no concelho de Arraiolos

Os tipos de Empresas sediados no concelho de Arraiolos, apresentam-se nas Figuras 5.18 e 5.19 e os Quadros A.18 do Anexo 7.5.3. Verifica-se que Arraiolos e o Alentejo têm maior percentagem de empresas agrícolas, consequência da população idosa que ainda reside no meio rural.

Figura 5.18 – Empresas com sede em Arraiolos, no Alentejo e em Portugal

Fonte: Anuário Estatístico da Região do Alentejo, 2001.

Figura 5.19 – Empresas com sede em Arraiolos, no Alentejo e em Portugal, segundo as actividades mais representativas.

Fonte: Anuário Estatístico da Região do Alentejo, 2001.

As *empresas agrícolas* em Arraiolos apesar de possuírem maior dimensão que a média nacional, parecem não estarem desenvolvidas de modo a contribuir para a fixação da população, através da geração de emprego directo ou indirecto (comercialização e transformação dos produtos). Como se pode ver o concelho de Arraiolos tem menor população empregada em empresas neste sector do comércio, relativamente ao Alentejo e/ou Portugal, pela menor existência das mesmas empresas (26%).

5.3.4 - Medidas Agro-Ambientais utilizadas no concelho de Arraiolos

Dos cinco grandes grupos de Medidas Agro-ambientais, conforme se referiu no ponto 4.3.1, existem as 15 Medidas seguintes com possibilidade de candidatura no concelho de Arraiolos:

Grupo I – Protecção e Melhoria do Ambiente, dos Solos e da Água

Medida 10 – Sistemas Arvenses de Sequeiro.

Medida 11 – Luta Química Aconselhada (utilizada nos anos 2001, 2002 e 2003)

Medida 12 – Protecção Integrada.

Medida 13 – Produção Integrada.

Medida 14 – Agricultura Biológica

Medida 15 – Sementeira Directa e/ou Mobilização na Zona ou na Linha

Medida 16 – Técnicas de Mobilização Mínima.(utilizadas nos anos 2001, 2002 e 2003)

Medida 17 – Enrelvamento da Entrelinha de Culturas Permanentes

Medida 18 – Sistemas Forrageiros Extensivos

Medida 19 – Cultura Complementar Forrageira Outono/Inverno (utilizada para 2004)

Grupo II – Preservação da Paisagem e das Características Tradicionais nas Terras Agrícolas.

Medida 27 – Apoio à Apicultura

Grupo III – Conservação e Melhoria de Espaços Cultivados de Grande Valor Natural

Medida 32 – Montado de Azinho e Carvalho Negral (Anos de 2001,2002 e 2003)

Medida 34 – Olival Tradicional

Grupo IV – Conservação de Manchas Residuais de Ecossistemas Naturais em Paisagens Predominantemente Agrícolas

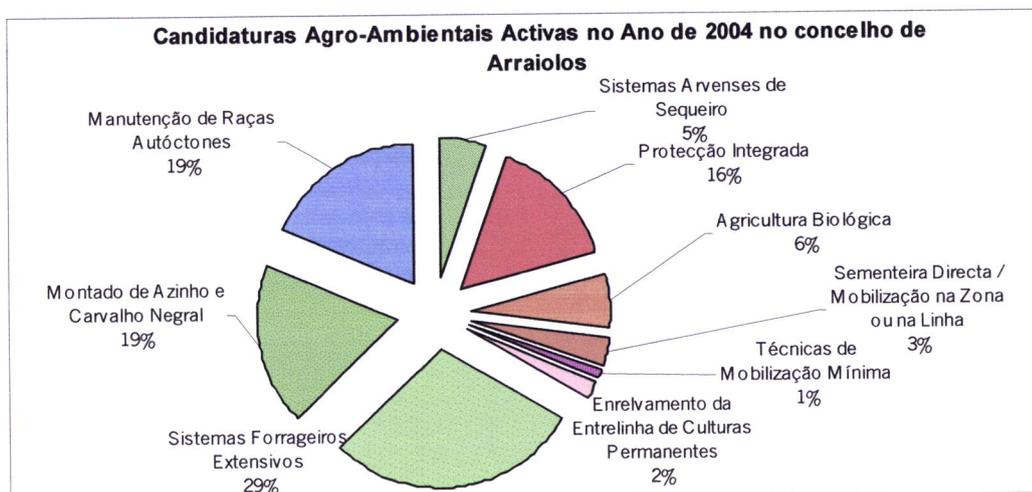
Medida 41 – Preservação de Bosquetes ou Maciços Arbustivos/Arbóreos com interesse ecológico/paisagístico

Grupo V – Protecção da Diversidade Genética

Medida 51 – Manutenção de Raças Autóctones

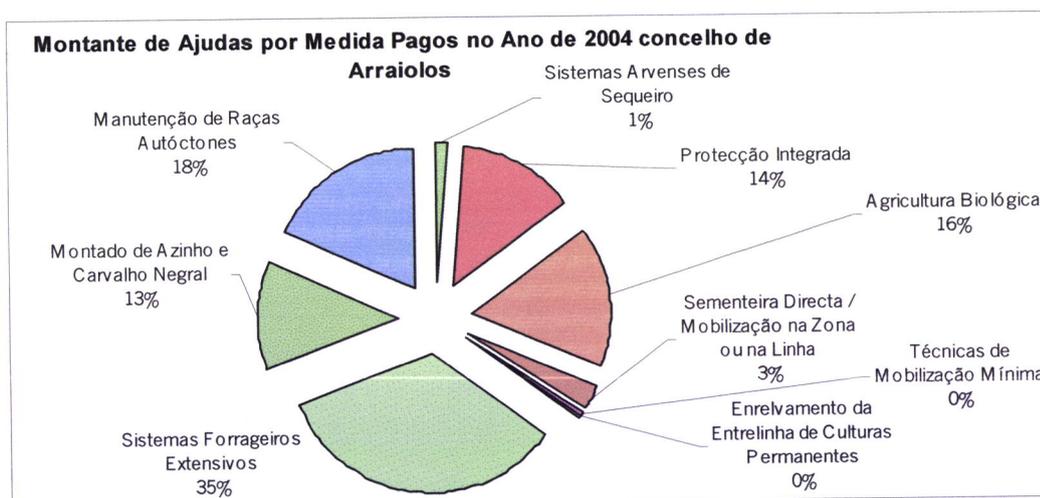
Apresenta-se na Figura 5.20 e Quadro A.23 do Anexo 7.5.5, a percentagem do número de candidaturas às Medidas Agro-Ambientais realizadas em 2004. Na Figura 5.21 e Quadro A.25 do mesmo Anexo, encontra-se os montantes pagos em 2004 das referidas Ajudas Agro-Ambientais. Na Figura 5.22 e Quadro A.24 do Anexo 7.5.5 apresenta-se a Área de Compromisso consoante o tipo das mesmas Medidas que os Agricultores se comprometem a realizar. Como se pode observar, os Sistemas Forrageiros Extensivos constituem o tipo de medida mais utilizado pelos agricultores, desde que não esteja associado a sobrepastoreio permite a protecção do solo pela vegetação herbácea contra os agentes erosivos. O Montado de Azinho e Carvalho Negral também ocupa um lugar de destaque nas medidas mais utilizadas, permitindo a protecção do solo e constituindo um importante meio de preservação da biodiversidade, como já foi referido, assim como a manutenção de raças autóctones, que pela adaptabilidade ao meio permite maior preservação do ambiente e maior rendimento para os agricultores. A agricultura biológica também apresenta uma área de compromisso significativa e a protecção integrada apresenta um montante pago de ajuda também significativo, sendo estas medidas muito favoráveis à mitigação da desertificação, por garantirem a preservação da biodiversidade e a protecção do solo. Também se apresenta no Anexo 7.5.5 o Quadro A.26, que contém o Montante de Ajudas possível de ter sido pago em 2004.

Figura 5.20 – Capacidade de Candidaturas Activas em 2004

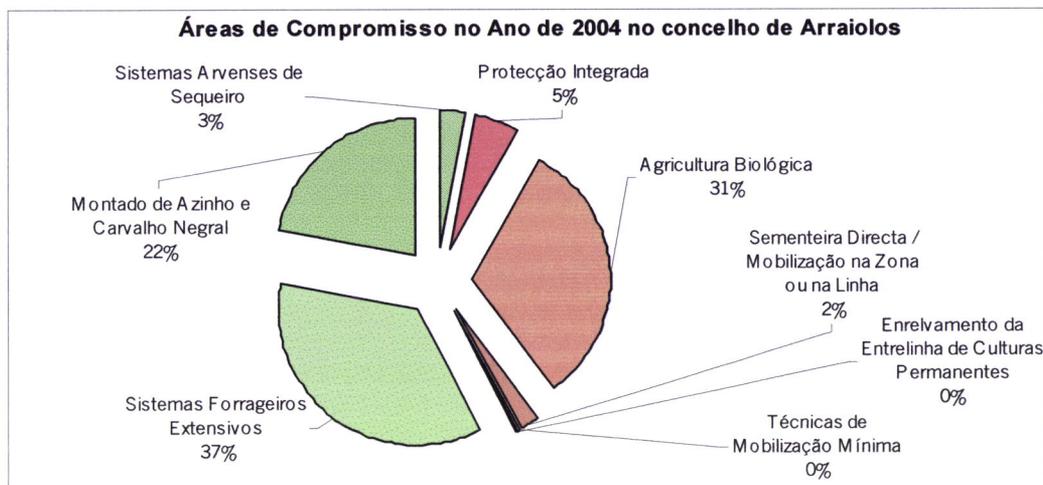


Fonte: DRAAL, 2006

Figura 5.21 – Montante de Ajudas por Medida Pagos no Ano de 2004 concelho de Arraiolos



Fonte: DRAAL, 2006

Figura 5.22 – Área de Compromisso no Ano de 2004 no concelho de Arraiolos

Fonte: DRAAL, 2006

Para o ano de 2006, segundo a Portaria n.º 52/2006 de 12 de Janeiro, Não são admitidas novas candidaturas e nas candidaturas em curso não se pode proceder: à transferência entre medidas; à transição para Planos Zonais; ao aumento de área objecto da ajuda nem ao aumento do efectivo pecuário objecto da ajuda (DRAAL, 2006)

5.3.5 – Medidas propostas para atenuar a desertificação

O concelho de Arraiolos é uma das zonas do país muito susceptíveis à desertificação, possuindo duas das suas freguesias (Santa Justa e São Gregório), uma densidade demográfica igual à do deserto do Sara (ou seja, 5 habitantes por km²), havendo outras freguesias próximas destes valores, como Vimieiro e Igrejinha (com 8 e 10 habitantes por km² respectivamente), como se pode ver no Anexo 7.5.1, Quadro A.11.

