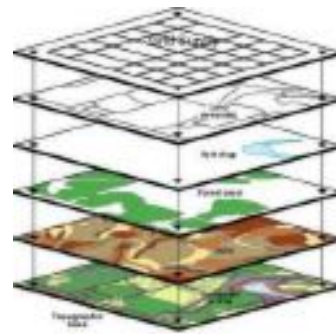
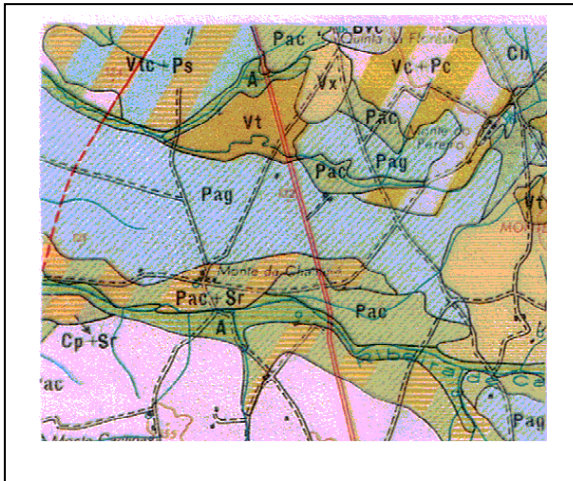


---

# PEDOLOGIA PARA ORDENAMENTO



**SIG**

Elsa Sampaio – [ems@uevora.pt](mailto:ems@uevora.pt)

Departamento de Geociências

Universidade de Évora

2008

---

# Índice

## 1. INTRODUÇÃO

## 2. PEDOLOGIA

## 3. ORDENAMENTO

## 4. PLANEAMENTO

## 5. CARTOGRAFIA DE SOLOS

### 5.1 ESCALA DE UM MAPA

### 5.2 TEXTURA DO MAPA

### 5.3 UNIDADE CARTOGRÁFICA – (UC)

### 5.4 UNIDADE CARTOGRÁFICA DE BASE – UCB

### 5.5 MÁXIMO RIGOR DE LOCALIZAÇÃO - (MRL)

### 5.6 TEXTURA DE UM MAPA

### 5.7 UNIDADE CARTOGRÁFICA MÉDIA - (UCM),

### 5.8 ÍNDICE DE MÁXIMA REDUÇÃO (IMR)

## 6. CONCLUSÃO

## 7. BIBLIOGRAFIA

## **1. INTRODUÇÃO**

Como princípio, o ordenamento do território necessita de informação contida em inventários de solos, os quais são elaborados com a intenção de produzir informações necessárias à planificação do uso das terras. Estes inventários são, regra geral, realizados em fases consecutivas, de forma a racionalizar os seus custos. A primeira fase, é baseada em amostragens rápidas, com informações e orientações genéricas, dirigidas aos utilizadores. Se nesta primeira fase se revelar a existência de uma boa proporção de terras aptas para alguns dos objectivos previstos, será então, necessária uma nova fase de amostragem, com o objectivo de produzir um trabalho final que mostre pormenorizadamente as diferentes características das unidades de terra (cartas de solos). Este procedimento suscita algumas dúvidas sobre a capacidade que a primeira fase possui para descobrir todas as variantes relevantes de solos na região em estudo. Contudo, não restam dúvidas acerca da importância dos conhecimentos básicos de pedologia e cartografia para o ordenamento do território.

## **2. PEDOLOGIA**

O termo Pedologia, tem origem no grego *pedon* (solo, terra), sendo portanto, o nome que se dá à ciência que estuda o solo, corpo dinâmico resultante dos processos de alteração e modificação (física, química, biológica ou antrópica) da rocha ou sedimento à superfície terrestre.

Os solos são óptimos indicadores de estabilidade ambiental e, a maioria das actividades humana desenvolve-se numa relação directa com ele (para habitação, agricultura, produção, etc.). Por esta razão, muitas outras áreas do conhecimento estão relacionados com a pedologia.

Por exemplo, a relação solo paisagem é fundamental para a compreensão deste recurso e da importância que tem a sua correcta manipulação, nomeadamente o ordenamento do território. De facto, a paisagem é a imagem da acção combinada dos vários factores de formação do solo, tais como o relevo, os organismos, o material de origem, o clima, ao longo do tempo.

## **3. ORDENAMENTO**

O ordenamento do território é, fundamentalmente, a gestão da interacção homem/espaco natural. Consiste no planeamento das ocupações, no potenciar do

aproveitamento das infra-estruturas existentes e no assegurar da preservação de recursos limitados.

