

PANORAMA MUNDIAL DA DESERTIFICAÇÃO

Maria José Roxo*

O fenómeno da desertificação tem conquistado a nível mundial, um espaço cada vez maior destaque, em função das consequências que as actividades humanas têm tido na degradação e esgotamento dos recursos naturais (Foto 1).



Foto 1 – Área degradada e despovoada, no Baixo Alentejo - Serra de Mértola

Assim, pretende-se com este artigo definir o que se entende por desertificação, demonstrar a dimensão que este fenómeno tem no Planeta, mencionar o papel que organizações internacionais como as Nações Unidas ou a União Europeia têm tido na chamada de atenção e no combate à desertificação, identificar as causas e as consequências, e por último apresentar o caso estudo de Portugal.

O que é a desertificação?

Apesar de a comunidade científica ter até ao momento apresentado várias definições para este fenómeno e continuar a existir uma certa falta de consenso. A Convenção de Combate à Desertificação das Nações Unidas (1994), define como desertificação como sendo “... Degradação do solo, paisagem e do sistema bioproductivo terrestre, em áreas áridas, semi-áridas e sub-húmidos, resultantes de vários factores, incluindo as variações climáticas e as actividades humanas...”

À medida, que os estudos sobre a desertificação vão sendo elaborados, vai sendo conhecida a verdadeira dimensão do fenómeno, tendo este sido considerado por *Kofi Annan* (Secretário Geral das Nações Unidas –UNCCD), como “...um dos processos mais alarmantes de degradação ambiental...” (2006), sendo a mais trágica consequência do uso irracional dos recursos naturais (solo, água, vegetação, entre outros).

Os sinais são bem evidentes por todo o Globo, em função da degradação das paisagens, da diminuição da capacidade produtiva dos ecossistemas e do aumento dos níveis de pobreza e perda de qualidade de vida das populações, com particular incidência para os países em vias de desenvolvimento.

Os dados conhecidos e que se apresentam, revelam de forma clara a gravidade do fenómeno da desertificação;

** Professora Dra. do Dpto. de Geografia e Planeamento da Universidade Nova de Lisboa. Pesquisadora do e-GEO Centro de Estudos de Geografia e Planeamento Regional da UNL.

- Afecta mais de 1.000 milhões de pessoas,
- Mais de 250 milhões de pessoas estão directamente afectadas pela desertificação,
- Mais de 110 países em risco,
- Estimativas das Nações Unidas - Desertificação custa 42 biliões de US\$ ano, enquanto que a prevenção 2.4 biliões US\$,
- Espera-se que os “refugiados ambientais” na África Sub-Sahariana cheguem aos 25 milhões nos próximos 20 anos.
- Cerca de seis milhões hectares de terra arável e produtiva perde-se todos os anos como consequência da desertificação e declínio da produtividade.
- O UNEP (United Nations Environment Programme), menciona, que ¼ da superfície terrestre do Planeta, já sofre de degradação e erosão dos solos o que equivale a 1.900 milhões de hectares,
- Segundo o International Food Policy Research Institute (IFPRI), a perda cumulativa de produtividade, por degradação do solo nos últimos 50 anos estima-se em, 13% de terras agrícolas e 4% de pastagens,
- O solo arável por pessoa diminuiu de 0.32 ha/pessoa, em 1961-62 para 0,21 em 1997-99 e espera-se que diminua para 0.16 ha/pessoa em 2030,
- Em 2002, a Austrália perdeu milhões de toneladas de terra produtiva em tempestades de pó (dust storms)
- Na Índia, a desertificação transforma em terra improdutiva cerca de 2,5 milhões de hectares /ano
- No México, 70% da superfície deste país, está em avançado estado de degradação, e em consequência cerca de 900.000 pessoas, deixaram as áreas rurais à procura de uma vida melhor nas cidades.

Um facto importante, é que o fenómeno da desertificação, afecta sobretudo, os ecossistemas das terras secas (Drylands), que correspondem a 1/3 da superfície terrestre do Planeta, e aos quais está associada uma imagem de improdutividade, sendo contudo áreas vitais em termos de biodiversidade, e ricas em recursos naturais essenciais para o ser humano (plantas medicinais, óleos etc). Esta realidade, explica-se em parte pela fragilidade destes ecossistemas às alterações climáticas e à pressão exercida pelas comunidades humanas.

Quadro 1 – Repartição dos diferentes tipos de climas

Tipos	%
Hiper-árido	7,5
Árido	12,1
Semi-árido	17,7
Sub-húmido seco	9,9
Humido	39,9
Frio	13,6

Fonte : UNEP - <http://www.unep.org/>

O papel das Nações Unidas

Esta Organização Internacional tem desenvolvido um trabalho muito importante e meritório no Combate à Desertificação. Pode mesmo afirmar-se, que foi devido ao empenhamento das UN, que a questão da Desertificação entrou nas agendas políticas de muitos países, e que esse objectivo ainda se mantém, devido ao facto da degradação dos recursos naturais e consequente avanço da desertificação, não ser de maneira nenhuma, um tema prioritário para muitos governantes no Mundo.

Neste processo, de alertar a sociedade mundial (Figura 1), para a existência de um fenómeno que teria repercussões económicas e sociais graves a nível global, as NU, promoveram e realizaram uma sérias de reuniões e encontros a nível internacional, dos quais resultaram importantíssimos documentos. A listagem cronológica desses eventos, que a seguir se apresenta (Quadro2), é bem elucidativa da trajetória e da estratégia seguida pelas NU no combate à desertificação.



