

A Reserva Agrícola Nacional e o Valor Ecológico do Solo

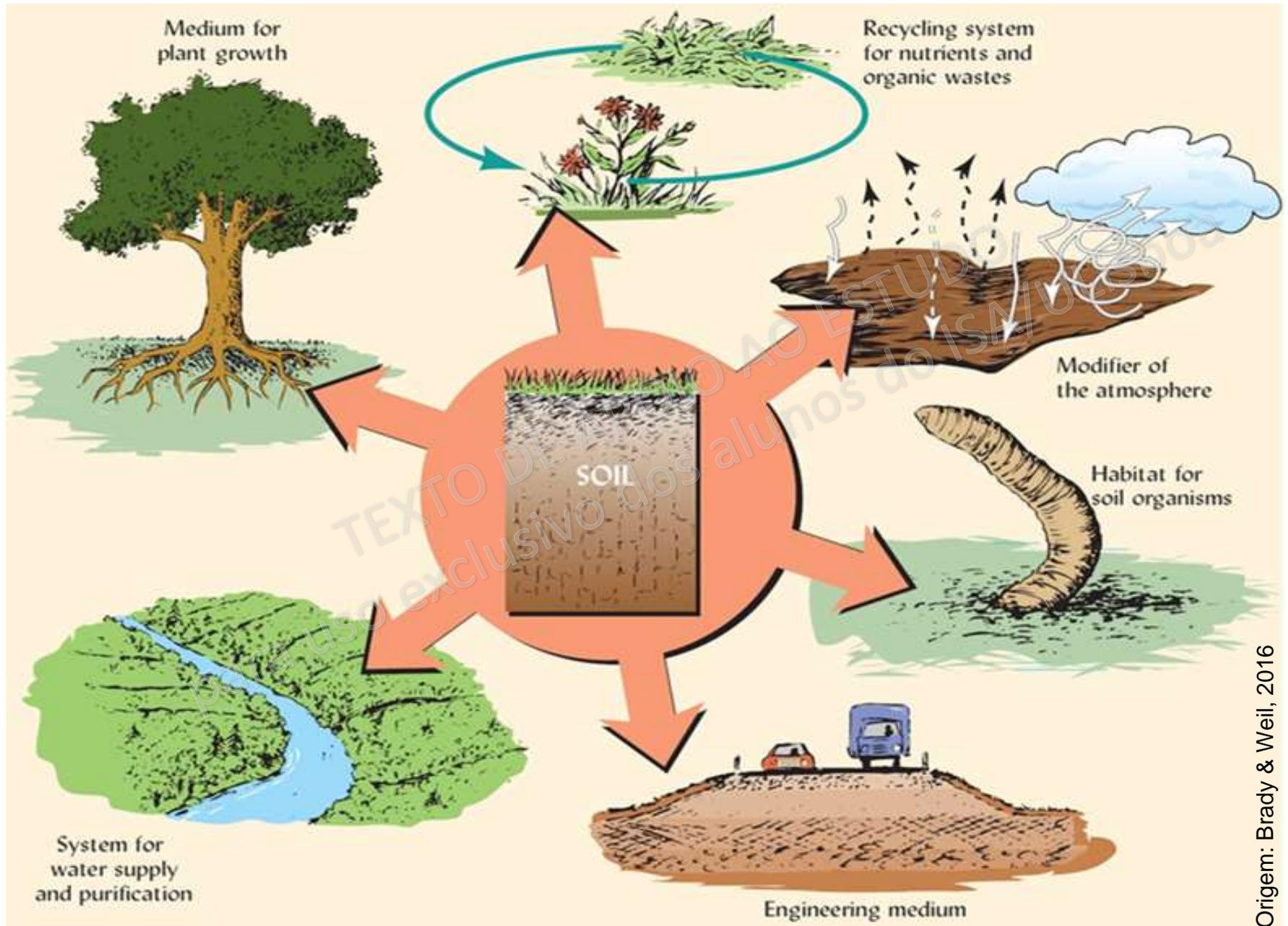
TEXTO DE APOIO AO ESTUDO
para uso exclusivo dos alunos do ISA/ULisboa



Nuno Cortez

nunocortez@isa.ulisboa.pt

Funções gerais do solo



Funções do solo nos ecossistemas

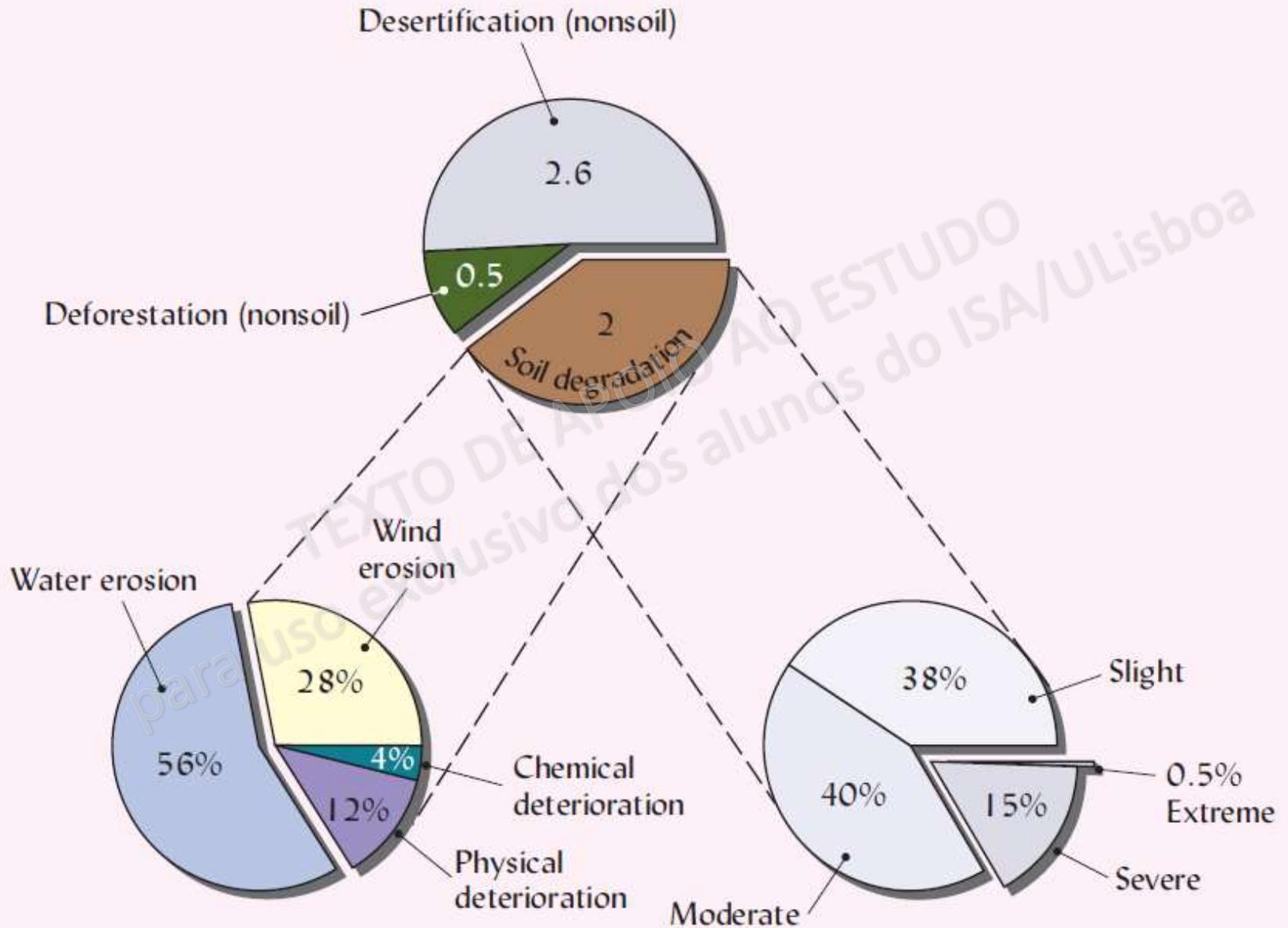
1. Meio para o crescimento das plantas
Suporte físico e nutricional (ciclos biogeoquímicos)
2. Regulador do ciclo hidrológico
Reservatório, purificador da água
3. Sistema de reciclagem de materiais
Decomposição, retenção de poluentes
4. Habitat para os organismos do solo
Micro e macroorganismos, reserva de biodiversidade
5. Meio para a engenharia
Material de construção e suporte de infraestruturas

Solo - recurso natural escasso e perecível

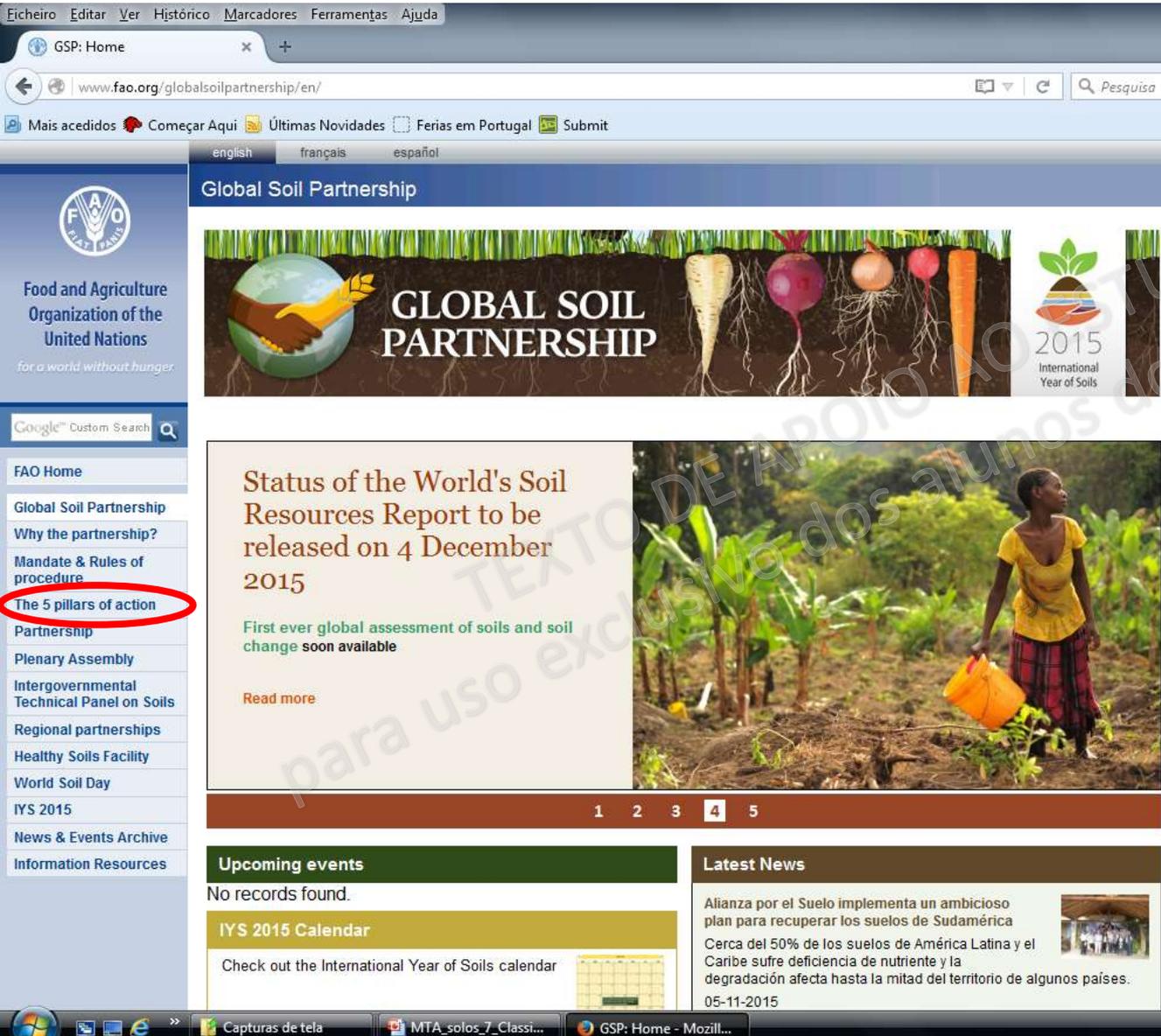
- taxa de pedogénese - 0,1 a 1,0 mm (de espessura) por ano
- muito sensível a diversas formas de degradação

Global Land and Soil Degradation

billions of hectares



Em Dezembro de 2012, o Conselho da FAO aprovou a criação da **Global Soil Partnership (GSP)**, organizada em **5 pilares**:



The screenshot shows the homepage of the Global Soil Partnership (GSP) website. The main header features the FAO logo and the text "Food and Agriculture Organization of the United Nations for a world without hunger". Below this is a banner for the "GLOBAL SOIL PARTNERSHIP" with a graphic of soil and various vegetables. A central article titled "Status of the World's Soil Resources Report to be released on 4 December 2015" is visible. On the left sidebar, the "The 5 pillars of action" link is circled in red. The bottom of the page includes sections for "Upcoming events" and "Latest News".

