

António Réffega

# **Conservação, uso sustentável do solo e agricultura tropical**



54

António Réffega

# Conservação, uso sustentável do solo e agricultura tropical

SÉRIE

*Estudos*

EDIÇÃO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

---

Título: Conservação, uso sustentável do solo e agricultura tropical

Autor: António Réffega\*

\* Conselho Científico da Escola Superior Agrária de Bragança;  
Vice-Presidente do Instituto de Investigação Científica Tropical;  
Professor Catedrático da Universidade Nova de Lisboa.

Edição: Instituto Politécnico de Bragança · 1997

Apartado 38 · 5300 Bragança · Portugal

Tel. (073) 331 570 · 330 3200 · Fax (073) 25 405 · <http://www.ipb.pt>

Execução: Serviços de Imagem do Instituto Politécnico de Bragança

(grafismo e paginação, Atilano Suarez; montagem, Maria de Jesus;  
impressão, António Cruz, acabamento, Isaura Magalhães)

Tiragem: 500 exemplares

Depósito legal nº 104101/96

ISBN 972-745-042-3

---





## Índice

---

Resumo _____	9
Abstract _____	10
1 · A guerra, a fome e a erosão. _____	13
2 · Erosão do solo. Algumas das suas consequências. _____	17
2.1 · Na floresta e nas terras cultivadas _____	18
3 · Os trópicos e a erosão hídrica. _____	19
4 · Solos tropicais e erosão. _____	21
5 · A erosão do solo, fenómeno antigo e conhecido. _____	23
6 · Demografia, sistemas culturais e desertificação. _____	25
7 · Tipos de agricultura e desertificação. _____	27
8 · Queimadas e desertificação. _____	29
9 · O regadio e a agricultura durável. _____	33
10 · Agricultura durável? Como obtê-la? _____	35
Bibliografia _____	39



# Conservação, uso sustentável do solo e agricultura tropical

## Resumo

---

Traça-se uma panorâmica genérica quanto às mortes provocadas pelas guerras e pela fome, esta tantas vezes associada à erosão do solo (como parte da degradação do ambiente).

Referem-se algumas das consequências tidas como mais relevantes da erosão do solo, nomeadamente na delapidação das florestas e na das terras cultivadas, dando-se especial atenção à erosão hídrica nas regiões tropicais, tendo em conta a especificidade do clima e do solo.

Traça-se uma panorâmica muito breve quanto ao combate à erosão através dos tempos e discutem-se as relações entre os sistemas de agricultura e a desertificação.

Refere-se o conceito da agricultura durável e apontam-se formas credíveis para a sua manutenção.

# Abstract

---

The text draws a general view on the deaths caused by war and hunger, which, in most occasions, are also associated with the soil erosion (as part of the environment degradation).

Some of the most relevant consequences of soil erosion are referred, namely the ones causing damage in forests and in cultivated areas, emphasizing the hydric erosion of the tropical regions, taking into account the specificity of the climate and the soil.

A brief overview about the measures against erosion is drawn as well, and the relations between agricultural systems and desertification are also discussed.

The concept of sustainable agriculture is advanced as well as the possible ways to maintain it.



*“O Homem moderno aperfeiçoou duas técnicas capazes de destruir a Humanidade: a guerra total, a guerra do universo e a erosão mundial do solo. Das duas, a mais insidiosa e fatalmente destrutiva é sem dúvida a erosão”.*

# 1 · A guerra, a fome e a erosão.

---

Se o nome do conceituado pedologista autor desta mensagem se me esvaiu da memória, o mesmo já não aconteceu com o exacto sentido das suas palavras, que posso em qualquer momento citar de memória, de tal forma me impressionaram, quando então aluno da disciplina de Pedologia e Conservação do Solo nos já recuados anos do princípio da década de 50.

Realidade ou mito? Deformação e exagero de quem conhece e vive profundamente o problema?

Se aceitei então o aforismo referido, embora com certas reservas, foram estas infelizmente diminuindo com o tempo, na medida da minha melhor formação pedológica e humanística e também em consequência do enorme incremento dos *mass-media*, que vêm trazendo até nós factos e imagens que nos amarguram e que, em boa parte, põem em causa a sensatez humana e a pretensa evolução daquele que a si próprio se designou por *Homo sapiens, sapiens*.

Talvez que alguns números e factos nos façam ver o acerto do pensamento do célebre pedologista que, há cerca de quatro décadas, tanto me impressionou.

Numa breve análise, poderei dizer que, num período de 150 anos (entre 1816 e 1965) morreram nas guerras que entretanto ocorreram cerca de 30 milhões de pessoas, o que representa uma média de 200 000 por ano (J. FERRÃO, 1987).

Um conflito nuclear generalizado faria desaparecer 1,1 mil milhões de habitantes, o que corresponde a 1/4 da população mundial e a 1/6 da que se prevê se atinja no limiar do próximo século.

Só a bomba atómica lançada na Hiroshima aniquilou cerca de 100 000 vidas humanas.

Aos números citados, haverá naturalmente que adicionar os que respeitam a muitas outras guerras, mais recentes ou actuais, como sejam as do Vietnam, Afeganistão, Angola, Moçambique, Jugoslávia, etc.

Haverá no entanto que comparar os números disponíveis quanto a pessoas mortas directamente pela guerra com os daquelas que morrem de fome, de que aquela não é muitas vezes causa directa nem mesmo muito próxima.

Então vejamos:

Segundo a UNICEF, morrem por ano 17 milhões de crianças com idades inferiores a 2 anos, ou seja a perda de uma vida infantil de 2 em 2 segundos.

Dos 125 milhões que nasceram em todo o mundo em 1982, uma em cada 7 (segundo as estatísticas da população) estava predestinada a morrer antes do quinto dia de vida (J. FERRÃO, 1987).

Morrem por dia com fome 40 mil crianças, enquanto que em todas as batalhas da Segunda Grande Guerra morreram 7 000 pessoas, ou seja 5 pessoas por minuto, enquanto que a fome mata hoje 6 vezes mais crianças no mesmo lapso de tempo.

E, no entanto, os horrores e mortes da guerra continuam a impressionar mais a Humanidade do que a agonia lenta e silenciosa que conduz à morte pela fome.

Devido à falta de alimentos, calculam os especialistas, que 100 milhões de crianças em todo o mundo sofram do flagelo da fome e que mais de 500 milhões sejam afectadas em grau diverso por ele.

Parecer-nos-á incrível que apenas em 5 anos (1982-1987), tivessem morrido mais pessoas com fome do que o somatório de todas as guerras e revoluções nos já referidos últimos 150 anos (J. FERRÃO, 1987).

