

MEDALUS
Mediterranean Desertification and Land Use
Estudos sobre Desertificação no Baixo Alentejo
Interior – Concelho de Mértola

Maria José Roxo

Dep. de Geografia e Planeamento Regional
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas
Universidade Nova de Lisboa
Av. Berna, 26 C, 1069-061 LISBOA
Telefone +351.1.7933919 Fax +351.1.7977759
roxox.univ@mail.teleweb.pt

Pedro Cortesão Casimiro

Dep. de Geografia e Planeamento Regional
Faculdade de Ciências Sociais e Humanas
Universidade Nova de Lisboa
Av. Berna, 26 C, 1069-061 LISBOA
Telefone +351.1.7933919 Fax +351.1.7977759
pjcc.casimiro@mail.telepac.pt

Resumo

O objectivo é a apresentação do trabalho desenvolvido pelo Departamento de Geografia e Planeamento Regional no âmbito do Projecto Medalus (Mediterranean Desertification and Land Use), bem como dos princípios e linhas condutoras que estiveram na origem das diferentes fases deste projecto.

Para o desenvolvimento dos estudos sobre desertificação foi escolhido o Concelho de Mértola, onde se localiza o Centro Experimental de Erosão de Vale Formoso, no qual grande parte do trabalho experimental foi realizado.

Apresentam-se, sumariamente, alguns resultados obtidos em vários domínios de investigação do projecto: clima, erosão e evolução do uso do solo. Apresenta-se, também, a metodologia escolhida para diagnóstico das áreas ambientalmente sensíveis.

Palavras-chave: Áreas Ambientalmente Sensíveis; Desertificação; Degradação Ambiental; Erosão hídrica de Solos; Uso do Solo; SIG – Teledeteção

Résumé

L'objectif c'est la présentation du travail déployé par le Departamento de Geografia E Planeamento Regional dans le cadre du Project Medalus (Mediterranean

Desertification and Land Use), aussi bien que des principes et lignes directrices qui ont été à l'origine des différentes phases de ce projet.

Pour le développement des études sur la désertification on a choisi la commune de Mértola, où se situe le Centre Expérimental d'Erosion de Vale Formoso et dans lequel une grande partie du travail expérimental a été réalisé.

De façon sommaire, sont présentés quelques-uns des résultats obtenus en plusieurs domaines d'investigation du projet : climat, érosion et évolution de l'usage du sol. On présente, aussi, la méthodologie choisie pour le diagnostic des aires sensibles du point de vue de l'environnement.

Mots-clés: Erosion du sol, Désertification, Dégradation, Use du sol, SIG-Teledetección

Abstract

The objective of this paper is to present the work developed by the Departamento de Geografia e Planeamento Regional in the framework of the Medalus Project (Mediterranean Desertification and Land Use), as well as the principles and guidelines from which the different phases of the project evolved.

Mértola Municipality was chosen for the development of several desertification studies, where Vale Formoso Experimental Field is located, and in which most of the experimental work was performed.

Some of the results in various research fields of the Project are outlined: climate, soil erosion and land use change. The methodology chosen for diagnosing environmentally sensitive areas is also summarised.

Keywords: Environmentally Sensitive Areas; Desertification; Land Degradation; Soil Erosion by Water; Land Use; GIS – Remote Sensing

O projecto *Mediterranean Desertification and Land Use* (MEDALUS) teve início em 1991 e continuou até 1998, inserido em dois Programas Comunitários (1990 / 94 Clima e Riscos Naturais - EPOCH, e 1994 / 98 Ambiente e Clima), tendo sido desenvolvido em três fases (MEDALUS I, II e III).

Este projecto do qual faziam inicialmente parte instituições e universidades de oito países europeus (Portugal, Espanha, França, Itália, Grécia, Reino Unido, Bélgica e Holanda), surgiu na sequência de um crescente interesse científico pelos problemas ambientais graves que afectavam a Europa Mediterrânea, de entre os quais se destacavam a erosão e degradação dos solos e consequente perda de biodiversidade e a escassez de recursos hídricos, em termos de qualidade e quantidade.

Coordenado por John THORNES, constituiu um dos principais projectos integrados sobre o tema da *Desertificação*, dando forma ao apelo (desafio) da Comissão Europeia (inicialmente através de R. FANTECHI, e continuado por P. BALABANIS e Dennis PETER - DGXII), para o desenvolvimento de estudos sobre esta temática.

Desde o início do projecto que a participação de Portugal foi assegurada por mais do que uma instituição (Instituto de Meteorologia, Instituto de Ciência Aplicada e Tecnologia - I.C.A.T.), mas apenas o Departamento de Geografia e Planeamento Regional (D.G.P.R.) permaneceu durante as três fases. No DGPR o projecto foi durante o MEDALUS I e II coordenado por R. SOEIRO de BRITO e, na última fase, por M.J.ROXO, tendo como investigadores P. CASIMIRO, J. MOURÃO e L. RODRIGUES. A área de estudo escolhida foi o Concelho de Mértola, no Baixo Alentejo interior, margem esquerda do Rio Guadiana (Figura 1).

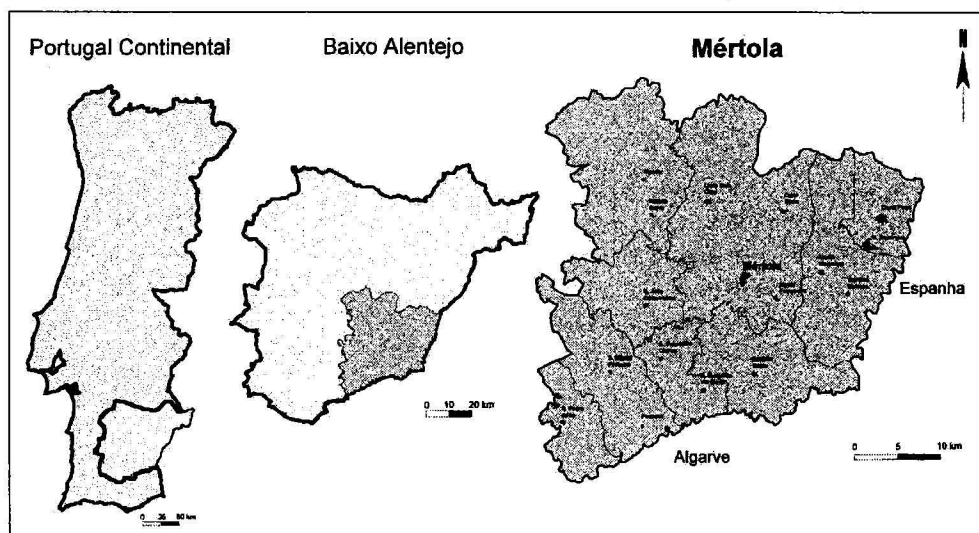


Figura 1 – Localização da área de estudo

Objectivos

O Projecto Medalus tinha como principal objectivo global a análise e compreensão dos diversos processos dinâmicos responsáveis pela degradação ambiental, resultante da pressão exercida pelo Homem sobre o Meio Físico em função das actividades económicas.

Assim, desde o princípio que a linha condutora desta investigação consistia na determinação do grau de responsabilidade que o Homem tinha na intensificação e génese dos processos de degradação dos recursos naturais que, no limite, podiam conduzir à *Desertificação*. A investigação centrou-se, desta forma, na análise e interpretação das

interacções clima — solo — actividades económicas, com particular destaque para a agricultura.

Tendo por base a aplicação de uma metodologia comum de recolha de informação a nível experimental e de campo, procurou-se obter resultados que permitissem a comparação entre os vários locais experimentais nos diferentes países, e contribuir também para a validação de modelos que fossem desenvolvidos no âmbito deste projecto. Nesse sentido, a investigação desenvolveu-se essencialmente em três domínios principais: os processos físicos relacionados com a *Desertificação*, a Teledetecção e Sistemas de Informação Geográfica e a componente sócio – económica.

Em relação aos processos físicos relacionados com a *Desertificação*, a investigação desenvolvida pelo DGPR teve como suporte dois campos experimentais: o Centro Experimental de Erosão de Vale Formoso, instalado em 1960 na Herdade de Vale Formoso – Concelho de Mértola; e o Campo Experimental da Herdade de Almocreva – Concelho de Beja (Escola Superior Agrária de Beja), onde se instalaram várias parcelas experimentais de erosão durante o período em que decorreu o projecto MEDALUS II.