Figura 1 – Exemplo de um cartaz publicitário de alerta para as consequências da desertificação

Quadro 2 – Datas importantes no processo de Combate à Desertificação

Data	Evento	Informação
Final anos 60 Princ. 70	Seca Africa Sub- Sahariana	+200 000 Vítimas e milhões de animais mortos
Setembro 1973	Comité Permanente Interestadual Contra a Seca do Sahel (CILSS)	Envolve nove países do Sahel
Agosto/Setembro 1977	Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação – Nairobi - Quênia	A desertificação é considerada pela 1ª vez como um problema Mundial. Adopta-se um Plano de Acção para Combater a Desertificação
Junho 1992	Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento – Rio de Janeiro - Brasil	Estabelece a necessidade de um Comité inter- governamental para preparar um instrumento vinculativo para o problema da Desertificação
17 de Junho de 1994	Convenção de Luta Contra a Desertificação (CCD) – Paris - França	17 de Junho – Dia Mundial de luta contra a Desertificação e a Seca
Dezembro 1996	CCD entra em vigor	
Outubro 1997	COP 1 – Roma -Itália	Estabelece as normas da COP órgãos subsidiários e designa-se o Secretariado
Dezembro 1998	COP 2- Dakar - Senegal	Consultas sobre a estratégia a médio prazo do Secretariado
Janeiro 1999	Secretariado – Bona	Estabelece-se na Alemanha
Novembro 1999	COP 3 – Recife - Brasil	Primeira revisão dos mecanismos e estratégias e actividades. Doc. “Iniciativa do Recife” para reforçar a obrigações da COP
Dezembro 2000	COP 4 – Bona - Alemanha	Adopta-se o Anexo de aplicação para Europa Central e Oriental (Anexo V) e a “Iniciativa do Recife”. O grupo de trabalho <i>ad Hoc</i> (AHWG) começa a avaliar a aplicação da Convenção
M a r ç o / A b r i l 2001	Reunião do AHWG	Documentos com as conclusões e recomendações sobre as medidas adicionais para a aplicação da Convenção
Outubro 2001	COP 5 – Genebra – Suíça	Comité de Avaliação da Aplicação da Convenção (CRIC). Criado um Grupo de Peritos
Agosto/ Setembro 2002	Conferência de Joanesburgo – Africa do Sul	Apelo ao Fundo para o Meio Ambiente Mundial (FMAM), para que seja um mecanismo financeiro da CCD
Outubro 2002	Outubro 2002	Primeira reunião do Grupo de Peritos
Novembro 2002	CRIC 1 – Roma - Itália	Identificam-se soluções inovadoras para o Combate à desertificação. Documentos a ser submetido à COP 6.
Agosto/ Setembro 2003	COP 6 – Havana - Cuba	Designa-se o FMAM como mecanismo financeiro da CCD.
2006	Ano Internacional dos Desertos e da Desertificação	Iniciativa da UNCCD

Um dos passos fundamentais para o combate à desertificação, tem sido a cartografia das áreas vulneráveis, pelo que diferentes organizações internacionais, como a FAO, UNESCO, USDA e NRCS, se têm dedicado à investigação de indicadores que permitam avaliar e monitorizar a dimensão e evolução deste fenómeno.

Existem, actualmente várias peças cartográficas, que representam a desertificação a nível mundial e que podem ser facilmente obtidas através da Internet, e nos sites das organizações anteriormente citadas. Da análise, desses mapas, é fácil concluir a relação que existe entre a desertificação e os ecossistemas frágeis da região Mediterrânea, bem como a sua ligação directa com a degradação dos recursos naturais em vastas áreas do Planeta, como é o caso da Austrália, Ásia e América do Sul, sendo o Brasil, neste último continente um bom exemplo, pela destruição da floresta, com particular destaque para a Mata Atlântica.

Perante, um cenário cada vez mais preocupante, em função do crescimento exponencial da população mundial e uma cada vez maior escassez de recursos vitais, como são o solo e a água potável. As UN estabeleceram uma estratégia de combate à desertificação a diferentes escalas, de

maneira a envolver os decisores e os actores que têm responsabilidade pelo território, a comunidade científica e as populações afectadas (Figura 2).