1. Promover a gestão sustentável dos recursos do solo;
2. Incentivar o investimento, o ensino, e a cooperação técnica e política, em relação ao solo;
3. Promover a I&DT na área dos solos, focada em lacunas e prioridades;
4. Reforçar a quantidade e a qualidade dos dados e da informação sobre o solo;
5. Harmonizar métodos, medidas e indicadores para a gestão sustentável do solo.

Ameaças às funções do solo [importância relativa variável com as regiões do Globo – Status of the World’s Soil Resources, FAO, 2015]

Perda de solo (erosão e deslizamentos de terras)

Declínio da matéria orgânica

Perda de nutrientes

Perda de biodiversidade

Acidificação

Salinização e sodização

Compactação e “amassamento” (“puddling”)

Impermeabilização do solo e expropriação de terras

Contaminação

(Global Soil Partnership, 2015)

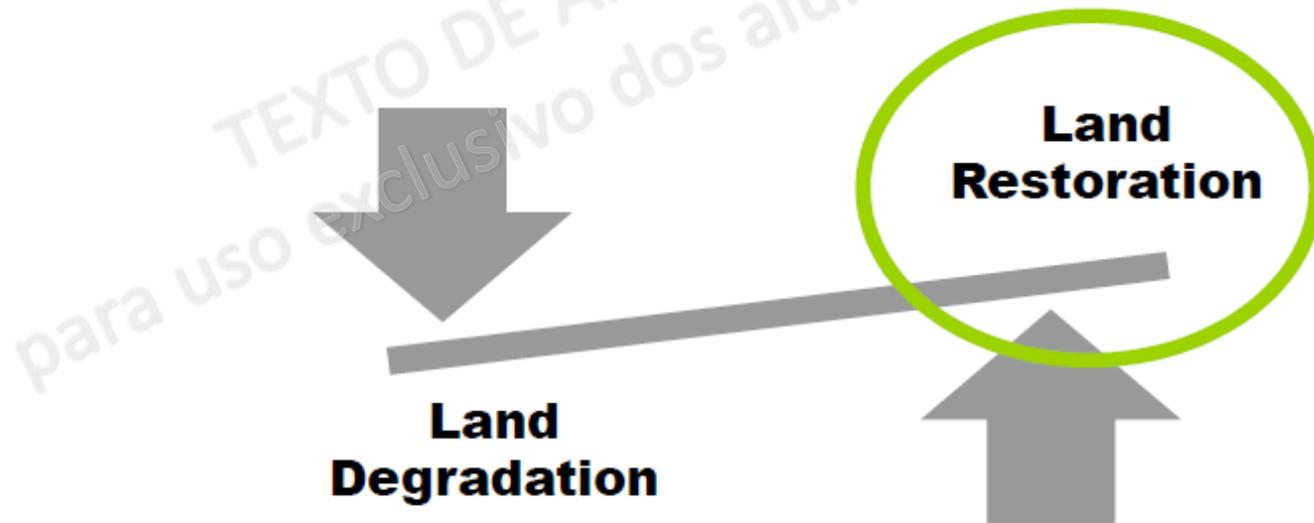


United Nations
Convention to Combat
Desertification

United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)

2030 Agenda for Sustainable Development

Land Degradation Neutral world
“ZERO NET LAND DEGRADATION By 2030”



[Adaptado de Montanarella, 2015]



2015

Ano Internacional
dos Solos

Em 20 de Dezembro de 2013, na sua 68ª sessão, a Assembleia-geral das Nações Unidas aprovou a resolução A/RES/68/232 que declara:

5 de Dezembro como '**Dia Mundial do Solo**' (*World Soil Day*, WSD); e

o ano de **2015** como '**Ano Internacional dos Solos**' (*International Year of Soils*, IYS 2015)





2015

Ano Internacional
dos Solos

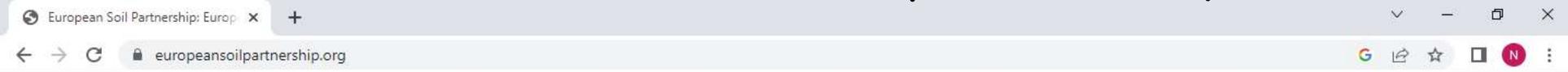
Na sequência do **Ano Internacional dos Solos** a IUSS (International Union of Soil Sciences) declarou o período **2015-2024**:



**International
Decade of Soils**
2015-2024

Com o objectivo de manter a dinâmica iniciada com o Ano Internacional do Solo e aumentar a consciência geral para a importância deste recurso.

Em Outubro de 2013, foi criada a **European Soil Partnership** (ESP), com o objectivo de reunir todas as redes e actividades relacionadas com o solo a nível europeu sob um quadro comum



ABOUT US

THE SIX ACTION AREAS

EVENT CALENDAR

PUBLICATIONS

PROJECTS

CONTACT



- Sustainable soil management and restoration
- Soil governance
- Soil research
- Soil awareness
- Soil data and maps
- Technical cooperation

The Six Action Areas

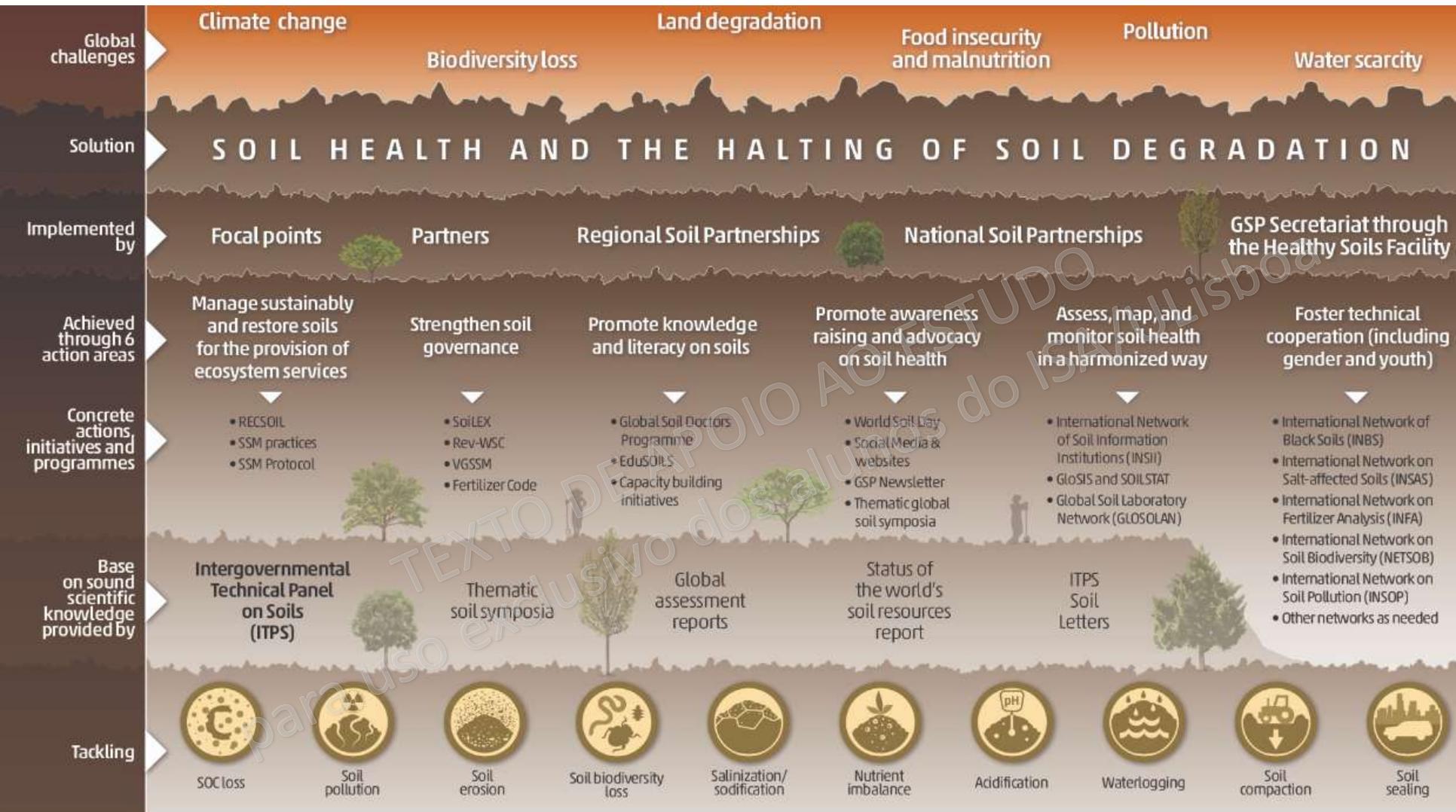
The European Soil Partnership, as one of the eight regional soil partnerships across the globe, mirrors in its actions the work areas of the Global Soil Partnership (GSP): the core interest there is to inform about, and catalyse, activities enhancing soil health and halting soil degradation; for that new information is collected and disseminated, existing activities are supported, new activities initiated.

Actors include Country Focal Points (see [Partners](#)), the EU, European Partnerships and Networks in soil and related fields, at various levels of engagement (Regional, Subregional, National), as well as research and demonstration projects.

The ESP is achieving its goal of healthy soils through Six Action Areas:

1. Sustainably manage and restore soils for the provision of ecosystem services ([more](#))
2. Strengthen soil governance ([more](#))
3. Promote research on soils ([more](#))
4. Promote awareness raising and advocacy on soil health ([more](#))
5. Promote soil data monitoring and mapping ([more](#))
6. Foster technical cooperation ([more](#))

Members of the ESP have developed a regional implementation plan, which translates global objectives into regional context.



Thematic Strategy for Soil Protection



COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS

Bruxelas, 22.9.2006
COM(2006)231 final

Comunicação da Comissão das Comunidades Europeias, no sentido de se criar uma Directiva europeia com vista à protecção do solo (Setembro de 2006)

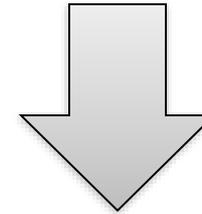
http://ec.europa.eu/environment/soil/three_en.htm

COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO CONSELHO, AO PARLAMENTO EUROPEU, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES

Estratégia temática de protecção do solo

[SEC(2006)620]
[SEC(2006)1165]

Objectivo - Garantir uma utilização sustentável do solo



COMISSÃO EUROPEIA

Bruxelas, 13.2.2012
COM(2012) 46 final

RELATÓRIO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES

Aplicação da estratégia temática relativa ao solo e atividades em curso

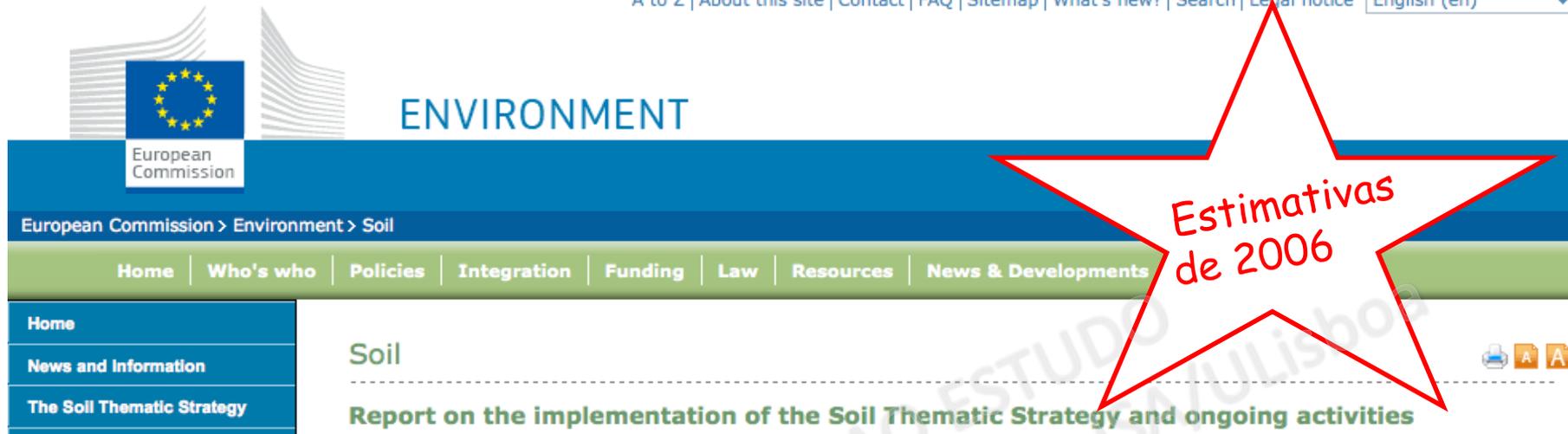
13 Fevereiro 2012

Apresentação de um Relatório sobre a implementação da Estratégia Temática (após 5 anos):

A Comissão Europeia concluiu ser necessária uma acção mais enérgica contra a degradação dos solos.

