

Erosão acelerada do solo, um problema actual em Portugal e na região da Beira Baixa

António Canatário Duarte¹, Nuno Cortez²

1. O problema

A conservação dos recursos naturais tem vindo a assumir, sobretudo nas sociedades mais evoluídas, uma importância cada vez maior, a partir do momento em que o Homem começou a tomar consciência da necessidade imperiosa de defender o meio natural, no qual os recursos se têm vindo a revelar cada vez mais escassos e susceptíveis de muito rápida degradação.

Um dos recursos naturais que tem vindo a ser mais ameaçado de degradação é, sem dúvida, o solo, sendo o sustentáculo de toda a produção agro-pecuária e a base de todos os ecossistemas terrestres. Exposto à acção dos agentes meteorológicos (água, vento, diferenças de temperatura), o solo vai sendo objecto de processos de desagregação e transporte (condicionados também pelo relevo e pela vegetação), os quais constituem o essencial do processo erosivo.

Pode-se dizer que a erosão é, na sua essência, um processo natural, tão antigo como a própria Terra, tendo existido, ao longo dos tempos, um equilíbrio dinâmico, em que a pedogénese (formação de novas camadas de solo) compensava a degradação natural, sendo esta, por isso, designada de **erosão natural ou geológica**.

Com o aparecimento da agricultura, o Homem veio perturbar este equilíbrio contribuindo para a aceleração do processo erosivo e dando origem, assim, à **erosão acelerada ou antrópica** (Zachar, 1982; Hudson, 1986).

Nos seus primórdios, a actividade agrícola foi desenvolvida quase exclusivamente em solos férteis e de espessura considerável, servindo uma população relativamente diminuta e, embora durante séculos a população mundial tenha vindo a crescer a par da actividade agrícola, não deixou, todavia, de se verificar um equilíbrio estável entre os processos de erosão e de pedogénese. De facto, desde que existe actividade agrícola que os agricultores tiveram a sensibilidade para se aperceberem da importância do solo, e a mestria suficiente para utilizarem técnicas conservativas de uso do solo ou para construírem obras de defesa contra a erosão (Cortez, 1987). São exemplos disso as sebes e outras formas de barreiras para o vento (no que se refere à erosão eólica), os socalcos nas vinhas de encosta e na cultura do arroz, ou destinados a culturas hortícolas (no que se refere à erosão hídrica). Na região da Beira Baixa, são típicos os antigos olivais de encosta, com um pequeno murete de pedras por baixo de cada oliveira, para segurar a terra e que garante a sobrevivência daquelas árvores (Fig. 1). Para além disso, muitas destas obras não só permitiam a conservação do solo, como também melhoravam a retenção de água e facilitavam a realização das diversas operações agrícolas (mobilizações, colheitas, etc.).

Foi com o advento da Revolução Industrial, e com o conseqüente aumento da população, que a actividade agrícola teve um dos maiores incrementos da sua



Fig. 1- Fotografia da região da Beira Baixa - muretes para protecção do solo junto às oliveiras em encosta (foto: Nuno Cortez).
 História. Ocorreu nessa altura um aumento generalizado da área utilizada para a agricultura, assim como uma acentuada intensificação da produção agrícola. Entrouse, portanto, numa fase de equilíbrio instável para a grande parte dos recursos naturais não renováveis ou renováveis a longo prazo, de entre os quais o solo. Os agricultores começaram a deixar de parte as suas técnicas conservativas ancestrais, no intuito de obterem melhores rendimentos a curto prazo, descurando assim o interesse, menos imediato, de manter produções rentáveis a longo prazo (Cortez, 1987).

2. Situação em Portugal e na região da Beira Baixa

Portugal tem um clima de características predominantemente mediterrânicas com precipitações médias anuais que, variando entre cerca de 400 e 3000 mm, se distribuem bastante irregularmente ao longo do ano. Nalguns casos verifica-se mesmo a concentração da quase totalidade das chuvadas em apenas 4 ou 5 meses do ano, como frequentemente acontece na região da Beira Baixa.