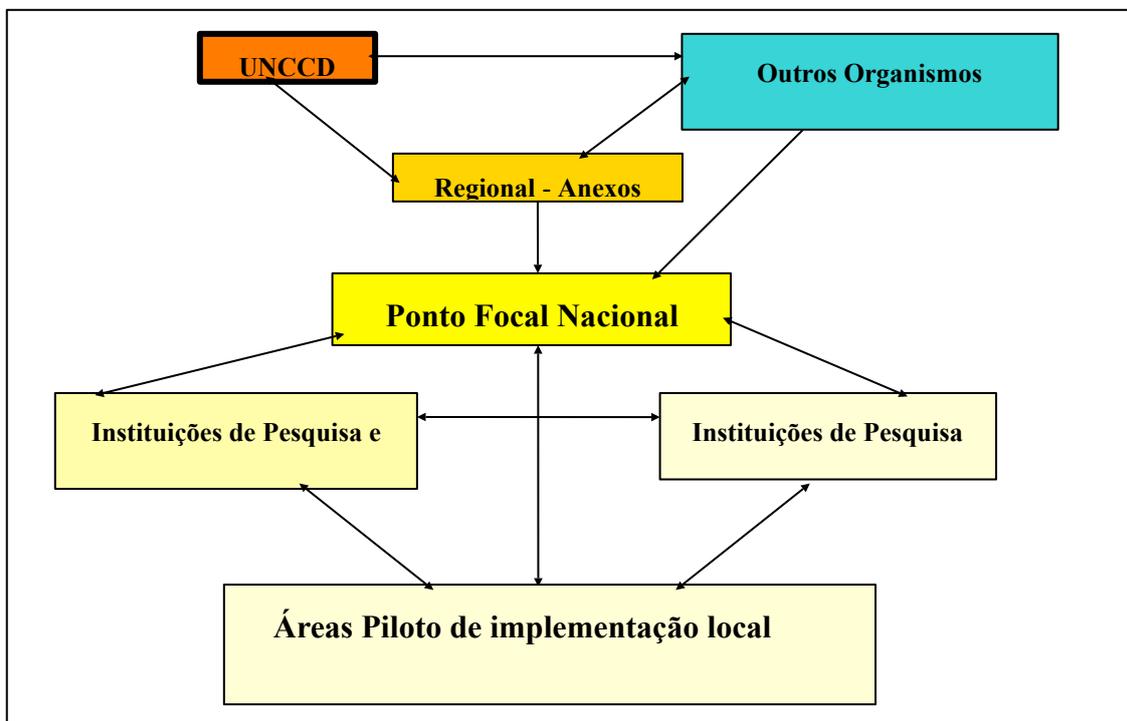


Figura 2 – Diferentes escalas de implementação da estratégia de Combate à Desertificação

Assim, a elaboração da Convenção de Combate a Desertificação e Seca das Nações Unidas (UNCCD), conduziu à assinatura, por parte dos países que estivessem interessados, de um Documento, que estipulou a criação de Anexos Regionais (grupos de países, numa mesma área geográfica), a elaboração de Programas de Acção Nacionais (*National Action Programmes* - NAP), elaborados e implementado pelos Pontos Focais Nacionais, programa esse que originou em vários países a criação de Áreas Piloto de Combate à desertificação, nas áreas afectadas.

Uma das principais recomendações, para a elaboração dos NAP, consistia na necessidade imperiosa de uma abordagem de “baixo para cima” (“bottom-up”), de maneira a envolver seriamente, as populações afectadas, afim de se alcançarem dos resultados das acções de mitigação e combate.

A UNCCD preconizava ainda, a elaboração de programas conjuntos de investigação e de combate, a nível regional, sub-regional e ainda a criação de redes temáticas (Quadro 3). O desempenho tem sido muito diferente nos cinco Anexos, mas é importante referir, que as situações e funcionamento institucionais, são muito distintos nos países, que compõem cada Anexo.

Quadro 3 – Número de Programas em execução – 2005

Anexos	Programas de Acção Nacionais	Programas de Acção Regionais	Programa de Acção Sub-Regionais	Redes Temáticas
I – África	34	Início	4	6
II – Ásia	23	Início	1	6
III – América Latina e Caraíbas	21	1	0	0
IV – Mediterrâneo N.	4	0	1	0
V- Europa Central e Oriental	4	0	0	0

O interesse e papel da União Europeia (EU)

O tema da Desertificação foi inicialmente proposto e defendido na Comissão por Roberto FANTECHI, que organizou um simpósio na Grécia em Abril de 1984, após o qual foram publicadas as actas com o título “Desertificação na Europa”. O interesse por esta temática, continuou, com outros responsáveis da UE, tais como, Panos BALABANIS, Dennis PETER e actualmente Marie. YEROYANNI.

Foram vários os Programas e projectos de investigação financiados pela UE, que tem incluído a desertificação nas suas áreas temáticas, como sejam:

- Programa Ambiente - Clima e Riscos Naturais (EPOCH)
- Programa de Ambiente e Clima, – Framework 4/5/6

Uma pesquisa na base de dados da EU (<http://cordis.europa.eu/en/home.html>), com a utilização da palavra desertificação, permite encontrar, 529 resultados e saber que estão registados 145 projectos, 68 homepages, entre outros elementos, importantes para a comunidade científica.

Em virtude, da importância do fenómeno da desertificação, para os responsáveis das áreas do Ambiente e da Agricultura na União Europeia, os projectos financiados, tiveram desde sempre objectivos bem definidos, e ao longo do tempo, foi baseado numa estratégia integrada, que permitisse envolver a comunidade científica europeia, incentivando a colaboração, a troca de ideias e experiências, e que possibilitasse ao mesmo tempo a evolução do conhecimento, no que respeitava às causas e consequências da desertificação no espaço europeu.

Projectos como os que a seguir se enunciam, são excelentes exemplos dos princípios que orientaram a pesquisa científica no seio da União Europeia.

- MEDALUS - *Mediterranean Desertification and Land Use* - I, II, III
Janeiro de 1991 - Setembro de 1998 - <http://www.medalus.demon.co.uk>
- MEDACTION - *Policies for Land Use to Combat Desertification*
Janeiro de 2001 - Janeiro de 2004 <http://www.icis.unimaas.nl/medaction/>
- DESERTLINKS - *Combate à Desertificação na Europa Mediterrânea: Ligando a Ciência à Sociedade* - Janeiro de 2001 - Janeiro de 2004
<http://kcl.ac.uk/projects/desertlinks/>
- DeSurvey - *A Surveillance System for Assessing and Monitoring of Desertification* - Março 2005 - Março 2010 - <http://www.desurvey.net/>
- DISMED - *Desertification Information System for the Mediterranean Supporting the implementation of the convention on Desertification and Drought in the Mediterranean* - <http://dismed.eionet.europa.eu/>
- LADAMER- *Avaliação da Degradação do Território na Europa Mediterrânea*
EU – Global Monitoring for Environment and Security 2002-2005 <http://www.ladamer.org/ladamer/>
- REACTION - *Restoration Actions to Combat Desertification in the Northern Mediterranean* - 2003-2005 ISA - <http://www.gva.es/ceam/reaction/>
- CLEMDES 2001 – 2003 EU – *Clearing House Mechanism on Desertification for the Northern Mediterranean Region* - <http://www.clemdes.org/>

Em síntese, pode dizer-se, analisado o enfoque dado aos projectos, que a preocupação inicial de se conhecerem com precisão os processos físicos, socio-económicos e culturais que

contribuem para a desertificação, e que se mantêm e evoluem, em função da complexidade deste fenómeno, foi sendo alterada, no sentido de um melhor diagnóstico territorial e socioeconómico, para dar resposta às necessidades dos decisores e responsáveis pelas políticas sectoriais da EU. Um bom exemplo é o Projecto PESERA (<http://pesera.jrc.it>), onde se obteve o mapa da estimativa do risco de erosão de solo t/ha/ano para a Europa (Foto 2).