Thematic Strategy for Soil Protection

[A to Z](#) | [About this site](#) | [Contact](#) | [FAQ](#) | [Sitemap](#) | [What's new?](#) | [Search](#) | [Legal notice](#) English (en)



European Commission

ENVIRONMENT

European Commission > Environment > Soil

Home | Who's who | Policies | Integration | Funding | Law | Resources | News & Developments

Home

News and Information

The Soil Thematic Strategy

Soil

Report on the implementation of the Soil Thematic Strategy and ongoing activities

Estimativas de 2006

What is the extent of the problem?

Over the last few decades, there has been a significant increase in soil degradation processes. These processes are likely to further accelerate if nothing is done to protect soil.

Erosion: 115 million ha (12% of Europe's total land area) are affected by water erosion and 42 million ha are affected by wind erosion, 2% of which are severely affected.

Organic matter decline: Around 45% of soils in Europe have low or very low organic matter content (0-2% organic carbon) and 45% have a medium content (2-6% organic carbon). Organic matter decline is an issue in particular in Southern Europe but parts of France, the United Kingdom, Germany, The Netherlands and Sweden are also concerned.

Compaction: estimates of risk areas vary between 36% and 32% of European subsoils being very vulnerable and 18% moderately so.

Salinisation - around 3.8 million ha in Europe are affected by the accumulation of soluble salts. The most affected areas are Campania in Italy, the Ebro Valley in Spain and the Great Alföld in Hungary.

Landslides tend to occur more frequently in areas with clayey sub-soil, steep slopes, intense and abundant precipitation and land abandonment, such as the Alpine and the Mediterranean regions.

Contamination: approximately 3.5 million sites may be potentially contaminated. 0.5 million sites are expected to be really contaminated and need remediation.

Sealing: the area of soil surface covered with an impermeable material represents around 9% of the total area in Member States. Between 1990 and 2000, the sealed area in EU15 increased by 6% and the demand for both new construction and transport infrastructures due to increased urban sprawl continues to rise.

http://ec.europa.eu/environment/soil/three_en.htm

Resolução do Parlamento Europeu de 28 de Abril de 2021 sobre a Protecção dos Solos

Após 12 páginas de considerandos, esta resolução:

“Salienta a importância de proteger os solos e de promover solos saudáveis na União, tendo em conta que a degradação deste ecossistema vivo, componente da biodiversidade, e dos recursos não renováveis perdura, apesar do número limitado e desigual de medidas em certos Estados-Membros (...)”

... desdobrando-se em 68 pontos de solicitações, recomendações, etc...

https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0143_PT.html

Principais riscos de degradação do solo (segundo a Comissão Europeia):

- Diminuição do teor de Matéria Orgânica
- Salinização
- Deslizamentos de terra ("landslides")
- Contaminação
- Impermeabilização
- Compactação
- Erosão

Diminuição do teor de Matéria Orgânica

Consequência dos sistemas de agricultura intensiva:

- Redução dos inputs de carbono
- Intensificação dos processos de mineralização



Fotos N. Cortez
Soidos, Santarém



TEXTO DE APOIO AO ESTUDO
para uso exclusivo dos alunos do ISA/ULisboa

Salinização

Consequência dos sistemas de agricultura intensiva:

- Sistemas de rega mal conduzidos
- Adubações excessivas ou desadequadas





N. Cortez

Cardona (Espanha)



N. Cortez

Cardona (Espanha)



N. Cortez

Cardona (Espanha)

Deslizamentos de terras



TEXTO DE APOIO AO ESTUDO
para uso exclusivo dos alunos do ISA/ULisboa



Factor de desequilíbrio

N. Cortez, Quindici, 1999



N. Cortez, Quindici, 1999



N. Cortez, Quindici, 1999

Deslizamentos de terras

O caso de Quindici
Região de Nápoles (Itália)
1998/99



N. Cortez



N. Cortez



N. Cortez

Contaminação



Mina de
S. Domingos



N. Cortez

Mina de S. Domingos



N. Cortez

Aterro sanitário da VALNOR (Castelo Branco)



N. Cortez

Antiga lixeira de S. Martinho
(Castelo Branco)

Impermeabilização

Vale de Loures (viaduto da CREL)



para uso exclusivo dos alunos do ISAI/ULisboa

TEXTO DE APOIO AO ESTUDO

Vale do Trancão (LoureShopping e Quinta do Infantado)





TEXTO DE APOIO AO ESTUDO
para uso exclusivo dos alunos do ISA/ULisboa

Restauração da paisagem da estância do Club Med de Tudela-Culip (Parque Natural de Cap de Creus)



Projecto
2005-2008
Execução
2009-2010

Restauração da paisagem da estância do Club Med de Tudela-Culip (Parque Natural de Cap de Creus)

Antes



Depois

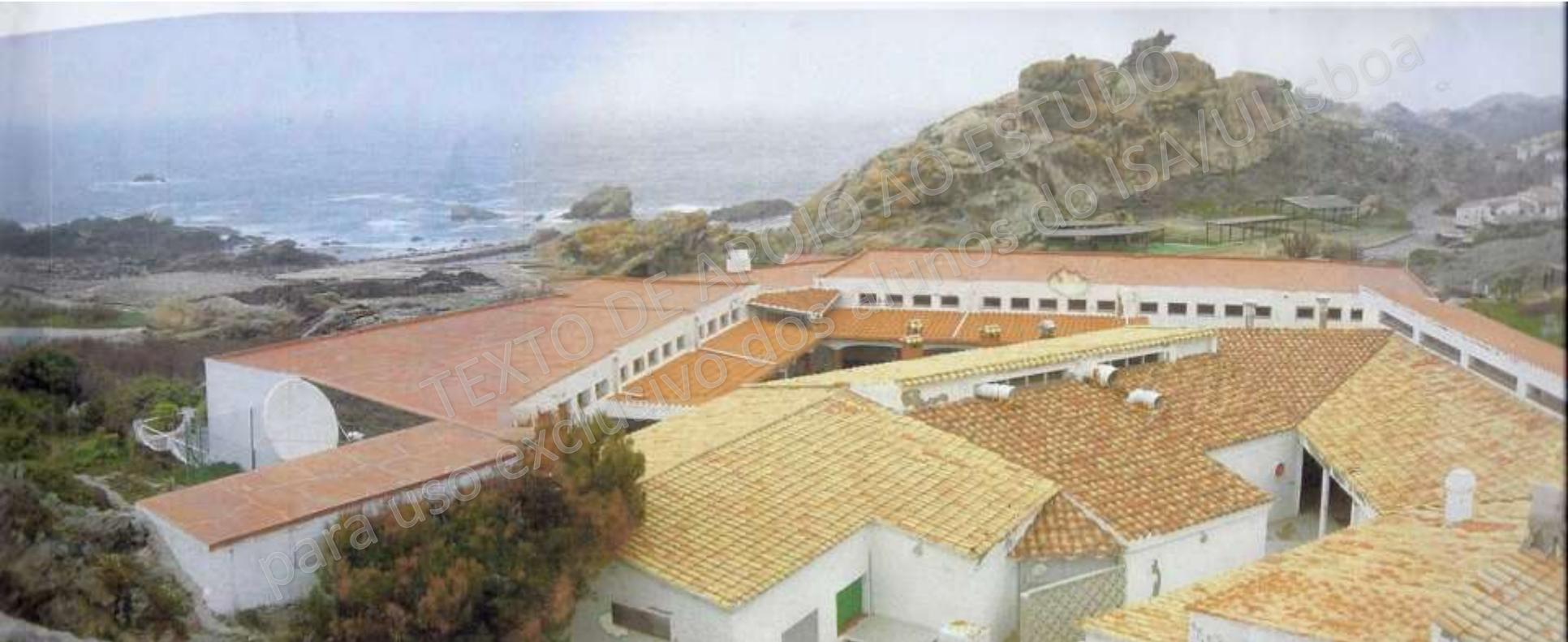


TEXTO DE APOIO AO ESTUDO
para uso exclusivo dos alunos do ISA/ULisboa

Restauração da paisagem da estância do Club Med de Tudela-Culip (Parque Natural de Cap de Creus)

- Eliminação de flora exótica e invasora, numa área equivalente a 21 ha
- Demolição das 430 edificações existentes e do sistema viário (cerca de 6 ha urbanizados e 1,2 ha edificados).
- Gestão dos 42000 m³ de resíduos de demolição resultantes, com especial destaque na reciclagem e na minimização das quantidades transportadas (e das emissões de CO₂).
- Remodelação da orografia e dos sistemas de drenagem naturais.
- Projecto para o uso público do espaço (integração no Parque Natural), que realce a aspereza do local, a diversidade dos afloramentos e das formações geológicas, e se integre numa rede de caminhos que ligue um conjunto de miradouros para apreciação e usufruto da paisagem.

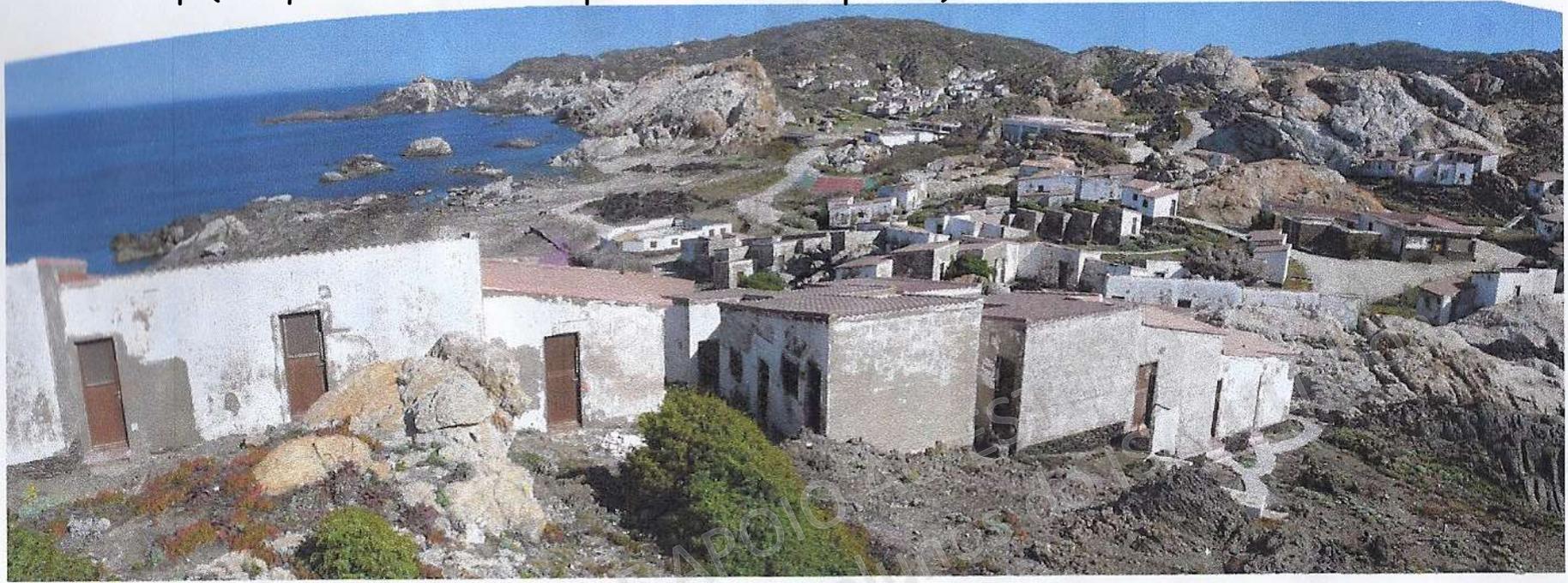
Tudela-Culip (Parque Natural de Cap de Creus - Espanha)