A instalação e utilização das parcelas experimentais foi fundamental para a obtenção de informação detalhada sobre os processos físicos e ecológicos relacionados com a degradação do solo nesta área do Alentejo. Foi possível, desta forma:

- Estabelecer a relação entre os valores de perda de solo por erosão hídrica e os diferentes tipos de coberto vegetal existentes;
- Aferir a importância da posição topográfica (diferentes exposições e declives) na erosão dos solos;
- Determinar as propriedades físicas dos solos existentes;
- Analisar o impacto de diferentes técnicas e práticas de cultivo das principais culturas, em termos de perdas de solo e escorrência superficial;
- Estudar o comportamento das espécies vegetais sub-espontâneas mediterrâneas, em relação a irregularidade climática (stress hídrico) e ao grau de protecção que dão aos solos;
- Simular situações de exclusão de precipitação para avaliar a resposta da cultura do trigo, em termos de biomassa e produtividade.

A aplicação de novas técnicas e métodos de análise, proporcionados pela Teledetecção e pela utilização dos Sistemas de Informação Geográfica, permitiu a elaboração de cartografia específica com a integração de diferentes “layers” de informação (dados físicos e sócio-económicos), e a actualização dos mapas temáticos existentes. Foi possível, desta forma:

- Monitorizar as mudanças do uso do solo;
- Acompanhar o desenvolvimento vegetativo das espécies semi-naturais;

- Monitorizar os recursos hídricos superficiais (barragens e cursos de água);
- Definir indicadores do grau de sensibilidade dos ecossistemas ao fenómeno da *Desertificação*.

A componente sócio-económica revelou ser fundamental para a compreensão do estado actual de degradação dos recursos naturais no Concelho de Mértola. Assim, deu-se particular atenção ao estudo da dinâmica da população e à implementação de políticas económicas, de maneira a:

- Conhecer a evolução do uso do solo e dos sistemas agrícolas;
- Diagnosticar e analisar as medidas económicas que maior impacto tiveram sobre os recursos naturais e consequentemente no processo de *Desertificação*.

Os objectivos operacionais foram durante as diferentes fases do Projecto MEDALUS os seguintes:

Fases	OBJECTIVOS	IMPLEMENTAÇÃO ESCALA DE ANÁLISE
I	Caracterização do regime pluviométrico e térmico. <i>Estudo dos processos de erosão hídrica de solos.</i> Análise de práticas de conservação de solo. <i>Investigação sobre recuperação de ecossistemas degradados.</i>	Estação meteorológica de Vale Formoso <i>Centro Experimental de Erosão de Vale Formoso (CEEVF)</i> Parcelas experimentais (dimensão 1/60 do hectare)
I	Avaliação do impacto da cultura do trigo, em relação ao solo e recursos hídricos.	<i>CEEVF</i> Concelho de Mértola
II	Análise das mudanças do uso do solo. Quantificação e cartografia.	Desde o final do Século XIX, até à actualidade. Concelho de Mértola
II	Diagnóstico de parâmetros de solo e de vegetação em campos agrícolas abandonados com diferentes idades.	<i>Serra de Mértola</i> Parcelas experimentais (20x20 m ²)
III	Identificação de índices de Desertificação.	Concelho de Mértola
III	Cartografia de Áreas Ambientalmente Sensíveis à Desertificação.	Concelho de Mértola
III	Identificação de possíveis mecanismos de mitigação dos processos de Desertificação.	Alentejo

Resultados relevantes

Como se pode deduzir pelos objectivos enunciados, a complexidade de processos e factores que estão envolvidos no fenómeno de *Desertificação*, obrigou a uma análise

sistemática das diferentes componentes nas várias fases do Projecto, pelo que se optou por apresentar os resultados mais relevantes de uma forma sequencial em função dos temas que foram sendo objecto de investigação.

Clima

A caracterização climática desta área do Alentejo interior foi considerada como prioritária, devido ao facto de haver uma estreita relação entre o clima e acção dos diversos processos erosivos, bem como com o tipo de agricultura existente.

Do estudo da informação da estação meteorológica de Mértola Vale Formoso (1931/97), realizado por M.J. ROXO, e em outros trabalhos de caracterização climática à escala do Alentejo, vários autores, de entre os quais J.CORTE-REAL, pode concluir-se que a irregularidade do regime pluviométrico é a principal característica do clima do Baixo Alentejo.

Esta irregularidade observa-se quer ao nível mensal quer anual, e traduz-se por períodos deficitários que alternam com períodos excedentários. Assim, verifica-se a ocorrência de anos extremamente húmidos e extremamente secos; não obstante, parece haver uma clara tendência para a diminuição do total anual de precipitação, tendência que se pode observar tanto na Figura 2, como na Figura 3, em que o comportamento da média móvel de cinco anos é claramente descendente.

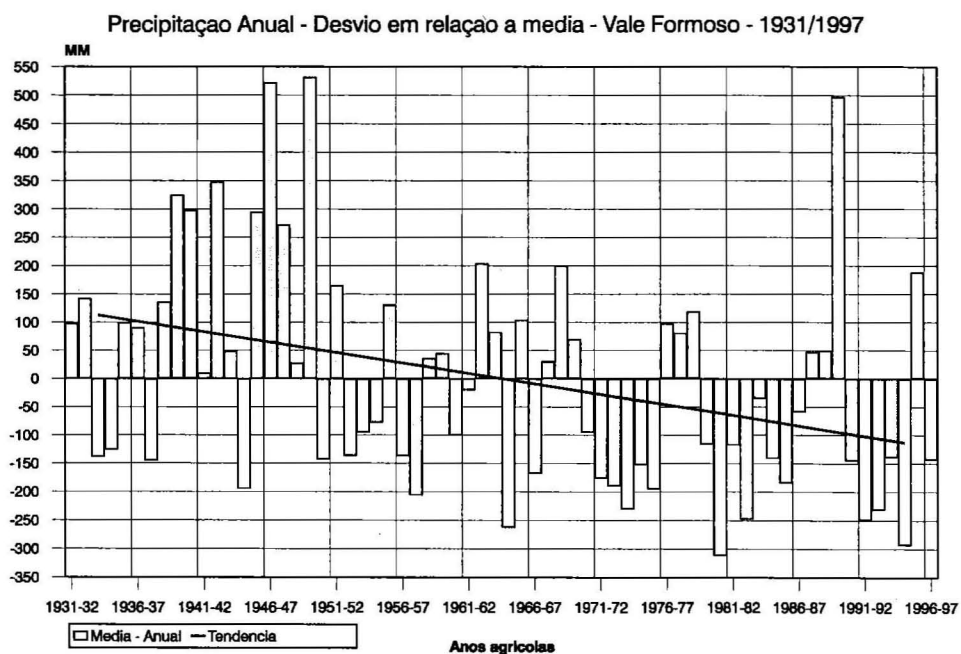


Figura 2 – Precipitação anual – desvio – Vale Formoso 1931-1997.

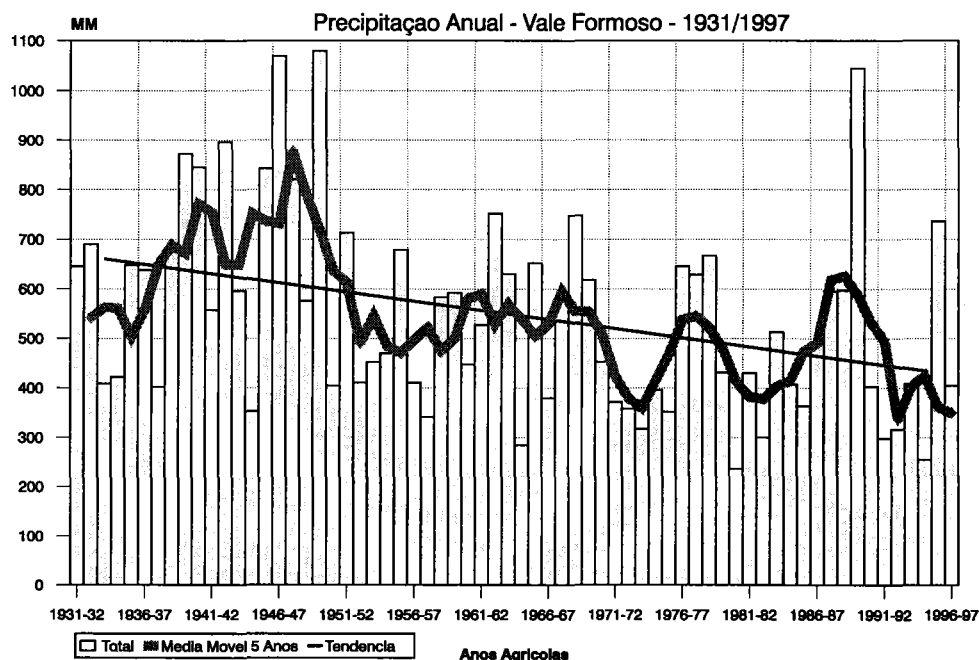


Figura 3 – Precipitação anual – Vale Formoso – 1931-1997

A diminuição resulta, sobretudo, duma nítida diminuição dos quantitativos pluviométricos da Primavera (Março, Abril e Maio – Figura 4). O peso da diminuição na Primavera é superior, proporcionalmente, à diminuição em qualquer outra estação. Esta anomalia – *déficit* da Primavera – tem sérias consequências em termos agrícolas (cereais – período de granação – e pastagens), e perturba, claramente, o desenvolvimento da vegetação natural. Esta perturbação ocorre na estação “ideal” (intensificação da actividade biológica) para a renovação e propagação de espécies.