Esta distribuição irregular da precipitação tem consequências particularmente gravosas em termos de erosão, quer porque a ela está geralmente associada a ocorrência de chuvadas de intensidade muito elevada, quer porque os meses chuvosos coincidem com a altura do ano em que os solos se apresentam mais desprotegidos, sem um coberto vegetal conveniente (Morgan, 1986).

Por outro lado, a grande maioria dos nossos solos agrícolas possui agregação deficiente e reduzida permeabilidade, pelo que se apresentam, naturalmente, bastante susceptíveis à erosão. Nestas condições, o processo de erosão hídrica do solo tende a assumir uma particular importância.

Juntando as condicionantes atrás referidas ao facto de, sobretudo na última metade deste século, se ter vindo a intensificar, tantas vezes desordenadamente, o uso agrícola dos nossos solos, bem como a utilização de encostas com declives demasiado acentuados,

temos como resultado inevitável uma degradação cada vez maior e mais acelerada dos solos (Cortez, 1987).

É comum falar-se nos graves problemas de erosão existentes no Alentejo (consequência ainda da famosa Campanha do Trigo dos anos 50) ou na região do Oeste (devido sobretudo à irracional implantação de vinhas e pomares), no entanto a situação existente na região da Beira Baixa, embora ainda sem a gravidade das outras duas, não deve também ser ignorada, podendo vir a tomar aspectos preocupantes através da intensificação da utilização agrícola actualmente em curso (Fig. 2) ou como consequência da desflorestação provocada pelos incêndios que têm assolado esta Região nos últimos anos.



Fig. 3 - Estação Experimental de Estudo de Erosão da ESACB (foto: autor).

Cálculos aproximados, efectuados em bacias hidrográficas da região de Lisboa, apontam para a existência de vastas áreas com riscos de erosão elevados ou muito elevados, correspondendo a perdas superiores a 60 toneladas de solo por hectare e por ano, ou seja, a uma redução aproximada de 30 cm na sua espessura, em apenas 65 anos (Rego *et al.*, 1987). Sabendo que a Natureza levará alguns milhares de anos a recuperar uma tal espessura de solo, compreender-se-á melhor a dimensão do problema, o qual não será certamente menor na região da Beira Baixa.

Para uma correcta avaliação da importância do problema da erosão dos solos agrícolas no País con-

virá recordar ainda que, de acordo com a Carta dos Solos de Portugal à escala de 1:1 000 000 (Cardoso *et al.*, 1973) apenas cerca de 5% dos nossos solos poderão ser considerados como de elevada aptidão agrícola. É, pois, urgente evitar a degradação de um património já de si tão limitado.

Não pode ser esquecido, ainda, que a sedimentação dos materiais provenientes da erosão, e transportados em maior ou menor quantidade pelos cursos de água, poderá provocar também graves problemas devido à poluição e assoreamento das albufeiras, para já não falar no soterramento de solos férteis a juzante.

3. Importância das previsões de erosão

No contexto dos problemas atrás descritos é fácil compreender o interesse da realização de estimativas que permitam prever as quantidades de solo envolvidas no processo de erosão, tanto à escala da exploração agrícola, como às escalas regionais e nacional (Cortez, 1987):

- ao nível da **exploração agrícola** - conhecendo as características do solo, clima e relevo do local podemos, através de modelos apropriados, realizar previsões sobre a perda de solo potencial de cada parcela e escolher as rotações de culturas e as técnicas culturais que mantenham o nível de erosão abaixo dos limites de tolerância convencionados como admissíveis (em certos casos mais graves, esta previsão poderá levar mesmo à tomada de medidas conservativas profundas que passem pela implantação de valas de drenagem ou pelo terraceamento das encostas);
- ao nível **regional ou nacional** - as previsões de perdas de solo potenciais, realizadas com base nos modelos existentes, permitem traçar Cartas de Riscos de Erosão que constituem uma ferramenta indispensável para definir políticas de ocupação do solo bem como para tomar medidas globais de conservação, sendo essas Cartas um elemento imprescindível para o Ordenamento do Território.