Tudela-Culip (Parque Natural de Cap de Creus - Espanha)



Tudela-Culip (Parque Natural de Cap de Creus - Espanha)



Compactação

Consequência dos sistemas de agricultura intensiva:

- Resultado da passagem continuada da maquinaria agrícola
- Resultado do pisoteio animal





N. Cortez

Vaiamonte (Monforte), 2006

Compactação



APÓLIO AO ESTUDO
do SAUNOS do SA/ULisboa

TEXTO DE
para uso exclusivo

Compactação & Erosão hídrica do solo



- Erosão hídrica - principal causa de degradação dos solos em Portugal
- Principais consequências da erosão do solo
 - perda de produtividade agrícola
 - assoreamento de albufeiras
 - desertificação física e humana

Processo de erosão do solo (processo trifásico)

- 1. Destacamento
 - desagregação do solo e destacamento das partículas
- 2. Transporte
 - deslocação das partículas antes destacadas
- 3. Sedimentação
 - sedimentação dos materiais transportados

Erosão hídrica do solos - formação de sulcos



TEXTO DE APOIO AO ESTUDO
para uso exclusivo dos alunos do ISA/ULisboa

Erosão laminar em solos florestais







Caso de erosão ocorrida num único ano que condicionou fortemente uma situação de desertificação subsequente (Escalos - Beira Baixa - 1990)



N. Cortez

Caso de erosão ocorrida num único ano que condicionou fortemente uma situação de desertificação subsequente (Escalos - Beira Baixa - 1990)

Erosão hídrica do solo

Pequenos sulcos

Pedregosidade superficial

Irregularidade de germinação

Acumulação de sedimentos

Diferentes aspectos de erosão numa pequena encosta na zona de Ervidel (Alentejo)



Consequências a jusante - deposição dos sedimentos



Tapada



TEXTO DE APOIO AO ESTUDO
para uso exclusivo dos alunos do ISA/ULisboa

fotos
N. Cortez

Vale do Mondego (Beira Litoral)

Consequências a jusante - assoreamento de albufeiras



N. Cortez, Vale Formoso - Mértola (Alentejo)

Estratégias para um uso sustentável do solo

Considerando os **principais riscos**, podemos adoptar as seguintes estratégias:

- **Diminuição do teor de Matéria Orgânica** - colheita com devolução dos resíduos, adubação orgânica (compostos), etc.
- **Salinização** - ordenamento, rega com água de qualidade, etc.
- **Deslizamentos de terra** - ordenamento, prevenção, etc.
- **Contaminação** - prevenção, controlo de fontes poluentes, uso criterioso de fertilizantes e produtos fitossanitários na agricultura, descontaminação, bio e fitorremediação, etc.
- **Impermeabilização** - ordenamento, criação de zonas de infiltração, etc,
- **Compactação** - criação de passadiços em áreas sensíveis, uso criterioso da maquinaria na agricultura (técnicas de não mobilização ou mobilização mínima, aplicação de produtos por via aérea), etc.
- **Erosão** - ... no que se refere à erosão...

Ordenamento do território

Compartimentação das encostas e protecção de linhas de água



N. Cortez

Paisagens protegidas da erosão
Açores (2001)



N. Cortez

Lavoura em contorno (segundo as curvas de nível)



Castelo Branco (Beira Baixa)

Cultura em linhas segundo as curvas de nível



N. Cortez

plantações de pinheiro
manso
Alentejo (2002)

N. Cortez

Vala e cômoro
segundo as
curvas de nível



N. Cortez

Plantações de eucalipto

Fratel (Beira Baixa)



N. Cortez

Socalcos

Vila Velha de Rodão
(Beira Baixa)



N. Cortez



N. Cortez

Socalcos
individuais

Sarnadas (Beira Baixa)



N. Cortez, 2007

Terraceamento em encostas - Vinhas do Douro (Pinhão)

Vila Velha de Rodão (Beira Baixa)



Esc. Sup. Agrária de Castelo Branco

Muretes nas zonas de escoamento preferencial



Esc. Sup. Agrária de Castelo Branco

Parceria Portuguesa para o Solo

Foi criada por iniciativa da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo (SPCS) e da Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), teve a primeira Assembleia Geral a 24 de Março de 2015 e dela fazem parte 47 organismos oficiais, universidades, empresas, associações, etc.



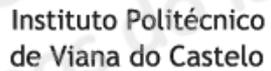
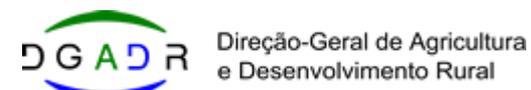
Parceria
Portuguesa
para o Solo

INÍCIO LIGAÇÕES PROJETOS PARCERIA ▾ PAINEL TÉCNICO-CIENTÍFICO ▾ ANO INTER. SOLOS ▾ PUBLICAÇÕES ▾



<https://parceriaptsolo.dgadr.gov.pt/>

São membros da PPS:



Objectivos estratégicos da Parceria Portuguesa para o Solo

1. Agregar e disponibilizar informação para o uso e a gestão sustentável do solo;
2. Reduzir as lacunas de conhecimento sobre o recurso solo no País;
3. Contribuir para a adoção de medidas de política tendo em vista o uso sustentável do solo;
4. Fomentar a sensibilização sobre o recurso solo;
5. Promover a implementação de ações das Parcerias Europeia e Global.

Objectivos operacionais de curto prazo

1. Harmonização da cartografia de solos à escala 1:250000 ou 1:500000;
2. Constituição de um **Sistema Nacional de Informação de Solos (SNIS)**.

O SNIS foi criado e colocado online em 2021

The screenshot shows the DGADR website interface. At the top, the logo of DGADR (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural) is visible. The navigation menu includes: ENTRADA, A DGADR, INSTRUMENTOS DE GESTÃO, CONTRATAÇÃO PÚBLICA, INFORMAÇÃO FINANCEIRA, RECURSOS HUMANOS, MEDIATECA, and BALCÃO ÚNICO. Below the navigation, there are several promotional banners: 'Estatuto da Agricultura Familiar', 'Consulta dos dados do cartão do gasóleo', 'Alimente Quem O Alimenta não paramos ESTAMOS ON', and 'Áreas de Interesse' with various icons. A left sidebar menu lists various agricultural topics, with 'Cartografia e Informação Geográfica' selected. The main content area features a breadcrumb trail: INÍCIO → CARTOGRAFIA E INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA → SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO DO SOLO. The title 'SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO DO SOLO' is displayed in green. Below the title, there is a logo for SNIS (Sistema Nacional de Informação do Solo) consisting of colored circles. The text describes the project: 'O projeto "Tratamento da informação nacional da classificação do solo e sua disponibilização em plataforma WebSIG" visa uniformizar a informação espacial da cartografia de solos existente em Portugal Continental a diferentes escalas. Visa também unificar os diferentes sistemas de classificação de solos utilizados até à atualidade num único sistema com correspondência global (World Reference Base for soil resources, Update 2015) de modo a permitir a estruturação de um Sistema Nacional de Informação de Solos. Por fim, almeja a criação de um atlas digital de solos de Portugal Continental a partir da cartografia na escala 1:25000 e na escala 1:100000.' It also states: 'O projeto, dado a sua complexidade, executou-se em diferentes fases de acordo com a disponibilização, catalogação, seleção e processamento da informação. Atualmente encontra-se disponibilizada a cartografia 1:25000 e 1:100000 compatibilizada graficamente.' The URL <https://snisos.dgadr.gov.pt/> is provided at the bottom of the main content area. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with weather (12°C Partly cloudy), time (21:49), and date (05/12/2021).

SNIS - Sistema Nacional de Informação do Solo

<https://snisolos.dgadr.gov.pt/>

The screenshot shows a web browser window with the URL snisolos.dgadr.gov.pt. The page features a navigation menu with links for 'Início', 'Produtos-Temas', 'Acerca', 'Mapas', and 'Contactos'. A large map of Portugal is displayed, showing soil information. Below the map are three service tiles:

- WebGIS**: Plataforma WEBSIG interativa. Contém informação de ...
- Serviços Web**: Aceda à nossa informação diretamente através dos nossos serviços Web. Pode utilizar estes serviços, independentemente da plataforma SIG que utiliza.
- DOWNLOAD**: Toda a cartografia está disponível para download gratuito

The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with a temperature of 12°C, weather 'Partly cloudy', and the date '05/12/2021'.

Legenda do Mapa

- Bca
- Bca(a)
- Bp
- Bp(a)
- Bp(d)
- Bp(d,p)
- Bp(h)
- Bp(p)
- Bpac(a)
- Bpc
- Bpc(d)
- Bpc(h)
- Bpc(p)
- Bpca
- Bva
- Bva(a)
- Bvac
- Bvac(a)
- Bvc

-7,384 40,116 Graus

3km



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



REPÚBLICA
PORTUGUESA

AGRICULTURA, FLORESTAS
E DESENVOLVIMENTO RURAL



Parceria
Portuguesa
para o Solo

Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável dos Solos



itps

INTERDISCIPLINAR
INSTITUCIONAL
INTEGRAL E INOVADOR



FAO, 2019

3. Gestão sustentável dos solos

3.1 Minimizar a erosão dos solos

3.2 Aumentar o teor de matéria orgânica no solo

3.3 Favorecer o equilíbrio e o ciclo de nutrientes no solo

3.4 Prevenir, minimizar e mitigar a salinização e alcalinização do solo

3.5 Prevenir e minimizar a contaminação dos solos

3.6 Evitar e minimizar a acidificação do solo

3.7 Preservar e reforçar a biodiversidade do solo

3.8 Minimizar a impermeabilização do solo

3.9 Evitar e reduzir a compactação do solo

3.10 Melhorar a gestão da água no solo

A RAN - Reserva Agrícola Nacional

"é uma restrição de utilidade pública de âmbito nacional, inscrita nos instrumentos de gestão territorial"

in DR, 1ª série, nº 63, 31 de Março de 2009

RAN - *historial*

1953 - Plano de Defesa e Correção do Solo - I Plano de Fomento
(contra a erosão e a perda de fertilidade)

1970 - Política de Solos - Decreto-Lei n.º 576/70
(onde se fala de ordenamento do território)

1975 - Decreto-Lei n.º 356/75 - 1.º diploma legal de protecção dos solos
(primeira referência aos solos de **Capacidade de Uso A, B e Ch**)

1982 - **CRIAÇÃO DA RAN** - Decreto-Lei n.º 451/82
(baseada também na **Classificação de Capacidade de Uso do Solo**)

...

2009 - **Novo regime jurídico da RAN** - Decreto-Lei n.º 73/2009 - 31 Março
(considera a actividade florestal como integrante da actividade agrícola e
admite como base a **Classificação da Aptidão da terra da FAO**)

2015 - Decreto-Lei n.º 199/2015 - 16 de Setembro
Primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 73/2009

	solos protegidos – não inclui integrações específicas	excepções permitidas
Decreto-Lei nº 356/75	A, B, A/B e Ch	
Decreto-Lei nº 308/79	<ul style="list-style-type: none"> • fraca representação dos solos das classes A e B - extensível a todos os solos da classe C • solos que constituam o “assento” de explorações agrícolas viáveis 	<ul style="list-style-type: none"> • construções a implantar dentro dos limites urbanos • habitações dos agricultores • vias de comunicação • edifícios de interesse público
Decreto-Lei nº 196/89	<ul style="list-style-type: none"> • solos A e B, • os solos de baixas aluvionares e coluviais • solos Ch apenas quando assumissem relevância em termos de economia local ou regional • áreas com investimentos e infra-estruturas 	
Decreto-Lei nº 274/92		<ul style="list-style-type: none"> • exploração florestal • agro-turismo e turismo rural • campos de golfe
Decreto-Lei nº 73/2009	<ul style="list-style-type: none"> • solos A e B, Ch • os solos de baixas aluvionares e coluviais e complexos • ou A1 e A2 da Classificação FAO/WRB 	<ul style="list-style-type: none"> • exploração florestal é considerado uso agrícola • abertura para as energias renováveis, indústrias complementares à actividade agrícola, recreio e lazer, protecção civil, turismo...