Se, dramaticamente, houvesse uma Hiroshima por mês e com ela a morte de 100 000 crianças de cada vez, o mundo horrorizar-se-ia e tomaria, por certo, medidas tentativamente adequadas para pôr fim a tal flagelo.

Acontece, porém, que o mundo mantém uma certa impassibilidade quando o número mensal de crianças que morre por fome corresponde ao lançamento de 120 bombas de Hiroshima por ano, ou seja, 10 por mês, ou uma de 3 em 3 dias.

Perante tais números, no que ficamos? Que a morte pela fome é dramaticamente mais devastadora do que a causada pelas guerras; que a asserção com que iniciei este trabalho não era, não é, nem por certo será, uma mera figura de retórica, mas antes uma realidade viva e

gritante, que não dignifica o Homem e em muito compromete a sua forma de estar na vida.

É óbvio todavia, que o flagelo da fome não depende exclusivamente da erosão do solo e que as guerras contribuem, de forma directa e indirecta, para este fenómeno de cariz global ou planetário.

Há no entanto que entender a erosão do solo (nas suas formas hídrica e eólica) como o resultado de um tão grande número de factores que não me atrevo sequer a tentar enumerá-los, por impossibilidade de tempo e pelo receio de, involuntariamente, omitir alguns, mesmo que importantes.

A erosão do solo é o efeito sinérgico de um avultado número de causas, naturais e antrópicas, onde o clima, a geomorfologia, os solos, a fitogeografia (florestas, pastagens, etc.) e sobretudo a actividade humana, ocupam papel de primordial relevância.

E, não nos iludamos: o solo não é um bem inesgotável, quer em qualidade quer em quantidade.

Tenha-se em conta que a superfície total das terras emersas está calculada em 146 milhões de quilómetros quadrados, incluindo já o continente antártico e que só 10% desta superfície é cultivada (\*).

Estes números mostram que o planeta Terra não é assim tão hospitaleiro, como alguns pensam, com a espécie que o pretende dominar (J. CARMONT, s/d).

Acontece é que nem toda a área cultivável assenta em solos de elevada fertilidade e que estes se limitam a uns 5% da superfície do globo, deles dependendo, em larga medida, a satisfação do Homem em bens alimentares.

---

(\*) Os outros 90% são constituídos por prados naturais, florestas, tundras, regiões de altas montanhas, desertos e glaciares.



## 2 · Erosão do solo. Algumas das suas consequências.

---

Não quero ofender, de modo algum, o elevado grau de formação científica, cultural e humanística de cada uma das pessoas que dedicarão uns minutos do seu tempo à leitura deste trabalho.

Por tal facto não vou definir erosão hídrica ou erosão eólica e alargar-me em considerações quanto às suas causas e consequências principais.

Não posso no entanto deixar de referir, de uma forma tão sucinta quanto possível que, para a erosão hídrica haverá que considerar como “forças activas” as características físicas da chuva e o declive e comprimento das encostas e como “forças de resistência” as propriedades físico-químicas do solo e a vegetação (T. OLIVEIRA; C. COSTA, 1987).

Aliás, com excepção do declive e comprimento das encostas, todos os factores referidos intervêm na erosão eólica, onde o clima – pela sua aridez e não pelas características físicas da chuva – assume papel de primordial importância.

Se refiro muito sumariamente estes factos é para que melhor se compreenda em que medida os factores naturais – e especialmente os antrópicos - intervêm na erosão do solo (*senso lato*) e como esta actua no depauperamento dos ecossistemas naturais ou na galopante depleção do Ambiente.

## 2.1 · Na floresta e nas terras cultivadas

Sabemos que a floresta constitui, com diversos outros tipos de vegetação, como sejam as pastagens naturais, o melhor factor de “resistência” contra erosão.

Acontece que, por cada ano que passa, a cobertura florestal do planeta diminui em 17 milhões de hectares, sendo arrasada para as culturas, desbastada para a produção de madeira e de lenha, ou pura e simplesmente queimada, em taxas superiores aos rendimentos viáveis, ao mesmo tempo que a poluição do ar e as chuvas ácidas manifestam, de forma crescente, a sua nefasta acção (L. BROWN, 1991; A. RÉFFEGA, 1992).

E, por certo não poderá dizer-se que a delapidação da floresta nada tenha a ver com a enorme perda anual da camada arável das terras cultivadas, estimada em cerca de 24 mil milhões de toneladas, e com a degradação das pastagens, fenómeno tão generalizado nas regiões tropicais, que neste trabalho nos interessam muito especialmente.

Da mesma forma, não poderá dissociar-se a desflorestação da perda anual de cerca de 6 milhões de hectares de terras que, por erosão, sofrem uma degradação tão violenta que perdem a sua capacidade produtiva e se tornam pois impróprias para as culturas.

Em termos muito sintéticos e de acordo com a concepção alargada da floresta (\*) (A. RÉFFEGA, 1992-a; R. SARDINHA, 1991, 1992) tem-se como certo que as florestas tropicais cobrem uma superfície de 2 300 milhões de hectares.

A taxa anual de desflorestação nos trópicos é avaliada em cerca de 11 milhões de hectares e por vezes em números mais volumosos – 1,5 acres/segundo (A. GORE, 1990), 40 ha/minuto (J. FERRÃO, 1992) e 1 ha/segundo (A. RÉFFEGA, 1992-a) - sendo que, na mesma área geográfica, a taxa de plantação anual da floresta é de apenas 1,1 milhões de hectares.

Daí que, mesmo a aceitar-se o número menor, a razão plantação/ desflorestação média seja de 1:10,3, sendo de 1:4,6 na Ásia, de 1:10,5 na América Tropical e de 1:29,2 na África que, neste trabalho nos interessa particularmente e que, na matéria vertente, se encontra na situação mais preocupante.

Se não se implementarem rapidamente medidas mais intensas e adequadas do que até aqui, de forma a suster ou pelo menos minimizar a depleção da floresta, caminharemos rapidamente para um mundo em desertificação acelerada, de menor biodiversidade, com dramáticas insuficiências em lenha (A. RÉFFEGA, 1992-a) e de enormes áreas acrescidas de sub-alimentação, fome e morticínio.

---

(\*) Para além dos espaços ocupados por formações arbóreas com suficiente densidade de cobertura, incluem-se os espaços naturais, não ou pouco utilizados, pela usufruição colectiva.

## 3 · Os trópicos e a erosão hídrica.

---

Detenhamo-nos agora, por breves momentos, sobre alguns dos principais problemas (causas e consequências) da erosão hídrica.