Foto 2 – Sinais de erosão dos solos agrícolas, por movimentos de terreno em Itália – Potenza - 2006

A elaboração de diagnósticos baseados na utilização da detecção remota, no uso de modelos e na criação de sistemas de indicadores, que permitam uma eficaz monitorização e avaliação das situações actuais e futuras, têm concentrado nos últimos anos as atenções dos cientistas. Um dos sistemas de indicadores mais completo, foi desenvolvido, pela equipa do projecto Desertlinks e dá pelo nome de DIS4ME. Para além, de apresentar a definição e descrição de mais de uma centena de indicadores, relacionados com o fenómeno da desertificação, contém ainda, modelos temáticos complementares (ManPras), que possibilitam a análise de outros factores (económicos e sociais), e a utilização do Sistema para avaliar as Áreas Ambientais Sensíveis à Desertificação (ESA).

Contudo, é importante salientar, que à imagem do trabalho desenvolvido pelas Nações Unidas, a UE tem igualmente chamado a atenção, para a necessidade de ligar a Ciência à Sociedade, de maneira a que haja uma maior partilha e difusão do Conhecimento, e que a mitigação e combate à desertificação, possam ser o resultado concreto da acção conjunta do saber das comunidades afectadas e dos resultados da pesquisa científica. Neste sentido, passou a ser um elemento fundamental na elaboração e execução dos projectos, a realização de reuniões e conferências baseadas em metodologias de participação como KAP (*Knowledge, Attitude and Perception*) e *Stakeholder Analysis*.

Causas e Consequências

São conhecidas a maioria das causas e consequências do fenómeno da desertificação. No entanto, o mesmo não se pode dizer do comportamento dos elementos físicos, que estão relacionados com a actuação dos processos de erosão, ou por exemplo, os factores e mecanismos que podem explicar as mudanças do uso do solo, entre outros.



Foto 3 – Estado de avançada degradação, no Concelho de Mértola – Baixo Alentejo, Sudeste de Portugal.

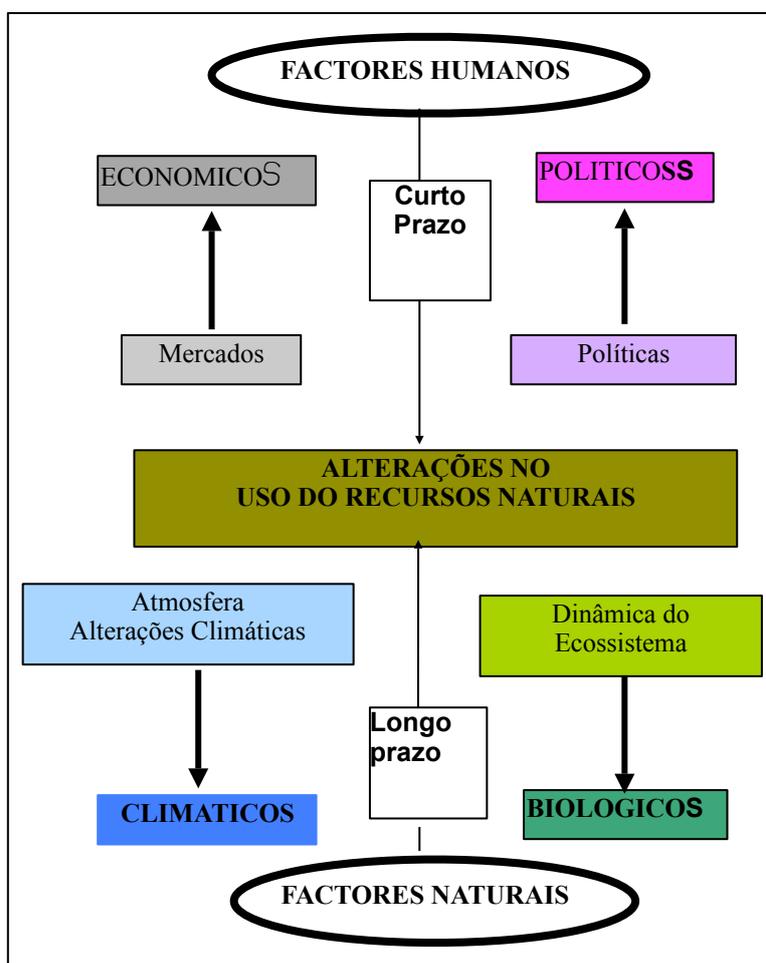


Fig. 4 - Esquema dos factores que intervêm no fenómeno da desertificação

Apesar de se ter consciência da importância dos factores naturais, na desertificação, ao favorecerem a actuação dos processos de erosão e de degradação dos ecossistemas, são sobretudo, as actividades humanas que estão na origem do avanço deste fenómeno a nível mundial, referindo Mohan K. Wali *et al* (1999), que são cerca de 1.966 Milhões de hectares as terras degradadas.

Os dados apresentados, pelos mesmos autores revelam, que as actividades que mais contribuem para esta situação são, sobretudo, a desflorestação, a agricultura e o pastoreio intensivo, que se traduz por sobrepastoreio em muitas áreas do Globo.