Procura-se assim, por um lado, arrumar com equilíbrio as áreas mais dinâmicas, nomeadamente as que estavam mais sujeitas a impulsos de urbanização e/ou de industrialização, por outro lado, orientar o *boom* turístico, e ainda, promover planos de desenvolvimento rural.

O Ordenamento do Território deve desenvolver-se, no mínimo em dois níveis diferentes de actuação:

**A Escala Global** – Onde se definem as grandes linhas da evolução do território, numa perspectiva possibilista, sendo necessário fazer opções, nas seguintes áreas: as grandes infra-estruturas; o sistema de povoamento e as grandes manchas de utilização do solo (incluindo as áreas de reserva).

É, então, necessário definir as vocações fundamentais de cada parcela do território, numa perspectiva de longo prazo. As grandes manchas a preservar do ponto de vista agrícola, florestal, paisagístico, cultural, etc, assumem nesta escala uma grande preponderância.

**A Escala Regional/Sub-regional** - É a esta escala que, no domínio do ordenamento do território, existe mais massa crítica. Nesta escala é onde se observam os maiores sucessos e os maiores desastres. É importante sistematizar, ser coerente, exigir .... Contudo, é também nesta escala que se torna-se necessário, mas possível, corrigir distorções de base.

Nesta escala é igualmente importante, educar a população para o uso do espaço, pois só quando o cidadão souber viver o seu dia-a-dia, é que estará em condições de usufruir e exigir um espaço melhor para si. Deste modo, ordenamento e planeamento são completamente inter-dependentes.

#### **4. PLANEAMENTO**

O fundamento do planeamento é a gestão dos recursos, ordenando e estabelecendo regras para as ocupações do solo, sempre com o objectivo último de qualificar a vida das populações. Trata-se de revalorizar e/ou preservar o património natural, construído ou cultural, de prever e de ordenar as transformações e as dinâmicas dos

aglomerados, de estabelecer o equilíbrio necessário a uma evolução sustentada para as ocupações humanas.

O planeamento tem que ser pensado compreendendo a estrutura das ocupações humanas: a sua diversidade, as suas inter-relações e interacções e a complexidade das razões que justificam cada uma delas. São diversos os tipos de ocupação do homem no território; são diferentes os usos impostos ao solo. São variados os aglomerados humanos resultantes, diferentes em dimensão e em características, justificando-se e sendo ao mesmo tempo razão das utilizações que se estabelecem no território.

Sempre que se pretende organizar o ambiente natural, histórico, arquitectónico ou cultural, baseado em premissas de gestão de território e de recursos, existe a necessidade de se ser condicionado pelos conhecimentos de pedologia, sob pena de correr riscos na sua correcta implementação.

## **5. CARTOGRAFIA DE SOLOS**

As cartas de solos são registos das características dos solos, sem nada dizer quanto à sua utilização. Contudo para um uso adequado deste tipo de informação é necessário ter conhecimentos profundos de classificação de solos.

Uma carta de solos (ou pedológico) é um documento básico que inclui dois componentes: o "mapa" ou "carta" (seja em papel, seja virtual) e um relatório técnico a que se chama "memória Descritiva". O mapa é sempre constituído por uma peça desenhada que mostra a distribuição espacial dos solos na paisagem, de acordo com a densidade de amostragem e o a memória descritiva aborda os métodos que serviram de base à construção do mesmo, bem como, as características morfológicas, químicas, físicas, hídricas e mineralógicas, dos solos aí representados. A escala de publicação do mapa pedológico aumenta dos níveis mais genéricos (1:750.000) para os mais detalhados (1:5.000).

Deste modo, é indiscutível o interesse que uma carta de solos tem por si só, uma vez que contém um elevado número de dados pedológicos que servem de base a muitos e diversificados tipos de trabalho, como por exemplo:

- Planeamento do uso da terra;
- Planeamento de explorações agrícolas;
- Traçado e localização de estradas;

- Demarcação de zonas de protecção da vida selvagem;
- Demarcação de corredores ecológicos;
- Demarcação da Reserva Agrícola Nacional;
- Etc;

Contudo, tem-se verificado que as informações pedológicas são subutilizadas pelos diversos utilizadores, mesmo técnicos. Ora, a actividade desenvolvida pelos especialistas que trabalham sobre a Carta de Solos, tem como objectivo dar respostas a questões levantadas tanto pela sociedade como, pelos políticos como seres actuantes sobre a sociedade. Tais objectivos são por exemplo: a criação de riqueza; o uso de recursos não renováveis; a qualidade do ambiente; a manutenção das populações rurais; etc.