O fenómeno da desertificação, constitui já “um problema real”. A capacidade de intervir encontra-se nas populações locais, que devem “assimilar que têm de intervir

para inverter estes processos”, sendo para isso, necessário alterar as práticas de actuação sobre o solo e sobre o coberto vegetal para fixar as populações.

Neste caso, sobre as *políticas agrícolas inadequadas* podem-se sugerir como soluções: exigir a utilização de técnicas agrícolas apropriadas aos terrenos e a limitação do cultivo de culturas arvenses em terrenos marginais. As prováveis dificuldades consistem na estrutura fundiária agrícola; a falta de informação e formação e dos lobbies dos cereais.

Podem-se abordar cinco linhas de acção que se enquadram para o caso do concelho de Arraiolos e seria de grande utilidade aplicar, como medidas para atenuar a desertificação.

Sobre as *técnicas agrícolas inadequadas*, por exemplo, a intensa mobilização do solo no cultivo continuado de cereais, as soluções necessárias passariam pela prática das “*boas práticas agrícolas*”, reduzindo as mobilizações do solo; ajudando a aquisição de máquinas de sementeira directa; melhorando as pastagens naturais, através de leguminosas, cultivo de frutos secos, proteger o renovamento florestal, substituir progressivamente o tipo de floresta de pinheiro por azinheira e sobreiro. As principais barreiras para o sucesso desta linha, consistem na forma de informar e esclarecer os agricultores sobre as novas técnicas, faltando a informação técnica no terreno; a falta de visão política a longo prazo e a adequação dos subsídios a cada tipo de situação.

As pistas para solução da *erosão do solo*, consistem na promoção de boas práticas agrícolas com políticas de incentivo adequadas, permitindo a adequação das culturas, das práticas culturais e pecuárias às condições do solo e clima; incentivar a florestação de terrenos com técnicas apropriadas; ordenamento do território com definição de áreas agrícolas e silvo-pastoris; recuperar e preservar a vegetação ripícola, protegendo as margens, atenuando o escoamento torrencial nas linhas de água,

diminuindo a velocidade da corrente e permitindo a deposição de sedimentos. As principais barreiras podem passar pela falta de espírito associativo entre os agricultores, faltando coordenação por parte das entidades; a falta de formação e sensibilização da população envelhecida, havendo dificuldade na divulgação e extensão de conhecimentos de técnicas e processos e o deficiente acesso à informação.

Relativamente à *degradação do coberto vegetal*, podem-se apontar como pistas para soluções, a aplicação dos princípios e planos de ordenamento do território; promovendo a sensibilização das populações para a problemática da desertificação; aplicação das *Medidas Agro-ambientais* com a melhor adaptabilidade à região; utilização dos *Códigos de Boas Práticas Agrícolas e Florestais*, utilizar a *pastorícia* para aproveitar o sub-coberto. As potenciais barreiras podem consistir nos aspectos institucionais de articulação entre várias instituições e nos aspectos culturais gerais e específicos.

As Políticas Agrícolas desadequadas à realidade nacional e local, são um factor que tem favorecido o alastrar do risco de desertificação. Portugal tem poder negocial para defender as suas especificidades, sendo as decisões da União Europeia imposições.

Sobre as políticas agrícolas inadequadas, podem-se sugerir como soluções, exigir a utilização de técnicas agrícolas apropriadas aos terrenos e a limitação do cultivo de culturas arvenses em terrenos marginais. As possíveis dificuldades principais consistem na estrutura fundiária agrícola, na falta de informação e formação e nos lobbies dos cereais.

O despovoamento, além de ser uma consequência da desertificação, também é uma das principais causas da desertificação no Alentejo. Caso não haja políticas de fixação das pessoas ao mundo rural, não haverá quem cuide do ambiente, caminhando-

se para o deserto. Antigamente a presença humana no meio rural, cuidando dos matos, evitava a ocorrência de muitos incêndios que se verificam no presente.

É necessário a implementação dos processos de industrialização e de urbanização com o necessário enquadramento através de uma verdadeira Política de Desenvolvimento do território, em geral, e das micro-regiões em particular. Pois o desenvolvimento de um país não se processa desenvolvendo umas regiões em detrimento de outras. As assimetrias regionais, podendo ser utilizadas como um motor do desenvolvimento, constituem também um estigma no processo de desenvolvimento, representando fontes de descontentamento social, originando núcleos geradores de conflitos sociais. As disparidades regionais, promovem e alimentam o fluxo migratório das zonas menos desenvolvidas para as mais desenvolvidas, provocando o despovoamento das zonas mais desfavorecidas com o aumento da pressão demográfica nas zonas mais ricas, criando problemas e tensões sociais, cuja atenuação é normalmente mais cara do que financiar e promover o desenvolvimento das zonas menos desenvolvidas.

Relativamente ao *despovoamento do espaço rural*, as possíveis soluções, consistem em melhorar as acessibilidades, equipamentos e infra-estruturas de apoio social, cultural, desportivo e habitacional; a dinamização e divulgação de oportunidades de trabalho no domínio da sociedade de informação e a valorização de produtos regionais. As principais barreiras neste âmbito, são a resistência à mudança; os baixos níveis de qualificação e os fracos índices de inovação e espírito empresarial.

O concelho de Arraiolos possui como principais cursos de água as ribeiras de Divor e de Tera. No geral o concelho apresenta boas condições agrícolas, pelo facto de possuir e permitir o armazenamento da água (Perímetro de rega do Divor e regadios particulares), para a utilização da água nos períodos de escassez.

5.3.6 – Medidas do Município de Arraiolos

Dada a importância da inclusão dos Organismos Locais, no desenvolvimento de planos de acção contra a desertificação, apresentamos seguidamente as principais medidas preconizadas em 2004, pelo Município de Arraiolos para o Desenvolvimento Social.

O Concelho Local de Acção Social de Arraiolos, elaborou para o concelho de Arraiolos uma estratégia para atingir uma situação social desejável e realista - o Plano de Desenvolvimento Social. O Plano aponta como fraquezas, que nos pareceram mais directamente relacionadas com a desertificação:

- ✓ A maioria da população agrícola possuir baixa escolaridade;
- ✓ A subestimação do sector primário;
- ✓ A fraca iniciativa empresarial.

Pretende obter e apoiar acréscimos de produtividade, através do progresso científico e inovação tecnológica, prevendo-se intervenções de apoio à agricultura e desenvolvimento rural. O Plano de Desenvolvimento Social define os seguintes eixos prioritários de intervenção: (1) Educação; (2) Formação / Emprego; (3) Intervenção Social; (4) Equipamentos / Respostas Sociais; (5) Habitação; (6) Saúde.

Assim, de forma a promover a sustentabilidade do concelho de Arraiolos, a nível da execução física de projectos e dos seus agentes envolvidos, definem-se os seguintes Eixos de Desenvolvimento / Intervenção que devem constituir as áreas sobre as quais recai a actuação do concelho em termos futuros:

1. O Eixo do Desenvolvimento das Actividades Económicas e do Emprego, a intervenção visa especialmente, a diversificação da base económica local (atraindo novos investimentos e diversificando a base económica), através do potencial

turístico do concelho, desenvolvendo as seguintes acções: Elaboração de um Plano de Desenvolvimento Turístico Integrado; Apoio à Criação e Qualificação das unidades de alojamento no âmbito da hotelaria tradicional e no Turismo em Espaço Rural; Aproveitamento dos recursos naturais para fins turísticos; criação de parques de campismo; Ampliação das zonas industriais de Arraiolos e Vimieiro; criação de pequenas zonas industriais noutras freguesias; Funcionamento do Centro para a Promoção e Valorização do Tapete de Arraiolos e certificação do Tapete de Arraiolos; Incentivos à Criação de Auto-Emprego; Divulgação e promoção do Município a nível externo em variadas áreas (turística, empresarial).

2. A nível da Organização do Território, visa a melhoria do Ambiente urbano, das acessibilidades e o acréscimo da oferta de equipamentos, tendo como acções: Criação de uma Rede de Vias cicláveis e pedonais (para uso da população e para fins turísticos); Plano de Ordenamento Territorial para os Planos de Água; Projecto de Beneficiação e Conservação do Castelo de Arraiolos; “Identidade Territorial e Memória Colectiva” – Museu Rural, Museu do Tapete; Núcleo Museológico de Arte Sacra, Núcleo de Arqueologia; Construção de um Novo Centro de Saúde; Criação de um Sistema de Transportes Municipais;
3. O Eixo referente ao Capital Humano e Social, visa promover o aumento dos níveis de qualificação da população concelhia e a integração social, pelas seguintes acções: Acções de Formação e Acreditação de Competências Adquiridas ao Longo da Vida; Centro de Investigação na Área dos Têxteis; Criação de Respostas Sociais Integradas para Jovens e Idosos no concelho; Realização de um estudo sobre o insucesso, absentismo e abandono escolar do concelho;
4. O Eixo da Protecção e Valorização do Ambiente Natural, visa a melhoria das práticas agrícolas e a preservação do ambiente e educação ambiental, através da:

Criação de Áreas de Paisagens Protegidas nas Ribeiras do Divor e de Tera; Criação de circuitos de observação e educação para a preservação do ambiente natural; Centro de Investigação e Promoção Ambiental; Sensibilização para a educação ambiental; Estudo e recolha de tradições e saberes e do património histórico e biofísico do concelho; Promoção do montado de sobro e azinho.

5.4 - Notas conclusivas sobre o estudo das consequências da desertificação

Podemos concluir neste ponto, que o concelho de Arraiolos, possui um clima e tipo de solos com algumas limitações na utilização agrícola, que não têm merecido atenção por parte dos agentes intervenientes, quer poderes políticos, quer pelos agricultores.

Os agricultores, ao actuarem no uso do solo de forma mecanizada e sobrepastoreio, sem garantir a sustentabilidade, devido à falta de conhecimentos e formação, não contribuem para atenuar a situação de degradação dos recursos, mas acentuam a desertificação.

Pela gravidade da situação, foram postas em prática as Medidas Agro-Ambientais, o que conduziu por um lado à preservação dos solos e do meio ambiente, pela redução da mecanização, mas, não garantiu a recuperação da florestação adequada, contribuindo para o aumento da produção pecuária e sobrepastoreio. Que não contraria o abandono do meio rural, nem atenua a situação, mas, favorece-a.

É urgente tomar medidas concretas, o quanto antes, a nível de boas práticas agrícolas sustentáveis, reflorestação adequada e desenvolvimento de agro-indústrias com produtos diferenciados e tradicionais, permitindo a fixação da população no meio rural.

6 – CONCLUSÃO

A desertificação é um fenómeno com elevada importância, o que tem contribuído para a necessidade da sua inclusão nos projectos políticos e económicos. A análise dos impactos que os recursos exercem sobre a desertificação passou a ter consequências na implementação e viabilidade dos projectos.