É sabido que nas regiões tropicais o clima tem características próprias. Na zona equatorial de baixa pressão, onde se localiza a zona de convergência intertropical, a elevada temperatura provoca intensas correntes convectivas de ar húmido, o que origina forte nebulosidade, com precipitação predominantemente do tipo aguaceiro, como resultado da formação de nuvens de convecção (cumulonimbos) (A.N. STRAHLER; A.H. STRAHLER, 1973; F.R. CUNHA, 1972).

Trata-se pois de uma vasta área de dominância da “convecção”, soprando os ventos das zonas anticiclónicas dos 30° (Norte e Sul), onde se situa um cinturão de desertos, para o equador, ao contrário das regiões de latitude mais elevada onde a “advecção” domina.

Assim, não obstante a duração e quantidade da precipitação, esta é sempre do tipo aguaceiro, exactamente aquele que, pela intensidade e tamanho das gotas, com maior impacto atinge o solo, propiciando uma erosão activa (característica física da chuva, atrás integrada nas “forças activas da erosão hídrica”).

Obviamente que a intensidade erosiva da chuva varia com os factores já referidos, sendo de realçar o tipo de cobertura vegetal do solo e o tipo deste.

Na pretensão de mostrar que a erosão hídrica atinge nos

trópicos (e não só nos trópicos) magnitudes nem sempre conhecidas, apontarei, a título meramente exemplificativo, alguns factos e números.

Não obstante os efeitos negativos da desflorestação na atmosfera e nos seres vivos, o mais conhecido de todos é o que se refere à erosão, que chega a atingir valores da ordem das 138 ton./ha/ano quando a vegetação é toda removida.

Tenha-se em conta que, segundo estudos feitos por ROOSE (1977) que R. SARDINHA (1992) cita, para as mesmas condições climáticas, sob floresta densa, a erosão anual se limitava a 1 ton/ha, enquanto subia para 1 000 ton/ha em solo desnudado.

Segundo FOURNIER (1962), citado por M.M. MARQUES (1992), no Planalto Antigo Angolano a erosão específica do solo é superior a 2 000 ton/km<sup>2</sup>/ano.

Sei por experiência própria e por trabalhos que não pude infelizmente finalizar, que a erosão do solo na vasta bacia hidrográfica do rio Queve, em Angola, era tão violenta que as medições feitas - em qualquer altura do ano - no leito deste rio, acusavam sempre teores significativos de argila em suspensão que, obviamente, na época chuvosa atingiam níveis alarmantes.

Mais alguns números para que melhor se entenda o âmbito da erosão hídrica a que nos vimos referindo. Cálculos para os anos 1975-2000, em milhões de hectares, apontam como perdas e percentagens de perdas, respectivamente: para África 203 e 16,5%; América Central, 40 e 29,6%; Ásia de Sueste, 176 e 35,6% (J. FERRÃO, 1992-a).

Repare-se que, se para África a percentagem de perda não é a maior, a área a que tal perda respeita é de longe a mais significativa, o que bem demonstra a amplitude geográfica dos fenómenos erosivos neste vasto continente.

Assim, a erosão do solo e a destruição da vegetação natural, nas regiões tropicais, são dos mais graves problemas que a humanidade tem de encarar a curto prazo, porque está em jogo a produção alimentar actual e sobretudo o futuro das novas gerações.

A título complementar, e para que não se julgue que a erosão do solo é um fenómeno preocupante somente a nível das regiões tropicais, direi que, em Portugal, para os terrenos de xisto do Alentejo, a “célebre” Campanha do Trigo dos anos 30, levou a que, em média, nos últimos 50 anos, se registasse uma perda de 100 ton/ha/ano, o que correspondeu à degradação de uma área de 1 milhão de hectares (E. SEQUEIRA, 1991).

## 4 · Solos tropicais e erosão.

---

Procuremos agora, da forma mais resumida possível, proceder a uma caracterização sumária do património pedológico dominante nas vastas regiões tropicais, dado que o solo, – e tal como já foi dito – desempenha, pelas suas características físico-químicas, importantíssimo papel no fenómeno da erosão.

Tomando em conta os estudos geoquímicos e cristalocímicos e jogando exclusivamente com o comportamento da sílica e do alumínio, resultam duas grandes divisões quanto a processos de alteração: “queluviação” e “soluviação”, este o dominante nas regiões tropicais.

Sendo que a exportação da sílica é, de longe, superior à do alumínio (A. RÉFFEGA, 1972), resulta à evidência que é a monossialitização (e não a bissialitização) que está em jogo.

Existe pois nos solos mais representativos das regiões tropicais um domínio de caulinite, mineral de argila de estrutura e quimismo bem diferente dos da montmorilonite, a conferir ao solo propriedades físicas, e sobretudo, químicas, consideravelmente deficientes.

Tendo em conta a relação entre os fenómenos geoquímicos e as condições bioclimáticas, cabem às regiões tropicais sobretudo os processos de alteração “alitização” e “caulinização”, ficando como norma “além fronteiras” os processos da “bissialitização” e da “podzolização” (G. PEDRO, 1968; A. RÉFFEGA, 1972).

Da mesma forma, a área da expansão dos processos de “ferruginização”, coincide – grosso modo – com a das regiões intertropicais.

Quer tudo isto dizer que o tipo dominante de solos nas regiões tropicais é, na classificação portuguesa de solos, o dos “Ferralíticos e afins”, que correspondem na Classificação Americana de Solos sobretudo aos Oxisols e Ultisols e menos frequentemente aos Alfisols (F.M. CONCEIÇÃO, 1991).

Trata-se de solos com avançado grau de evolução, traduzida por uma evidente senilidade (Fracamente Ferrálicos e Tipoferrálicos), com textura variável, estrutura deficiente, baixo teor de matéria orgânica, fraca capacidade de campo, capacidade de troca catiónica e grau de saturação baixos, com relações  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  inferiores a 1,3 (nos Tipoferrálicos), com baixos valores de pH e com a fracção mineral dominada por sesquióxidos de ferro a que se junta, em proporções consideráveis, a caulinite.

Sabe o pedologista que a existência de tais propriedades físicas, mineralógicas e químicas, se traduz por solos susceptíveis à erosão, por fraca permeabilidade, baixa capacidade de campo e até por fracos teores de matéria orgânica, com baixa fertilidade natural devido sobretudo à baixa capacidade de troca catiónica e considerável acidez que se lhe associa.

Além disso, os Solos Ferralíticos apresentam baixos valores e fraca disponibilidade de fósforo (A. RÉFFEGA, 1960) e acentuada escassez de azoto, apresentando ainda as consequências negativas inerentes aos elevados teores de ferro e, por vezes, de manganês e alumínio.