Procurando mudar esta situação, foram escolhidas algumas informações básicas de como utilizar estas informações para o ordenamento.

Assim sendo, é de grande importância salientar que os cientistas têm como obrigação o estabelecimento de contactos com os políticos, no sentido de recolherem informações e meios para ultrapassar as distorções que frequentemente acontecem (Figura.1), entre a definição das áreas com necessidades de estudos, as áreas que são alvo dos estudos em concreto e, as áreas onde as decisões políticas consequentes dos resultados dos estudos são aplicadas.

### **5.1 ESCALA DE UM MAPA**

Segundo Newson (1993), há que ter consciência que as escalas trabalhadas pela investigação científica, devem ser adaptadas às escalas das tomadas de decisão, tanto na perspectiva do espaço como do tempo.

É de elevada importância, a consciencialização de que algumas das decisões baseadas na Pedologia têm influência em políticas a longo prazo, o que leva a uma necessidade de essas mesmas políticas serem administradas por instituições. No entanto, por vezes, as instituições às quais se confia a gestão ambiental têm grande facilidade em alterar as escalas de uma mesma decisão à medida que o tempo vai avançando e as exigências políticas se vão alterando. Reforça-se assim, mais uma vez, a obrigatoriedade de ajustamentos entre as escalas de decisão e as escalas das unidades tecnicamente adequadas, uma vez que o tipo de atitude anteriormente

referido, provoca desfasamentos tais que se chegam a inviabilizar os resultados pretendidos aquando das tomadas de decisão.

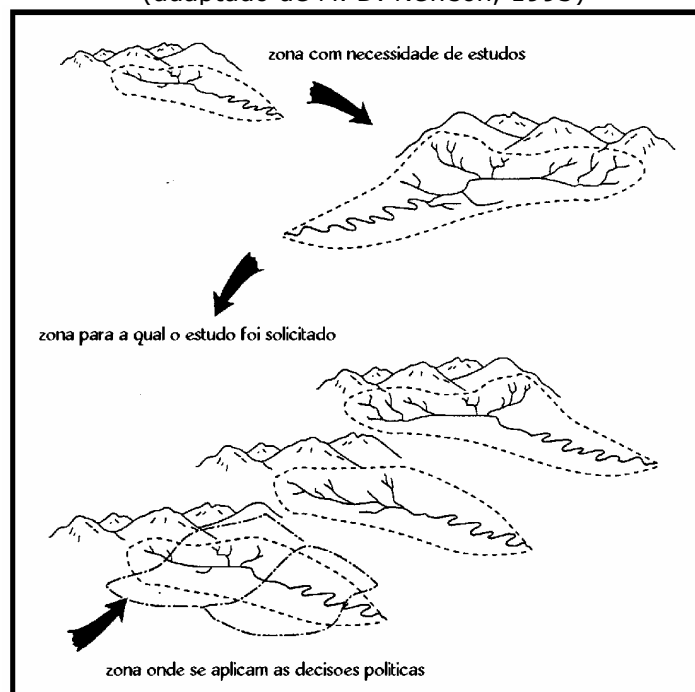
Deste modo, os pedologistas, não podem ser condescendentes nas suas ligações com os políticos e, pelo contrário, necessitam de os sensibilizar e educar para a utilização das escalas mais apropriadas à administração das decisões ambientais. Segundo Haber (1993), o problema das escalas é uma das maiores razões para as falhas e fracos progressos das políticas ambientais.

Como consequência de tudo o que foi afirmado, uma correcta utilização de cartas de solos deve iniciar-se por verificar a adequação da carta que se pretende trabalhar em relação ao objectivo do trabalho a desenvolver.

Assim, com base em Vink (1963), apresenta-se na Tabela.1, a relação que deve existir entre os diversos tipos de trabalho a efectuar e a respectiva escala da cartografia pedológica que lhes serve de base. Por se encontrar mais actualizado apresenta-se na Tabela.2 a mesma relação na perspectiva de EMBRAPA (1995).

**FIGURA.1**

Distorções entre uma área necessitada de estudos e a respectiva área onde serão aplicadas as decisões políticas (uma bacia hidrográfica)  
(adaptado de M. D. Newson, 1993)



Um exemplo, pela negativa, dos perigos da ausência deste tipo de preocupação é o que se pode observar no relatório intitulado "Ground for choices nº42" do Netherlands Scientific Council for Government Policy, de 1992. Nele, avaliam-se aptidões culturais (escala 1:25 000 ou mais detalhada, segundo a Tabela.1) com base em cartas á escala 1: 1 000 000 (planeamento internacional segundo a Tabela.1). Uma vez que este relatório está na base de importantes tomadas de decisão política, tanto agrícola como ambiental, por parte da União Europeia, podem deduzir-se as consequências provocadas, por exemplo, na atribuição de subsídios aos vários Estados Membros.