- Desflorestação – 30%
- Agricultura – 28%
- Sobrepastoreio – 34%

- Industrialização – 7%
- Outras actividades – 1%

Contudo, o trabalho desenvolvido por muitas organizações internacionais, como a FAO, tem demonstrado, que a exploração e degradação dos recursos naturais, tem ritmos e expressões territoriais diferentes, e que em muitas áreas do Planeta estão a chegar a limites muito preocupantes.

Assim, enquanto na Ásia, na Europa e na América do Sul a desflorestação é actividade que mais tem contribuído para o aumento das áreas degradadas e desertificadas, em África e na Austrália, o sobrepastoreio é a causa mais evidente da destruição da vegetação e consequente erosão acelerada dos solos. Um aspecto importante é o da América do Norte, onde, a actividade agrícola de cariz industrial é um dos principais factores de degradação dos solos e de perda de biodiversidade, pelo predomínio de monoculturas altamente mecanizadas (Quadro 4).

Quadro 4 – Posição das actividades – destacados os valores mais elevados

	Desflorestaã o	Agricultura	Sobrepastorei o	Bio Industria
África	3	2	1	4
Ásia	1	2	3	4
Europa	1	2	3	4
América do Norte	3	1	2	4
América do Sul	1	3	2	4
Austrália	2	1	3	4

Fonte: FAO

As actividades mencionadas, têm em comum a utilização de recursos naturais vitais para o ser humano, como são o solo, a água e a vegetação. Neste sentido, as políticas de ocupação e uso do solo, têm contribuído em muitos casos para a degradação e destruição de vastas áreas da superfície da Terra. A posse de terra fértil, produtiva, o direito a áreas para pastoreio e o usufruto da água, são motivos comuns e fortes para o desencadear de lutas e conflitos sociais graves, a diferentes escalas.

Em função desta realidade, não admira que em vastas áreas do Planeta o estado de degradação dos recursos seja preocupante e tenha chegado a limites em que a regeneração dos ecossistemas dificilmente poderá vir a ter lugar. Há verdadeiramente, recursos naturais muito ameaçados, caso dos solos, água e a floresta, e esta situação explica-se em parte, pelo desconhecimento da dinâmica dos sistemas naturais, e das relações existentes entre os vários elementos da Natureza.

É interessante analisar, nesta perspectiva, que existem por exemplo em relação ao recurso solo, uma série de ideias e conceitos estabelecidos, que podem explicar as atitudes e comportamentos, e dificultar a implementação de medidas de conservação e preservação deste recurso. É frequente pensar-se que;

- “solos são infinitos”
- “solos se regeneram rapidamente”
- “a erosão de solos não acontece com facilidade”
- “fertilizantes e outros aditivos mantêm a fertilidade”
- “o solo melhora em consequência da contínua actividade produtiva”
- “a biodiversidade do solo não tem importância”

Perante o conhecimento de que a erosão do solo, por acção de diferentes processos erosivos, dos quais se destaca a acção da água da chuva e o vento, é uma das causas da perda de biodiversidade e da capacidade bio produtiva dos ecossistemas, a União Europeia, elaborou um documento intitulado “Estratégia Temática para a Protecção do Solo” (<http://ec.europa.eu/environment/soil/index.htm>)

A necessidade de criação de uma *Estratégia Temática* que obrigasse os Estados membros a proteger os solos, através da implementação de uma legislação, com repercussões nas práticas agrícolas e no planeamento urbanístico, era bem evidente, em função dos dados obtidos pelos cientistas europeus. Segundo os estudos realizados encontram-se em risco mais de 52 milhões de

hectares de terra, o que corresponde a cerca de 16% da Europa dos 15. A percentagem subiria para 35% ao considerar os novos Estados-membros, ou seja a Europa dos 25.

Nesta Estratégia Temática foram identificadas as oito maiores ameaças, que enfrenta o Solo a nível europeu, mas que o são também a nível mundial, e que se enunciam em seguida: Erosão, Perda de matéria orgânica, Contaminação, Impermeabilização, Compactação, Perda de biodiversidade, Salinização, e Inundações/Deslizamentos.

As ameaças acima assinaladas são, a cada dia, mais reais e mais evidentes, pois têm uma relação directa, com o aumento demográfico, com a urbanização crescente e com os mecanismos associados ao desenvolvimento e crescimento económico. As necessidades e exigências dos mercados mundiais controlam e orientam em grande parte a pressão que as actividades humanas exercem sobre os recursos naturais, com particular impacto no recurso solo.

É importante referir, contudo, que em função das características específicas de cada território, as ameaças se concretizam com maior ou menor intensidade. Quer-se com isto dizer, que o ritmo e frequência com que ocorrem os fenómenos que constituem ameaças para o solo, tem uma enorme variabilidade e conseqüentemente, diferentes impactos em termos, ambientais, sociais e económicos.

De uma forma simples e sintetizada, apresentam-se as principais causas e conseqüências das ameaças identificadas com base na investigação, de cariz experimental, que tem sido desenvolvida, em alguns casos nas áreas afectadas pela desertificação.

A *erosão dos solos*, pela acção do impacto das gotas da chuva, é um dos processos erosivos mais activos, nos climas em que a estação das chuvas ocorre nos períodos de tempo em que existem cobertos vegetais débeis (culturas em fase inicial de crescimento), que dão pouca protecção ao solo, ou mais frequentemente, nas alturas em que os solos estão totalmente desprotegidos, preparados para as sementeiras, tendo sido mobilizados, em superfície ou em profundidade, dependendo do estado inicial em que se encontrava o solo e do tipo de cultura a plantar.