É certo que nas regiões tropicais existem também solos de considerável fertilidade, tais como Vertisoils ou Barros, (na Classificação Portuguesa), Solos Aluvionais e até Turfas, os quais, no entanto, requerem – aliás tal como os Solos Ferralíticos – adequadas técnicas de utilização e de conservação, e constituem, infelizmente, uma excepção no panorama pedológico tropical.

A título de exemplo, diga-se que em cuidada avaliação feita para Angola (A. AZEVEDO; A. RÉFFEGA e outros, 1972), cabem aos Solos Ferrálicos 45,36% da área total daquele país, acrescida de 3,87% de Solos Paraferrálicos, ficando os Barros nos 0,90% e os Aluvionais (Fluviais e Marinheiros) em 0,77%.

Concluindo: as regiões tropicais apresentam um património pedológico predominantemente pobre, susceptível à erosão, de baixa fertilidade, a exigir adequadas técnicas de utilização que, como norma, não têm vindo a ser utilizadas, por desconhecimento de causa, por incapacidade, pela existência de certos tipos de agricultura ancestral, por importação de técnicas agrícolas das regiões temperadas ou porque, pura e simplesmente, se procede com o solo como na indústria mineira, na qual apenas tudo se retira sem nada ter que dar em troca.

## 5 · A erosão do solo, fenómeno antigo e conhecido.

---

Não se julgue que o conhecimento da erosão do solo é recente, embora só em tempos pouco recuados o seu combate começasse a merecer a atenção que lhe é devida.

Na verdade, há mais de 2300 anos, Platão, na Grécia Antiga, afligia-se com o facto da “terra se ter transformado, em relação à de outrora, como que no esqueleto de um corpo descarnado pela doença” ... não restando mais do que a carcassa nua da região”, em resultado da desflorestação feita para a construção de barcos quando da guerra do Peloponeso (J. GRECO, 1978).

A “Ordennance des Eaux e Forêts”, de 1669 (França) constitui, por certo, um passo importante na história da luta contra a erosão.

George Washington (1769) e Thomas Jefferson (1813), preocuparam-se com o problema da erosão, enquanto que o primeiro texto legislativo no mundo quanto ao reflorestamento das montanhas é promulgado pelos franceses em 1860.

Em termos de África, coube à Argélia a primeira lei florestal, adaptada do código florestal francês, em 1903.

Outros países mostraram, ao longo do tempo, de uma forma ou de outra, preocupação com o combate à erosão ou sua prevenção.

Cabe no entanto aos Estados Unidos da América, em tempos mais próximos, o papel fundamental na luta contra a erosão. Com o desenvolvimento da exploração industrial do solo, a mecanização

transformou os métodos da agricultura, abusando-se da intensificação da monocultura e de técnicas aceleradas de uso do solo.

Foi assim que se propiciou a demonstração mais espectacular da erosão eólica do solo, como consequência do depauperamento de grandes áreas de solos de textura ligeira, no ano de 1930.

A grande nação americana, tomou então consciência de que, para assegurar o seu futuro, se tornava necessário conservar o património pedológico, facto que levou Franklin D. Roosevelt a promulgar, em 1935, a célebre lei da conservação dos solos.

A criação do “Serviço de Conservação do Solo” lança então um criterioso programa de acção que executa de forma exemplar, do qual a transformação do Vale do Tennessee constitui, um exemplo brilhante, em resultado da criação em 1934-1935, da “Tennessee Valley Authority”, que conseguiu lançar e pôr em prática um espectacular e bem sucedido programa conjunto de luta contra a erosão e de recuperação dos solos.

Hoje, os países mais evoluídos dispõem do cabedal científico para a conservação do solo, assim como dispõem de meios materiais e humanos para tal fim.

O mesmo não acontece com os países pobres, onde insuficiências de toda a ordem não permitem a existência de um adequado programa de ordenamento do território, nem para tal têm o apoio possível da maioria dos países ricos que, obtendo produtos baratos de agriculturas obsoletas ou permissivas aos grandes interesses económicos, não querem criar a si próprios quaisquer dificuldades que lhe reduzam o lucro fácil e imediato, embora com hipoteca da sobrevivência das gerações futuras que não são as deles.

## 6 · Demografia, sistemas culturais e desertificação.

---

Como é sabido, a população mundial cresce a um ritmo extraordinariamente preocupante. Basta dizer que de mil milhões em 1990 passou a 5 mil milhões em 1991, tudo indicando que se situará por volta dos 6,5 mil milhões no início do próximo século (J. FERRÃO, 1986, 1993).

Por sua vez, as previsões para os finais do século XXI apontam para os 18 mil milhões de habitantes.

Acontece que os espectaculares aumentos da população se devem, apenas e só, aos países em desenvolvimento (países pobres), tendo crescido em África, por exemplo, no curto período de 1965 a 1991, 112,6%. É neste continente onde a explosão demográfica mais se tem evidenciado, em flagrante contraste com o escasso aumento de 13,0% na Europa, no mesmo período de tempo (J. FERRÃO, 1993).

As disponibilidades de alimentos têm pois que aumentar de forma considerável para que, pelo menos, a situação não se agrave.

A África, ainda e mais uma vez, apresenta-se em situação desfavorável quanto à produção *per capita* de bens alimentares. Na verdade, o Continente Africano, continua a não dar resposta – em termos de produção – compatível com os aumentos da população que se têm vindo a registar.

Na parte sul deste Continente, as disponibilidades alimentares são hoje manifestamente mais graves do que há 1/4 de século, sem que se vislumbrem melhorias palpáveis desta situação a curto ou médio prazo (J. FERRÃO, 1986; 1993).



## 7 · Tipos de agricultura e desertificação.

---

É de todos conhecida a chamada agricultura itinerante, única existente antes da colonização europeia, onde o machado e o fogo eram os únicos instrumentos compatíveis com a tecnologia disponível para uso na agricultura.

Sem nos querermos embrenhar na polémica das vantagens e inconvenientes de tal tipo de agricultura (M. FERNANDES; D. RAMOS; L. MATOS, 1992), parece pacífico concluir que este sistema de exploração agrícola recupere, através das culturas, apenas uma parte muito pequena de reserva de nutrientes tornada disponível pela mobilização da floresta.

Aceita-se que o sistema de agricultura itinerante, tal como tem vindo a ser utilizado, coloca o designado trópico húmido (e não só) no caminho da desertificação.

Para que o agricultor itinerante abandone este sistema de produção em troca de uma tecnologia alternativa melhor, necessário se torna que esta lhe seja oferecida, o que até à data, não terá acontecido.