**TABELA 1**  
Relação : Tipo de trabalho / escala da cart. de base  
(adaptado de Vink, 1963)

Escala de Publicação	Finalidade	Categoria	Nível Taxonómico	Tipo de Escalas
>1:1000000	Cartas Nacionais Planeamento Internacional	Exploração ou Esquemática	Ordens Subordens Grupos *	Escalas Pequenas (Síntese)
1:500000	Prospecções nacionais Inventários gerais	Generalizada	Subgrupos	
1:250000	Prospecção nacional ou de grandes regiões Inventários gerais	Generalizada a Reconhecimento	"	
1:100000	Prospecção de reconhecimento; Planificações regionais	Reconhecimento	Famílias	Escalas Médias (Mistas)
1:50000	Prospecções regionais Anteprojectos	Semi detalhado	*	
1:25000	Projectos detalhados; Aptidão cultural Planeamento Agrário	Semi detalhada a Detalhada	Séries *	
1:20000 a 1:10000	Projectos detalhados; Investigação; Impl. parcelar	Detalhada	Séries	Escalas Grandes (Analíticas)
≤1:5000	Projectos muito detalhados	Muito detalhada	*	

\* Podem também aparecer:

- Fazes;
- Associação de solos (solos adjacentes, diferentes, representados numa mesma unidade por não se justificar o tempo e esforço a delimitá-los separadamente);
- Complexo de solos (dois ou mais solos misturados uns nos outros ou, constituindo áreas tão reduzidas que não podem ser representados separadamente na Carta de Solos).

Além do já exposto e segundo (Forbes et al., 1983). a manipulação e elaboração de cartografia de solos, deve ter em consideração determinados princípios, os quais representam garantias em como que as respectivas cartas conseguem responder às necessidades dos seus utilizadores. Segundo alguns desses princípios é necessário que:



- O mapa de solos seja legível, bem como, possa representar legivelmente a menor área com interesse para o utilizador;
- O mapa de solos comunique informação suficiente acerca das propriedades da terra cartografada;
- Todos os pontos e áreas possam ser localizados com rigor quer no terreno, quer no mapa;
- A representação dos solos no mapa, reflecta rigorosamente a sua verdadeira distribuição no terreno.
- Estas questões dependem, entre outras, de uma característica das cartas de solos, que se intitula "Escala e Textura do Mapa".

Deste modo, uma correcta utilização das cartas de solos inicia-se por verificar a adequação da carta que se pretende trabalhar em relação ao objectivo do trabalho a desenvolver (tabela.1 ou tabela.2)

Tabela.2 - Tipos de levantamento de solos- adaptado de EMBRAPA (1995)

<b>Níveis de detalhe</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Escalas</b>
Exploratório	Informar genericamente os solos de regiões muito extensas	Muita ênfase a extrapolação de campo	menor que 1:5.000.000
Reconhecimento de baixa intensidade	Estimar qualitativamente o recurso solos de grandes áreas	Verificação de campo maior que exploratório, porém sem muito apoio de campo	1:250.000 a 1:5.000.000
Reconhecimento de média intensidade	Estimar semi-qualitativamente o recurso solos de grandes áreas	Verificação de campo e correlações de solo com a paisagem	1:100.000 a 1: 250.000
Reconhecimento de alta intensidade	Avaliar semi-quantitativamente áreas prioritárias	Verificação de campo e correlações de solo com a paisagem	1: 50.000 a 1: 100.000
Semi detalhado	Planejar a implantação de projetos agrícolas e de engenharia civil	Verificar no campo toposequências	1:100.000 a 1:50.000
Detalhado	Executar projetos de uso intensivo do solo	Verificar no campo toposequências	1: 20.000 a 1: 5.000
Ultra detalhado	Estudar os solos em temas específicos como por exemplo agricultura de precisão, projetos de irrigação	Verificar no campo toposequências	Maior que 1:5.000

## **5.2 TEXTURA DO MAPA**

De acordo com esta característica, as linhas e símbolos utilizados para representar áreas de solos num mapa, devem ser legíveis.