A delimitação da RAN ocorre no âmbito da elaboração, alteração ou revisão dos planos territoriais de âmbito intermunicipal ou municipal, por solicitação à Dir. Reg. de Agricultura e Pescas.

Artigo 13º (alterado em 2015)

As áreas da RAN devem ser afectas à actividade agrícola e são áreas non aedificandi, numa óptica de uso sustentado e de gestão eficaz do espaço rural.

Artigo 20º

A actividade florestal é considerada como integrante da actividade agrícola.

Preambulo

São interditas todas as acções que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da actividade agrícola das terras e solos da RAN.

Artigo 21º

Constituem objectivos da RAN:

- a) Proteger o recurso solo, elemento fundamental das terras, como suporte do desenvolvimento da actividade agrícola;
- b) Contribuir para o desenvolvimento sustentável da actividade agrícola;
- c) Promover a competitividade dos territórios rurais e contribuir para o ordenamento do território;
- d) Contribuir para a preservação dos recursos naturais;
- e) Assegurar que a actual geração respeite os valores a preservar, permitindo uma diversidade e uma sustentabilidade de recursos às gerações seguintes pelo menos análogos aos herdados das gerações anteriores;
- f) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- g) Adoptar medidas cautelares de gestão que tenham em devida conta a necessidade de prevenir situações que se revelem inaceitáveis para a perenidade do recurso «solo».

Artigo 4º do Decreto-Lei nº 73/2009 de 31 de Março

Quais os solos a incluir na RAN ?

1 — Integram a RAN as **unidades de terra que apresentam elevada ou moderada aptidão para a actividade agrícola**, correspondendo às **classes A1 e A2**, previstas no artigo 6.º

2 — Na ausência da classificação prevista no artigo 6.º, integram a RAN:

a) As áreas com **solos das classes de capacidade de uso A, B e Ch**, previstas no n.º 2 do artigo 7.º;

b) As áreas com unidades de solos classificados como **baixas aluvionares e coluviais**;

c) As áreas em que as classes e unidades referidas nas alíneas a) e b) estejam maioritariamente representadas, quando em complexo com outras classes e unidades de solo.

3 - As áreas beneficiadas por obras de aproveitamento hidroagrícola não inseridas em solo urbano identificado nos planos territoriais de âmbito intermunicipal ou municipal são classificadas como RAN

Quais os solos a incluir na RAN ?

Quando assumam relevância em termos de economia local ou regional, podem ainda ser integradas na RAN, após a audição dos titulares dos prédios e suas organizações específicas, as terras e os solos de outras classes quando:

- a) Tenham sido submetidas a importantes investimentos destinados a aumentar com carácter duradouro a capacidade produtiva dos solos ou a promover a sua sustentabilidade;
- b) O aproveitamento seja determinante para a viabilidade económica de explorações agrícolas existentes;
- c) Assumam interesse estratégico, pedogenético ou patrimonial.

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se quando, cumulativamente, não causem graves prejuízos para os objetivos a que se refere o artigo 4.º e não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN, no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural, devendo localizar-se, preferencialmente, nas terras e solos classificados como de menor aptidão, quando estejam em causa...

Artigo 22º (alterado em 2015)

E quem é que decide ????

Classificação de Capacidade de Uso do solo

a) A Carta de Capacidade de Uso do Solo é uma interpretação da Carta dos Solos (definida de acordo com a Classificação Portuguesa), "em que estes são agrupados de acordo com as suas potencialidades e limitações, isto é, de acordo com a sua **capacidade para suportarem as culturas usuais**, que não necessitem de condições especiais, durante um período de tempo bastante longo e sem sofrerem deteriorações";

b) Está estruturada em 5 classes de Capacidade de Uso decrescente - **A, B, C, D e E;**

a) As quais se sub-dividem em sub-classes de acordo com a limitação dominante relativamente ao seu uso.

SROA, 1972. Carta de Capacidade de Uso do Solo de Portugal - bases e normas adoptadas na sua elaboração. Boletim de Solos do Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, 12:1-195.

Classes de Capacidade de Uso

- A-** Solos com poucas ou nenhuma limitação, susceptível de uso agrícola intensivo e com riscos de erosão, no máximo, ligeiros.
- B-** Solos com limitações moderadas, susceptível de uso agrícola moderadamente intensivo e com riscos de erosão, no máximo, moderados.
- C-** Solos com limitações acentuadas, susceptível de uso agrícola pouco intensivo e com riscos de erosão, no máximo, elevados.
- D-** Solos com limitações severas, não susceptível de uso agrícola salvo casos especiais, com poucas ou moderadas limitações para pastagem e exploração florestal, com riscos de erosão, no máximo, muito elevados.
- E-** Solos com limitações muito severas, não susceptível de uso agrícola, com severas a muito severas limitações para pastagem e exploração florestal, servindo apenas para vegetação natural ou floresta de protecção.

Sub-Classes de Capacidade de Uso

Definem o factor dominante que determina as limitações consideradas, dentro de cada classe, ao uso agrícola do solo.

São aplicáveis apenas às classes de Capacidade de Uso **B, C, D e E**

e- Riscos de erosão e escorrimento superficial.

h- Excesso de água - devido a problemas de drenagem externa ou interna.

s- Limitações do solo na zona radicular - que poderão ser diversas:

- reduzida espessura efectiva,
- baixa fertilidade,
- baixa capacidade de água utilizável,
- salinidade e/ou alcalinidade,
- etc.

Classificação de Aptidão da Terra

a) Esta Classificação é também interpretativa e tem vindo a ser aplicada às cartografias de solo mais recentes, baseadas na Classificação da FAO ou na WRB - Cartas de Solos do Nordeste, do Entre Douro e Minho e do Interior Centro.

b) Pretende classificar os solos em função da sua "aptidão para o uso agrícola genérico", embora admita a existência de classes de "aptidão condicionada", aplicáveis a certos casos específicos.

c) Está estruturada em 2 Ordens - S (**Suitable**) ou A (com Aptidão) e N (**Not Suitable**) - que se dividem em 5 Classes de Aptidão decrescente - **S1** ou **A1**, **S2** ou **A2**, **S3** ou **A3**, **N1** e **N2**. Admite ainda a existência de Sub-classes e Unidades de nível ainda mais baixo, mas também de outras classes de aptidão condicionada (**Sc** ou **Ac**);

FAO, 1976. A framework for land evaluation.
FAO Soils bulletin 32. Rome

Classes de Aptidão da Terra

S1 ou **A1**- Solos com limitações nulas ou pouco significativas, garantindo a sustentabilidade de um determinado uso.

S2 ou **A2**- Solos com limitações moderadas relativamente à sustentabilidade de um determinado uso. Tais limitações poderão reduzir moderadamente a produtividade ou requerer um aumento de outros *inputs*.

S3 ou **A3**- Solos com limitações severas relativamente à sustentabilidade de um determinado uso, que irão reduzir muito a sua produtividade e exigir um aumento acentuado de outros *inputs*, o que muitas vezes não se justifica.

N1- Solos com limitações tão severas que, com base nas técnicas actuais, deverão ser considerados como **actualmente não aptos** para a sustentabilidade do uso em causa.

N2- Solos com limitações tão severas que deverão ser considerados como **permanentemente não aptos** para a sustentabilidade do uso em causa.

Existem alguns constrangimentos técnicos importantes que poderão dificultar uma correcta e rápida delimitação da RAN:

- Co-existência de diferentes sistemas de classificação, na cartografia de solos existente em Portugal

Lembrar objectivos da Parceria Port. para o Solo ...

- Ausência de uma cartografia de solos completa, a uma escala adequada, de todo o território nacional

... mas não esquecer que a escala da PPS não é a ideal...

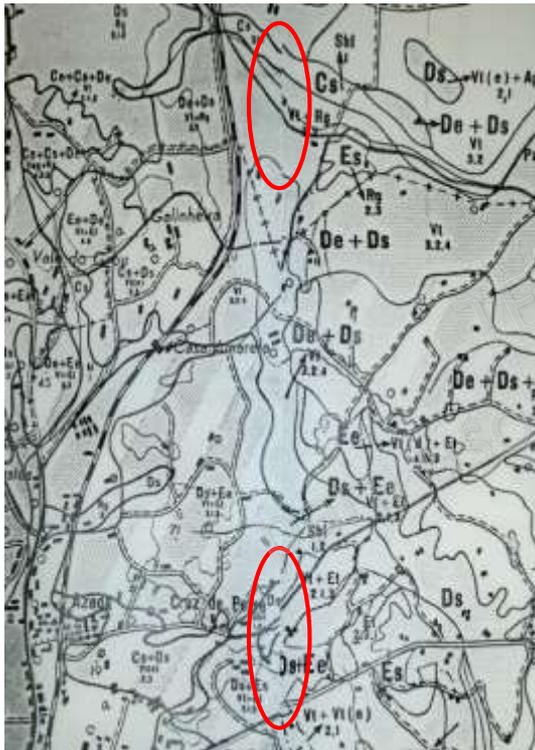
- Desactualização da cartografia interpretativa de solos existente, nomeadamente no que se refere à metade Sul do País

... mas pode ser um ponto de partida!

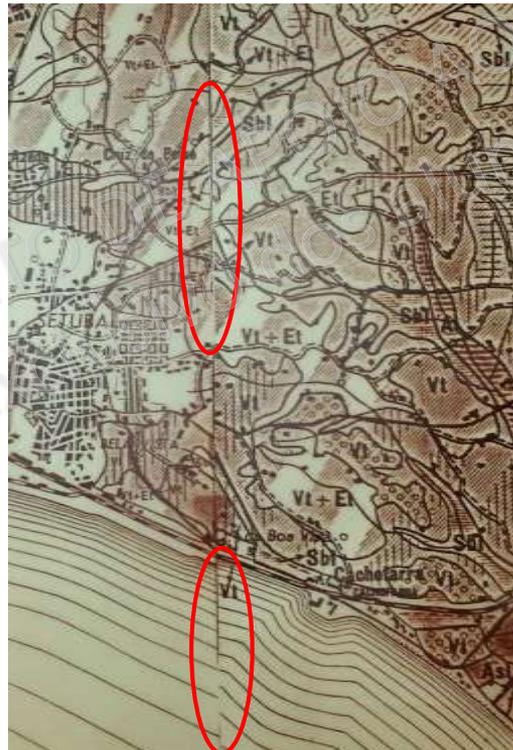
- e não só...