Mas, mais do que a transferência de tecnologias, necessário se torna gerar novas tecnologias, a partir de conhecimentos científicos básicos sobre agricultura e ecologia dos trópicos.

É de todo inviável a transferência de tecnologias alternativas importadas de áreas de clima temperado, erro iniciado com a colonização europeia e mantido por interesses mais ou menos inconfessáveis.

Não é possível uma agricultura durável nos trópicos quando baseada na mobilização intensiva do solo, tal como se pratica nas regiões temperadas, não só porque é tecnicamente desaconselhável face aos ecossistemas e factores de que estes dependem, mas porque faltam os combustíveis fósseis a baixo preço, bem assim como os adubos, correctivos, sementes melhoradas e até pesticidas.

Daqui a explicação para o frequente e lamentável fracasso das chamadas “revoluções verdes” nos trópicos quando baseadas nas transposições geográficas de modelos de produção.

A mobilização intensiva do solo, alargada a grandes áreas, muitas vezes por acção das Multinacionais, propicia a desertificação, na medida em que consome ou enterra a matéria orgânica, da qual deriva em grande parte a fertilidade dos já referidos Solos Ferralíticos e que beneficia o solo pelas mais diversas razões, que R.P. RICARDO (1961), clara e resumidamente enumera, prejudica a estrutura, impermeabilizando mais o solo e preparando uma erosão mais activa, aumenta, pelo acréscimo da temperatura, os fenómenos de oxidação, conduz enfim ou pode conduzir, a uma lateritização tão evidente desde há muito que nada nem ninguém consegue ocultá-la.

Haverá que lançar formas de uma agricultura mais inteligente porque rendível e durável.

Informações disponíveis actualmente, permitem concluir que para além de outras formas de agricultura que não a itinerante, “agroforestry”, culturas consociadas, culturas em faixas, etc., existe uma grande possibilidade de melhoramento das plantas – cultivadas ou não – no sentido de aumentar a sua eficiência no uso de nutrientes do solo através de modificações que afectam os mecanismos da absorção de iões.

A compreensão de processos que controlam tais mecanismos, constituirá por certo um passo em frente no sentido da geração de uma nova tecnologia de produção agrícola, baseada na modificação das plantas para as adaptar às condições de ambientes pobres em nutrientes. Será seguramente tal forma de procedimento mais inteligente, e por certo não mais difícil, do que a que se baseia na melhoria das tecnologias dos ambientes pobres para as adaptar às exigências de plantas próprias de solos férteis (M. FERNANDES; D. RAMOS; L. MATOS, 1992).

Realidade ou mito? O desafio está feito, na convicção de que não se supera a agricultura itinerante com transferências de tecnologia importada das regiões temperadas e que para alimentar a população crescente dos trópicos, sem riscos de desertificação, haverá que potenciar a geração de novas tecnologias adaptadas às condições edáficas destas vastas regiões do planeta Terra.

## 8 · Queimadas e desertificação.

---

Muito se tem dito e escrito sobre queimadas, cujo espectáculo dantesco tantas vezes tive ocasião de apreciar quando das minhas andanças por África, e que, infelizmente, hoje em dia, vemos alargado, no Verão, a áreas crescentes do nosso País.

São bastantes as consequências positivas de certos tipos de queimadas, que aliás A. CORREIA (1992) bem refere. Mas também este autor, como muitos outros, não deixa de apontar as suas consequências nefastas, das quais, para além do óbvio depauperamento do revestimento florestal, da redução da matéria orgânica e da diminuição dos nutrientes da camada arável, haverá que destacar a potenciação da acção erosiva.

Daí que concordemos com o citado autor quando afirma que “o aumento da erosão acelerada resume todos os efeitos nefastos que se podem apontar às queimadas”.

A floresta densa vai-se transformando, por acção de repetidas queimadas que testemunham hábitos ancestrais, em floresta clara, esta em savana arbórea ou arbustiva, acabando por surgir a terriherbosa, nem sempre com a preocupação de abrir novas áreas às pastagens, e também nem sempre com a necessária capacidade de preservação do solo quanto à erosão.

Que o uso indiscriminado das queimadas propicia a erosão, tende a suprimir a produção da madeira e da lenha e empobrece

globalmente os ecossistemas afectados, é do conhecimento dos técnicos e dos governos das jovens nações africanas de expressão lusófona, que por isso lhe tentam pôr cobro.

Acontece, tanto quanto sei, que não resultaram as acções punitivas que têm vindo a ser lançadas, pelo que há que incrementar uma consciencialização ecológica que só o evoluir do tempo e do progresso permitirão.

O caso da Guiné-Bissau, que bem conheço, é um exemplo típico do que acabo de dizer. O Sahel faz-se sentir de forma crescente, se bem que seja menos evidente do que no Senegal e menos ainda do que no Mali, Níger, Chade e Sudão, mas para lá se caminhará se tudo continuar a processar-se como até aqui.

As imagens de horror que a televisão tão frequentemente nos apresenta, nas quais o avanço do deserto “empurra” populações famintas, numa paisagem moribunda ou morta, não serão propriamente o resultado de uma imaginação doentia que se compraz a inventar desgraças.

Será que na Somália, cujas imagens esmagadoras nos entram pela casa dentro através das pantalhas da televisão, serão estas apenas resultantes de um estado de guerra que o mundo condena, não entende e a que procura pôr termo? O mesmo não se passará com a Etiópia e com o Sudão?

Será apenas a natureza do clima e as suas caprichosas mutações, que serão responsáveis pelo desaparecimento do material lenhoso e do material herbáceo a ritmo tão confrangedor?

A pobreza, a ignorância, a falta de formação e de adequados meios técnicos, bem como a ausência de uma política coerente que se oponha aos efeitos porque conhece as causas, nada terão a ver com o que se passa e ameaça a perenidade do Homem em África?

Que tem feito o chamado “mundo civilizado” para ajudar no combate ao Sahel? Se não me atrevo a dizer nada, porque mentiria ou demonstraria ignorância, não posso no entanto deixar de afirmar que se tem feito menos que o devido, que tem havido pouco empenhamento e, por vezes, quiçá, faltado a necessária boa intenção, sempre que se procure mais o subsídio do projecto do que o resultado deste.

Quem ensina a melhorar as normas do pastoreio, que é, “em todas as circunstâncias, um factor de desertificação”, de efeitos fortemente agravados nas condições de aridez referidas “e quando a sua prática se apoia em bases tradicionais e constitui suporte à sobrevivência das populações?” (I. LOURENÇO, 1992).