Está-se a caminhar num sentido de conhecer o fenómeno, informar e envolver as populações rurais, que estão directamente mais relacionadas com as causas e consequências, sendo afectadas com as mesmas. Os governos, cada vez mais, tomam medidas de atenuação do fenómeno, integrando-as nos planos económicos. Mas, está ainda muito longe de darem a prioridade necessária e merecida ao fenómeno da desertificação.

O concelho de Arraiolos depara-se com este fenómeno de modo particular, através da erosão dos solos, com a consequente redução da vegetação e diminuição das receitas agrícolas, originando redução do emprego nas indústrias e no comércio relacionado. O despovoamento dos aglomerados populacionais que constituem o concelho é muito elevado, com algumas freguesias a atingirem densidades populacionais iguais às do deserto do Sara. É urgente inverter esta tendência, através da informação das populações rurais tomando-se medidas concretas e eficazes, não esperando pela perda total do potencial produtivo da terra, ou a perda total da população dos aglomerados. Promovendo e incentivando estratégias atenuadoras, como por exemplo: o eco-turismo, turismo rural, produções agro-ambientais e sustentáveis, etc.

Encontrando-se o concelho a nível da Região Alentejo, no grupo dos “concelhos mais rurais”. A nível do continente, Arraiolos surge no grupo dos concelhos que apresentam situações mais negativas especialmente ao nível do povoamento, demografia e rendimentos. Urge tomar medidas atenuadoras para mitigar esta situação, permitindo fixar a população, que poderá ser através do aumento das infra-estruturas de armazenamento de água, que poderiam ser em maior número e de maior capacidade, aliadas a uma eficiente e sustentada utilização cultural, de forma a maximizar o rendimento final sustentado, garantindo mais mão de obra, emprego, fixando assim a população e contrariando o despovoamento e a desertificação.

Assim, a preservação e a conservação do património natural (solo, biodiversidade, etc.) e do meio rural só será possível com a cooperação das populações rurais, que para o efeito, devem estar motivadas económica e socialmente. Outro aspecto que poderá ser importante, será a eventual necessidade de alterar os actuais direitos de propriedade privada relativamente aos recursos naturais e aos bens ambientais. Igualmente relacionado com o direito de propriedade, está o direito à posse do próprio funcionamento do mercado das terras, em que, uma possível regulamentação pode evitar a exclusão e a especulação para fins incompatíveis com os princípios de conservação e com os interesses das populações rurais residentes.

A manutenção (ou deslocação) das comunidades no espaço rural, realizando uma actividade, que assegure a conservação da natureza e a salvaguarda das paisagens em simultâneo com a produção de produtos alimentares, ou não alimentares, de qualidade, que contribua para a sua viabilidade económica. Parece ser este, um objectivo social relativamente ao qual os direitos tradicionais de propriedade da terra e recursos se devem adaptar.

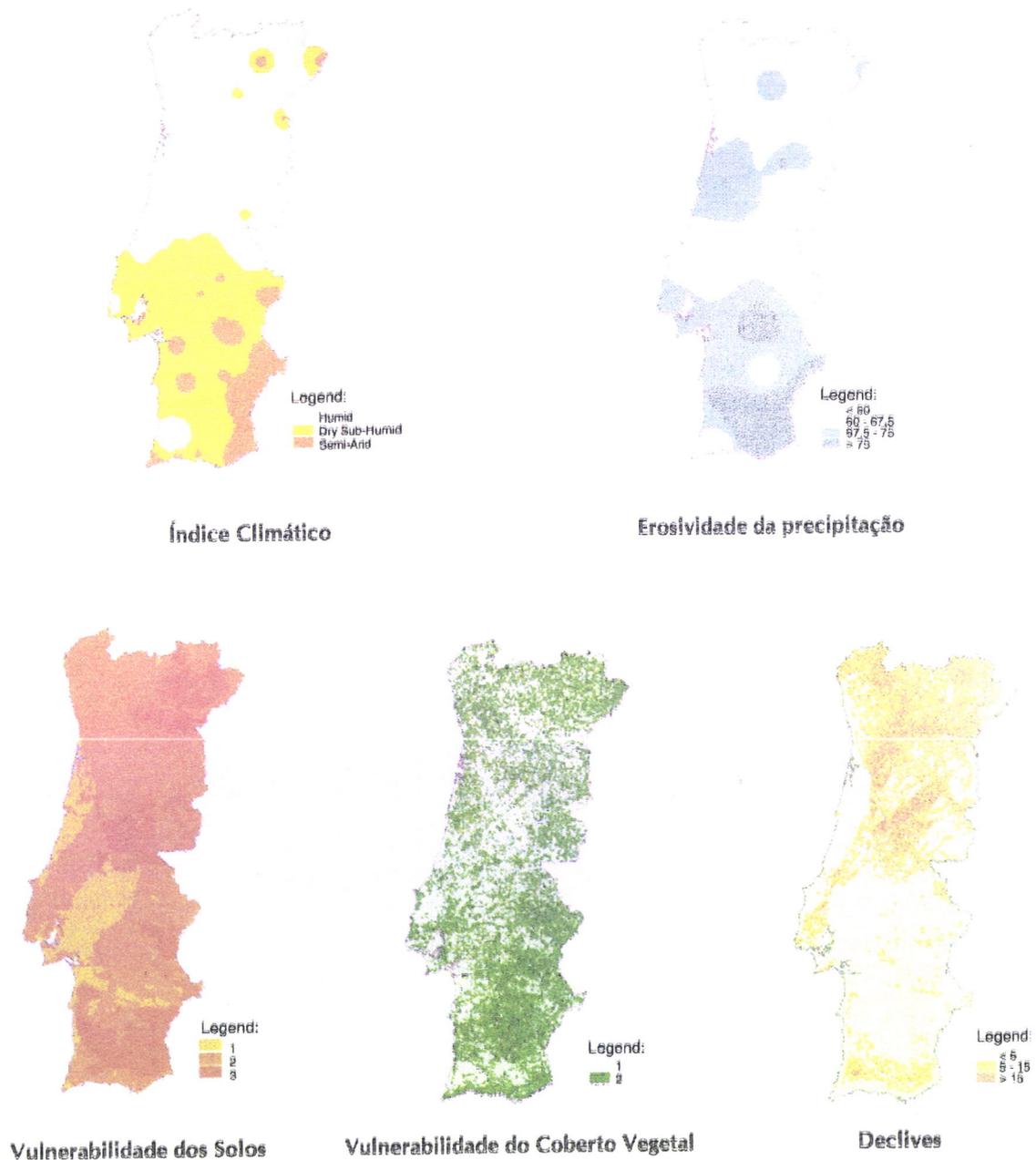
Outro aspecto a ter em atenção, é o desenvolvimento de “nichos de mercado” (de produtos “naturais”, reflectindo as culturas e as tradições de elevado valor acrescentado. Procura-se assim, valorizar as produções dos sistemas de agricultura que respeitam o ambiente e promovem a manutenção e conservação dos recursos - solo, biodiversidade, etc.), em substituição da produção e comercialização de produtos alimentares homogéneos e indiferenciados produzidos industrialmente.

Não foi possível aplicar empiricamente um modelo de simulação para o Estudo Caso, uma vez que esta metodologia iria requerer um tratamento multidisciplinar que não seria compatível com o tempo disponível para a realização desta Dissertação. No entanto, foram utilizadas propostas de alguns modelos para o Estudo Caso, propondo-se como medidas mitigadoras a serem aplicadas no concelho de Arraiolos. Esse trabalho poderá perspectivar-se num futuro próximo a nível do concelho e para servir de ferramenta de orientação para outros concelhos em situação semelhante.

7- ANEXOS

7.1 – MAPAS DE CÁLCULO DO ÍNDICE DE DESERTIFICAÇÃO

✓ Índice Climático e mapas componentes do Índice de Perda de Solo



A.1 – Figura A.1a) - Índice climático e mapas componentes do índice de perda de solo

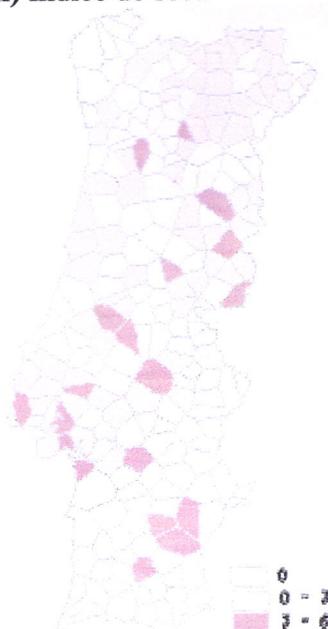
Fonte: CCD., 1997, *Cit in Pimenta et al.*, 1997.

✓ Índice de perda de solo, índice de seca e índice de desertificação

i) Índice de perda de solo



ii) Índice de seca



iii) Índice de desertificação



A.1 – Figura A.1b) - Índice de perda de solo, índice de seca e índice de desertificação

Fonte: Pimenta *et al.*, 1997

Índice de Susceptibilidade do Clima à Desertificação

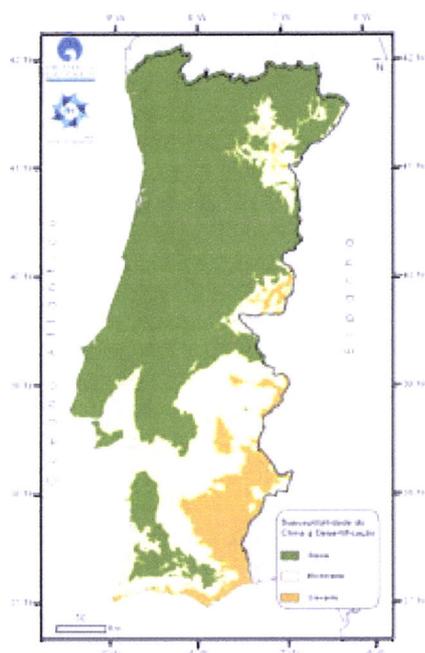
- Mapa que traduz as disponibilidades hídricas do solo, reflectindo as situações de humidade e de stress hídrico (o mapa é relativo ao período- 01-Jan-61 a 31-Dez-90).
- Tem como Finalidade / Objectivos da Informação: Zonamento das áreas sujeitas a desertificação segundo a convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação.
- Métodos / Processos de Obtenção: Operação de divisão do mapa de precipitação anual média pelo mapa de evapotranspiração potencial anual média para o período1961-1990

Índice de Susceptibilidade do Solo à Desertificação.