Processo de produção analógico da RAN da 1ª geração

*Carta de Capacidade de
Uso do Solo*

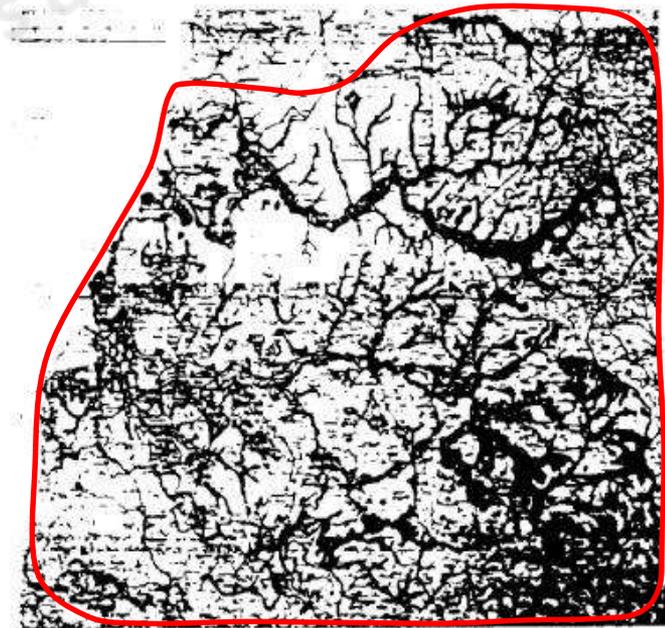


Carta de Solos



*RAN publicada em Diário da
República*

Carta da Reserva Agrícola Nacional (RAN)

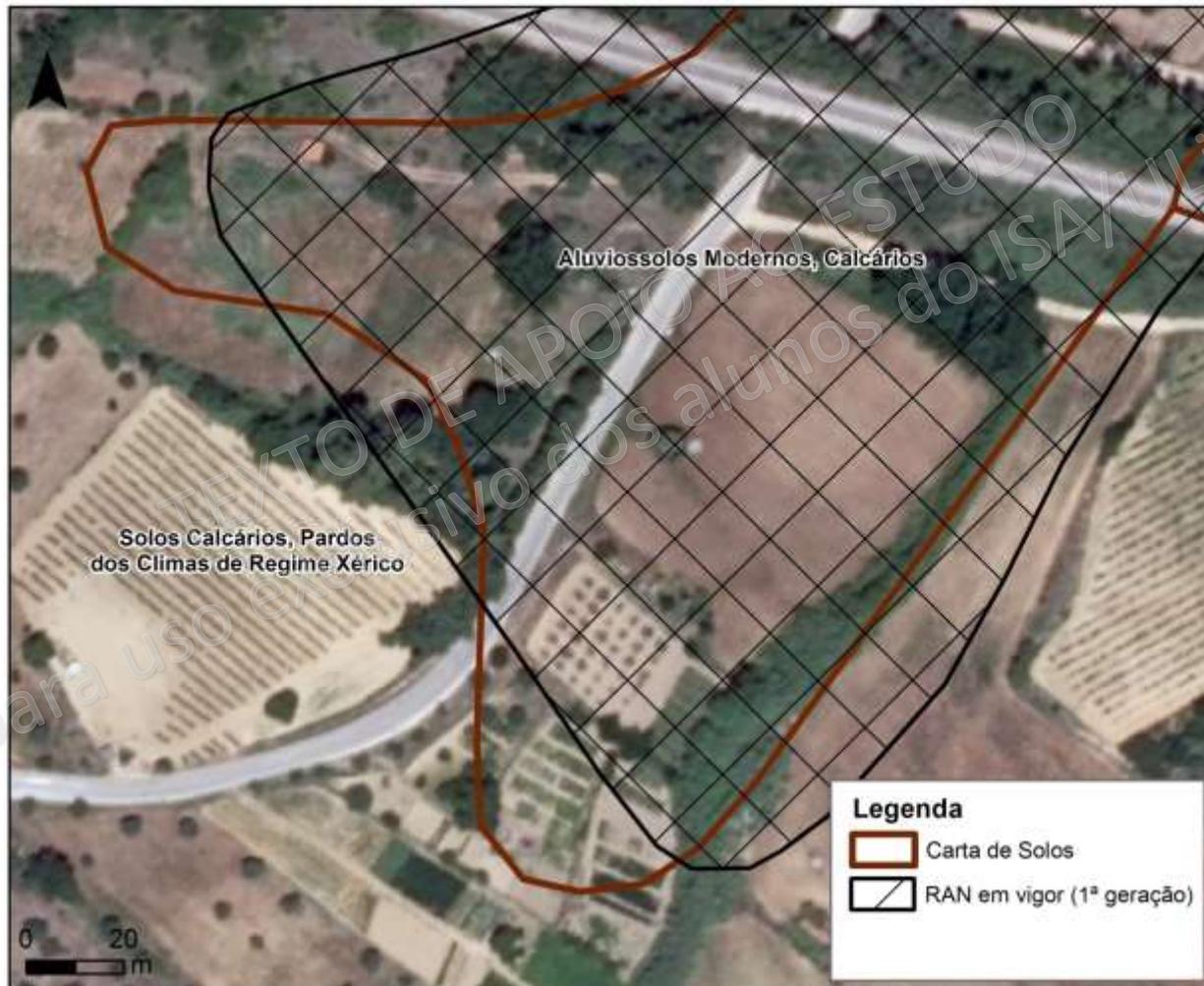


Processo de elaboração da RAN da 2ª geração



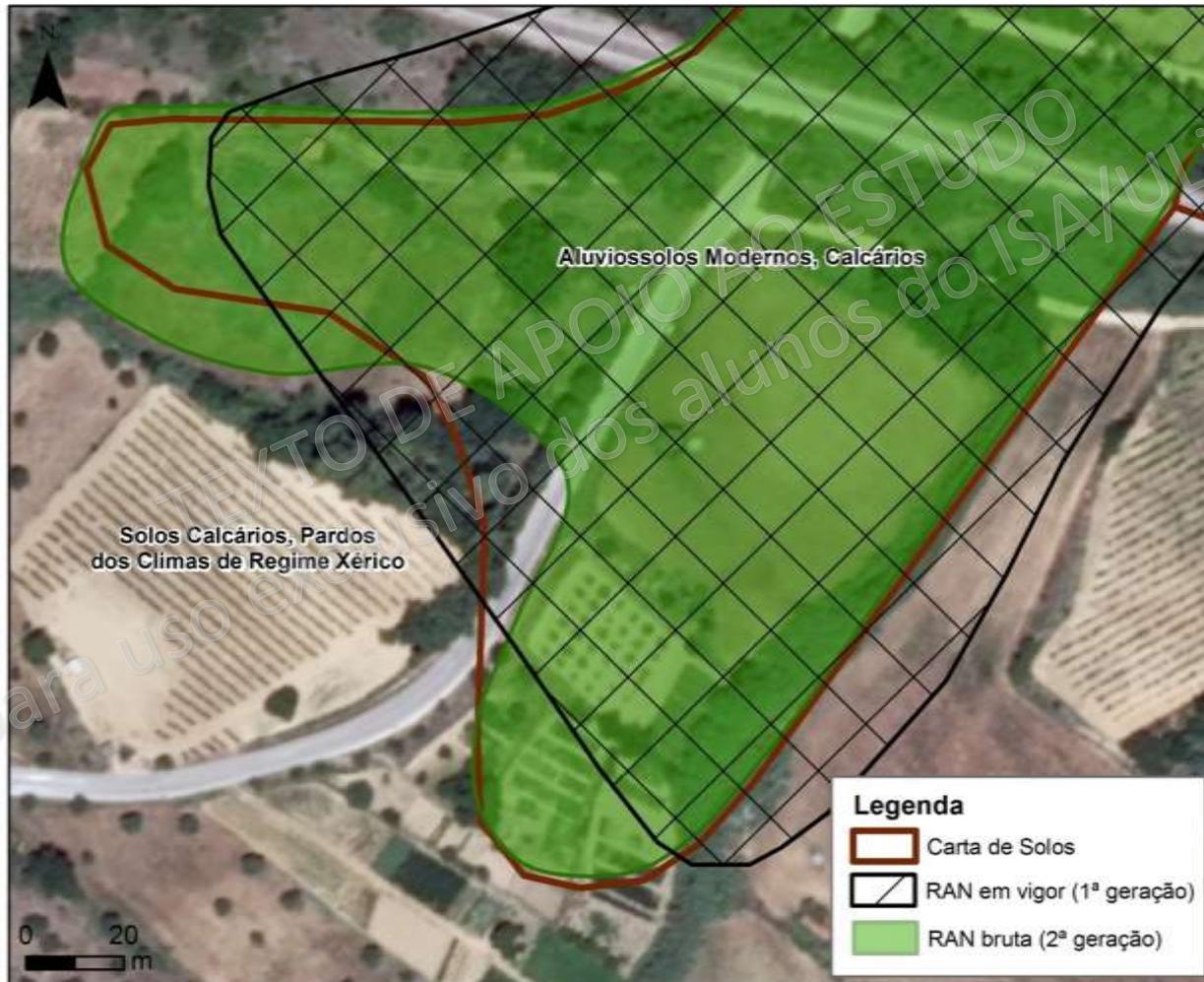
Caso de estudo observado na região de Tomar

Processo de elaboração da RAN da 2ª geração



Caso de estudo observado na região de Tomar

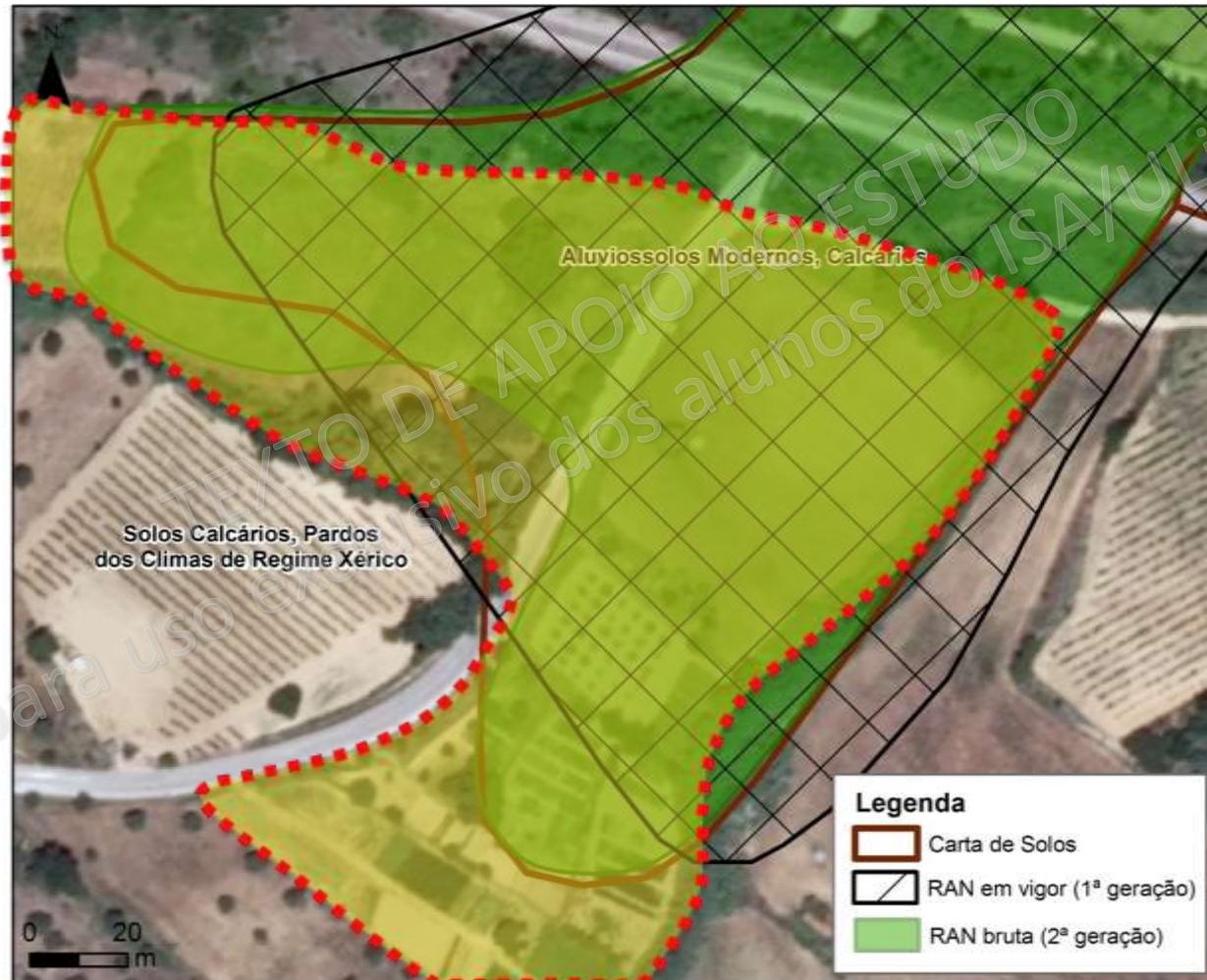
Processo de elaboração da RAN da 2ª geração



Caso de estudo observado na região de Tomar

Processo de elaboração da RAN da 2ª geração

**PROPOSTA
FINAL**



Caso de estudo observado na região de Tomar

QUALIDADE DO SOLO

A qualidade do solo é um dos três componentes da qualidade ambiental, a qual inclui, para além da do solo, a qualidade da água e do ar.