Quem fomenta uma transumância adequada que parece ser a resposta natural e por vezes adequada à necessidade de preservar o equilíbrio ecológico instável nas regiões semi-áridas ameaçadas de desertificação?

Quem aponta e fomenta “regras de exploração protectoras da pastagem”?

Quem estuda os recursos hidrológicos que mostrarei existi-

rem nestas zonas e propicia a sua judiciosa aplicação?

O chamado “mundo civilizado” dispõe de um cabedal científico e financeiro que em muito poderia limitar os gravosos fenómenos de desertificação nas regiões de forte erosão hídrica e eólica.

Acontece que tal mundo luta sobretudo com os problemas inerentes aos excedentes alimentares, que levam a situações por vezes escandalosas e a guerras económicas sem quartel.

Agricultura sustentada? Sobretudo a sua, a desse mundo rico a que me venho referindo, enquanto que em vastas regiões do planeta a palavra e a prática da agricultura perdem sentido, na medida em que se depauperam os meios que a permitam.

Seja-me permitido um parêntesis para elogiar o esforço e eficácia do Governo Português na cooperação científica tropical com os PALOP e o criterioso e crescente trabalho do IICT a que pertenço, que alarga a sua acção, para além dos países tropicais de expressão lusófona, a mais 4 dezenas de países das vastas áreas tropicais.



## 9 · O regadio e a agricultura durável.

---

A rega, ao nível mundial, estendia-se em 1989 por uma área de cerca de 230 milhões de hectares.

A África apresenta-se como o continente menos dotado em termos percentuais, pelo que muito haverá a fazer neste continente (e também nas demais áreas tropicais não africanas) para que a agricultura seja menos aleatória, ou seja, menos dependente das chuvas, que, como norma, são mal distribuídas anualmente e irregulares conforme os anos.

No entanto, estudos credíveis dão conta de que o continente africano tem cerca de 3 000 Km<sup>3</sup> de água utilizável (J. FERRÃO, 1992-a), e que os terrenos aptos ou muito aptos para a actividade agrícola necessitariam apenas de 1 900 Km<sup>3</sup> de água.

Assim, e de forma global, poderá dizer-se que a água utilizável não é inteiramente gasta na produção agrícola.

Também parece pertinente referir que em apenas 12 países africanos das zonas áridas e semi-áridas a água é considerada insuficiente para regar todos os solos aptos disponíveis.

Acontece pois que, se o regadio em África se limita a áreas muito restritas e respeita a um número reduzido de países, mais do que culpar o clima e a falta de água, haverá que considerar o Homem e a sua incapacidade.

O que sucede é que os caudalosos rios africanos, bem conhecidos de todos, continuam a lançar no mar água que, judiciosamente

aproveitada, seria fonte de vida nos solos.

Mesmo na zona do Sahel, os rios que a atravessam, permitiriam regar 2 500 mil hectares de terras. Além disso, 10 a 30% da referida região poderia dispôr de água subterrânea em volumes suficientes e a pouca profundidade para alimentar uma pequena rega localizada (J. FERRÃO, 1992), desde que fosse criteriosamente utilizada.

Para se aumentarem as áreas de agricultura durável, haverá pois que fazer melhor uso das disponibilidades de água existentes. Os países e organizações internacionais que apoiam projectos de desenvolvimento nas regiões tropicais, e mormente nos que respeitam a África, deveriam dar prioridade ao estabelecimento de áreas regadas, o que - é certo - exigirá uma reformulação do direito da propriedade que urge conseguir.

Torna-se necessária a formação profissional adequada ao uso da água, a todos os níveis, desde os quadros dirigentes até aos utilizadores da água.

Tenha-se finalmente em conta, para que se não atribuam à falta de água todas as desgraças da desertificação e da fome, que os 700 milhões de africanos veriam satisfeito o seu aprovisionamento básico se houvesse a introdução da rega em cerca de apenas 1/3 da área para tal disponível (FERRÃO, J., 1992).

## 10 · Agricultura durável? Como obtê-la?

---

Como pontos fundamentais para a obtenção de uma agricultura durável nos países das regiões tropicais, especialmente nos de expressão lusófona, bastaria apontar as “principais medidas de política” que J. FERRÃO (1992) muito bem resume em termos de conclusões do importante Seminário, subordinado ao tema “Agricultura e Desertificação”, levado a efeito em Lisboa, em 1991 e cujas matérias se encontram já publicadas em livro de esmerada apresentação:

Assim:

“Ordenamento do território de tal forma que as actividades económicas se apoiem nas condições ecológicas apropriadas.

Acompanhamento da agricultura itinerante de tal forma que se não faça a exploração do terreno agrícola até à sua exaustão completa. Deve permitir-se que estes terrenos, depois de retirados da cultura, possam desenvolver um esquema de recuperação da fertilidade.

Protecção dos recursos naturais, florestais. A procura de novos terrenos para a agricultura deve evitar que se coloquem em prática sistemas de deterioração do solo e da água.

Compartilhar a exploração agrícola e pecuária com a protecção dos recursos (agricultura durável).

Realizar obras de defesa e conservação do solo, da água e da vegetação ao nível do agricultor ou, sempre que possível, em áreas maiores envolvendo vários agricultores. Estas obras devem ser feitas

antes de os agricultores se instalarem.

Proteger a floresta, defendendo esquemas de economia de lenha e outras energias alternativas e introduzindo sistemas de agricultura menos extensivas que permitam que os terrenos agrícolas sejam explorados durante maior número de anos e dando produções unitárias mais elevadas, abrandando assim a pressão sobre a floresta e sobre o fundo de fertilidade que acumulou durante centenas de anos.

Difundir, sempre que possível, esquemas de associação entre a agricultura e a floresta (faixas alternadas de floresta e culturas anuais, quebra-ventos, linhas de árvores nas cristas, cultura ensombrada, etc.).

Formação de quadros técnicos e dos agricultores na área de defesa e protecção do solo sensibilizando-os para a gravidade destes problemas.

Lançamento de campanhas nacionais junto da comunidade para a protecção dos recursos naturais e não apenas junto dos agricultores.

Desenvolver projectos agrícolas associados à distribuição de alimentos que compensem aqueles que se não produzem por causa das modificações estruturais introduzidas.

Intensificação do regadio e de uma boa gestão da água como factor importante para o aumento da produção unitária e global e de utilização dos solos por períodos muito longos.

Desenvolvimento de campanhas alimentares e nutricionais no sentido de elucidar as populações sobre a melhor forma de valorização, na sua alimentação, dos produtos agrícolas adaptados às regiões onde se trabalha.