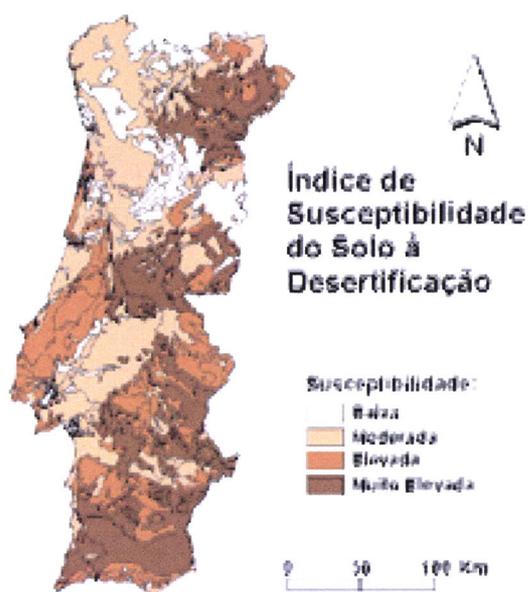
- Mapa que traduz a susceptibilidade à erosão determinada com base na qualidade do solo. O mapa é relativo a 1971 (de 1-Jan-71 a 31-Dez-71).
- Finalidade / Objectivos da Informação: Zonamento das áreas sujeitas a desertificação segundo a convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação.
- Métodos / Processos de Obtenção: Raiz sexta do produto de seis mapas (indicadores) da qualidade do solo: espessura do solo, permeabilidade do solo, drenagem do solo, pedregosidade do solo, declividade do solo e estabilidade estrutural do solo.

✓ **Índice de Susceptibilidade do Clima à Desertificação e Índice de Susceptibilidade do Solo à Desertificação**

Figura A.1c) - Índice de Susceptibilidade do Clima à Desertificação **Figura A.1d) Índice de Susceptibilidade do Solo à Desertificação**



Fonte: PANCD / IM, s.d.



Fonte: PANCD / HIDRA, s.d.

A.1 – Figura A.1c) - Índice de Susceptibilidade do Clima à Desertificação e Figura A.1d) - Índice de Susceptibilidade do Solo à Desertificação

Índice de Susceptibilidade da Vegetação à Desertificação

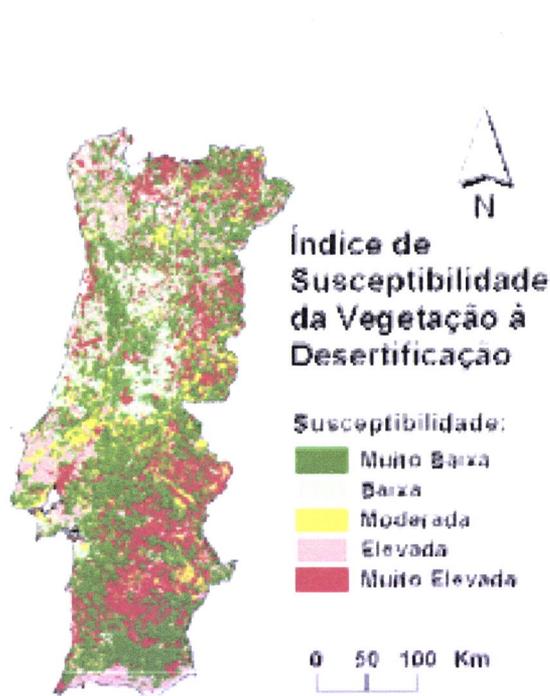
- Traduz a susceptibilidade à desertificação determinada com base na qualidade da vegetação.
- Métodos / Processos de Obtenção: Índice obtido por extração das principais componentes, resultantes de uma Análise em Componentes Principais desenvolvida sobre seis indicadores da vegetação: risco de incêndio; resistência à seca; grau de cobertura vertical da vegetação (estratificação); grau de cobertura horizontal da vegetação; proximidade às estruturas clímax e protecção à seca.

Índice de Susceptibilidade à Desertificação baseado na Tipologia de Uso do Solo

- Mapa que traduz a susceptibilidade à desertificação determinada com base na tipologia de uso do solo.
- Finalidade / Objectivos da Informação: Zonamento das áreas sujeitas a desertificação segundo a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação

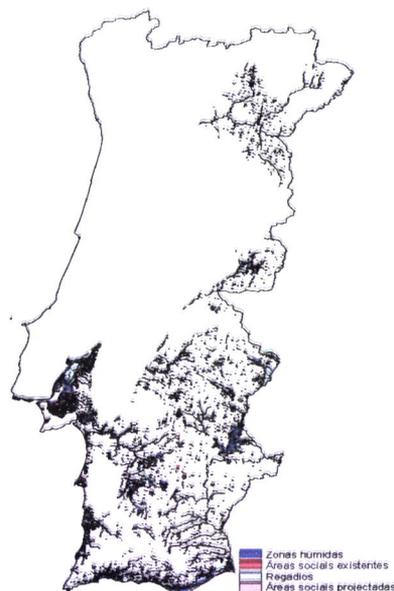
✓ **Índice de Susceptibilidade da Vegetação à Desertificação e Índice de Susceptibilidade à Desertificação baseado na Tipologia de Uso do Solo**

Figura A.1e) Índice de Susceptibilidade da Vegetação à Desertificação



Fonte: PANCD / DGF, s.d.

Figura A.1f) Índice de Susceptibilidade à Desertificação baseado na Tipologia de Uso do Solo



Fonte: PANCD / DGF, s.d

A.1 – Figura A.1e) Índice de Susceptibilidade da Vegetação à Desertificação Figura A.1f) Índice de Susceptibilidade à Desertificação baseado na Tipologia de Uso do Solo

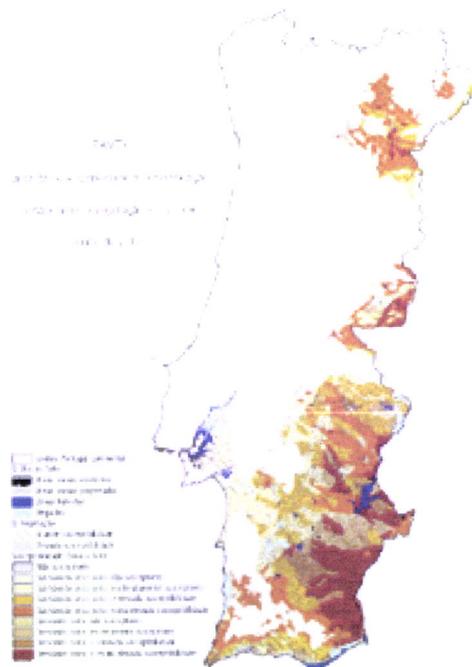
Índice Síntese de Susceptibilidade à Desertificação

- Mapa que traduz a susceptibilidade à desertificação determinada com base no clima, na vegetação, na qualidade do solo e na tipologia de uso do solo.

- Finalidade / Objectivos da Informação: Zonamento das áreas sujeitas a desertificação segundo a convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação.

✓ Índice Síntese de Susceptibilidade à Desertificação

Figura A.1g) - Índice Síntese de Susceptibilidade à Desertificação



Fonte: PANCD / DGF, s.d

A.1 – Figura A.1g) - Índice Síntese de Susceptibilidade à Desertificação

7.2 – ÁREA GEOGRÁFICA

✓ Localização do concelho de Arraiolos na Região Alentejo



A.2 – Localização do concelho de Arraiolos na Região Alentejo (Fonte: DRAAL, 2006)

✓ Principais aglomerados populacionais no concelho de Arraiolos



A.3 – Principais aglomerados populacionais no concelho de Arraiolos (Fonte: CMA, s.d.)

✓ Superfície geográfica das diferentes freguesias do concelho de Arraiolos

Área geográfica		Superfície total (ha)	%
Freguesias	Arraiolos	14.035	23,3%
	Igrejinha	7.774	12,9%
	Santa Justa	4.293	7,1%
	São Gregório	6.513	10,8%
	Gafanhoeira (S. Pedro)	5.005	8,3%
	Vimieiro	19.670	32,6%
	Sabugueiro	2.957	4,9%
Concelho de Arraiolos		60.247	100,0%

Fonte: RGA, 1999

A.4 – Superfície geográfica das diferentes freguesias do concelho de Arraiolos

7.3 – FACTORES CLIMÁTICOS

✓ **Temperatura e Precipitação referentes ao concelho de Arraiolos (1931 – 1960)**

Meses	Precipitação (mm) a)	Temperatura (°C) b)
Janeiro	98,1	8,8
Fevereiro	74,1	9,8
Março	106,9	12,0
Abril	61,2	14,1
Maio	50,0	16,2
Junho	25,2	20,2
Julho	4,3	23,0
Agosto	4,3	23,2
Setembro	27,7	21,0
Outubro	67,0	17,0
Novembro	82,1	12,6
Dezembro	107,7	9,3
Ano	708,6	15,6

a) Posto Udométrico de Arraiolos (1931-1960)

b) Média mensal da Temperatura - Évora (1931-1960)

Fonte: Ferreira, 1970.

A.5 – Temperatura e Precipitação referentes ao concelho de Arraiolos (1931 – 1960)

✓ **Temperatura e Precipitação referentes ao concelho de Arraiolos (1965 – 1994)**

Meses	Precipitação (mm) a)	Temperatura (°C) b)
Janeiro	71,2	8,6
Fevereiro	75,4	9,7
Março	46,2	11,4
Abril	51,6	12,9
Mai	35,8	15,9
Junho	21,1	20,0
Julho	5,7	23,1
Agosto	5,5	22,9
Setembro	22,3	21,0
Outubro	70,8	16,5
Novembro	70,4	12,1
Dezembro	75,8	9,2
Ano	551,8	15,4

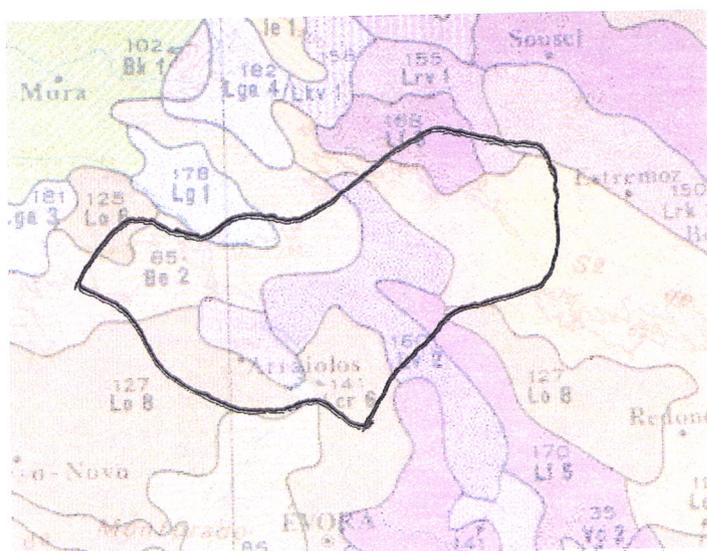
Fonte: SNIRH - INAG, s.d..

A.6 – Temperatura e Precipitação referentes ao concelho de Arraiolos (1965 – 1994)

7.4 – FACTORES HUMANOS

7.4.1 – Utilização dos solos

- ✓ Mapa com o Tipo de Solos existentes no concelho de Arraiolos



Escala: 1:1.000.000

Fonte: Cardoso *et al.*, 1973.