Existem, assim, diversos modelos de previsão de perdas de solo que permitem realizar as estimativas atrás referidas, de entre os quais poderemos destacar:

- **modelos estabelecidos de forma empírica**, como são os casos da USLE - Universal Soil Loss Equation - (Wischmeier & Smith, 1978) e RUSLE - Revised Universal Soil Loss Equation - (Renard *et al.*, 1997);
- **modelos fisicamente baseados**, como é o caso do WEPP - *Water Erosion Prediction Project* - (Nearing *et al.*, 1989);
- **modelos com uma base empírica mas englobando igualmente uma componente física**, como acontece com o EPIC - *Erosion-Productivity Impact*

Calculator - (Sharpley & Williams, 1990).

A aplicação destes modelos de previsão, em qualquer dos casos, exige a sua validação para diferentes condições específicas. Esta validação só é possível através da realização de medições experimentais nessas diferentes condições (Cortez, 1987; Sebastião, 1995). É nesse sentido que já têm vindo a ser realizados diversos estudos experimentais em diferentes pontos do País, neles se incluindo os estudos levados a cabo na Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ES-ACB), sobre dois dos mais representativos solos da região da Beira Baixa: Solos Litólicos Não Húmicos de granitos e Solos Litólicos Não Húmicos de xistos.



Fig. 2 - Situação de erosão acelerada do solo na região da Beira Baixa (foto:Nuno Cortez).

De facto, a ESACB dispõe de uma infra-estrutura constituída por 36 talhões experimentais (18 em cada tipo de solo), onde, para 3 modalidades diferentes de uso agrícola do solo (monocultura cerealífera, rotação forrageira trienal e prado permanente de sequeiro), se têm vindo a realizar medições de erosão que permitirão aferir e validar a utilização do modelo USLE (Fig. 3).

Embora exigindo a recolha de dados durante vários anos, a fim de se poderem fazer validações fiáveis desses modelos, a Estação Experimental de Estudo de Erosão da ESACB, em funcionamento desde 1990, possibilitou já a obtenção de informação suficiente para que se pudessem tirar algumas conclusões de índole meramente qualitativa, mas nem por isso de menos importância, e que serão tema de um próximo artigo.

4. Comentários finais

Com o aumento permanente da população humana, a resolução dos problemas alimentares passa por várias alternativas, das quais se destacam: o aumento da superfície agrícola (solução que está prestes a atingir o seu limite máximo); maiores incrementos de produção com níveis maiores de utilização do solo; e a exploração de outras fontes alimentares como sejam os recursos aquáticos ou as culturas hidropónicas.

Dessas alternativas, a que se nos apresenta como mais viável e provável é a intensificação da produção agrícola, através da aplicação de maiores quantidades de fertilizantes, da utilização de sementes melhoradas e, infelizmente, também de uma maior degradação de algumas das propriedades do solo.

Assim, os estudos que têm vindo a ser efectuados indicam ser de toda a conveniência repensar a manutenção de explorações em regime de monocultura, uma vez que as operações de mobilização que requerem e o facto de envolverem espécies vegetais com um ciclo vegetativo que condiciona a existência de um largo período em que o solo está praticamente nu (período esse que em geral coincide com o das maiores chuvadas), são fortemente propícias à aceleração do processo erosivo.

Sobretudo nos solos sem grande capacidade produtiva, como é o caso da maior parte dos solos existentes na zona de Castelo Branco e na região da Beira Baixa em geral (bem como em grande parte do Sul do País), deveria ser dada preferência ao cultivo de pastagens, as quais, cobrindo bastante bem o solo e de forma quase permanente e sem exigirem a realização de mobilizações, podem ser consideradas como culturas de carácter fortemente conservativo.