Figura.2 – extracto da  
Carta de Solos de Portugal (1:50 000)



Para que tal seja possível, a primeira atitude importante a tomar é conhecer bem o conceito de "Unidade Cartográfica".

## **5.3 UNIDADE CARTOGRÁFICA – (UC)**

A Unidade Cartográfica é a porção indivisível de terra que fica dentro de uma linha de limite contínua, e mede-se em mm<sup>2</sup> da superfície da folha do mapa. Estas Unidades Cartográficas, representam Áreas de Terra reais, as quais são usualmente medidas em hectares ou quilómetros quadrados da superfície terrestre. As Unidades Cartográficas são separadas entre si por linhas de limites, enquanto as Áreas de Terra são separadas por limites apenas conceituais no terreno, os quais não coincidem necessariamente com os limites construídos pelo homem, mas sim com a separação entre diferentes solos (figura.2).

Outro passo importante é dominar o conceito de "Unidade Cartográfica de Base".

## **5.4 UNIDADE CARTOGRÁFICA DE BASE – UCB**

A Unidade Cartográfica de Base é a menor Unidade Cartográfica legível, ou seja, é a área de mapa mais pequena que se consegue ler. Esta Unidade Cartográfica de Base está convencionalmente definida como sendo uma área circular de 0,4 cm<sup>2</sup> com um diâmetro de 7,2mm (Forbes et al., 1983).

Unidades menores são consideradas ilegíveis por duas razões:

- não têm dimensão interior suficiente para se escrever legivelmente o símbolo identificador dessa Unidade;

- a porção de Unidade coberta pela linha do limite torna-se significativa. Por exemplo, com uma caneta de ponta 0,45 mm cobrem-se cerca de 12% da área de um círculo de 0,4 cm<sup>2</sup>. Uma caneta de 0,30 mm, cobre na mesma figura 8,2% da sua área.

A Área de Terra representada pela Unidade Cartográfica de Base é dependente e calculada a partir da Escala do mapa.

A fim de adequar a escala de um mapa de solos a um determinado uso, a Unidade Cartográfica de Base deve ser sempre, menor ou igual à menor área de interesse para esse uso. Assim sendo, a escala não pode ser tão pequena que a menor área de interesse para o utilizador, seja inferior a 0,4 cm<sup>2</sup>. A tabela.2 mostra a correspondência entre diversas escalas e as Áreas de Terra que correspondem à Unidade Cartográfica de Base (0,4 cm<sup>2</sup>).

A escala de um mapa também afecta directamente o rigor com o qual cada ponto no terreno pode ser representado no mapa. Segundo Davis et alli, (1981), um ponto bem definido no terreno, ficará impresso no mapa, no máximo com um rigor de 0,25mm (Máximo Rigor de Localização).

### **5.5 MÁXIMO RIGOR DE LOCALIZAÇÃO - (MRL)**

É a incerteza inerente à posição de um ponto no terreno, igual a 0,25mm, convertidos numa distância no terreno através da escala. Por exemplo, num mapa com escala 1:20 000, a incerteza inerente na posição no terreno de pontos bem definidos é de 5m.

Na tabela.3, mostra-se o Máximo Rigor de Localização a ter em conta em algumas escalas.

### **5.6 TEXTURA DE UM MAPA**

É outro conceito de grande importância. Ele refere-se ao tamanho das Unidades Cartográficas e determina a legibilidade de todo o mapa. A Textura do mapa é medida pela dimensão das Unidades Cartográficas. Um mapa de uma área em estudo contém muito frequentemente porções com Texturas diferentes.

Isto acontece devido à variação da paisagem e dos solos amostrados dentro dessa área (figura.3).

Por vezes, diferentes Texturas de mapas são o resultado de uma opção do próprio pedologista que cartografa, por este desejar utilizar mapas com diferentes homogeneidades para diferentes porções da área em estudo. Por exemplo, se algumas porções da área são muito inaptas para muitos usos (declives muito acentuados ou afloramentos rochosos em grande quantidade) pode constituir-se uma única Unidade Cartográfica indiferenciada e sem subdivisões.

Tabela.2  
(Adaptada de Forbes et al., 1983).