Conceito de QUALIDADE (OU SAÚDE) DO SOLO é necessariamente complexo e é definido de formas bastante distintas (...):

*“Capacidade continuada do solo funcionar como um sistema vivo, dentro das fronteiras de um ecossistema natural ou cultivado, garantir a produtividade biológica e a biodiversidade, manter ou aumentar a qualidade ambiental e promover a existência e saúde das plantas e animais”
(incluindo a saúde dos seres humanos).*

Este conceito reflecte o carácter multifuncional do solo (...) e implica considerar a sustentabilidade dos ecossistemas como a base dos benefícios que o solo oferece à humanidade.

As funções ligadas à qualidade do solo

Protecção da qualidade ambiental

Proteger a qualidade das águas profundas e superficiais

Proteger a qualidade do ar

Garantir a resistência à erosão

Garantir a produção vegetal e animal

Garantir a resistência à erosão

Proteger a biodiversidade

Sustentar a qualidade e produtividade vegetal

Sustentar a qualidade e produtividade animal

Promover a saúde humana

Composição e segurança alimentar

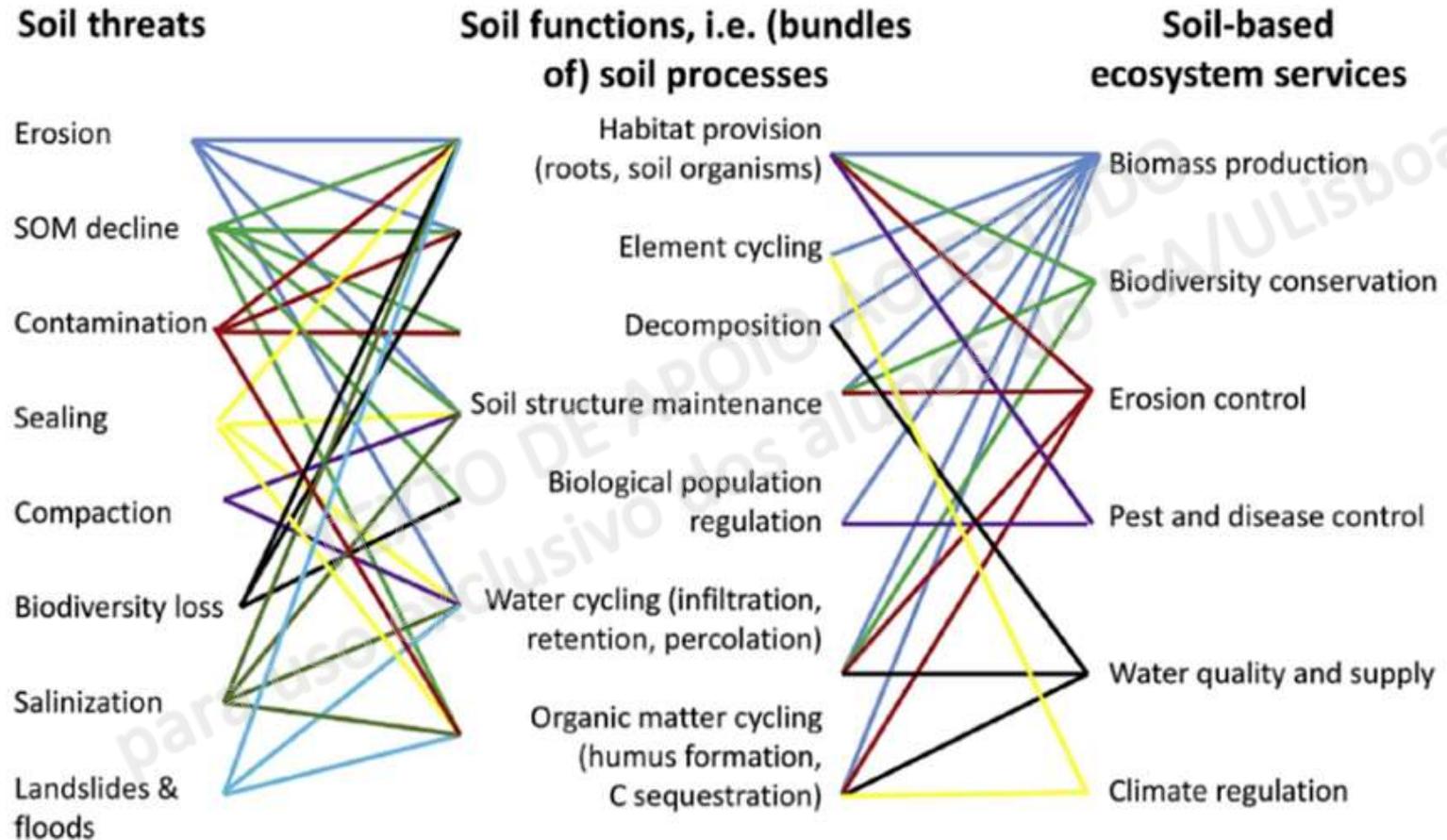
Avaliação da qualidade do solo

A forma como o solo exerce as suas funções pode mudar em períodos de tempo muito curtos em consequência tanto de *perturbações naturais, como do sistema e das práticas de gestão a que o mesmo está sujeito*, que podem induzir substanciais modificações em *diversas propriedades [dinâmicas] do solo (...)* e em *processos fundamentais a elas ligados*.

Assim, um componente-chave da avaliação da capacidade de funcionamento do solo é a *identificação de atributos que, sendo capazes de reflectir a forma como o solo exerce as suas funções*, podem ser utilizados como *indicadores* da qualidade do mesmo.

A avaliação da qualidade do solo torna-se por isso uma ferramenta de avaliação da gestão do recurso-solo, bem como da qualidade dos serviços baseados no solo que os ecossistemas podem propiciar à humanidade... e tem papel importante na tomada de decisões face às ameaças que impendem sobre o solo.

Articulação entre funções do solo e serviços ecossistémicos (benefícios que a humanidade retira dos ecossistemas) é frequentemente apresentada de forma pouco clara...



Ligação entre ameaças que pesam sobre o solo, funções deste e serviços ecossistémicos baseados no solo

Sistema de avaliação da qualidade do solo

Seleção de indicadores (“minimum data set”):

Identificação dos objectivos de gestão e funções (edáficas) de suporte

A soil quality indicator is a measurable property that influences the capacity of a soil to carry out a given function. A soil quality index could be defined as the minimum set of parameters that, when interrelated, provides numerical data on the capacity of a soil to carry out one or more functions.

Índices de qualidade multiparamétricos

Características ideais dos indicadores de qualidade do solo

- *Apresentar boa correlação com os processos ecossistémicos*
- *Integrar propriedades e processos físicos, químicos e biológicos do solo*
- *Serem de simples utilização e acessíveis aos potenciais utilizadores (especialistas, produtores...)*
- *Serem sensíveis ao sistema e às práticas de gestão do solo e ao clima*
- *Fazerem parte de bases de dados*

ESTABILIDADE E SENSIBILIDADE DE PROPRIEDADES DETERMINANTES DA QUALIDADE DO SOLO

EFÉMERAS <i>Dias</i>	INTERMÉDIAS <i>Gestão de vários anos</i>	PERMANENTES <i>Inerentes ao perfil ou sítio</i>
Teor de água	Agregação	Profundidade do solo
Respiração do solo	Biomassa microbiana	Declive
pH	Respiração basal	Clima
N mineral	Quociente de respiração específico	Textura
K extraível	Carbono activo	Camadas restritivas
P extraível	Teor de matéria orgânica	Pedregosidade
Massa volúmica aparente		Mineralogia

Importantes para o funcionamento do solo; utilidade discutível para avaliação da qualidade do mesmo

Muito relevantes para os processos fundamentais que determinam a qualidade do solo; evolução complexa e relativamente lenta

Importantes sobretudo para a determinação do sistema de uso do solo

Valor Ecológico do Solo

Objectivo: Delimitação da Estrutura Ecológica

- Solos cuja potencialidade agrícola e/ou ecológica é mais elevada e revelam interesse para conservação
- Classificação do valor ecológico baseada nas características intrínsecas de cada solo:
 - Espessura do perfil
 - Natureza do material originário
 - Teor de argila e matéria orgânica
 - Estrutura
 - pH
 - Capacidade de troca catiónica
 - Grau de saturação em bases

Valor Ecológico do Solo

5 classes de valor ecológico:

- **Classe 5 – Solos de muito elevado valor ecológico** – Todos os solos que, potencialmente, deverão apresentar considerável espessura efectiva e os maiores índices de fertilidade, com elevada capacidade de produção de biomassa
- **Classe 4 – Solos de elevado valor ecológico** – Outros solos com considerável potencialidade de produção de biomassa, bem como solos associados a ecossistemas específicos com interesse de conservação (caso dos sapais e dunas), ou que estão associados a sistemas agrícolas ou florestais tradicionais
- **Classe 3 – Solos de valor ecológico variável** – Solos mais pobres em argila e/ou matéria orgânica, espessura mais reduzida e/ou menor capacidade de retenção de água e nutrientes, mas que, em condições específicas, podem apresentar algum interesse de conservação
- **Classe 2 – Solos de valor ecológico reduzido** – Solos pouco evoluídos, geralmente menos férteis e mais delgados, com reduzida potencialidade para produção de biomassa e que não apresentam qualquer valor ecológico específico
- **Classe 1 – Solos de valor ecológico muito reduzido** – Solos muito incipientes ou muito delgados, com valor ecológico muito baixo

Valor Ecológico do Solo

ESTRUTURA ECOLÓGICA DA PAISAGEM

CONCEITOS E DELIMITAÇÃO - escalas regional e municipal



Coordenação Geral
Manuela Raposo Magalhães

Coordenação Sectorial
Maria Manuela Abreu · Mário Louã · Nuno Cortez

Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista - "Prof. Caldeira Cabral"
Instituto Superior de Agronomia - Universidade Técnica de Lisboa

ISA Press
2007



Centro de Estudos de Arquitectura Paisagista "Professor Caldeira Cabral"

ESTRUTURA ECOLÓGICA NACIONAL UMA PROPOSTA DE DELIMITAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO

Manuela Raposo Magalhães (Coordenação Geral)



<http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>

EPIC WebGIS

<http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>

The image shows a browser window displaying the EPIC WebGIS Portugal website. The browser's address bar shows the URL <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>. The website's navigation menu includes links for Home, Products, About, Maps, Team, and Contact, along with a Login button. The main content area features a topographic map of a region in Portugal, with the text "EPIC WEBGIS PORTUGAL" and "ECOLOGICAL PLANNING, INVESTIGATION AND CARTOGRAPHY" overlaid. The interface is displayed on a Windows desktop, with the taskbar at the bottom showing various application icons and the system tray displaying the time as 20:58 on 09-04-18.

WE CREATE COOL MAPS

Get to know more of our work at leafgbi.wixsite.com/gbi-research



Informação e Ferramentas << >>

Mapa -

Temas ▲

- EPIC WebGIS Portugal
 - Informação Administrativa
 - Relevo
 - Morfologia do Terreno
 - Água
 - Solo e Subsolo
 - Vegetação
 - Conservação da Natureza
 - Litoral
 - Estrutura Ecológica Nacional
 - Aptidão Agroecológica às Culturas Agrícolas
 - Aptidão Bioclimática às Espécies Arbóreas
 - Aptidão Edafo-morfológica
 - Aptidão Integrada
 - Aptidão Edafo-topo-climática à Edificação
 - Avaliação
 - Vias Romanas
 - Capitais Distrito (brevemente)
 - Área Edificada e Infra-estruturas
- Background Layers
 - OpenStreetMap (mapnik)
 - OpenCycleMap
 - Bing Aerial
 - Bing Road

Ordem/transparência dos temas ⚙

Identificação de objetos: Todos os temas

Pesquisar local



Bing Maps © 2015 Microsoft Corporation

Coordenadas: -994856,4724855 1: 288895

Modo: identificação do elemento. Ver atributos dos dados por meio de um clique do rato.