Outro aspecto importante é que a análise dos quantitativos diários e das intensidades (utilização dos gráficos dos udógrafos) revela uma maior concentração da precipitação, havendo uma tendência para quantitativos mais elevados de precipitação por episódio chuvoso na medida em que o número de episódios anuais tem vindo a diminuir. No entanto, devido à extrema variabilidade inter-anual, este comportamento carece de uma análise mais profunda.

As chuvadas de grande intensidade que se fazem, pontualmente, sentir sob a forma de trovoadas estão na origem de valores elevadíssimos de erosão de solo. Sobretudo quando ocorrem nas épocas em que os terrenos são lavrados, situações comuns entre Março - Abril e Setembro - Outubro, com a abertura dos alqueives.

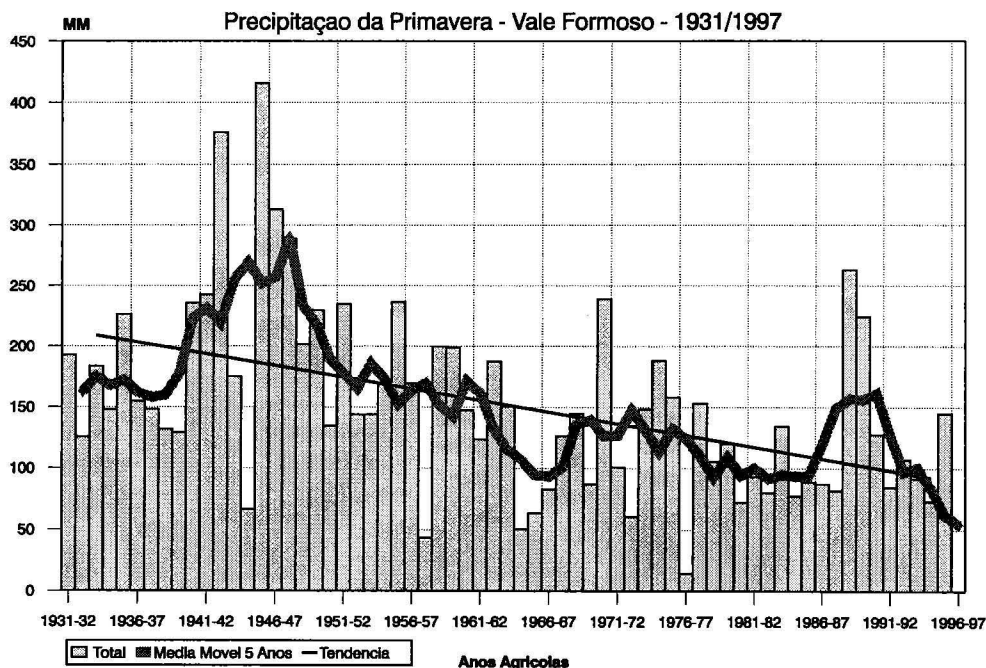


Figura 4 – Precipitação da Primavera – Vale Formoso 1931-1997

Outra altura crítica é a do início do desenvolvimento das culturas arvenses de sequeiro, uma vez que o cereal não promove uma eficaz protecção do solo, sendo este de uma extrema *vulnerabilidade* ao impacto directo das gotas de chuva, o que implica elevados valores de erosão de solo. A variação dos montantes de precipitação durante esse período (Setembro a Dezembro), uma vez mais, é grande (Quadro 1), variando entre 74 e 14% do total pluviométrico do ano.

Quadro 1

Distribuição da precipitação pelas estações do ano, Vale Formoso, 1966-1993

	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Set-Out-Nov-Dez
Média	29 %	37 %	29 %	5 %	43 %
Mínimo	6 %	5 %	2 %	0 %	14 %
Máximo	62 %	60 %	53 %	15 %	74 %
Desvio Padrão	14	13	11	4	14

Fonte: Dados do CEEVF

Outro facto importante é que os anos que registaram valores de precipitação inferiores à média anual de 547.5 mm revelaram condições favoráveis para um aumento da produção global de biomassa (restolho e grão), como pode ser visto na Figura 5 (dados das parcelas experimentais de Vale Formoso). Na realidade, os anos secos correspondem a melhores produções do que os anos normais ou chuvosos, desde que não haja um *déficit* acentuado durante a Primavera, como foi possível verificar ao nível experimental.

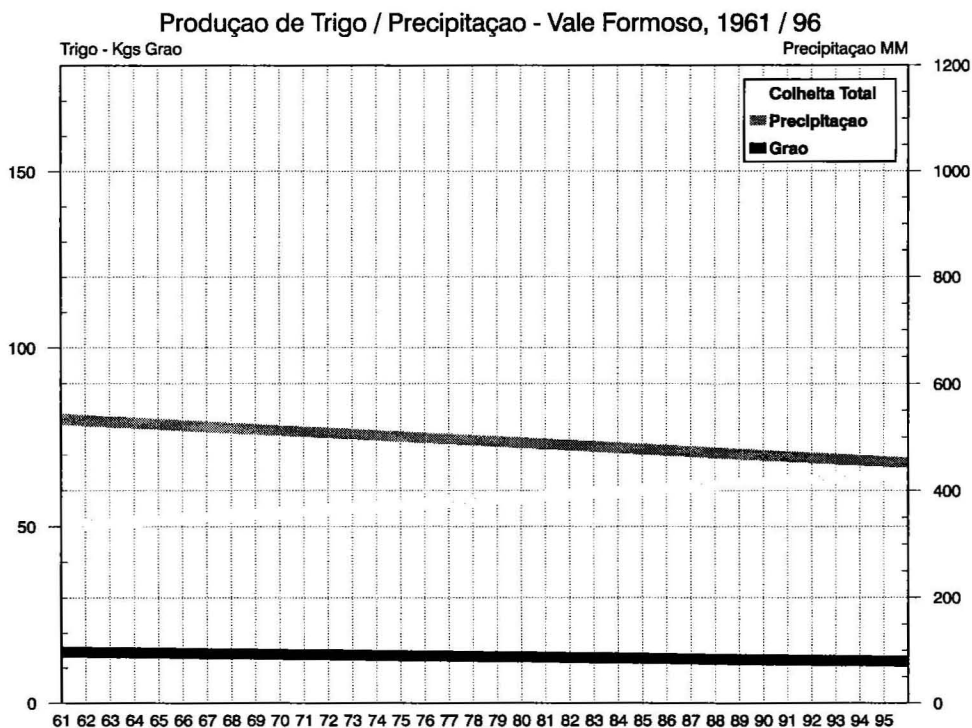


Figura 5 – Produção de trigo, precipitação, **Tendências** – Vale Formoso 1961-1996

Refira-se que no decorrer do Projecto foram estudados, sempre que se julgou fundamental, outros parâmetros climáticos (temperatura, vento, insolação humidade), bem como as situações sinóticas responsáveis pelos episódios chuvosos mais intensos.

Erosão hídrica de solos

Os dados de perda de solo por acção da erosão hídrica, obtidos nas parcelas experimentais do Centro Experimental de Erosão de Vale Formoso, são bastante elucidativos quanto à influência primordial das actividades agrícolas na degradação dos solos.

Consequentemente, os valores registados podem, e devem, ser considerados como um indicador da pressão antrópica nesta área do País.

É importante referir que as novas parcelas experimentais instaladas apenas em 1987, no âmbito do Projecto Climatic Variability in the Southeast of Spain and Portugal – subsidiado pela União Europeia, uma para monitorizar a situação de pastagem natural e outra para a de mato/estevas, bem como a situação de lavrado de “cima a baixo”, vieram dar uma nova perspectiva e outro significado aos valores até então obtidos nas parcelas experimentais de erosão desde 1960.