No caso dos países da bacia do Mediterrâneo, as estações mais chuvosas, são o Outono (Outubro, Novembro), e o Inverno, e é precisamente nestas duas estações do ano, que o solo está mais desprotegido e mobilizado, e na maioria das vezes são utilizadas práticas e técnicas agrícolas desajustadas às condições de solo e clima.

A pesquisa sobre erosão hídrica de solos tem demonstrado que os factores decisivos neste processo erosivo são: a intensidade das chuvas, o tipo e grau de protecção dado pelo coberto vegetal e o declive. As actividades humanas, que implicam a destruição dos cobertos vegetais (desflorestação, sobrepastoreio, agricultura, incêndios, entre outras), contribuem decisivamente para uma intensa degradação dos solos. Estudos financiados pela EU, de cariz experimental, com recolha de dados de campo, em parcelas experimentais, estimam que as perdas médias anuais de solo sejam superiores a 15 ton/ha.

As conseqüências dos processos erosivos que conduzem à degradação dos solos são verdadeiramente graves e preocupantes, sobretudo quando se sabe que cerca de 115 milhões de hectares (12 % da área da Europa), estão sujeitos à erosão hídrica e 42 milhões à erosão com origem na acção do vento - eólica (Atlas Europeu de Solos 2006).

Outro aspecto, fundamental, é o facto da erosão dos solo estar directamente ligada à quantidade e qualidade da água. O volume de água que é armazenada no subsolo depende da existência de solo e da capacidade de infiltração deste. Assim, quanto mais delgados forem os horizontes do solo, menor será a capacidade de retenção de água e menor também a alimentação das toalhas freáticas. Quanto à qualidade, esta poderá ver-se reduzida com o aumento do teor em nutrientes orgânicos e inorgânicos ou mesmo poluentes, transportados pela escorrência superficial, o que pode ocasionar a eutrofização das massas de água.

Por outro lado, o transporte de sedimentos traduz-se na redução do tempo de vida das barragens, por sedimentação de grandes volumes de materiais finos e grosseiros, bem como na colmatação dos fundos de vale e sectores terminais dos cursos de água.

A perda de *matéria orgânica* é outra das ameaças identificadas. A diminuição da parte orgânica dos solos, resulta sobretudo da maneira como o solo é utilizado. Um exemplo concreto, são as monoculturas extensivas, exigentes em nutrientes, que esgotam e degradam o solo. Contudo, a destruição da vegetação natural, fonte de matéria orgânica e a degradação da própria estrutura física e química do solo, são factores que reduzem a fertilidade e favorecem a erosão hídrica.

Os valores mencionados em estudos realizados a nível europeu, informam que cerca de 45% dos solos da Europa, têm teores muito baixos de matéria orgânica, sendo as situações mais

preocupantes verificadas nos países do Sul, onde os tipos de solos, por si só, já apresentam diminutas quantidades de matéria orgânica - 75% dos solos têm teores entre 3,4% e 1,7%. O uso intensivo destes solos tem reduzido drasticamente o seu fundo de fertilidade.

Outro aspecto importante a mencionar, é o facto da matéria orgânica desempenhar uma função essencial no Ciclo do Carbono. Segundos vários autores, são anualmente capturados (sequestrados) aproximadamente 2gigatoneladas de carbono na matéria orgânica do solo, demonstrando o papel importante deste elemento na diminuição dos teores de gás carbónico na atmosfera, que é parte decisiva no processo de alteração climática global.

Actualmente, a *contaminação* dos solos, pode ser considerada à escala mundial, como um problema grave e de difícil resolução. Este processo resulta da adição de compostos ou substâncias, que modificam as características naturais do solo, produzindo efeitos negativos para os ecossistemas e seres humanos. Na Europa, foram identificados entre 300 mil a 1,5 milhões de locais contaminados.

A contaminação dos solos ocorre pela deposição de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, na maioria dos casos por acção de águas contaminadas, efluentes sólidos e líquidos, e efluentes provenientes de actividades agrícolas e industriais.

São muito variados os processos que contribuem para a poluição do solo e subsolo, e conseqüentemente para a sua degradação e que consiste na deposição, descarga, infiltração, acumulação ou enterramento de produtos poluentes. Esta ameaça resulta de:

- Deposição em lixeiras de resíduos sólidos, líquidos e gasosos provenientes de aglomerados urbanos e áreas industriais, acumulados directamente sobre o solo sem qualquer controle. Nesta situação, os lixiviados produzidos e não recolhidos para posterior tratamento, contaminam fácil e rapidamente os solos e as águas superficiais e subterrâneas
- Descarga de efluentes sólidos e líquidos lançados directamente sobre os solos, provenientes de actividades agrícolas, que se caracterizam por um elevado risco de poluição, como são exemplo as agropecuárias intensivas (suiniculturas). De referir, igualmente, os produtos químicos utilizados nos sistemas agrícolas intensivos, tais como pesticidas e fertilizantes, que podem provocar a acidez dos solos, o que por sua vez facilita a mobilidade dos metais pesados.
- Deposição de partículas sólidas transportadas pelos ventos e pela água, provenientes de actividades industriais, como a indústria química, lagares e destilarias, indústria de curtumes, celulose, fabrico de cimento, centrais termoeléctricas, extracção mineira e indústria siderúrgica, entre outras.

Pelo anteriormente exposto, pode deduzir-se a gravidade que tem este problema para a sociedade e para o Ambiente. A remediação e a descontaminação são processos muito morosos e muitíssimo dispendiosos em termos financeiros. A maioria dos países em vias de desenvolvimento, não tem acesso à tecnologia para o fazer, e desconhece-se a dimensão do fenómeno.