A.7.1 – Mapa sobre os Tipos de Solos no concelho de Arraiolos

✓ **Quadro / Legenda sobre o Tipo de Solos existentes no concelho de Arraiolos**

Tipo de solos	Designação	Área (ha)	%
Lo 6	Luvissolos órticos	956	1,59%
Lg 1	Luvissolos gleizados	1.339	2,22%
Be 2	Cambissolos éútricos (rochas eruptivas)	12.049	20,00%
Lo 8	Luvissolos órticos	10.711	17,78%
Lcr 6	Luvissolos rodocrómicos	2.869	4,76%
Lv 2	Luvissolos vérticos	11.189	18,57%
Lf 5	Luvissolos férricos	1.052	1,75%
Le 5	Litossolos éútricos associados a Luvissolos	13.484	22,38%
Lrk	Luvissolos rodocrómicos cálcicos	669	1,11%
Lrv	Luvissolos rodocrómicos cálcicos vérticos	1.052	1,75%
Lf	Luvissolos férricos	4.877	8,10%
<i>Total</i>		60.247	100,00%

Fonte: Cardoso *et al.*, 1973.

A.7.2 – Quadro Legenda com os Tipos de Solos no concelho de Arraiolos

DESIGNAÇÃO DOS TIPOS DE SOLOS

Os Cambissolos éutricos, possuem horizonte B câmbrico ou A úmbrico, com mais de 25cm de espessura. Os Litossolos éutricos assentam em rocha dura coerente e contínua, situada a menos de 10cm de profundidade, possuindo pH superior a 5,5, não possuindo carbonatos no perfil (Cardoso *et al.*, 1973).

Os *Luvissolos vérticos*, são solos que possuem horizonte B, o qual geralmente apresenta fendas com 1cm ou mais de largura a menos de 50cm do topo desse horizonte, fendas que se prolongam, até pelo menos à base do horizonte A ou E, não apresentando horizonte cálcico nem carbonatos pulverulentos a menos de 125cm de profundidade ou entre 20 e 50cm. Se os solos apresentam horizonte glei, são denominados *Luvissolos gleizados*. Outros Luvissolos são designados por *Luvissolos órticos*.

Nos *Luvissolos férricos*, o horizonte B apresenta nódulos com menos de 2cm de diâmetro ligeiramente cimentados ou endurecidos por ferro na sua parte exterior, que apresenta tonalidades mais vermelhas, ou cromas superiores aos do interior, ou cromas superiores a 5. Os *Luvissolos rodocrômicos*, apresentam horizonte B de cor parda forte a vermelha, com cromas superiores a 4, sem horizonte cálcico ou carbonatos.

METODOLOGIA DE CLASSIFICAÇÃO DO RECENCEAMENTO GERAL AGRÍCOLA DAS CULTURAS

Matas e Florestas, são segundo o RGA (1999) superfícies cobertas com árvores ou arbustos florestais, incluindo choupais, quer se trate de povoamentos com uma só espécie, ou de povoamentos de espécies diferentes, inclui também os viveiros florestais localizados no interior das florestal e que se destinam às necessidades da exploração, correspondendo à área de *matas e florestas sem culturas sob coberto*.

Culturas temporárias, são as culturas cujo ciclo vegetativo não excede um ano, são anuais, e também as que não sendo anuais, são ressemeadas com intervalos que não excedem 5 anos. Os cereais para grão, são áreas semeadas com cereais tendo por objectivo final a produção de grão. Nas *Outras culturas temporárias*, tem maior representação os *prados temporários, culturas forrageiras e as culturas industriais*.

O conjunto de plantas que formam os *prados e as pastagens permanentes*, são geralmente herbáceas sendo ingeridas pelos animais no local em que vegetam, podendo ser acessoriamente cortadas em determinados períodos do ano, podem ser semeadas ou espontâneas, não estão incluídas numa rotação e ocupam o solo por um período superior a 5 anos.

Os *prados e pastagens permanentes sob-coberto de matas e florestas*, é quando as pastagens permanentes se encontram sob-coberto de matas e florestas. *Matas e florestas*, são terras arborizadas com espécies florestais, com povoamentos da mesma espécie ou mistos.

Denominam-se *prados e pastagens permanentes em terra limpa*, quando os prados e pastagens não estão associados ao sob-coberto de uma cultura permanente, nem sob-coberto de matas e florestas.

✓ **Utilização dos Solos no concelho de Arraiolos**

Utilização dos Solos:	Anos		variação
	1989	1999	% 99/89
Prados e Pastagens em terra limpa	2.040	6.356	311,6%
Prados pastag. sob.cob. Matas e florestas	6.490	13.955	215,0%
Prados pastag. Sob-cob. cult. permanentes	14	363	2.592,9%
Cereais para grão	13.191	6.796	51,5%
Outras culturas temporárias	10.780	8.141	75,5%
Olival	2.324	1.391	59,9%
Outras culturas permanentes	641	292	45,6%
Terra arável sob matas e florestas	15.818	13.044	82,5%
Matas e florestas sem culturas sob coberto	5.260	4.095	77,9%
Superfície irrigável	3.192	5.299	166,0%

valores referentes a áreas (ha)

Fonte: RGA, 1989; RGA, 1999

A.8 – Utilização dos Solos no concelho de Arraiolos

✓ **Efectivo Pecuário no concelho de Arraiolos**

Efectivo Pecuário (Cabeças Normais - CN)	1989	1999	% 99/89
Vacas Leiteiras (*1CN)	497	580	116,7%
Outras Vacas (*1CN)	3.824	8.833	231,0%
Porcas reprodutoras (*0,3CN)	575	916	159,3%
Ovelhas reprodutoras (*0,15CN)	5.669	4.347	76,7%
Cabras reprodutoras (*0,15CN)	147	233	157,8%
Total	10.712	14.909	139,2%

Fonte: RGA, 1989; RGA, 1999

A.9 – Efectivo Pecuário (Cabeças Normais – CN)

7.5 – CONSEQUÊNCIAS - DESPOVOAMENTO – ENVELHECIMENTO

7.5.1 – População residente

População residente, consiste na população que no momento censitário, se encontrava presente ou ausente numa determinada unidade de alojamento, habitando aí a maior parte do ano com a família, ou detendo a totalidade ou a maior parte dos seus haveres, conforme Censos (2001).

✓ Evolução da população residente no concelho de Arraiolos

Ano	População residente	Varição (%)
1900	8.638	0,0%
1911	10.100	16,9%
1920	10.700	23,9%
1930	11.260	30,4%
1940	13.148	52,2%
1950	13.009	50,6%
1960	12.786	48,0%
1970	10.050	16,3%
1981	8.883	2,8%
1991	8.207	-5,0%
2001	7.672	-11,2%

Fonte: CMA, 1994; CENSOS, 2001.

A.10 – Evolução da população residente no concelho de Arraiolos

✓ Densidade populacional no concelho de Arraiolos

Área geográfica		Superfície total (Km ²)	População Residente - 2001	Densidade (nº de habitantes/km ²)
Freguesias	Arraiolos	140,4	3.545	25,3
	Igrejinha	77,7	773	9,9
	Santa Justa	42,9	224	5,2
	São Gregório	65,1	327	5,0
	Gafanhoeira (S. Pedro)	50,1	619	12,4
	Vimieiro	196,7	1.656	8,4
	Sabugueiro	29,6	458	15,5
Concelho de Arraiolos		602,5	7.672	12,7
Alentejo Central		7.228	173.403	24,0
Alentejo		27.323,9	534.365	19,6
Portugal		92.151,8	10.318.084	112,0

Fonte: RGA, 1999; Censos, 2001

A.11 – Densidade populacional no concelho de Arraiolos

- ✓ **População presente e residente, nas freguesias do concelho de Arraiolos, no próprio concelho, nas sub-regiões da Região Alentejo, no Alentejo e em Portugal.**

CENSOS		1991		2001		Variação 2001/91	
População		Presente	Residente	Presente	Residente	Presente	Residente
Freguesias	Arraiolos	3.545	3.599	3.476	3.545	-1,9%	-1,5%
	Igrejinha	816	824	761	773	-6,7%	-6,2%
	Santa Justa	271	280	265	224	-2,2%	-20,0%
	São Gregório	515	529	409	327	-20,6%	-38,2%
	Gafanhoeira (S. Pedro)	669	679	616	619	-7,9%	-8,8%
	Vimieiro	1.750	1.770	1.627	1.656	-7,0%	-6,4%
	Sabugueiro	514	526	454	458	-11,7%	-12,9%
Concelho de Arraiolos		8.080	8.207	7.608	7.672	-5,8%	-6,5%
Alentejo Central		172.281	173.216	173.032	173.403	0,4%	0,1%
Alto Alentejo		134.620	134.607	125.517	126.481	-6,8%	-6,0%
Baixo Alentejo		141.726	143.020	134.829	134.914	-4,9%	-5,7%
Alentejo Litoral		97.769	98.519	97.572	99.567	-0,2%	1,1%
Alentejo		546.396	549.362	530.950	534.365	-2,8%	-2,7%
Portugal		9.865.973	9.667.147	10.230.603	10.318.084	3,7%	6,7%

Fonte: CENSOS, 1991; CENSOS, 2001.

A.12 – População presente e residente, nas freguesias do concelho de Arraiolos, no próprio concelho, nas sub-regiões da Região Alentejo, no Alentejo e em Portugal.

✓ **Evolução da população residente no concelho de Arraiolos, por grupos etários e sexo em 2001**

Grupos etários	Homens	Mulheres	Total
0 – 14	502	496	998
15 – 24	478	458	936
25 – 49	1.214	1.174	2.388
50 – 64	620	703	1.323
65 e mais	865	1.106	1.971
Total	3.679	3.937	7.616

Fonte: CENSOS, 2001.

A.13 – Evolução da população residente no concelho de Arraiolos, por grupos etários e sexo em 2001

✓ Pensionistas por Invalidez, Velhice e Sobrevivência em 2000

Pensionistas por Invalidez, Velhice e Sobrevivência em 2000		Concelho Arraiolos	Alentejo Central	% Arraiolos / Al. Central	Alentejo	% Arraiolos / Alentejo	Portugal	% Arraiolos / Portugal
Total	Total	3.158	57.928	5,45%	192.260	1,64%	2.599.730	0,12%
	Pensionistas em 31-12-00	3.259	55.304	5,89%	183.071	1,78%	2.480.264	0,13%
Invalidez	Total	324	7.005	4,63%	23.322	1,39%	380.095	0,09%
	Pensionistas em 31-12-00	317	6.873	4,61%	22.806	1,39%	370.052	0,09%
Velhice	Total	2.139	38.133	5,61%	126.285	1,69%	1.584.812	0,13%
	Pensionistas em 31-12-00	2.042	36.383	5,61%	120.163	1,70%	1.511.286	0,14%
Sobrevivência	Total	695	12.790	5,43%	42.653	1,63%	634.823	0,11%
	Pensionistas em 31-12-00	647	12.048	5,37%	40.102	1,61%	598.926	0,11%
Pensionistas em 31-12-00 por 100 habitantes		40,0	32,5	123,08%	34,8	114,94%	24,2	165,29%

Fonte: Anuário Estatístico da Região Alentejo, 2001

A.14 - Pensionistas por Invalidez, Velhice e Sobrevivência em 2000

7.5.2 – População agrícola

O *produtor agrícola*, segundo o INE (1998), é o responsável jurídico e económico da exploração, ou seja, é uma só pessoa, ou um grupo de pessoas onde apenas uma é considerada como produtor, sendo a que assume a maior parte dos riscos, ou a que presta maior contribuição na gestão da exploração, o produtor é quem toma as decisões essenciais, referentes ao sistema de produção, aos investimentos e empréstimos, retira os benefícios e suporta as perdas eventuais.