Nas terras áridas ou sub-áridas desenvolver esquemas de agricultura e de criação de gado que não alterem significativamente os ecossistemas frágeis existentes nestas regiões. Na agricultura, o uso de plantas mais resistentes à seca, uma boa gestão da escassa água disponível nomeadamente pela armação conveniente do terreno e construção de obras de engenharia para a retenção de águas. Na pecuária, contrariar uma carga de animais superior à conveniente. Plantação de arbustos ou árvores que possam funcionar simultaneamente como pastagem e como protecção dos recursos”.

Também, por exemplo, a enumeração dos objectivos e listagem de problemas de conservação tidos como mais prioritários pela SADCC, na sua Revista SPLASH (1989), viriam em defesa da agricultura durável ou dos adequados meios para a conseguir.

Atrever-me-ia, para finalizar, a realçar, mais uma vez, que cabe nesta vasta e complexa teia de medidas um papel fundamental de apoio por parte dos chamados “países ricos”.

Frequentemente, tal apoio tem sido insuficiente e muitas vezes mal orientado.

Torna-se pois necessário e urgente uma melhor e mais eficiente transferência de tecnologias adequadas e sobretudo da geração de

novas tecnologias.

É imperiosa a dispobibilidade de mais homens de boa vontade, que trabalhem, *in loco*, como forma de estar na vida e não apenas como forma de obtenção de salários mais ou menos chorudos.

Mais que dar o peixe (neste caso os alimentos e verbas) é preciso ensinar a pescar, ou seja, a produzir os alimentos tidos como prioritários em termos das necessidades alimentares.

A reprodutividade dos financiamentos em África, tal como têm vindo a ser utilizados, não agrada - de modo algum - aos grandes países e instituições internacionais de apoio aos países em vias de desenvolvimento.

Se não houver uma profunda meditação sobre esta complexa problemática e se não se introduzirem alterações de fundo que modifiquem o modelo e resultados da política de apoio que tem vindo a ser feita ao chamado “terceiro mundo”, a sua vasta população não se sentirá satisfeita na sua própria casa, porque tem condições de vida insustentáveis que não quer suportar por mais tempo e a que pretende fugir.

Assim, é natural a procura crescente de outras áreas e países que lhe surjam como um Eldorado, ou seja, um meio de obter o que desesperadamente deseja.

Ou será que a “Grande Marcha” é apenas uma figura de retórica e meio de vender “video” e não uma realidade já desencadeada, da qual um largo e crescente conjunto de tensões sociais nos dá conta no nosso quotidiano?



# Bibliografia

---

- AZEVEDO, A.; RÉFFEGA, A. et all.** - Caracterização sumária das condições ambientais de Angola. Universidade de Luanda. Cursos Superiores de Agronomia e Silvicultura. Nova Lisboa, 1972.
- BROWN, L.R.** - L'État de la Planète. Economica. Paris, 1991.
- CARMONT, J.** - A fertilização das terras áridas. Enciclopédia Diagramas. Editorial Estúdios Cor, nº 61. Lisboa, s/d.
- CUNHA, F.R.** - Meteorologia geral e agrícola (1ª Parte). Universidade de Lourenço Marques. Cursos Superiores de Agronomia e Silvicultura. Lourenço Marques, 1972.
- CONCEIÇÃO, F.A.M.** - Os Solos Ferralíticos da "Classificação Portuguesa" e a sua posição na "Soil Taxonomy". Centro de Estudos de Pedologia (IICT). Lisboa, 1991.
- CORREIA, A.M.** - As queimadas e a desertificação. Agricultura e Desertificação. Associação Internacional das Jornadas de Engenharia dos Países de Língua Oficial Portuguesa (AIJE) e da Associação Portuguesa das Jornadas de Engenharia dos Países de Língua Oficial Portuguesa (APORGEL). Lisboa, 1992.
- FERNANDES, M.S.; RAMOS, D.C.; MATOS, L.M.** - Agricultura

- Itinerante e Desertificação. AIJE e APORGEL. Lisboa, 1992.
- FERRÃO, J.E.M.** - A situação alimentar em África. FAD. Lisboa, 1986.
- FERRÃO, J.E.M.** - Uma medida para a fome e a malnutrição. A guerra dos cereais entre os países excedentários. FAO. Lisboa, 1987.
- FERRÃO, J.E.M.** - O regadio como processo de aumento da produção de alimentos. Uma alternativa à destruição dos recursos naturais nos PVD. AIJE e APORGEL. Lisboa, 1992a.
- FERRÃO, J.E.M.** - Principais medidas de política. AIJE e APORGEL. Lisboa, 1992.
- FERRÃO, J.E.M.** - A alimentação, a protecção de recursos e a agricultura durável. FAO. Lisboa, 1993.
- GORE, A.** - A Terra à Procura de Equilíbrio. (Ecologia e Espírito Humano). Editorial Presença. Lisboa, 1993.
- GRECO, J.** - La défense des sols contre l'érosion. La Maison Rustique. Paris, 1978.
- LOURENÇO, I.** - Pastoreio e desertificação. AIJE e APORGEL. Lisboa, 1992.
- MARQUES, M.M.** - Formas de degradação do solo. AIJE e APORGEL. Lisboa, 1992.
- OLIVEIRA, T.; COSTA, C.** - A erosão e a conservação do solo. Instituto Politécnico de Vila Real. Vila Real, 1978.
- PEDRO, G.** - Distribution des principaux types d'altération chimique a la surface du globe. "Revue de Géogr. Phys. Géol. dyn.", 10 (5), Paris, 1968.
- RÉFFEGA, A.A.G.** - Formas de fósforo em Solos da Huíla (Angola). Instituto Superior de Agronomia. Lisboa, 1960.
- RÉFFEGA, A.A.G.** - Génese e evolução dos solos da Região da Nova Lisboa. Dissertação de doutoramento. Nova Lisboa, 1972.
- RÉFFEGA, A.A.G.** - A floresta e a conservação do ambiente. Aspectos mais relevantes. Palestra proferida em Castelo Branco em 1992 (Em publicação).
- RÉFFEGA, A.A.G.** - A floresta tropical e a preservação do ambiente. AIJE e APORGEL. Lisboa, 1992a.
- RICARDO, R.P.** - Características dos ácidos húmicos de alguns solos de Angola. Estudos, Ensaios e Documentos, nº 87. Junta de Investigação do Ultramar. Lisboa, 1961.

**SADCC** - Um manifesto ambiental para o SADCC. SPLASH, Vol. 5, nº 2. Lesotho, 1989.

**SARDINHA, R.M.A.** - Desafios da silvicultura tropical: o contexto da desflorestação. Reunião/debate “Para a defesa das florestas tropicais”. Lisboa, 1991.