Quando se fala em degradação do solo, é fundamental, que se fale num dos maiores riscos, que ocorre em todo o Planeta, em função do crescimento demográfico, de urbanização crescente e dos processos de desenvolvimento e crescimento económico, a *Impermeabilização*.

A *impermeabilização* consiste, na cobertura do solo pela construção de habitações, estradas e outras ocupações, reduzindo a superfície do solo disponível para realizar as suas funções, nomeadamente a absorção de águas pluviais.

Verifica-se assim, a destruição de enormes quantidades de solo, por vezes de excelente qualidade, sobretudo nas planícies aluviais junto ao litoral (litoralização), ou em depressões sedimentares, pela construção de infra-estruturas, equipamentos e núcleos urbanos (urbanização), sendo um processo que afecta de forma generalizada vastas áreas em todo o Mundo.

O aumento da impermeabilização tem sido inevitável, devido à ausência de estratégias de ordenamento do território, a diferentes escalas. Um exemplo concreto é o da costa mediterrânea espanhola, onde diariamente a construção civil impermeabiliza uma área superior a três hectares. Num outro exemplo, a área urbanizada na Área Metropolitana de Lisboa aumentou mais de 48%, entre 1985 e 2000 e na costa italiana apenas 29% do solo fértil se encontra desocupado.

As áreas impermeabilizadas podem ter grande impacte nos solos circundantes por alteração dos padrões de circulação da água e fragmentação da biodiversidade e seus ecossistemas. A perda real e irreversível de bons solos, coloca em causa a segurança alimentar (produção), a conservação da Natureza e o controlo de cheias.

Os efeitos catastróficos da impermeabilização dos solos nas periferias dos grandes centros urbanos, são bem evidentes, em virtude da ocorrência de inundações, devido ao aumento dos volumes de água por escorrência superficial, em consequência da redução das taxas de infiltração da água no solo.

A *compactação* do solo é outro dos riscos enunciados. Ocorre quando o solo é sujeito a uma pressão mecânica devido ao pisoteio feito pelos animais (sobrepastoreio), ou pela utilização de maquinaria pesada. A forte pressão exercida reduz os espaços vazios entre as partículas do solo, destruindo a estrutura do solo, e consequentemente, dificultando a

penetração das raízes, a capacidade de armazenamento de água, o arejamento, a fertilidade, a actividade biológica e a estabilidade dos agregados. Desta forma, as águas da chuva, têm uma enorme dificuldade em infiltrar-se o que vai aumentar o risco de erosão hídrica e de inundações e cheias. Cerca de 4% do solo europeu encontra-se afectado por compactação.

São inúmeros os factores, que levam à perda de *biodiversidade*, quer a nível da micro fauna e microflora do solo, quer a nível dos ecossistemas. A redução da biodiversidade nos solos resulta, em grande medida, das práticas agrícolas e da introdução de espécies exóticas, o que torna os solos mais vulneráveis à degradação. Assim, a biodiversidade do solo é frequentemente utilizada como indicador geral do seu estado de saúde. Contudo, a quantificação da biodiversidade é extremamente difícil. Sabe-se, que uma grama de solo em boas condições pode conter 600 milhões de bactérias pertencentes a 15.000 ou 20.000 espécies diferentes., enquanto que nos litossolos das regiões desérticas estes valores diminuem para 1 milhão e 5.000 a 8.000 espécies.

A *salinização* consiste na acumulação de sais solúveis de sódio, magnésio e cálcio nos solos, por evaporação, reduzindo a fertilidade dos mesmos. Este processo resulta de factores como a irrigação ou a exploração excessiva de águas subterrâneas em áreas costeiras. A água das regas apresenta maiores quantidades de sais, sobretudo em regiões de fraca pluviosidade, com elevadas taxas de evapotranspiração ou cujas características constitutivas do solo impedem a lavagem de sais. Por outro lado, a exploração das águas subterrâneas, como resultado das exigências da crescente urbanização, turismo e agricultura, conduz a uma diminuição do nível das toalhas freáticas e à intrusão subterrânea da água do mar (intrusão salina costeira).

A salinização do solo afecta cerca de 1 milhão de hectares na UE, principalmente nos países mediterrâneos (Espanha, Itália, Grécia, entre outros) constituindo uma das principais causas da desertificação.

As *cheias* e os *deslizamentos de terras*, são, na sua maioria, fenómenos extremos em que a componente natural está intimamente relacionada com a gestão do solo. Chuvas intensas, associam-se a litologias e solos específicos (argilas e margas), causando erosão, poluição com sedimentos, danificação de edifícios e infra-estruturas e perda de recursos do solo.

As cheias podem ocorrer em alguns casos em relação com o facto de o solo não desempenhar o seu papel de controlo dos ciclos da água, devido à sua compactação ou impermeabilização. Fenómenos como a desflorestação, os incêndios favorecem *a posteriori* a erosão hídrica e aumentam os efeitos destruidores das cheias e deslizamentos de terras.

Pelo que ficou exposto, pode-se constatar que os processos de degradação estão estreitamente ligados entre si, e que as acções de conservação e protecção do solo, devem ser pensadas de maneira a permitir que este recurso desempenhe na totalidade as suas funções.

Assim, não admira portanto, que todas estas ameaças, contribuam e grandemente para o fenómeno da desertificação a nível mundial. O solo é encarado, por muitas sociedades, como um recurso infinito e renovável, quando na realidade, perante o facto das taxas de degradação que se registam serem muito superiores às da sua formação e regeneração, este recurso passou a ser finito, limitado e não renovável.

Consequências da desertificação

As consequências para as sociedades e para os ecossistemas do fenómeno da desertificação são enormes e variadas., dependendo muito da extensão e da intensidade com que este problema afecta cada país, e logicamente dos enquadramentos sociais e económicos de cada sociedade.