- Informação e Ferramentas**
- Mapa
- Temas**
- EPIC WebGIS Portugal
 - Informação Administrativa
 - Relevô
 - Morfologia do Terreno
 - Água
 - Solo e Subsolo
 - Vegetação
 - Conservação da Natureza
 - Litoral
 - Estrutura Ecológica Nacional
 - Aptidão Agroecológica às Culturas Agrícolas
 - Aptidão Bioclimática às Espécies Arbóreas
 - Aptidão Edafo-morfológica
 - Aptidão Integrada
 - Aptidão Edafo-topo-climática à Edificação
 - Avaliação
 - Vias Romanas
 - Capitais Distrito (brevemente)
 - Área Edificada e Infra-estruturas
 - Background Layers
 - OpenStreetMap (mapnik)
 - OpenCycleMap
 - Bing Aerial
 - Bing Road
- Ordem/transparência dos temas

Identificação de objetos: Todos os temas

Pesquisar local

Continente

País:	Portugal
Valor Ecológico do Solo	
Valor [1=Baixo 5=Muito Elevado]:	4
AREA_HA:	329
Código:	Asac
Tipo Solo:	Solos halomorficos - solos salinos
Sistema Classificação:	Classificacao Portuguesa (Cardoso, 1965; 1974)
Valor [1=Baixo 5=Muito Elevado]:	4
AREA_HA:	452
Código:	Assac
Tipo Solo:	Solos halomorficos - solos salinos
Sistema Classificação:	Classificacao Portuguesa (Cardoso, 1965; 1974)

5 km

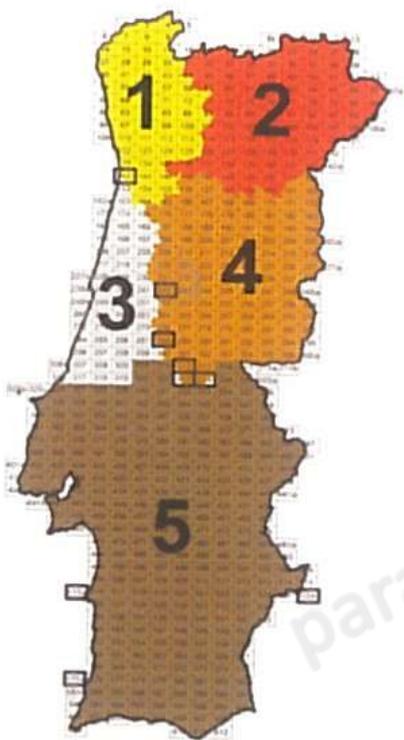
Bing Maps © 2015 Microsoft Corporation

Modo: identificação do elemento. Ver atributos dos dados por meio de um clique do rato.

Coordenadas: -993863,4693974 1: 288895

Valor Ecológico do Solo

Quadro 11 – Cartografia Base de Solos de Portugal Continental.



Nº	Região	Sistema Classificação	Data Publicação
1	Entre-Douro e Minho	FAO revista	1995
2	Nordeste	FAO	1991
3	Faixa Litoral Centro	Portuguesa	-
4	Zona Interior Centro	WRB	2004
5	Sul	Portuguesa	1959 - actualidade

Valor Ecológico do Solo

**Critérios de atribuição do valor ecológico: Classificação FAO
Revista, 1988 (Entre-Douro e Minho)**

Classe 1 – Solos de muito baixo valor ecológico – Regossolos
dístricos

Classe 2 – Solos de baixo valor ecológico – Regossolos úmbricos
delgados, Leptossolos úmbricos

Classe 3 – Solos de valor ecológico variável – Regossolos
úmbricos espessos, Cambissolos dístricos

Classe 4 – Solos de elevado valor ecológico – Arenossolos háplicos
(de dunas), Antrossolos, Cambissolos húmicos-úmbricos

Classe 5 – Solos de muito elevado valor ecológico – Fluvissolos

Valor Ecológico do Solo

Critérios de atribuição do valor ecológico: Classificação FAO, 1987 (Nordeste)

Classe 1 – Solos de muito baixo valor ecológico – Leptossolos líticos, Leptossolos dístricos órticos, Leptossolos êutricos órticos, Pararegossolos dístricos

Classe 2 – Solos de baixo valor ecológico – Leptossolos dístricos câmbicos, Leptossolos êutricos câmbicos, Leptossolos úmbricos, Pararegossolos úmbricos

Classe 3 – Solos de valor ecológico variável – Cambissolos na generalidade, Podzóis háplicos em depósitos de vertente, Regossolos de coluviões, Alissolos háplicos

Classe 4 – Solos de elevado valor ecológico – Cambissolos vérticos, Cambissolos de depósitos de vertente, Luvisolos crômicos, Antrossolos na generalidade

Classe 5 – Solos de muito elevado valor ecológico – Fluvissolos, Antrossolos áricos terrácicos úmbricos

Valor Ecológico do Solo

Critérios de atribuição do valor ecológico: Classificação WRB (Zona Interior Centro)

Classe 1 – Solos de muito baixo valor ecológico – Regossolos, Leptossolos dístricos

Classe 2 – Solos de baixo valor ecológico – Leptossolos úmbricos, Cambissolos esqueléticos, endolépticos e epilépticos

Classe 3 – Solos de valor ecológico variável – Luvisolos esqueléticos dístricos, Umbrissolos epilépticos e endolépticos, Plintossolos, Cambissolos dístricos

Classe 4 – Solos de elevado valor ecológico – Antrossolos, Luvisolos na generalidade, Planossolos, Umbrissolos húmicos

Classe 5 – Solos de muito elevado valor ecológico – Fluvisolos

Valor Ecológico do Solo

Critérios de atribuição do valor ecológico: Classificação Portuguesa (Sul e Faixa Litoral Centro)

Classe 1 – Solos de muito baixo valor ecológico – Litossolos, Solos Calcários para-litossolos, Afloramentos Rochosos, Depósitos de pedras

Classe 2 – Solos de baixo valor ecológico – Solos Litólicos menos evoluídos e para-litossolos, Solos Calcários menos evoluídos, Regossolos Psamíticos, Podzóis para-solos litólicos ou com horizonte A2 incipiente (hor. E)

Classe 3 – Solos de valor ecológico variável – Solos Litólicos, Solos Calcários, Solos Hidromórficos para-regossolos, Regossolos para-hidromórficos, Solos Podzolizados

Classe 4 – Solos de elevado valor ecológico – Solos Halomórficos, Solos Mediterrâneos excepto em fase delgada, Sub-Grupos de para-barros, Solos Hidromórficos

Classe 5 – Solos de muito elevado valor ecológico – Aluviossolos, Coluviossolos, Solos Mólicos, Barros, Solos Orgânicos Hidromórficos

Valor Ecológico do Solo

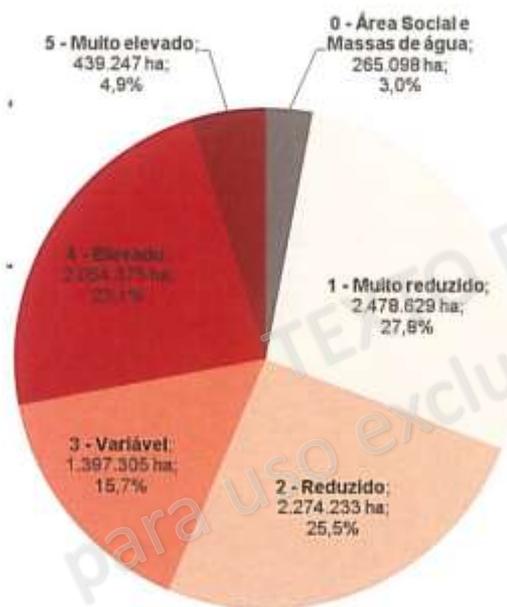
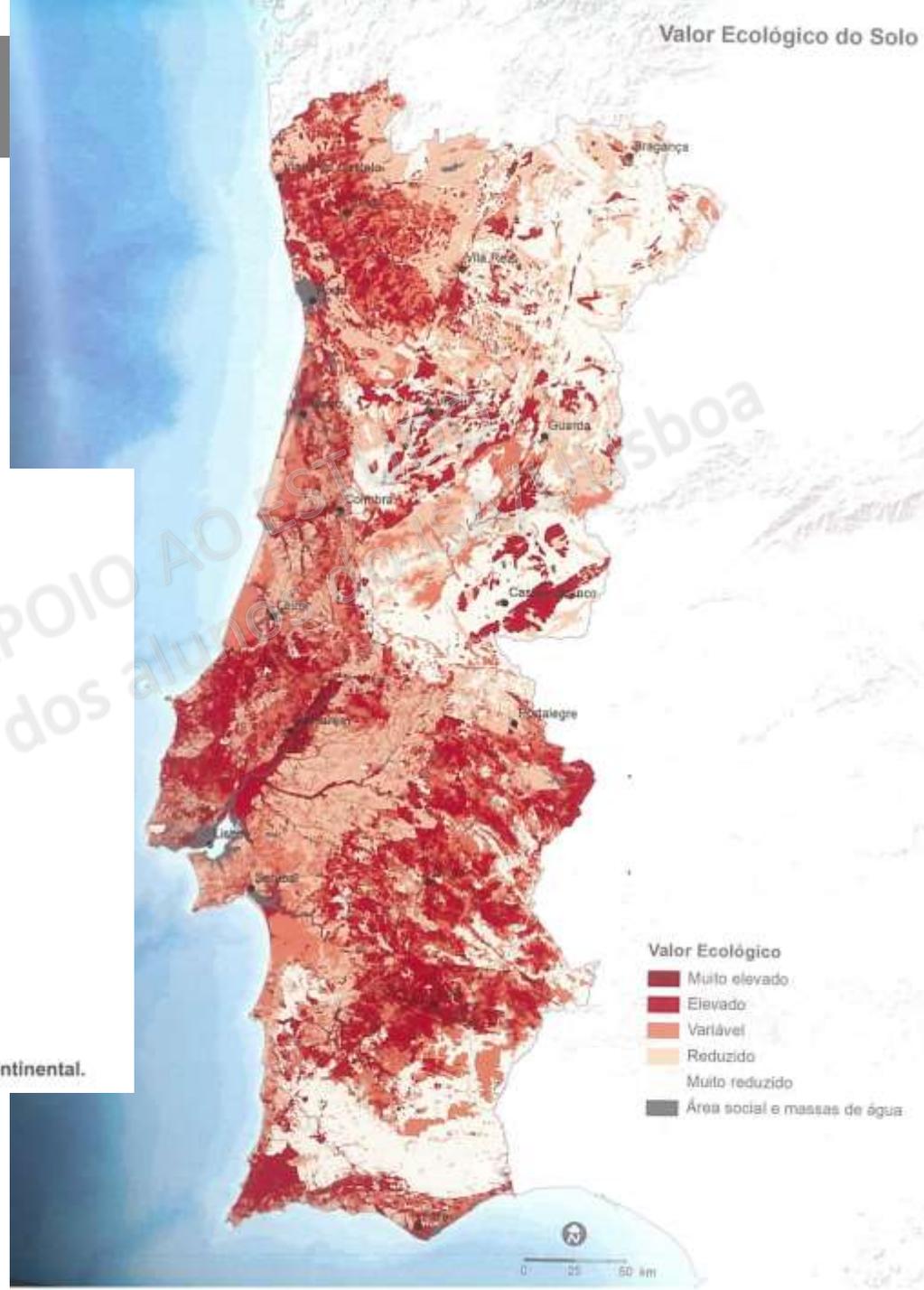


Figura 55 – Proporção relativa das classes de valor ecológico do solo de Portugal Continental.



Bibliografia mais importante

Weil, R.R. & Brady, N. C. 2017. **The Nature and Properties of Soils** (15th ed.). Pearson Education Limited, Harlow, Essex, England.

Comissão Europeia. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/soil-deal-europe_en

Decreto-Lei nº 73/2009. *Diário da República*, 1ª série, nº 63, 31 de Março de 2009.

FAO. <http://www.fao.org/globalsoilpartnership/en/>

FAO, 1976. **A framework for land evaluation**. *FAO Soils bulletin* 32. Rome.

FAO. 2019. *Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável dos Solos*. Roma.

Magalhães, Manuela Raposo (Coordenação Geral), 2013. **Estrutura Ecológica Nacional - uma proposta de delimitação e regulamentação**. ISAPress, Lisboa.

Magalhães, M. R., Abreu, M. M., Lousã, M. & Cortez, N. 2007. **Estrutura ecológica da paisagem. Conceitos e delimitação - escalas regional e municipal**. ISA, UTL. ISAPress, Lisboa

Parceria Portuguesa para o Solo. <http://parceriaptsolo.dgadr.pt/>

SROA, 1972. **Carta de Capacidade de Uso do Solo de Portugal - bases e normas adoptadas na sua elaboração**. *Boletim de Solos do S.R.O.A.*, 12:1-195.