A presença destas novas situações de uso, que podem ser consideradas como testemunho, faltaram no esquema inicialmente proposto pelo Eng.º E. BAPTISTA D'ARAÚJO para estudo de técnicas e práticas de conservação de solo no CEEVF. Referira-se, igualmente, que seguir do ponto de vista experimental parcelas em que o solo fosse lavrado de “cima a baixo” se tornou fundamental, uma vez que na realidade existem durante quase todo o ano agrícola campos lavrados nesta região e, formalmente, porque se esperava que este tipo de uso representasse a erosão máxima potencial.

O primeiro facto relevante é a disparidade dos valores respeitantes à quantidade média de perda de sedimentos por parcela experimental, em função dos tipos de coberto vegetal e das práticas agrícolas utilizadas (Quadro 2). Os maiores valores estão, como se pode observar, relacionados com as situações de alqueive (solo a nu), com particular realce quando o terreno é lavrado de “cima a baixo” segundo o maior declive, chegando nesta situação a um valor médio de quase uma tonelada por hectare e por evento. O valor para a cultura do trigo (durante o período de existência da planta) é também extremamente elevado – em média, por evento, 136.4 Kg /Hectare.

Quadro 2

Perdas de solo em parcelas experimentais (dimensão 1/60 de Hectare) com diversos usos e tipos de coberto vegetal, período de 1961-1993. * (período de 1987-1993).

Uso do Solo	Total de Sedimento Kg/Parcela	Numerosos Episódios Chuvoso	Sedimento por Evento Kg/Parcela	Sedimento por Evento Kg/Ha (média)	Sedimento Mínimo Kg/Parcela	Sedimento Máximo Kg/Parcela
Lavrado*	1595,4	106	15,0	903,0	0,003	35,6
Solo a nu	1286,1	359	3,5	214,9	0,000	11,5
Trigo	757,2	333	2,2	136,4	0,000	8,5
Cistus Ladaniferus*	38,5	45	0,8	51,3	0,000	2,9
Restolho de Trigo	395,9	464	0,8	51,1	0,000	2,9
Pastagem natural*	6,3	45	0,1	8,4	0,000	0,4

Fonte: Dados do CEEVF

Um aspecto importante é, contudo, os valores extremamente baixos, comparativamente, para as situações de coberto de estevas e de restolho, o que justifica a necessidade de incentivar os agricultores a não queimar o restolho no fim do ano agrícola, nem a destruir o mato, pelo facto deste ser tido como nocivo em terrenos agrícolas. Contudo, o valor mínimo é registado em situação de “pastagem natural” – 8.4 Kg/Ha médios, por evento, representa sem dúvida uma erosão mínima e revela de forma evidente a importância da vegetação como elemento de protecção à acção dos processos de erosão hídrica do solo. Outros dados experimentais obtidos, referentes às propriedades físicas e químicas do solo, em áreas com vegetação “natural”, campos abandonados, confirmam e realçam a função vital do coberto vegetal nos processos de pedogénese e de recuperação de áreas degradadas.

Com a análise da Figura 6, referente aos quantitativos de perda de solo por mês, torna-se ainda mais claro que são os períodos de alqueive (Primavera – Outono) os que registam maiores valores para a rotação trigo / pousio. Os cobertos *naturais* (estevas e pastagem natural) só apresentam valores significativos no recomeço das chuvas após o Verão, em função do forte “stress” hídrico a que a vegetação esteve sujeita (anuais completamente secas e perenes debilitadas, dando uma menor protecção) e das condições físicas do solo (grande compactação), que favorecem a escorrência superficial e, logo, a erosão do solo. Os valores extremos para o solo lavrado continuamente revelam, sobretudo, a maior ou menor agressividade da precipitação (intensidade) ao longo do ano.

No decurso do Projecto Medalus foram analisados e estudados experimentalmente, no CEEVF, outros indicadores para vários usos do solo, como o teor de matéria orgânica, infiltração, estabilidade dos agregados do solo, características químicas da água escoada dos talhões, grau de compactação do solo, entre outros.

Do trabalho desenvolvido foi possível tirar as seguintes ilações:

- Os valores mais elevados de erosão de solo devem-se, claramente, aos usos agrícolas;
- Os terrenos lavrados e os campos de trigo promovem valores de erosão que representam uma gigantesca circulação de sedimento ao longo das vertentes;
- Esta circulação implica uma forte degradação ambiental ao diminuir a espessura e qualidades dos solos, sobretudo nos topos e sectores intermédios das vertentes;
- A acumulação dos sedimentos na base das vertentes e circulação na rede hidrográfica levantam sérios problemas de assoreamento na parte terminal dos rios e colmatação de baixas aluviais, reduzindo a sua fertilidade e diminuindo drasticamente o tempo de vida das albufeiras;
- As épocas do ano mais críticas resultam da conjugação duma agressividade extrema da precipitação (erosividade) e exposição dos terrenos (erodibilidade) em virtude das actividades agrícolas;
- Quando se abandona a prática de cultivo de cereais, se a degradação não for já irreversível assiste-se a uma recuperação do coberto vegetal que torna quase irrelevantes os valores de erosão;

- As alterações climáticas agravam o problema, devido, por um lado, a uma maior concentração da precipitação no tempo e à ocorrência cada vez mais frequente de períodos de seca que provocam um menor desenvolvimento vegetativo das espécies, o que se traduz por um menor grau de protecção do solo e, logo, maior exposição directa ao impacto das gotas de chuva.

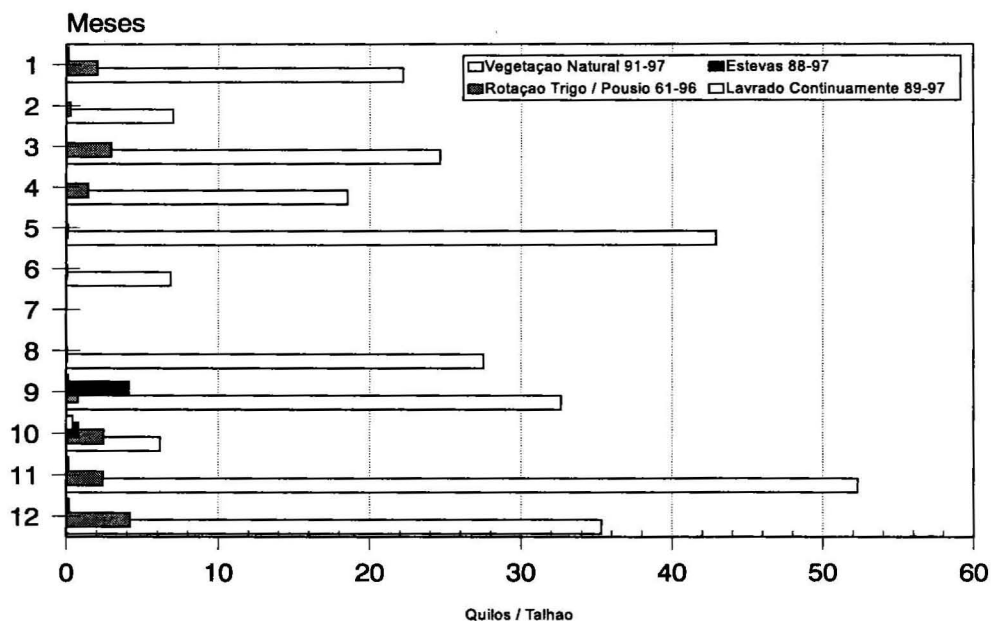
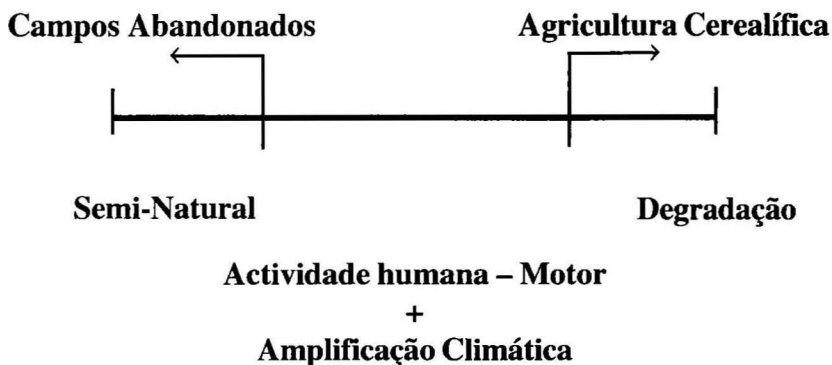


Figura 6 – Erosão Média mensal em vários usos do solo – Vale Formoso

Pelos resultados obtidos ao nível experimental, e confirmados no terreno, quando da ocorrência de fenómenos climáticos extremos (grandes chuvadas, cheias ou períodos de seca), pode afirmar-se que a agricultura de sequeiro é, neste sector da margem esquerda do Rio Guadiana, claramente responsável pela crescente degradação ambiental. Degradação essa favorecida pelas características físicas da área, que se caracteriza por um relevo de colinas de vertentes declivosas e topos aplanados, resultante da erosão da peneplanície por acção de uma densa e complexa rede hidrográfica instalada numa litologia impermeável, onde predominam os xistos intercalados com inúmeros filões de quartzo. As características climáticas, bem como as alterações que se têm verificado no regime pluviométrico, têm de certa forma contribuído para o aumento de intensidade da acção dos processos erosivos e de degradação dos ecossistemas.