É do conhecimento geral, que nos países em via de desenvolvimento, a desertificação intensifica a pobreza e a instabilidade política. A perda da capacidade bio-produtiva dos solos, a ocorrência de fenómenos climáticos extremos como as secas e cheias, traduzem-se aí em verdadeiras catástrofes que atingem muitos milhares de pessoas. Muitas destas comunidades sofrem de falta de água potável e de alimentos para a sua subsistência. Um bom exemplo, são os

países Africanos, sobretudo aqueles em que a sua economia, se baseia na exploração de recursos naturais, como a floresta.

Neste cenário de pobreza e dificuldades de subsistência, são normalmente as crianças, em especial a de sexo feminino, que são obrigadas a percorrer grandes distâncias para encontrar lenha e água, não recebendo educação, pois não frequentam escolas.

Um dos dramas actuais mais preocupantes é o da emigração, que ocorre a diferentes escalas, mas que em geral correspondem a movimentos migratórios das áreas rurais para as áreas urbanas. A perda de fertilidade do solo, o declínio da produção e a ausência de perspectivas de emprego, obrigam as pessoas a emigrar e a abandonar o campo. Estes movimentos têm consequências muito graves, pelos problemas que colocam ao crescimento das cidades, que se faz de forma caótica e desordenada, favorecendo a criminalidade, a perda de identidade e a instabilidade social das comunidades.

Assim, é frequente ouvir-se falar hoje em “refugiados ambientais”, temendo-se que aumentem no futuro, em função do avanço da desertificação e da ocorrência de catástrofes naturais.

Uma outra consequência evidente do declínio dos recursos naturais vitais, são os conflitos armados. A posse de terras férteis e da água, tem sido desde sempre, um motivo fulcral para fazer a guerra. Em continentes como a África, América do Sul e Ásia e Médio Oriente estes problemas são bem evidentes e têm consequências muito graves a nível mundial.

Infelizmente, a gestão irracional dos recursos naturais e os elevados níveis de degradação actuais, resultantes das actividades humanas, têm tido efeitos negativos dramáticos nos ecossistemas. A perda de biodiversidade é uma realidade, assistindo-se ao desaparecimento do património genético de muitas espécies vegetais e animais do Planeta e assim, ao total desequilíbrio da vida na Terra (Foto 4).



Foto 4 – Morte da vegetação arbórea (*Quercus suber* – sobreiro), por stress hídrico, por ocorrência de secas sucessivas – Alentejo- Portugal

A desertificação é um problema ambiental grave, com consequências globais, que necessita de ser combatido, e para tal a sociedade tem que estar informada e atenta à forma como gere e utiliza os recursos naturais.

Considerações finais

Perante um cenário, em que as alterações climáticas são bem evidentes, é fundamental, que os governos e os cidadãos, em todo o mundo, tenham conhecimento das causas e consequências da desertificação. Contudo, há dois factos que têm dificultado o combate a este fenómeno e que têm sido referidos frequentemente: (1) a ideia de que nos países do Sul da Europa a desertificação é despovoamento (desertificação do interior, desertificação dos centros das cidades) e (2) em África e Ásia a ligação ao avanço natural dos Desertos, que têm em função da sua dinâmica, faixas de expansão e de retracção.

É importante, para o sucesso das acções e medidas de mitigação e combate, ter em atenção, que a desertificação é um fenómeno complexo, com especificidades em função das realidades geográficas, que é um fenómeno pouco mediático, pela facto de não ser um desastre imediato,

como são por exemplo os sismos ou as inundações e, como tal, é de difícil percepção, tendo, no entanto, efeitos globais.

Apesar de toda esta realidade, a verdade é que não tem existido a nível mundial um verdadeiro empenho e uma estratégia concreta de luta contra a desertificação. As iniciativas de mitigação e combate no terreno são, em grande medida, desenvolvidas por organizações não governamentais, que têm grandes dificuldades financeiras e de recursos humanos.

É essencial, no futuro, investir na informação e divulgação para alertar a Sociedade e consciencializar os governos para a necessidade de melhores leis e mais fiscalização na gestão e uso dos recursos naturais vitais para os seres humanos, como são o solo, a água e a vegetação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALABANIS P ;Peter D.;GHAZI, A; TSOGAS M. Mediterranean Desertification Research Eesults and Policy Implications”, Official Publications of the European Communities, Belgium,Volume 1, 1999.

FANTECHI, R; Margaris, N.S. Desertification in Europe. D.Reidel Publishing Company, Bóston, 1984.

FANTECHI, R; Peter D.; BALABANIS P.; RUBIO J.L. Desertification in a European Context: Physical na Sócio-economic Aspects. Directorate-General Science, Research and Development, Brussels, 1995. 2 volumes

GEESON, N. A; BRANDT, C.J; THORNES, J.B. Mediterranean Desertification: A Moisac of Processes and Responses, Wiley, Great Britain, 2001.

GEESON, N. A; BRANDT, C.J; THORNES, J.B. Mediterranean Desertification and Land Use, Wiley, London, 1996.

HARE, F.K; WARREN, A; MAIZELS, J.K; KATES, R.W; JOHNSON, D.L; HARING, K.J; GARDUÑO, M.A. Desertificação Causas e Consequências, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1992.

ROXO, M. J; MOURÃO, J; *Desertificação*. Revista Mediterrâneo, UNL, Lisboa, Nº 12/13, 1998.

Sites

UNCCD- Nações Unidas - <http://www.unccd.int/>

FAO - <http://www.fao.org/>

União Européia - <http://europa.eu/>

UNESCO - <http://portal.unesco.org/>