✓ Nível de instrução do Produtor Agrícola

Nível de instrução do Produtor Agrícola	Nº de Produtores	%
Não sabe ler nem escrever	36	9,8%
Sabe ler e escrever	48	13,1%
4ª classe (1º ciclo)	167	45,6%
6º ano (2º ciclo)	28	7,7%
3º ciclo ou 9º ano	24	6,6%
Secundário não agrícola / não florestal	28	7,7%
Politécnico superior Agrícola Florestal	10	2,7
Politécnico superior não Agrícola, não Florestal	25	6,8%
Total	366	100,0%

Fonte: RGA, 1999.

A.15 – Nível de instrução do Produtor Agrícola

✓ **Idade do Produtor Agrícola**

Idade do produtor agrícola	Nº de Produtores	%
0 a < 25 anos	1	0,3%
25 a < 40 anos	34	9,3%
40 a < 55 anos	92	25,1%
55 a < 65 anos	106	28,9%
> = 65 anos	134	36,5%

Fonte: RGA, 1999.

A.16 – Idade do Produtor Agrícola

O *trabalho agrícola permanente*, segundo o RGA (1998), inclui os trabalhadores que tiveram uma ocupação regular no decurso do ano agrícola de referência, inclui também as pessoas que trabalharam na exploração todos os dias, alguns dias por semana ou alguns dias por mês. São assalariados que trabalham com regularidade na exploração agrícola.

A *mão-de-obra não familiar*, compreende todas as pessoas remuneradas pela exploração e ocupadas nos trabalhos agrícolas da exploração, que não sejam nem o produtor nem membros da sua família, são outros *trabalhadores permanentes agrícolas*.

A *mão-de-obra familiar* inclui todas as pessoas que fazem parte do agregado doméstico do produtor quer trabalhem ou não na exploração; outros membros da família do produtor que, não pertencendo ao seu agregado doméstico, participam regularmente nos trabalhos agrícolas da exploração, quer seja remunerado ou não. O *agregado doméstico do produtor* é formado pelo conjunto de pessoas que vivam habitualmente

em comunhão de mesa e de habitação ou em economia comum, ligados por relação familiar jurídica ou de facto.

Os *trabalhadores eventuais agrícolas*, compreende os assalariados que prestam trabalho na exploração sem carácter de continuidade, fazendo-o só numa parte do ano.

✓ **Mão de Obra Agrícola**

Mão de Obra Agrícola	Número de explorações			Nº trabalhadores e dias de trabalho		
	1989	1999	99/89 (%)	1989	1999	99/89 (%)
Mão de Obra Familiar	573	366	64%	1.596	1.037	65%
Trabalhadores Permanentes				840	412	49%
Trabalhadores permanentes a tempo completo	116	103	89%	530	392	74%
Trabalhadores eventuais (total de dias de trabalho)	267	96	36%	84.144	22.987	27%
Homens	219	89	41%	26.477	11.825	45%
Mulheres	184	33	18%	57.667	11.162	19%

Fonte: RGA, 1989; RGA, 1999.

A.17 – Mão de Obra Agrícola

7.5.3 – Consequências Sociais e Económicas

✓ Empresas com sede na Região, segundo a CAE-Rev.2, em 2000

Empresas com sede na Região, segundo a CAE-Rev.2, em 31-12-2000	Concelho Arraiolos	Alentejo Central	% Arraiolos / Al. Central	Alentejo	% Arraiolos / Alentejo	Portugal	% Arraiolos / Portugal
Total	849	19.875	4,27%	60.903	1,39%	1.117.132	0,08%
Actividades mal definidas	32	758	4,22%	2.314	1,38%	27.425	0,12%
Agricultura, pecuária, caça, silvicultura e pescas	161	3.239	4,97%	12.622	1,28%	89.133	0,18%
Indústrias extractivas	10	109	9,17%	152	6,58%	2.029	0,49%
Indústrias transformadoras	83	1.616	5,14%	4.403	1,89%	115.464	0,07%
Construção	168	3.540	4,75%	9.051	1,86%	179.122	0,09%
Comércio por grosso e retalho, reparações de bens	220	6.047	3,64%	18.289	1,20%	387.533	0,06%
Alojamento e restauração	80	1.683	4,75%	6.067	1,32%	94.691	0,08%
Transportes, armazenagem e comunicações	20	335	5,97%	1.027	1,95%	27.574	0,07%
Actividades financeiras	18	679	2,65%	1.697	1,06%	37.670	0,05%
Actividades imobiliárias, alugueres	34	1.110	3,06%	3.045	1,12%	103.834	0,03%
Administração pública	23	758	3,03%	2.229	1,03%	52.330	0,04%

A.18 – Empresas com sede na Região, segundo a CAE-Rev.2, em 2000

Fonte: Anuário Estatístico da Região do Alentejo, 2001

✓ **Consumo de electricidade e licenças das Câmaras Municipais para construções**

Consumo de electricidade e licenças das Câmaras Municipais para construções		Concelho Arraiolos	Alentejo Central	% Arraiolos / Al. Central	Alentejo	% Arraiolos / Alentejo	Portugal	% Arraiolos / Portugal
Consumo de Electricidade em 2000 (10 ³ kWh)	Total	18.896	557.543	3,39%	2.263.053	0,83%	38.939.469	0,05%
	Doméstico	7.568	175.958	4,30%	495.121	1,53%	10.056.119	0,08%
	Agricultura	3.503	40.010	8,76%	107.856	3,25%	715.086	0,49%
	Indústria	2.562	193.307	1,33%	1.187.395	0,22%	16.520.375	0,02%
Licenças concedidas pelas Câmaras Municipais para Construção, em 2000 (total de edificios)		64	1.292	4,95%	4.303	1,49%	60.516	0,11%

Fonte: Anuário Estatístico da Região Alentejo, 2001

A.19 – Consumo de electricidade e licenças das Câmaras Municipais para construções

✓ **Número de trabalhadores segundo os diferentes sectores de actividade económica no Alentejo**

Número de trabalhadores segundo os diferentes sectores de actividade económica no Alentejo	Total População activa	Primário		Secundário		Terciário			
		Valor	%	Valor	%	Valor	%	a)	b)
Alentejo	323.167	38.700	11,98%	90.294	27,94%	194.173	60,08%	97.715	96.458
Empregador	33.166	6.295	18,98%	9.229	27,83%	17.642	53,19%	1.907	15.735
Trabalhador por conta própria	23.757	5.445	22,92%	5.079	21,38%	13.233	55,70%	1.636	11.597
Trabalhador familiar não remunerado	2.231	603	27,03%	245	10,98%	1.383	61,99%	197	1.186
Trabalhador por conta de outrém	259.835	26.060	10,03%	75.244	28,96%	158.531	61,01%	91.095	67.436
Membro activo de cooperativa	423	131	30,97%	111	26,24%	181	42,79%	67	114
Outra situação	3.755	166	4,42%	386	10,28%	3.203	85,30%	2.813	390

a) Serviços de natureza social

Fonte: Anuário Estatístico da Região Alentejo, 2001 (dados não publicados)

b) Serviços relacionados com actividade económica

A.20 – Número de trabalhadores segundo os diferentes sectores de actividade económica no Alentejo

✓ Número de trabalhadores segundo os diferentes sectores de actividade económica em Arraiolos

Número de trabalhadores segundo os diferentes sectores de actividade económica em Arraiolos	Total População Activa	Primário		Secundário		Terciário			
		Valor	%	Valor	%	Valor	%	a)	b)
Arraiolos	3.206	512	15,97%	951	29,66%	1.743	54,37%	939	804
Empregador	334	83	24,85%	99	29,64%	152	45,51%	9	143
Trabalhador por conta própria	224	35	15,63%	56	25,00%	133	59,38%	19	114
Trabalhador familiar não remunerado	15	3	20,00%	2	13,33%	10	66,67%	0	10
Trabalhador por conta de outrém	2.566	387	15,08%	766	29,85%	1.413	55,07%	884	529
Membro activo de cooperativa	31	3	9,68%	24	77,42%	4	12,90%	0	4
Outra situação	36	1	2,78%	4	11,11%	31	86,11%	27	4

c) Serviços de natureza social

Fonte: Anuário Estatístico da Região Alentejo, 2001 (dados não publicados)

d) Serviços relacionados com actividade económica

A.21 – Número de trabalhadores segundo os diferentes sectores de actividade económica em Arraiolos

7.5.4 – Estratégias de Mitigação da Desertificação

✓ Área geográfica, população residente e capacidade hoteleira

Área geográfica, população residente e capacidade hoteleira		Concelho Arraiolos	Alentejo Central	% Arraiolos / Al. Central	Alentejo	% Arraiolos / Alentejo	Portugal	% Arraiolos / Portugal		
Área geográfica (km ²)		682,7	7.228,0	9,45%	27.323,9	2,50%	92.151,8	0,74%		
População residente (total)		7.616	173.401	4,39%	535.507	1,42%	10.355.824	0,07%		
Densidade populacional (hab./km ²)		11,2	24,0	46,67%	19,6	57,14%	112,4	9,96%		
Estabelecimentos, quartos e capacidade de alojamento em 31-07-2000	Estabelecimentos	1	29	3,45%	105	0,95%	1.786	0,06%		
	Quartos	32	1.027	3,12%	3.452	0,93%	97.709	0,03%		
	Capacidade de Alojamento	64	2.158	2,97%	7.439	0,86%	222.958	0,03%		
Dormidas em estabelecimentos hoteleiros em 2000		Total geral		10.282	309.748	3,32%	845.150	1,22%	33.795.123	0,03%
		Total (de países da U.E)		9.441	267.991	3,52%	783.279	1,21%	30.394.411	0,03%