Uso do solo - Evolução

A análise das cartas de capacidade de uso de solo para o Concelho de Mértola (Quadro 3) permite compreender o grau de inadequação da cultura de cereais em relação aos tipos de solos existentes e deduzir o impacto espacial e as consequências em termos de degradação ambiental. A conjugação destes solos, que se incluem predominantemente nas classes D e E, (Quadro 4) com uma topografia que apresenta declives moderados a elevados, deveria ter sido motivo suficiente para inviabilizar a cultura de cereais de sequeiro.

Quadro 3
Classes de capacidade de uso do solo no Concelho de Mértola

Solos	A	B	C	D	E
Mértola	0.1 %	0.6 %	2.3 %	16.3 %	80.7 %

Fonte : SROA /CNROA

Contudo, desde sempre que as políticas de incentivo à produção, tais como a Campanha do Trigo ou, actualmente, através dos subsídios da União Europeia, têm provocado grandes modificações do uso do solo, não tendo sido as mais adequadas às características edafo-climáticas das diferentes áreas onde foram implementadas. Actualmente, quando o “set-aside” e a aplicação das medidas agro-ambientais deviam ser o principal objectivo a atingir, pois a cultura cerealífera sempre foi fortemente subsidiada não podendo competir com os “Países do Norte” grandes produtores de cereais, assiste-se a novas e extensíssimas arroteias para tentar maximizar os últimos anos de subsídios para o cereal (trigo).

Interessante é verificar que o aumento da área de pastagens, que à partida é um uso mais equilibrado com as condições naturais, por via dos subsídios para o gado, tem tido como efeito o arroteamento de extensas áreas de vegetação semi-natural, contribuindo

Quadro 4
Definição e características das classes de capacidade de uso do solo

Utilização	Classe	Definição – Características
De uso limitado e em geral não susceptível de utilização agrícola	D	Limitações severas. Riscos de erosão muito elevados. Não susceptível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais. Poucas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de mato e exploração florestal.
	E	Limitações muito severas. Riscos de erosão muito elevados. Não susceptível de utilização agrícola. Severas e muito severas limitações para pastagem, exploração de mato e exploração florestal, servindo apenas para vegetação natural ou florestal de protecção ou verificação. Ou não susceptíveis de qualquer utilização.

Fonte : MAP, SROA

assim para a de degradação dos ecossistemas. O coberto vegetal “natural” é, nestas áreas de grande fragilidade ecológica, um recurso e um património que urge proteger. As manchas isoladas de vegetação funcionam como bancos de sementes, constituindo um importante potencial de recuperação e expansão, bem como autênticas “ilhas” em termos de fauna.

Para o estudo da evolução do uso do solo recorreu-se à foto-interpretção e à classificação digital de imagens de satélite, bem como ao uso de cartografia antiga posteriormente digitalizada; foi possível traçar a evolução do uso do solo no Concelho de Mértola entre 1897-1900, 1950-60 e 1985. Essa evolução pode ser resumida pela tabela seguinte:

Quadro 5
Evolução do uso do solo no Concelho de Mértola, 1900-1950-1985

Uso do solo/% da área do Concelho	1900	1950	1985
Pomares e Hortas	0.09	0.08	-
Cereais	20.09	-	8.00
Pousio – Pastagem	42.86	-	34.0
Campos Lavrados	-	-	11.3
(Pousio /Pastagem + Cereais + Lavrado)	62.95	89.60	53.30
Olivais	0.09	0.32	-
Montado	7.13	7.47	13.20
Charneca – Vegetação Natural	29.17	1.23	31.30
Afloramentos rochosos	0.57	1.07	1.10
Total	100.00 %	99.77 % ¹	98.9 %

¹ Os valores inferiores a 100% devem-se, para 1950, à exclusão de alguns usos com significado mínimo e, para 1985, à exclusão de pixeis não classificados na imagem de satélite, CASIMIRO 1993.

A primeira avaliação quantitativa possível foi efectuada com base em minutas de campo inéditas da Carta Agrícola de 1897 (Figura 7), recuperadas pelo projecto Medalus. No final do século XIX somente 30 % da área do Concelho estava coberta com vegetação natural, o que implica que a agricultura cerealífera e o pastoreio eram já usos muito significativos.

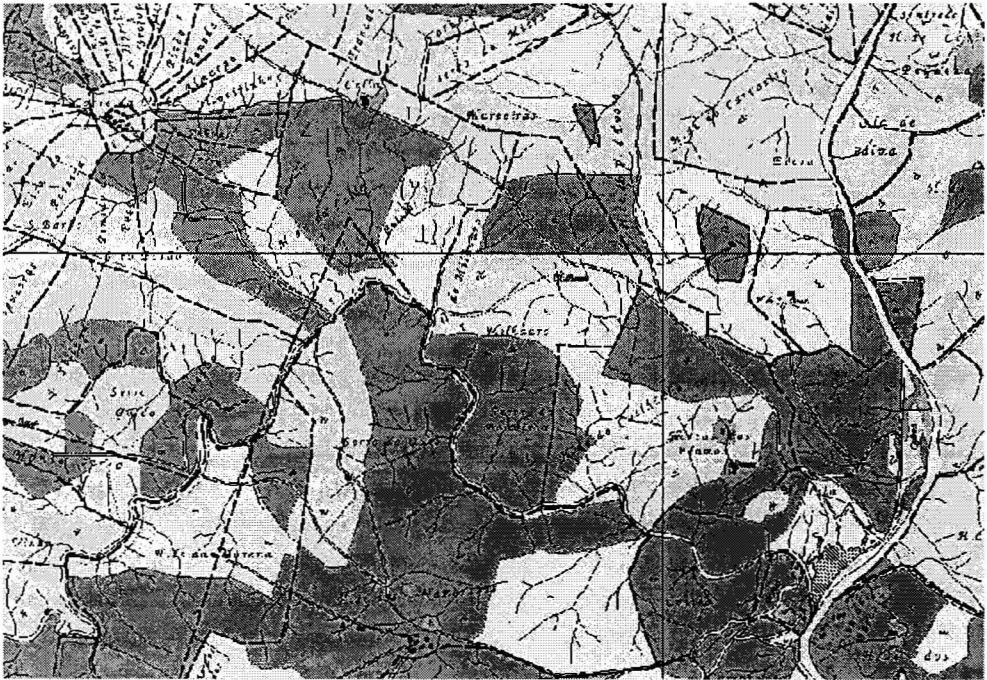


Figura 7

Extracto da minuta de campo (Folha Nº 191, Carta Agrícola de Portugal) datada de 1897, área a Noroeste da Vila de Mértola, depois de reconstituída, digitalizada e corrigida com vista à sua futura publicação

A localização dos campos de cereais, contudo, era extremamente variada. Nos terrenos baldios da Serra de Mértola, ocupavam o fundo dos vales, enquanto que no Sul do Concelho, independentemente do declive ou da posição na vertente, os campos agrícolas formavam um extenso contínuo. Em alguns casos os campos agrícolas desenvolviam-se até aos topos das principais elevações. Este facto indica que a degradação dos recursos naturais já tinha começado há muito, e de uma forma intensa, essencialmente através da destruição da vegetação “natural”, por expansão da agricultura para áreas de grande fragilidade ecológica.