**SARDINHA, R.M.A.** - A desflorestação e o uso da terra nos trópicos. AIJE e APORGEL. Lisboa, 1992.

**SEQUEIRA, E.** - Livro Branco sobre o Estado do Ambiente em Portugal. Ministério do Ambiente e Recursos Naturais. Lisboa, 1991.

**STRAHLER, A.N.; STRAHLER, A.H.** - Environment Geoscience: Interaction between Natural Systems and Man. Hamilton Publishing Company. Santa Barbara, Califórnia, 1973.

## Títulos publicados:

**A agricultura nos distritos de Bragança e Vila Real**

Francisco José Terroso Cepeda

**Política económica francesa**

Francisco José Terroso Cepeda

**A educação e o ensino no 1º quartel do século XX**

José Rodrigues Monteiro e Maria Helena Lopes Fernandes

**Trás-os-Montes nos finais do século XVIII:****alguns aspectos económico-sociais**

José Manuel Amado Mendes

**O pensamento económico de Lord Keynes**

Francisco José Terroso Cepeda

**O conceito de educação na obra do Abade de Baçal**

José Rodrigues Monteiro

**Temas diversos – economia e desenvolvimento regional**

Joaquim Lima Pereira

**Estudo de melhoramento do prado de aveia**

Tjarda de Koe

**Flora e vegetação da bacia superior do rio Sabor  
no Parque Natural de Montesinho**

Tjarda de Koe

**Estudo do apuramento e enriquecimento  
de um pré-concentrado de estanho tungsténio**

Arnaldo Manuel da Silva Lopes dos Santos

**Sondas de neutrões e de raios Gama**

Tomás d'Aquino Freitas Rosa de Figueiredo

**A descontinuidade entre a escrita e a oralidade na aprendizagem**

Raul Iturra

**Absorção química em borbulhadores gás-líquido**

João Alberto Sobrinho Teixeira

**Financiamento do ensino superior no Brasil  
– Reflexões sobre fontes alternativas de recursos**

Victor Meyer Jr.

**Liberalidade régia em Portugal nos finais da idade média**

Vitor Fernando Silva Simões Alves

**Educação e loucura**

José Manuel Rodrigues Alves

---

**Emigrantes regressados e desenvolvimento  
no Nordeste Interior Português**

Francisco José Terroso Cepeda

**Dispersão em escoamento gás-líquido**

João Alberto Sobrinho Teixeira

**O regime térmico de um luvissole na Quinta de Santa Apolónia**

Tomás d'Aquino F. R. de Figueiredo

**Conferências em nutrição animal**

Carlos Alberto Sequeira

**Bref aperçu de l'histoire de France**

– des origines à la fin du 1er empire

João Sérgio de Pina Carvalho Sousa

**Preparação, realização e análise / avaliação  
do ensino em Educação Física no Primeiro Ciclo do Ensino Básico**

João do Nascimento Quina

**A pragmática narrativa e o confronto de estéticas  
em *Contos de Eça de Queirós***

Henriqueta Maria de Almeida Gonçalves

**“Jesus” de Miguel Torga: análise e proposta didáctica**

Maria da Assunção Fernandes Morais Monteiro

**Caracterização e classificação etnológica dos ovinos churros  
portugueses**

Alfredo Jorge Costa Teixeira

**Hidrogeologia de dois importantes aquíferos (Cova de Lua, Sabariz) do  
maciço polimetamórfico de Bragança**

Luís Filipe Pires Fernandes

**Micorrização in vitro de plantas micropropagadas de castanheiro  
(*Castanea sativa* Mill)**

Anabela Martins

**Emigração portuguesa: um fenómeno estrutural**

Francisco José Terroso Cepeda

**Lameiros de Trás-os-Montes: perspectivas de futuro para estas  
pastagens de montanha**

Jaime Maldonado Pires; Pedro Aguiar Pinto; Nuno Tavares Moreira

**A satisfação / insatisfação docente**

Francisco Cordeiro Alves

---

**O subsistema pecuário de bovinicultura na área do Parque Natural de Montesinho**

Jaime Maldonado Pires; Nuno Tavares Moreira

**A terra e a mudança – Reprodução social e património fundiário na Terra Fria Transmontana**

Orlando Afonso Rodrigues

**Desenvolvimento motor: indicadores bioculturais e somáticos no rendimento motor de crianças de 5/6 anos**

Vítor Pires Lopes

**Estudo da influência do conhecimento prévio de alunos portugueses na compreensão de um texto em língua inglesa**

Francisco Mário da Rocha

**The use of role play in foreign language teaching**

Francisco Mário da Rocha

**La crise de Mai 68 en France**

João Sérgio de Pina Carvalho Sousa

**Linguagem, psicanálise e educação: uma perspectiva à luz da teoria lacaniana**

José Manuel Rodrigues Alves

**Enclaves de clima Cfs no Alto Portugal – a difusa transição entre a Ibéria Húmida e a Ibéria Seca**

Ário Lobo Azevedo; Dionísio Afonso Gonçalves; Rui Manuel Almeida Machado

**Contributos para um estudo das funções da tecnologia vídeo no ensino**

Francisco Cordeiro Alves

**Sistemas agrários e melhoramento dos bovinos de raça Mirandesa**

Fernando Jorge Ruivo de Sousa

**Desenvolvimento agrário na Terra Fria – condicionantes e perspectivas**

Duarte Rodrigues Pires

**A construção do planalto transmontano – Baçal, uma aldeia do planalto**

Luísa Genésio

**Antologia epistolográfica de autores contemporâneos do séc. XIX**

Lurdes Cameirão

**Teixeira de Pascoaes e o projecto cultural da “Renascença Portuguesa”**

Lurdes Cameirão

**Descargas atmosféricas – sistemas de protecção**

Joaquim Tavares da Silva

---

**Redes de terra – princípios de concepção e de realização**

Joaquim Tavares da Silva

**O sistema tradicional de exploração de ovinos em Bragança  
– que futuro para o pastoreio de percurso ?**

Carlos Barbosa

**O Abade de Baçal – uma leitura da vida e da obra**

Adérito António Branco

**Agro-ecological characterization of N. E. Portugal with special  
reference to potato cropping**

T. C. Ferreira, M. K. V. Carr, D. A. Gonçalves

**Eficiência de utilização do azoto pelas plantas**

Manuel Ângelo Rodrigues, João Filipe Coutinho

**Elementos de física e mecânica aplicada**

João Alberto Sobrinho Teixeira

**O Homem e a biodiversidade (ontem, hoje... amanhã)**

António Réffega

**Conservação, uso sustentável do solo e agricultura tropical**

António Réffega