ESCALA	ÁREA DE TERRA (ha)
1:5 000	0,1
1:10 000	0,4
1:15 000	0,9
1:20 000	1,6
1:25 000	2,5
1:50 000	10,0
1:100 000	40,0
1:200 000	160,0
1:250 000	250,0
1:500 000	1 000,0
1:1 000 000	4 000,0

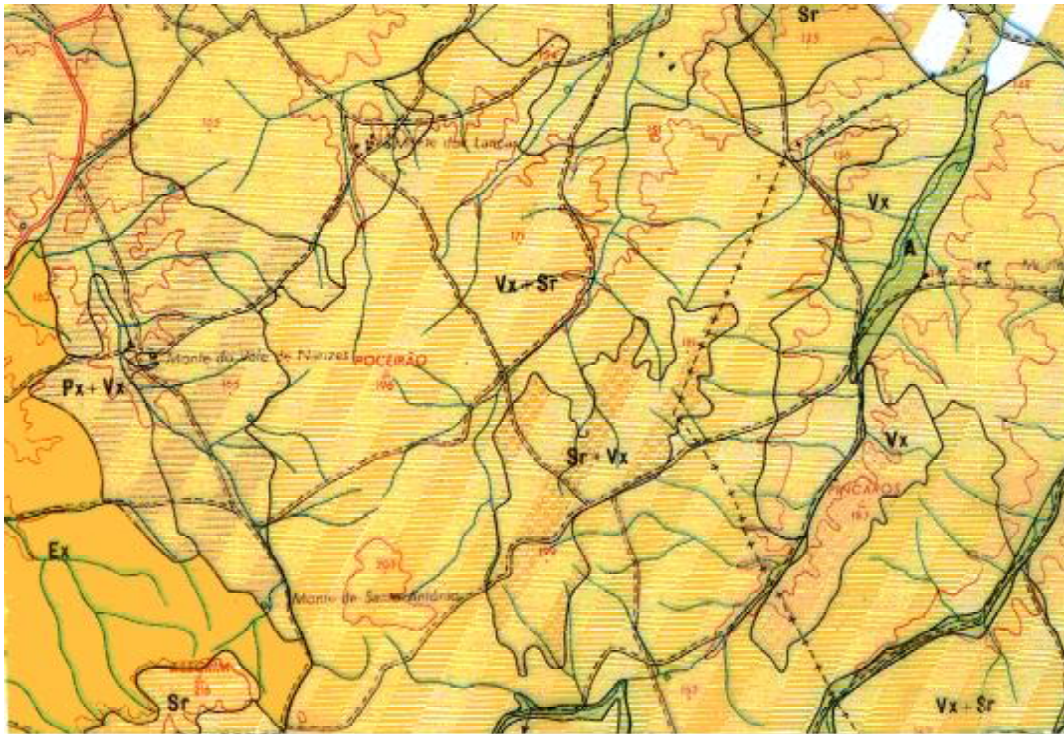
Tabela.3  
(Adaptada de Forbes et al., 1983).

ESCALA	MÁXIMO RIGOR DE LOCALIZAÇÃO (m)
1:5 000	1,25
1:10 000	2,50
1:15 000	3,75
1:20 000	5,00
1:25 000	6,25
1:50 000	12,50
1:100 000	25,00
1:200 000	50,00
1:250 000	62,50
1:500 000	125,00
1:1 000 000	250,00

### **5.7 UNIDADE CARTOGRÁFICA MÉDIA - (UCM).**

Este conceito é igualmente de grande importância na cartografia de solos. Ele é determinado pela média das Unidades Cartográficas de uma porção de mapa com textura uniforme, ou seja, é o significado aritmético do tamanho das Unidades Cartográficas dessa porção de mapa. Pode ser medido em cm<sup>2</sup> de mapa e pode ser estimado por amostragem de pequenas áreas do mesmo.

Figura.3 – Extracto da Carta de Solos de Portugal (1:50 000)



### **5.8 ÍNDICE DE MÁXIMA REDUÇÃO (IMR)**

A Unidade Cartográfica Média deve ser comparada com a Unidade Cartográfica de Base, a fim de obter o chamado "Índice de Máxima Redução (IMR)" o qual representa o factor pelo qual a escala pode ser reduzida sem que a Unidade Cartográfica Média se torne igual à Unidade Cartográfica de Base, ou seja, antes que metade do mapa se torne ilegível. Este Índice é calculado pela raiz quadrada do produto entre o valor 2,5 e a Unidade Cartográfica Média.