A pesquisa das fontes históricas revelou que o processo de “colonização” da área correspondente ao Concelho de Mértola começou cedo, no Século XII, aquando da re-

conquista aos Árabes para Sul, com a doação de extensas propriedades a ordens religiosas para protecção e povoamento. A política de ermamento, então praticada para dificultar, em termos de provisões e abrigo, a permanência dos Árabes, bem como por questões de defesa (terreno limpo de obstáculos), e que consistia na destruição da vegetação pelo fogo, foi certamente um processo importante em termos de degradação ambiental.

No entanto, no Século XIII, com as cartas de Foral, foram estabelecidas normas de uso das terras comunais, que visavam a protecção da vegetação “natural”, com particular destaque para o montado e pastagens naturais devido à importância da criação de gado. Mas a história das diferentes fases de ocupação e usufruto da terra revelam sempre uma estreita relação com o aumento da degradação da vegetação. Situações como a vinda dos judeus fugidos de Espanha durante a Inquisição (Séc. XVII) para Portugal, que se fixaram nas áreas fronteiriças, o início da laboração da Minas de S. Domingos (1859) e, mais tarde, a divisão dos terrenos baldios, são bons exemplos do aumento da pressão sobre os recursos naturais.

Assim, no início do Século, 63 % do Concelho já eram terras em produção, embora a produtividade fosse baixa e as condições pouco favoráveis à cultura de cereais, devido às características do relevo e à fraca capacidade de uso do solo. As áreas de montado consistiam em árvores seleccionadas, que eram limpas do mato e evoluíam para produções naturais controladas, especialmente para alimentação das varas de porcos. Quase 30 % da área do Concelho era ainda vegetação “natural”, explorada de uma forma bastante extensiva, sobretudo para a criação de gado, produção de mel, caça e lenha.

Na sequência da Primeira Guerra Mundial, muitas nações compreenderam a importância da auto-suficiência, em termos de bens alimentares e outros produtos essenciais. Este facto veio reforçar a necessidade de um esforço, por parte do poder central, para se conseguir uma nunca antes atingida auto-suficiência em termos de cereais. Seguindo, em grande parte, o modelo de Mussolini da *Bataglia del Grano*, quase todas as áreas de vegetação “natural” que restavam (terrenos baldios) foram transformados em campos de cereais.

A maior parte do Baixo-Alentejo interior foi transformado numa área de monocultura cerealífera, sem árvores, com algumas manchas de montado e resíduos de mato nas vertentes mais abruptas dos vales do Rio Guadiana e afluentes. A Campanha do Trigo só veio continuar e reforçar o arroteamento e ocupação de áreas marginais, uma vez que o apoio do Estado aos agricultores se revelou eficaz, através de subsídios para a semente, adubos, maquinaria e seguros de colheita.

Esta política de incentivo à produção de cereais foi acompanhada de um autêntico processo de “colonização”, daí a entidade responsável ser a Junta de Colonização Interna. Em consequência, em 1950, 90 % da área do Concelho eram terras agrícolas, restando somente 10% de vegetação “natural”, facto a que não esteve alheio o progresso da mecanização. Nesta altura já havia um claro conhecimento e consciência do ponto e exten-

são a que a degradação dos solos tinha chegado, daí que no final da década tenha sido instalado na Serra de Mértola o Centro Experimental de Erosão de Vale Formoso (Herdade de Vale Formoso). A verdade é que, em muitas áreas, o solo tornou-se improdutivo, apesar da utilização cada vez mais comum de fertilizantes químicos.

Factores como a Guerra Colonial e o isolamento de Portugal em termos de trocas comerciais, dada a natureza autárquica do regime e a industrialização tardia no final da década de 50 início da década de 60, implicaram a desistência do modelo de agricultura como sector económico nacional principal, e estiveram na origem de grandes movimentos migratórios, para as grandes cidades (subúrbios industriais de Lisboa, na margem sul), bem como para o estrangeiro (França, Alemanha), o que conduziu ao abandono dos campos e ao despovoamento.

Na década de 80, depois de ter falhado a Reforma Agrária subsequente à Revolução de Abril de 1974 – onde foi tentado o modelo colectivista de apropriação da terra –, a emergência do sector terciário na economia, o livre comércio e o desenvolvimento que se iniciava no país foram o golpe final numa agricultura de cereais decadente, em áreas marginais pobres e extremamente degradadas.

Com a adesão à Comunidade Económica Europeia, em 1986, este facto tornou-se ainda mais claro, pois os custos de produção do trigo eram três a quatro vezes superiores à dos países do Norte da Europa, que têm condições edafo-climática francamente melhores e atingem produções muito maiores. Além disso, o espírito de economia aberta e a livre circulação de bens tornavam a produção ainda menos competitiva, produção essa que sempre tinha sido subsidiada mas num modelo e lógica de auto-suficiência que deixara, entretanto, de fazer sentido.

O despovoamento acentua-se, uma vez que a população continuou a decrescer; para isso contribuiu também o encerramento definitivo da Mina de São Domingos, em 1968 (Quadro 6). Em 1991 viviam no Concelho de Mértola menos pessoas que em 1864. Quanto ao uso do solo, as áreas de vegetação “natural” recuperaram para 32 % da área do Concelho, contra somente 53.3 % de terras agrícolas que, por outro lado, apresentam uma proporção significativamente maior de terras em pousio, usados sobretudo com pastagens. A vegetação “natural” expandiu-se a partir dos vales mais encaixados e com vertentes mais declivosas, onde foi subsistindo, decalcando a rede hidrográfica mais importante, bem como a partir dos topos das principais elevações (Figura 8). Em muitos casos, as manchas de montado fazem a transição entre áreas de vegetação “natural” densa e áreas de pousio – pastagem, funcionando como uma frente de colonização e recuperação.

Até há pouco tempo, a tendência tem sido para o abandono da agricultura mais intensiva, sendo crescente o número de campos em pousio / pastagem, claramente indicativos duma agricultura mais extensiva ou abandono puro e simples da actividade agrícola. O peso das actividades ligadas à caça no Concelho tem vindo a assumir relevância crescente em termos de áreas afectas a reservas de caça tanto associativas como

turísticas; já o retorno financeiro e o seu impacto sócio-económico deixam mais dúvidas. Este processo de recuperação da vegetação “natural” no seguimento de práticas agrícolas mais extensivas, do abandono e das reservas de caça, representa um lento mas importante processo de recuperação ambiental.

Quadro 6

Evolução da população nas Freguesias do Concelho de Mértola, 1798 - 1991

Freguesias	1798	1864	1900	1911	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991
Alcaria Ruiva	776	1470	1721	2218	2527	2980	3310	3338	3226	2190	1493	1435
Corte do Pinto	384	588	3214	4902	3648	5417	5597	6557	5571	1865	1533	1519
Espírito Santo	1548	1825	1836	1907	1845	2410	2258	2038	1908	995	731	699
Sant' Ana	1368	4443	3609	4134	3378	4122	4912	5164	4268	1760	1186	1182
São João	764	1079	986	1032	1318	1321	1554	1486	1532	1110	1018	934
São Miguel	1140	1692	1841	1658	1996	2161	2313	2326	2148	1580	1331	1256
São Pedro	588	1256	1208	780	1290	1372	998	995	821	645	497	472
São Sebastião	656	415	522	949	495	579	970	1010	870	635	466	411
Vila	2340	3236	3973	4729	4688	5948	6936	6439	5682	3605	3438	3347
Total	10288	16004	18910	22309	21185	26310	28848	29353	26026	14385	11693	11255

Fonte: INE

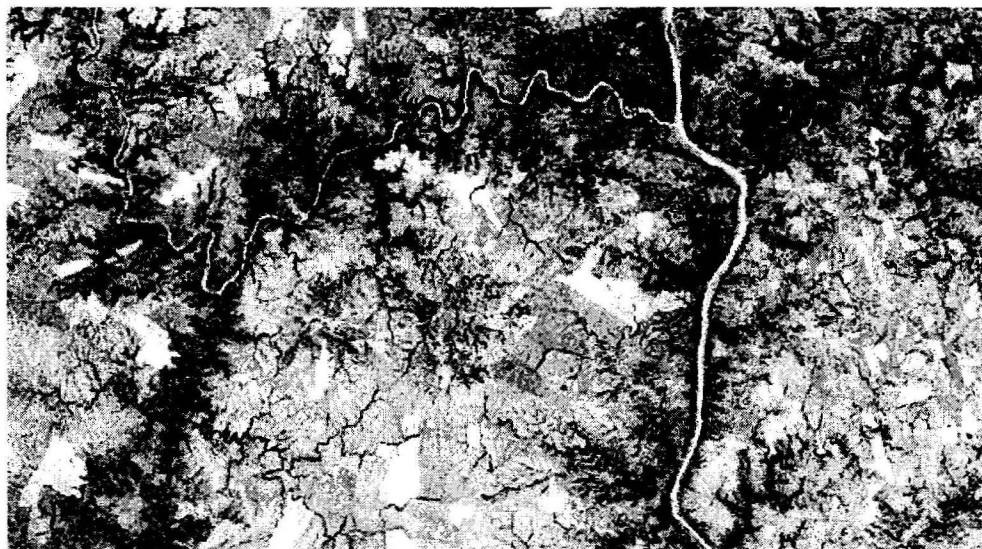


Figura 8

Segunda componente principal do N.D.V.I. (Normalised Difference Vegetation Index) Março / Outubro de 1995. As áreas mais escuras são as manchas mais estáveis de vegetação semi-natural (vertentes mais declivosas e leitos dos vales), as áreas marginais em seu redor são menos estáveis em termos de evolução. Áreas predominantemente cinzento-claro são uma mistura de pousio, pastagens e áreas recentemente abandonadas.