Fonte: Anuário Estatístico da Região Alentejo, 2001; Censos, 2001; RGA, 1999

A.22 – Área geográfica, população residente e capacidade hoteleira

7.5.5 – Medidas Agro-Ambientais aplicadas em Arraiolos

✓ Candidaturas Agro-Ambientais Activas no Ano de 2004

MEDIDA	Número de Candidaturas	%
Sistemas Arvenses de Sequeiro	5	5
Protecção Integrada	15	16
Agricultura Biológica	6	6
Sementeira Directa / Mobilização na Zona ou na Linha	3	3
Técnicas de Mobilização Mínima	1	1
Enrelvamento da Entrelinha de Culturas Permanentes	2	2
Sistemas Forrageiros Extensivos	28	29
Montado de Azinho e Carvalho Negral	18	19
Manutenção de Raças Autóctones	18	19
Total de Candidaturas	96	

A.23 – Candidaturas Agro-Ambientais Activas no Ano de 2004

✓ **Áreas de Compromisso no Ano de 2004**

MEDIDA	Áreas de Compromisso (ha)	%
Sistemas Arvenses de Sequeiro	370,34	3
Protecção Integrada	651,44	5
Agricultura Biológica	3.780,77	31
Sementeira Directa / Mobilização na Zona ou na Linha	266,58	2
Técnicas de Mobilização Mínima	35,16	0,5
Enrelvamento da Entrelinha de Culturas Permanentes	34,10	0,5
Sistemas Forrageiros Extensivos	4.291,21	36
Montado de Azinho e Carvalho Negral	2.650,92	22
Total	12.080,52	

A.24 - Áreas de Compromisso no Ano de 2004

✓ **Montante de Ajudas por Medida Pagos no Ano de 2004**

MEDIDA	Montantes de Ajudas (€)	%
Sistemas Arvenses de Sequeiro	10.501,77	1
Protecção Integrada	96.632,10	15
Agricultura Biológica	117.471,40	16
Sementeira Directa / Mobilização na Zona ou na Linha	19.540,50	3
Técnicas de Mobilização Mínima	2.715,72	0,5
Enrelvamento da Entrelinha de Culturas Permanentes	2.262,20	0,5
Sistemas Forrageiros Extensivos	243.674,40	34
Montado de Azinho e Carvalho Negral	89.152,35	12
Manutenção de Raças Autóctones	130.456,00	18
Total de Ajudas Pagas no ano de 2004	712.406,44	

A.25 - Montante de Ajudas por Medida Pagos no Ano de 2004

✓ **Montantes Totais de Ajudas Agro-Ambientais**

MEDIDA	Montantes de Ajudas (€)	%
Sistemas Arvenses de Sequeiro	10.501,77	1
Protecção Integrada	164.707,11	18
Agricultura Biológica	141.300,44	15
Sementeira Directa / Mobilização na Zona ou na Linha	19.540,50	2
Técnicas de Mobilização Mínima	5.431,44	0,7
Enrelvamento da Entrelinha de Culturas Permanentes	2.262,20	0,3
Sistemas Forrageiros Extensivos	316.397,49	35
Montado de Azinho e Carvalho Negral	232.200,93	25
Manutenção de Raças Autóctones	30.511,73	3
Total de Ajudas em 2004	922.853,61	

A.26 – Montante Totais de Ajudas Agro-Ambientais

8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, J. M.; HENRIQUES, M. J.; REPAS, M., 2000. Furnazinhas. Entre cerros e barrancos, Clube dos Caçadores das Furnazinhas, Castro Marim.
- ALI, A., 2000. Agricultures familiales et développement rural en Méditerranée, RAFAC, Éd. Karthala, Paris.
- ANTUNES, C. M. R.; Dezembro 1992. Desertificação em Zonas Desenvolvidas – Incidência no Sul do Tejo, trabalho de fim de curso de Engenharia Biofísica, Universidade de Évora, Évora.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA REGIÃO ALENTEJO, 2001. Estatísticas Gerais, Instituto Nacional de Estatística – Direcção Regional do Alentejo – Portugal, Ano de Edição 2002.
- AUBREYILLE, 1949. *in* Climats, Forêts et Desertification de l’Afrique Tropicale. Paris: Geogr. Marit. & Col., 351p, (Instituto Desert., 13/11/2002., - <http://www.desert.org.pt>).
- BANCO MUNDIAL, 2001. Adquirir Compromisos Sostenibles – Una estrategia ambiental para el Banco Mundial – RESUMEN, Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial, Hecho en los Estados Unidos de América, Primera edición, diciembre de 2001, Washington.
- BASCH, G., 2002. Mobilização do Solo e Ambiente in Actas do 1º Congresso Nacional de Mobilização de Conservação do Solo – Évora, nos dias 12 a 14 de Junho de 2002, Ed. Gottlieb Basch e Fernando Teixeira, Aposolo, Évora. (pág. 51-61)
- BASCH, G.; CARVALHO, M. J. E DÜRING, R.-A., 1998. Soil and Water Conservation Tillage Systems in Mediterranean Crop Production. Proceedings of

The 1998 ASAE Annual International Meeting, Orlando, Julho 1998.

BASCH, G., e MARQUES, F., 2002. Comparação da Viabilidade Económica de Quatro Sistemas de Mobilização do Solo in Actas do 1º Congresso Nacional de Mobilização de Conservação do Solo – Évora, nos dias 12 a 14 de Junho de 2002, Ed. Gottlieb Basch e Fernando Teixeira, Aposolo, Évora. (pág.283 – 298)

BASSO, L.; BELLANCA, E.; BERTÊ, A.; GUASSELLI, L.; MEDEIROS, R.; SUERTEGARAY, D.; VERDUM, R., 2001. Projecto Arenização no Rio Grande do Sul, Brasil: gênese, dinâmica e espacialização, Anais X SBSR, Foz do Iguaçu, 21-26 Abril 2001, INPE, p. 349-356, Sessão Poster.

BASSO, T.; BOVE, E.; DUMONTET, S.; FERRARA, A.; PISANTE, M.; QUARANTA, G.; TABERNER, M.; 2000. Evaluating environmental sensitivity at the basin scale through the use of geographic information systems and remotely sensed data: an example covering the Agri basin (Southern Italy), Elsevier, Catena, pag. 19 – 35. (<http://www.elsevier.com/locate/catena> (2004))

BATHURST, J. C., and BOVOLO, I., 2004. Policies for Land Use to Combat Desertification – Deliverable 28 – Development of Guidelines for Sustainable Land Management in the Agri and Cobres Target Basins, Medaction, July 2004. (www.ncl.ac.uk/medaction/WEB/MEDACTIONDel28-July2004.doc - 30 Jun 2005 - pesquisa efectuada em 02-Julho-2005)

BATHURST, J. C.; LENG, X.; QUARANTA, G.; SHEFFIELD, J.; 2003. Decision Support System for Desertification Mitigation in the Agri basin, Southern Italy, Physics and Chemistry of the Earth 28 (2003) 579-587, Pergamon, Science direct (<http://www.elsevier.com/locate/pce>)

BEAUMONT, P., 1993. Drylands: environmental management and development, London: Routledge.

- BRAUDEL, F., 1987. O Mediterrâneo, Ed. Teorema, Lisboa.
- CARDOSO, J. C.; MARADO., M. B.; BESSA., M. T., Jan. 1973. Carta dos Solos de Portugal (1:1.000.000), Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Separata da Agronomia Lusitana – Vol. XXXIII – Tomos I – IV. Pág. 481-602 – Estação Agronómica Nacional, Oeiras.
- CARDOSO, J. C., MARADO., M. B., BESSA., M. T., 1971. Elipsóide Internacional – Projecção de Gauss (1:1.000.000), Reprodução da Carta dos Solos do Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Presidência do Concelho de Ministros – Secretaria de Estado do Ambiente – Comissão Nacional do Ambiente, Atlas do Ambiente – Carta dos solos - Portugal.
- CARVALHO, M., 2002. Sementeira Directa – Aspectos Agronómicos e Edáficos in Actas do 1º Congresso Nacional de Mobilização de Conservação do Solo – Évora, nos dias 12 a 14 de Junho de 2002, Ed. Gottlieb Basch e Fernando Teixeira, Aposolo, Évora. (pág.39 – 50)
- CARTA DOS SOLOS DE PORTUGAL., s.d. Unidades Pedológicas, (recolha efectuada em 15-12-2003 <http://www.eps-cunha-rivara.rcts.pt/ae11b97/solos.htm>).
- CASIMIRO, P. C., MOURÃO, J. M., ROXO, M. J., 1998. Políticas agrícolas, mudanças de uso do solo e degradação dos recursos naturais – Baixo Alentejo Interior, Mediterrâneo, nº 12/13, Jan.- Dez., Instituto Mediterrâneo, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- CCD., 1997. Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação – Programa de Acção Nacional, Organização Nacional para Aplicação da CCD, DGF – MADRP.
- CCD., 2002. Convenção sobre a mudança do clima, C&T Brasil, (<http://www.mct.gov.br> - pesquisa efectuada em 13/11/2002).

- CCD/DGF., 1999. Programa de Acção Nacional de Combate à Desertificação, Direcção Geral das Florestas e Instituto de Promoção Ambiental, Lisboa.
- CCD. - CNVCD., 1995. Convenção Nacional de Combate à Desertificação nos países afectados por seca grave e/ou desertificação, particularmente em África, versão em língua portuguesa da responsabilidade da delegação de Portugal, ed. Instituto de Promoção Ambiental.
- CENSOS, 1991. Conceitos - Resultados definitivos – Alentejo, INE (Instituto Nacional de Estatística), ed. Papelaria Fernandes – Ind. e Com., S.A., Lisboa.
- CENSOS, 2001. Conceitos - Resultados definitivos – Alentejo, INE (Instituto Nacional de Estatística), ed. Papelaria Fernandes – Ind. e Com., S.A., Lisboa.
- CLASA, 2004. Plano de Desenvolvimento Social – Concelho de Arraiolos, Concelho Local de Acção Social de Arraiolos – CLASA, Segurança Social, Programa Operacional Emprego, Formação e Desenvolvimento Social – POEFDS; União Europeia – Fundo Social Europeu, Arraiolos.
- CMA, 1994. Plano Director Municipal de Arraiolos - Estudos de Caracterização: 2 Ambiente, Tekton – Câmara Municipal de Arraiolos (1990-1994).
- CMAb), s.d., http://www.cm-arraiolos.pt/concelho_arraiolos/geografia.htm
pesquisa em 20-03-2003
- CORREIA, N., 2004. Desertificação em Portugal – incidência no ordenamento do território e no desenvolvimento urbano, vol. 2, DGOTDU, Lisboa.
- DGDR – IFADAP –MADRP., 2002. Medidas Agro-Ambientais, Direcção Geral de Desenvolvimento Rural – Instituto de Financiamento da Agricultura Desenvolvimento Agrário e Pescas – Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Ruris, 2ª ed., Lisboa.
- DGDR – IHERA., s.d. Programa Operacional de Ordenamento do Território e luta contra a Seca em Portugal, Direcção Geral de Desenvolvimento Rural – Instituto