$$\text{IMR} = \sqrt{(2,5 \times \text{UCM})}$$

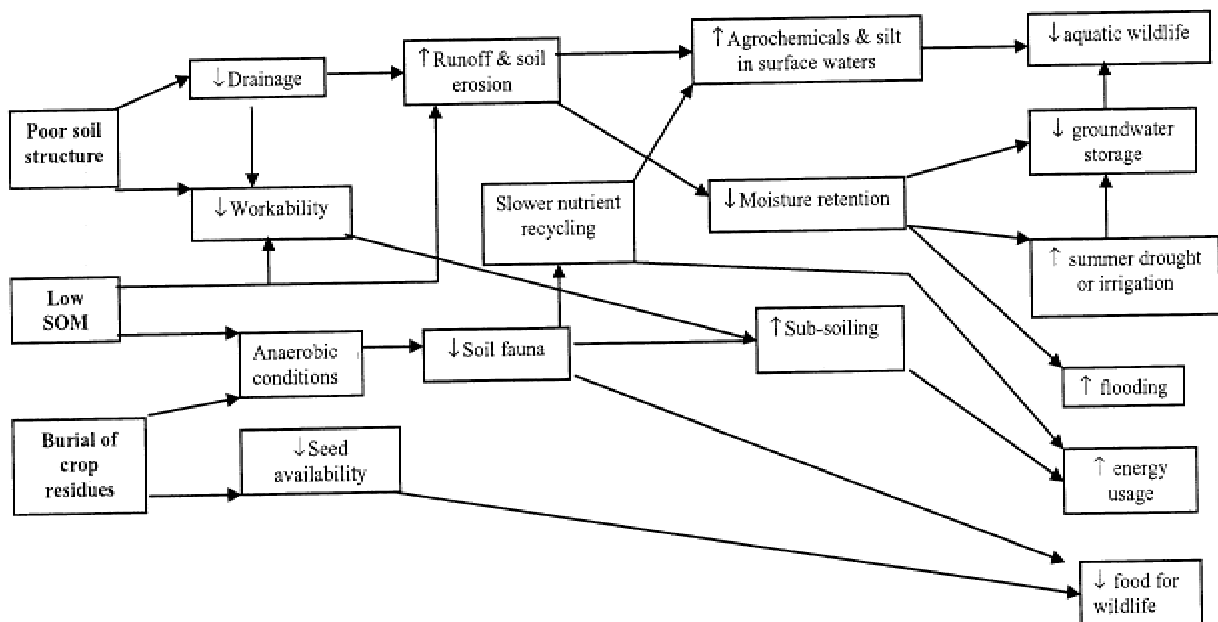
Assim sendo, um Índice de Máxima Redução de 2,0 é considerado óptimo. Neste caso a Unidade Cartográfica Média tem uma área (1,6 cm<sup>2</sup> de mapa) igual a quatro vezes a área da Unidade Cartográfica de Base (0,4 cm<sup>2</sup>). Esta Unidade Cartográfica Média com 1,6 cm<sup>2</sup> é chamada a "**Unidade Cartográfica de Óptima Legibilidade**".

À medida que o Índice de Máxima Redução diminui do óptimo (2,0), a Textura do mapa torna-se cada vez mais fina e o mapa menos legível. Um Índice de Máxima Redução de 1,58 é considerado o mínimo aceitável e resulta quando a Unidade Cartográfica Média é 1,0 cm<sup>2</sup>. Por outro lado, um Índice de Máxima Redução superior a 2,0 implica numa maior legibilidade do mapa e a sua escala pode ser substancialmente reduzida sem perder legibilidade. Contudo, um Índice de Máxima Redução muito grande obriga a que a área em estudo seja representada num mapa maior do que o necessário.

## 6. CONCLUSÃO

Uma vez que um solo degradado ou mal gerido pode afectar o ambiente tal como pode ser observado na Figura.4, em qualquer região, o conhecimento da classificação de solos, aliada ao de clima, decide quais são os ambientes de produção ideal para das diversas plantas.

Figura.4 - Processos através dos quais, os solos degradados podem afectar o ambiente (Holland, 2004).



Ora, o ambiente de produção ideal é o local onde as plantas utilizam a água e os nutrientes para crescer de forma harmoniosa, ou seja, de forma a produzir sem degradar.

Contudo, ainda hoje, grande parte dos engenheiros agrónomos, florestais, agrícolas e técnicos agrícolas fazem *o mesmo tipo de gestão para diferentes solos*, utilizando o mesmo tipo de terraço, o mesmo tipo de mobilização, as mesmas doses de calagens, idêntica fórmula de adubação, a mesma dotação de rega, o que não é correcto porque são diferentes os ambientes de produção vegetal. Isto acontece porque esses profissionais, desconsideram a variabilidade de solos na paisagem, os quais dependem da diversidade dos seus factores de formação (material de originário, relevo, vegetação, clima e tempo).