Referências bibliográficas

- Cardoso, J. C., Bessa, M. T. & Marado, M. B. (1973). Carta dos solos de Portugal (1:1 000 000). *Agronomia Lusitana*, **33**: 481-602.
- Cortez, N. R. S. (1987). *Erosão Hídrica do Solo: A Equação Universal de Perda de Solo e Outros Modelos de Previsão*. Trabalho de síntese a que se refere a alínea

- b) do nº 2 do artº. 58 do Estatuto da Carreira Docente Universitária. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Hudson, N. (1986). *Soil Conservation*, 2nd edition, revised reprint. B. T. Batsford Limited, London.
- Morgan, R. P. C. (1986). *Soil Erosion and Conservation*. D. A. Davidson (Ed.), Longman Scientific & Technical, Harlow, Essex, England.
- Nearing, M. A., Foster, G. R., Lane, L. J. & Finkner, S. C. (1989). A Process-Based Soil Erosion Model for USDA-Water Erosion Prediction Project Technology. *Transactions of the ASAE*. **32** (5): 1587-1593.
- Rego, Z. P. C., Ricardo, R. P., Marques, M. M., Cortez, N. R. S. & Ferreira, P. J. Z. M. G. (1987). *Carta de Riscos de Erosão das Bacias Hidrográficas das Ribeiras de Loures e de Odivelas*. GAPTEC, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Renard, K. G., Foster, G. R., Weesies, G. A., McCool, D. K. & Yoder, D. C. (1997). *Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning With the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)*. USDA, Agriculture Handbook Nº 703.
- Sebastião, S. (1995). *Aplicação e Análise de Sensibilidade da Equação Universal de Perdas de Solo* Revista. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de mestre em Produção Agrícola Tropical. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Sharpley, A. N. & Williams, J. R. (1990). *EPIC - Erosion / Productivity Impact Calculator: 1. Model documentation*. USDA, Agriculture Technical Bulletin Nº 1768.
- Wischmeier, W. H. & Smith, D. D. (1978). Predicting rainfall erosion losses - A guide to conservation planning. *Agricultural Handbook*, 537. USDA. Washington, DC.
- Zachar, D. (1982). *Soil Erosion*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.
- 1 Professor Adjunto da Escola Superior Agrária de Castelo Branco. e-mail: esacbpm@mail.telepac.pt
- 2 Professor Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia. e-mail: nunocortez@aeborb.isa.utl.pt

Licenciatura em Engenharia do Ordenamento dos Recursos Naturais

Provas de Ingresso
Biologia ou Matemática ou Química

Objectivos

A defesa do ambiente, como protecção ou melhoria da qualidade de vida, atingiu na década de 90, em Portugal, uma fase importante de consciencialização e intervenção. A degradação ambiental a que hoje se assiste deve-se sobretudo ao uso inapropriado de recursos, equipamentos e tecnologias tornando-se por isso indispensável actuar adequadamente sobre estas conflitualidades, por forma prevenir ou pelo menos minimizar os impactos negativos das actividades humanas sobre o meio ambiente. A concepção deste curso surge da necessidade de fazer uma abordagem integrada da problemática dos recursos naturais, tentando fornecer um conjunto de conhecimentos que permitam entender o funcionamento dos ecossistemas e simultaneamente apresentar e discutir metodologias que permitam soluções mais adequadas à utilização sustentável desses recursos.

Saídas Profissionais

- Administração pública: Câmaras Municipais; Gabinetes de Apoio Técnico; Ministério da Agricultura; Ministério do Ambiente; Ministério do Planeamento e Ordenamento do Território;
- Empresas: Núcleos Empresariais Regionais; Empresas de Tecnologias Ambientais e de Gestão de Espaços Verdes; Empresas de Agro-Turismo; Empresas do Sector Florestal; Gabinetes de Estudos e Projectos e de Avaliação de Impacte Ambiental;
- Profissionais liberais;
- Associações de produtores;
- Gestores de Zonas de Caça.