Nos últimos cinco anos, quando tudo indicava um movimento lento, mas decidido, em direcção ao crescente “set-aside”, bem como a uma clara recuperação da vegetação por interesses ligados à caça, recomeçou um novo movimento de arroteias. A razão deveu-se, mais uma vez, a políticas agrícolas, neste caso à reforma da Política Agrícola Comum (PAC) que, ao definir o fim da comparticipação à produção de cereais em 2002, incentivou os agricultores a tentar a todo o custo aproveitar estes últimos anos de subsídios.

A situação actual representa, de certa forma, um sério retrocesso em termos de recuperação do ecossistema por via do abandono da terra, ou da reconversão dos terrenos dedicados à cultura cerealífera. A PAC da União Europeia e os seus subsídios às colheitas, criação de gado, e à reflorestação, ou melhor, a forma como os agricultores utilizam estes benefícios, é o motor de rápidas e muito significativas mudanças de uso do solo.

A tendência actual, no Concelho de Mértola, aponta para um aumento das áreas arroteadas de solo a nu, diminuição do coberto vegetal “natural” e introdução de espécies arbóreas como o pinheiro manso, que se encontram desajustados em termos de solo e clima, situações que continuam a contribuir para a degradação do recursos naturais (Figura 9). Até certo ponto, o resultado da aplicação dos subsídios tem tido, nesta área do país, um efeito perverso, reflectindo na prática o oposto à filosofia que lhe está subjacente: “set aside”, conservação, floresta, práticas adequadas e agricultura sustentável.

O significado deste novo surto de degradação é, não obstante, francamente maior que no passado. Lavra-se em maior profundidade, sobretudo graças ao aumento de tracção e potência dos tractores, o uso de fertilizantes é comum e em quantidade, pois os

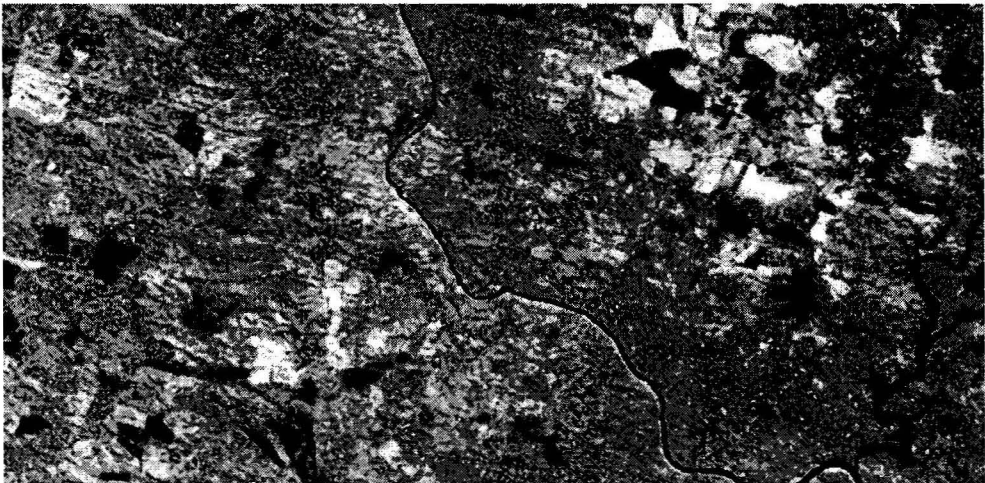
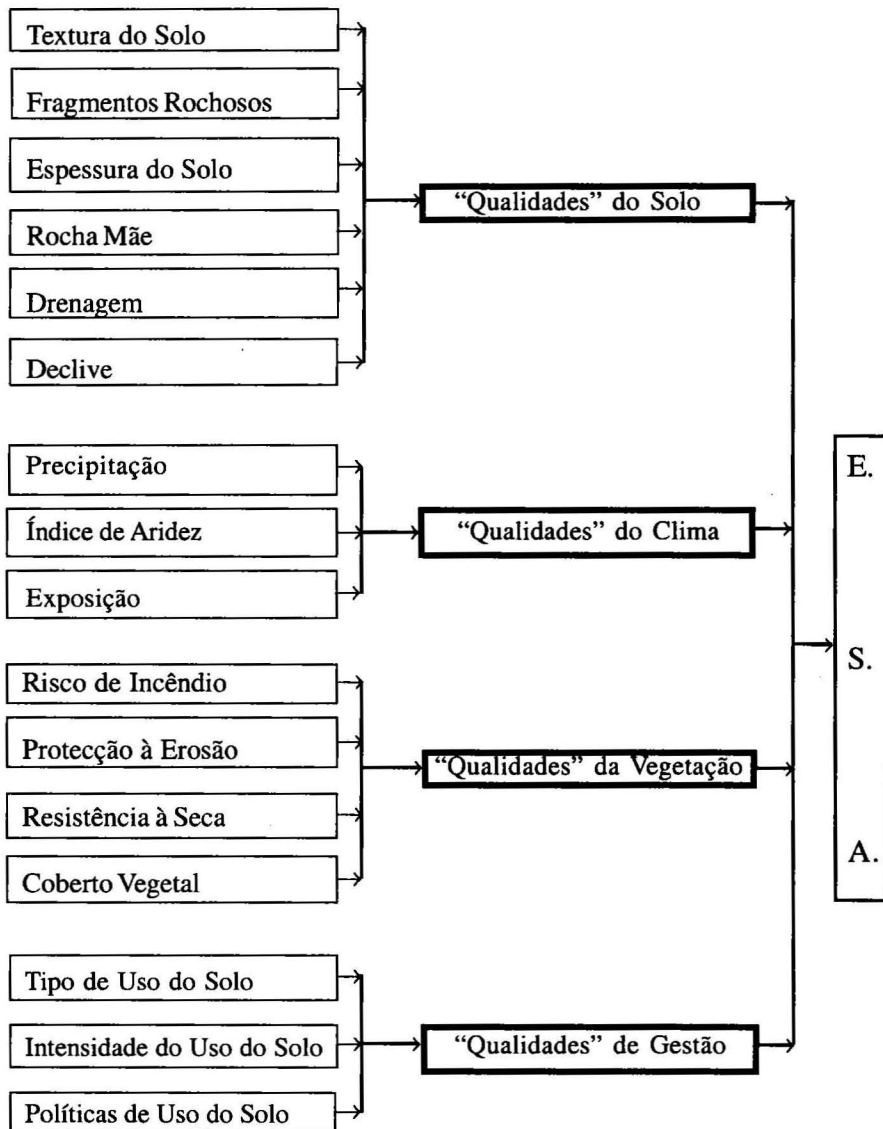


Figura 9 – Áreas de: solo a nu (violeta + vermelho – campos agrícolas lavrados) e proporção significativa de solo a nu (laranja + amarelo), Março de 1995. É enorme a extensão de solo a nu, tanto nos campos agrícolas como em áreas onde a densidade da vegetação é mínima. A imagem é da Primavera, época de máximo desenvolvimento vegetativo e, também, de grandes chuvadas.

agricultores acreditam que o seu uso contrariará a baixa produtividade nas áreas degradadas pela prática continuada de cereais de sequeiro.

O conhecimento dos processos que estão na origem do estado actual de degradação dos recursos naturais, no Concelho de Mértola, permitiu a elaboração de uma metodologia para identificação de áreas ambientalmente sensíveis ao fenómeno da *Desertificação*. Assim, durante a fase III do Projecto foram estabelecidos indicadores que, ao serem aplicados, revelassem o grau de intensidade com que este fenómeno afectava a área em estudo, tornando-se a sua representação cartográfica num óptimo instrumento de planeamento e gestão do território para os órgãos de decisão.