- de Hidráulica Engenharia Rural e Ambiente, DGDR,
- DGF, 2002. Participação Pública no Combate à Desertificação, Desertificação na Margem Esquerda - Mértola, Direcção Geral das Florestas – Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Maio 2002.
- DITAL, 2004. Agenda XXI Local de Arraiolos – Relatório da 1ª fase – Caracterização e Diagnóstico, Estudos de Organização do Território, Lda, DITAL – Desenho e Implementação Transfronteiriça da Agenda Local 21; AMDE – Associação de Municípios do Distrito de Évora; Vila de Arraiolos, Lisboa / Arraiolos, Março de 2004.
- DRAAL, 2006., Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, dados não publicados.
- ESKRIDGE, K.; MISOPOLINOS, N.; STAMATIADIS, S.; TAKAVAKOGLU, V.; ZALIDIS, G., 2002. Impacts of agricultural practices on soil and water quality in the Mediterranean region and proposed assessment methodology, Agriculture, Ecosystems and Environment, Elsevier. (<http://www.elsevier.com/locate/agee>).
- FAO, 2000. Desertification, Climate Change, Biodiversity and Forest: Synergies for an Inter-regional Agenda Between Northern and Southern Mediterranean Countries, National Committee to Combat Drought and Desertification, Workshop – 18th February 2000, FAO, Via delle Terme di Caracalla, Roma, Italy. (http://www.unccd.int/regional/northmed/meetings/interregional/2000/workshopRome_CCD_FCC_BDC-eng.pdf – recolha efectuada em 02-07-2005)
- FERNÁNDEZ, O. A.; BUSSO, C. A., 1997. Arid and semi-arid rangelands: two thirds of Argentina, CERZOS and Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, 8000 Bahía Blanca, Argentina. Rala report No 200 – Island. (<http://www.rala.is/rade/ralareport/Fernandez.pdf>. – recolha efectuada em 25-01-2003)
- FERREIRA, H. A., 1970. O Clima de Portugal - Normais Climatológicas do Continente

Açores e Madeira correspondentes a 1931-1960, Serviço Meteorológico Nacional, 2 ed., Lisboa.

FERREIRA, I. M., (2006, 25 de Janeiro). Intervenção sobre o tema “Medidas Agro-Ambientais – sua aplicação no concelho de Arraiolos” realizada na conferência sobre “Desenvolvimento Rural/Desertificação”. Dados não publicados.

FIGUEIRA, E., (2006, 26 de Janeiro). Intervenção realizada na conferência sobre “Desenvolvimento Rural/Desertificação”. Diário do Sul, p. 7.

FIGUEIREDO, C., 1996. Grande Dicionário da Língua Portuguesa, 25ª edição, Bertrand Editora, Venda Nova., pág. 825.

GPPAA., Outubro 2001. Panorama Agricultura 2000, ed. GPPAAL, Lisboa.

HARE, F. K.; WARREN, A.; MAIZELS, J. K.; KATES, R. W.; JOHNSON, D. L.;

HARING, K. J.; GARDUÑO, M. A., 1992. Desertificação: Causas e Consequências, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. (Tradução do original em Inglês publicado em 1977)

INE, 1998. Recenseamento Geral Agrícola – Manual de Instruções, Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INSTITUTO DESERT, CEP, 2002. Sobre Desertificação, (<http://www.desert.org.br> - recolha em 13/11/2002).

INSTITUTO DO AMBIENTE, 2004. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. (<http://iambiente.pt/atlas/din/viewer.htm> - recolha em 24-03-2005)

JÚNIOR., H. M., 2000. Divulgação na Terceira Conferência das Partes – COPIII, realizada no Recife, Notícias UNESCO – Fevereiro de 2000. (<http://www.unesco.org.br/noticias/un200/mu200g.asp> - recolha em 26/01/2003)

LEMON, M.; OXLEY, T., 2002. From social-enquiry to decision support tools: towards an integrative method in the Mediterranean rural environment, Journal of Arid

Environments (2003) 54: 595-617 doi: 10.1006/jare.2002.1082, (Received 17 July 2002).

LOURO, V. (Coord.), 2004. Desertificação – sinais, dinâmica e sociedade, Ed. Inst. Piaget, Lisboa.

LOURO, V., 2004. A nossa desertificação, Ambiente 21, nº 14, Março, Instituto Mediterrâneo, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

LOURO, V., (2005, 21 de Setembro). Desertificação: Prioridades passam pelo combate à pobreza, (<http://www.agroportal.pt/x/agronoticias/2005/09/21.htm>)

LOURO, V., (2006, 1 de Janeiro). Amar os desertos e contrariar a desertificação!, mensagem do Presidente da Comissão Nacional de Combate à Desertificação para o Ano Internacional dos desertos e desertificação – 2006 (http://panda.igeo.pt/pancd/2006/Mensagem_2006.html)

LUZ, C. F. M., 1991. Vida e Morte de uma Aldeia na Serra Algarvia, trabalho de fim de curso de Sociologia, Universidade de Évora, Évora.

MADR, 2000. Despacho nº 24 465/2000, DR 276, II-Série de 29-11-2000, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – Gabinete do Ministro, pp 19276 a 19278. (http://www.min-agricultura.pt/oportal/extcnt/docs/FOLDER/CA_LEGISLACAO/F_LEGIS-QCAIII/QCA_3/Med3-12_24465.htm - Recolha em 19-08-2003).

MARQUES, C., 2002. Mobilização do Solo e Sustentabilidade Económica da Produção Vegetal in Actas do 1º Congresso Nacional de Mobilização de Conservação do Solo – Évora, nos dias 12 a 14 de Junho de 2002, Ed. Gottlieb Basch e Fernando Teixeira, Aposolo, Évora. (pág.75 – 85)

MONTE, 1999. Candidatura à iniciativa Comunitária para o Desenvolvimento Rural – Leader +, Monte – Desenvolvimento Alentejo Central, ACE, Arraiolos.

- OLIVEIRA, R., 1998. Causas para a desflorestação e degradação da floresta – Estudo-Caso para o concelho de Mértola - Portugal, Mediterrâneo, nº 12/13, Jan.-Dez., Instituto Mediterrâneo, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- OÑATE, J. J.; PECO, B., 2004. Policy impact on desertification: stakeholders' perceptions in southeast Spain, Department of Ecology, Universidad Autónoma de Madrid, Land Use Policy, Elsevier, Madrid.
(<http://www.elsevier.com/locate/landusepol> – recolha em 29-12-2004).
- PANCD / DGF, s.d. Programa de Acção Nacional de Combate à Desertificação, Direcção Geral das Florestas, Lisboa.
(<http://panda.igeo.pt/pancd/> - pesquisa em 25-03-5005)
- PANCD / HIDRA, s.d. Programa de Acção Nacional de Combate à Desertificação, Hidráulica, Desenvolvimento Rural e Ambiente, Lisboa.
(<http://panda.igeo.pt/pancd/> - pesquisa em 25-03-5005)
- PANCD / IM, s.d. Programa de Acção Nacional de Combate à Desertificação, Instituto de Meteorologia, Lisboa (<http://panda.igeo.pt/pancd/> - pesquisa em 25-03-5005)
- PESSOA, F., 1998. A desertificação e a arborização nas serras do Algarve, Mediterrâneo, nº 12/13, Jan.- Dez., Instituto Mediterrâneo, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa (pág. 101-106).
- PIMENTA, M., RODRIGUES, R., SANTOS, M., 2004. Proposta de Alteração do Índice Climático do UNEP, Instituto da Água (INAG), Direcção de Serviços de Recursos Hídricos, Divisão de Águas Superficiais, Lisboa.
(http://www.inag.pt/Ivcong_ag_deser.pdf - recolha em 2004-11-03)
- PIMENTA, M., RODRIGUES, R., SANTOS, M., 1997. A Proposal of Indices to Identify Desertification Prone Areas, Jornadas de reflexión sobre el Anexo IV de aplicación para el Mediterráneo Norte – Convénio de Lucha contra la Desertificación. Murcia (Spain), 22-23 May, 1997.

(<http://www.ccd.pt/murcia.pdfv> - recolha 2004-11-2003).

- RGA, 1989. Recenseamento Geral à Agricultura, INE - Direcção Regional do Alentejo do Instituto Nacional de Estatística, ed. Papelaria Fernandes – Ind. e Com., S.A., Lisboa.
- RGA, 1998. Recenseamento Geral à Agricultura – Manual, INE - Direcção Regional do Alentejo do Instituto Nacional de Estatística, ed. Papelaria Fernandes – Ind. e Com., S.A., Lisboa.
- RGA, 1999. Recenseamento Geral à Agricultura, INE - Direcção Regional do Alentejo do Instituto Nacional de Estatística, ed. Papelaria Fernandes – Ind. e Com., S.A., Lisboa.
- ROSÁRIO, L., (2006, 26 de Janeiro). Intervenção realizada na conferência sobre “Desenvolvimento Rural/Desertificação”. Diário do Sul, p. 7.
- RURIS, 2002. Medidas Agro-Ambientais, Agricultura é Futuro, Plano de Desenvolvimento Rural, Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas, DGDR - Direcção Geral de Desenvolvimento Rural, IFADAP – Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas, 2ª edição Revista e actualizada, Lisboa.
- SEQUEIRA, E. M., 1998. Recuperação de solos erodidos no Baixo Alentejo como forma de combate à Desertificação, Mediterrâneo, nº 12/13, Jan.- Dez., Instituto Mediterrâneo, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa (pág. 101-106).
- SERVIÇO CARTOGRÁFICO DO EXÉRCITO, 1968. Carta Militar de Portugal - folha 437, Ed. 2-S.C.E.P.- 1968, Série M 888 – Escala 1/25000, Levantada, Desenhada e Publicada pelo Serviço Cartográfico do Exército, Lisboa.
- SIMPSON, J. A.; WEINER, E. S. C., 1998. The Oxford English Dictionary, Volume V Creel Duzepere, Second Edition. Clarendon Press-Oxford. Pág. 516.
- SNIRH - INAG, s.d. Rede Meteorológica, Consulta de séries – Estação 21J/03 –

- BARRAGEM DO DIVOR, Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – Instituto Nacional da Água, Lisboa. (<http://snirh.inag.pt/> - recolha em 15-12-2003).
- THORNTHWAITE, C. W., 1941. Atlas of Climatic Types in the United States. Miscell Publ. No. 421. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. *Cit in.*: Instituto Desert. - (<http://www.desert.org.br> - recolha em 13/11/2002).
- TORRES, M. A.C.M.S., 1994. Análise Ecológica do Processo de Despovoamento da Zona do Pinhal – o caso particular do concelho de Oleiros, tese de Mestrado em Ecologia Humana, Universidade de Évora, Évora.
- VAN DELDEN, H.; KOK, K., 2004. Linking Narrative Storylines and Quantitative Models To Combat Desertification in the Guadalentín, Spain (<http://www.iemss.org/iemss2004/pdf/scenario/koklink.pdf>).