Assim sendo, a Optimização do Uso da Terra depende em grande escala da Interpretação dos recursos da terra para determinados usos. Com esse objectivo os SOLOS agrupam-se segundo características importantes para determinados objectivos, ou seja, elaboram-se CARTAS INTERPRETATIVAS, como por exemplo: cartas de aptidão; cartas de capacidade de uso; cartas de ocupação; cartas de riscos de erosão; etc.

Então, o Ordenamento do território depende da pedologia para a elaboração de algumas cartas interpretativas que lhe servem de base como é o caso das cartas de aptidão.

### **Cartas de Aptidão,**

São registos do resultado da avaliação da aptidão das terras segundo a interpretação das características que servem determinados objectivos. Deste modo, estas cartas devem constituir uma das componentes a integrar num Sistema de Informação Geográfica (SIG), sempre que se pretende planear recursos da terra, ou seja, fazer Ordenamento do Território (figura.4).

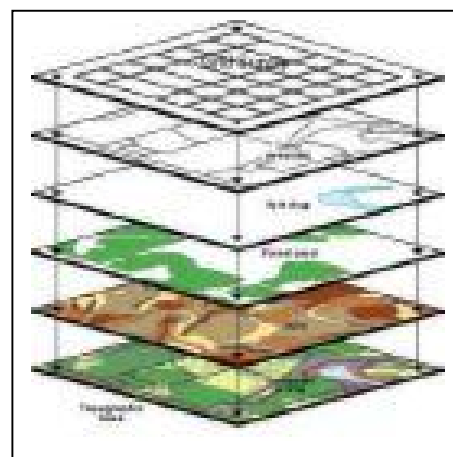


Figura 4 – Esquema de cruzamento de cartas interpretativas num SIG

## **7. BIBLIOGRAFIA**

- Busquets, Juan (1995). *Sociedade e Território*. Revista de Estudos Urbanos e Regionais, n.º 22, 1995. Planeamiento: pasado reciente y futuro próximo (pp. 9-21).
- Davis, R. E. et al. (1981). *Surveying, Theory and Practice*, 6ª.ed., McGraw-Hill, New York
- DGOT (1988). *Carta Europeia do Ordenamento do Território*. Lisboa.
- EMBRAPA (1995). *Procedimentos normativos para levantamentos pedológicos*. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Brasília: EMBRAPA-SPI
- EUA. Department of Agriculture (1992). *Keys to Soil Taxonomy*. Soil Survey Staff, Soil Conservation Service, Soil Management Support Services. Blacksburg: Pocahontas Press, EUA.
- Forbes, T, et al. (1983). *Guidelines for evaluating the adequacy of soil resource inventories*. Washington, DC, Soil Management Support Services Technical Monograph 4. Soil Conservation Service, USDA, USA
- Gaspar, J. (2007). *Los Problemas Del Mundo Actual. Soluciones Y Alternativas Desde La Geografía Y Las Ciencias Sociales*. IX Coloquio Internacional de Geocrítica Porto Alegre, Brasil
- Haber, W. (1993). *Environmental Attitudes in Germany: the transfer of scientific information into political action*, Environmental Dilemmas - ethics and decisions. Berry, R. J. (ed.), London,
- Holland, J. M. (2004). *The environment consequences of adopting conservation tillage in Europe: reviewing the evidence*. Agriculture Ecosystems & Environment 103, pp 1-25
- Newson, M. D. (1993). *Scales and their appropriateness for integrating land use management: science, subsidiarity and sustainability*. Proceedings of the First Macaulay Land Use Science Conference, Macaulay Land Use Research Institute, Milne, J. A. (ed.). Aberdeen (Scotland)
- Prado, H. (2005). *Pedologia Fácil - aplicações na agricultura - 2ª edição*, Campinas. SP



- Partidário, M. R. (1999). *Introdução ao Ordenamento do Território*; Universidade Aberta, Lisboa.
- Portas, N. (1995). *Os Planos Directores como instrumentos de regulação Sociedade e Território*. Revista de Estudos Urbanos e Regionais, n.º 22, pp. 22-32
- Silva, P. R. & Cruz, R. V. (1995). *Os territórios planeados, os que não são, e os planos directores supostamente para todo o território*, Sociedade e Território. Revista de Estudos Urbanos e Regionais, n.º 22, pp. 38-46
- Távora, F. (1962). *Da Organização do Espaço*. Colecção: *Textos Teóricos 1*, 2ª Edição, Curso de Arquitectura da E.S.B.A.P. (Ed). Porto
- Vink, A. P. A. (1963). *Aspects de pédologie appliquée*. Editions de la Baconnière, Neuchâtel (Suisse)