No sentido de identificar e cartografar os vários tipos de Áreas Ambientalmente Sensíveis (ESAs), no contexto da *Desertificação*, foi necessário a utilização de indicadores-chave para o diagnóstico das capacidades dos recursos naturais para resistir à degradação, tendo-se recolhido e tratado diversos tipos de informação que permitisse avaliar as qualidades do solo, do clima, da vegetação e de gestão (indicadores de pressão, respeitantes ao uso do solo). Foram conseqüentemente analisados vários parâmetros, tais como morfologia, solos, geologia, coberto vegetal, clima, e acção antrópica, como pode ser observado no esquema seguinte.



Cada um destes parâmetros foi agrupado em diferentes classes uniformes que reflectem o seu comportamento relativamente à *Desertificação*, sendo atribuídos factores de ponderação para cada classe.

Toda a informação relativa às diferentes qualidades dos recursos foi introduzida num Sistema de Informação Geográfica (SIG), tendo por base o Concelho, sendo sobrepostos os diferentes níveis de informação de acordo com um algoritmo matemático, de modo a produzir o mapa de Áreas Ambientalmente Sensíveis (ESAs).

Podem distinguir-se, deste modo, três tipos principais de ESAs no contexto da desertificação, baseadas no seu estado de degradação:

Tipo A: Áreas já bastante degradadas devido a uma incorrecta utilização no passado, constituindo uma ameaça para o ambiente das áreas envolventes. Por exemplo, áreas severamente erodidas, sujeitas a elevados índices de escorrência superficial e de perda de solo. Neste caso, podem ocorrer a jusante inundações com alguma gravidade e a sedimentação das albufeiras. Estas são as *ESAs Críticas*.

Tipo B: Áreas onde qualquer alteração no delicado equilíbrio entre o meio natural e as actividades humanas pode conduzir o ecossistema no sentido da *Desertificação*. Por exemplo, o impacto da previsível alteração climática devido ao aquecimento global (efeito de estufa) pode potenciar uma redução do potencial biológico devido à ocorrência de secas, causando uma redução do coberto vegetal, um aumento da erosão do solo e, por fim, uma mudança para a categoria do Tipo A. Estas são *ESAs Frágeis*.

Tipo C: Áreas ameaçadas pela *Desertificação* em face de uma significativa alteração climática, se uma particular combinação de usos do solo for implementada e onde impactos externos podem produzir graves problemas como, por exemplo, a transferência de pesticidas ao longo das vertentes e cursos de água para áreas a jusante, sujeitas a uma variedade de usos de solo e condições socioeconómicas. Esta situação inclui também as terras que são abandonadas e não devidamente geridas posteriormente. Trata-se de uma forma menos severa que o Tipo B, para a qual, no entanto, é necessário ordenamento e gestão. Estas são as *ESAs Potenciais*.

As áreas com solos profundos ou muito profundos, quase planos, bem drenados, com textura grosseira ou mais fina, sob condições climáticas semi-áridas ou mais húmidas, independentemente do coberto vegetal, são consideradas como não ameaçadas ou não afectadas pela *Desertificação*.

A aplicação desta metodologia ao Concelho de Mértola, revelou a seguinte situação:

T I P O D E E S A ' S	%
Crítica	47,0
Frágil	36,1
Potencial	14,3
Não afectada	2,6

Os valores apresentados são bem sugestivos do estado em que se encontra o Concelho de Mértola, em relação à actuação dos processos que conduziram a um estado acentuado de degradação dos recursos naturais e consequentemente à *Desertificação*. A

particularidade deste diagnóstico é que a existência de uma cartografia à escala 1: 50 000, ao nível do Concelho, é um excelente instrumento de trabalho, sendo possível obter escalas mais pormenorizadas. O facto de serem cartografadas não só as situações negativas, mas também as opostas, possibilita a concepção e aplicação de um modelo de utilização e gestão dos recursos naturais, que favoreça a preservação e conservação dos ecossistemas e possibilite a melhoria da qualidade de vida às populações locais.

Pela primeira vez, é possível ter uma noção concreta de como o fenómeno da *Desertificação* afecta espacialmente uma área. Só assim é possível implementar, de uma forma integrada, medidas de mitigação e de combate a um dos fenómenos ambientais mais graves do final do Século XX. Os objectivos do Projecto MEDALUS foram, deste modo, amplamente atingidos.

Refira-se, como nota final, que a parte do Projecto desenvolvida no DGPR só foi possível pelo empenho da Direcção da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, e de uma equipa de trabalho consciente da importância do estudo desta temática, em função da área afectada em Portugal, composta por: M.J. ROXO, P. CASIMIRO, J.M. MOURÃO, L. RODRIGUES, A. JACOB, e pela colaboração de Instituições como a Direcção Regional de Agricultura do Alentejo (DRAA), Instituto de Hidráulica Engenharia Rural e Ambiente (IHERA) e Associação de Defesa do Património de Mértola (ADPM).

Bibliografia e Comunicações no Âmbito do Projecto

Site Oficial do Projecto:

<http://www.medalus.leeds.ac.uk/index.html>

CASIMIRO, Pedro C. (1993)

Concelho de Mértola - Geo-Biografia das mudanças de uso do solo,
DGPR – FCSH, Lisboa, 220 p. (Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica)

ROXO, Maria José (1994)

A acção antrópica no processo de degradação de solos – a Serra de Serpa e Mértola,
DGPR – FCSH, Lisboa, 387 p. (Tese de Doutoramento)

ROXO, Maria José; CASIMIRO, Pedro Cortesão (1996)

“Mediterranean Desertification and Land Use “

ed. J.B. Thornes e J. Brandt, - John Wiley & Sons, Capítulo “ Inner Lower Alentejo-Portugal”, Chichester, R.U.

ROXO, Maria José; CASIMIRO, Pedro Cortesão (1997)

“Human Impact on Land Degradation in the Inner Alentejo, Mértola – Portugal”

in Mairota, P., Thornes J.B. and Geeson, N.A. [Eds.] Atlas of Mediterranean Environments in Europe.

The Desertification Context. John Wiley & Sons, Chichester, R.U.

ROXO, Maria José; MOURÃO Jorge; RODRIGUES, Luis; CASIMIRO, Pedro Cortesão (1998)

“Agriculture Policies – Land Use Change and Natural Resources Degradation – South Interior Alentejo”,

Revista CATENA, no Prelo

ROXO, Maria José; MOURÃO Jorge (1998)

“Desertificação – a percepção pública do fenómeno”,

Revista Florestal, Vol. XI, Nº1 - Janeiro – Junho, pp. 30-35.

ROXO, Maria José (1998)

“Mediterranean Desertification and Land Use – MEDALUS: do Diagnóstico à Mitigação”,

Comunicação na “Workshop – Desertification, Connecting Science to Action”,

Fundação Luso – Americana para o Desenvolvimento, 12 de Março.

ROXO, Maria José (1998)

“A percepção pública do fenómeno da Desertificação”,

Comunicação no “Seminário Alentejo: um espaço vulnerável à Desertificação – Acções e medidas”,
C.C.R. Alentejo, 16 de Abril.

RODRIGUES, Luís (1998)

“Dinâmicas demográficas espacialmente referenciadas no Concelho de Mértola, passado e futuro:
um ensaio metodológico”, Departamento de Sociologia – FCSH, Lisboa, 200 p. (Tese de Mestrado)

ROXO, Maria José; MOURÃO Jorge; CASIMIRO, Pedro Cortesão (1998)

“Políticas Agrícolas, Mudanças de Uso do Solo e Degradação dos Recursos Naturais- Baixo Alentejo Interior”,
Revista Mediterrâneo, Instituto Mediterrâneo, F.C.S.H. – U.N.L., no Prelo.

ROXO, Maria José; MOURÃO Jorge (1998)

“Desertificação, mitigação e desenvolvimento”,

Comunicação no “Colóquio Territórios Alternativos, Ciência e Desenvolvimento”,
I.N.E.S.L.A., Grândola 9-10 de Outubro.

ROXO, Maria José (1999)

“O Campo Experimental de Erosão de Vale Formoso – Mértola – Estudos experimentais de erosão hídrica de solos”,
Comunicação no “Encontro de Metodologias de Estudo de Processos de Erosão dos Solos”,
20 de Maio, Faculdade de Letras do Porto.