



Proteção do Solo e Combate à Desertificação

Desafios, Experiências e Soluções em teste no Nordeste de Portugal



Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança (IPB)
Laboratório Associado para a Sustentabilidade em
Regiões de Montanha (LA SUSTEC)
Centro de Investigação de Montanha (CIMO)
tomasfig@ipb.pt

8 a 10 de Julho de 2025
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Cabo Verde (Presencial e Online)



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA



Proteção do Solo e Combate à Desertificação

Projetos no Nordeste de Portugal

- Identificação de Desafios
- Apresentação de Experiências
- Expectativas sobre as Soluções em teste

8 a 10 de Julho de 2025
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Cabo Verde (Presencial e Online)



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

Desertificação e seca

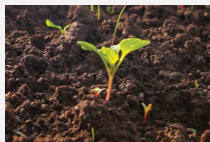
Article 1 – Use of terms – For the purposes of this Convention



United Nations
Convention to Combat
Desertification

United for land

(a) “desertification” means land degradation in arid, semi-arid and dry sub-humid areas resulting from various factors, including climatic variations and human activities;



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1290
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni

fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA

ci.dl.t



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



Desertificação e seca

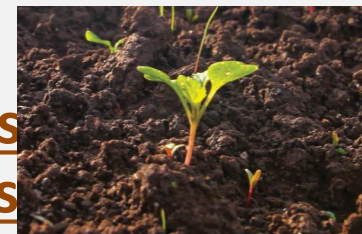


United Nations
Convention to Combat
Desertification

(b) “combating desertification” includes activities which are part of the integrated development of land in arid, semi-arid and dry sub-humid areas for sustainable development which are aimed at:

- prevention and/or reduction of land degradation;
- rehabilitation of partly degraded land; and
- reclamation of desertified land;

(c) “drought” means the naturally occurring phenomenon that exists when precipitation has been significantly below normal recorded levels causing serious hydrological imbalances that adversely affect land resource production systems



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1290
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni

fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA

ci.dl.t



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



Desertificação e seca



Superar os desafios



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE D
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



Desertificação e seca

Superar os desafios



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



INSTITUTO NACIONAL DE
DEFESA DO AMBIENTE



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



PORTUGAL 2020

- O combate à desertificação e seca é um desafio para todos
- Assente na terra, no solo
 - Focado nas plantas que o protegem e nos alimentam
- Dentro da οἰκοσ, a casa comum que partilhamos



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



O Solo

Processos fundamentais

Precipitação
Interceção

Ciclos no solo:
Água
Carbono
Nutrientes
Biota



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci.dl.t



INSTITUTO NACIONAL DE
DEFESA DO AMBIENTE



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



INSTITUTO NACIONAL DE
DEFESA DO AMBIENTE

Degradação dos solos: Erosão hídrica

Precipitação
Interceção

Infiltração

Escoamento
superficial
Erosão



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci . dl . t



INSTITUTO NACIONAL DE
DEFESA DO AMBIENTE



EMB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



PORTUGAL 2020



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci.dl.t



INSTITUTO NACIONAL DE
EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO CIVIL

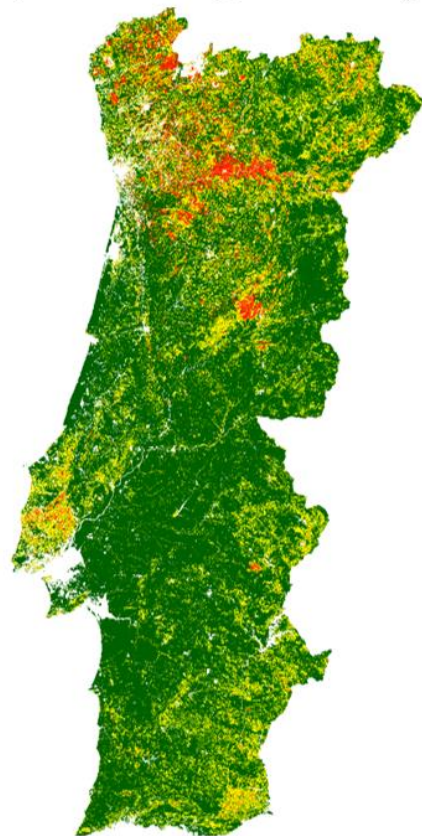


EMB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS

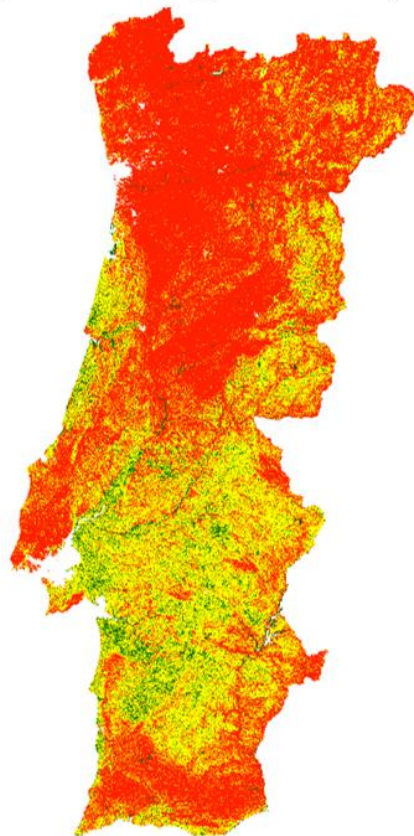


INSTITUTO NACIONAL DE
GESTÃO DA QUALIDADE

Taxa atual (com vegetação)

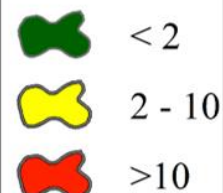


Taxa potencial (sem vegetação)



Nº	Classes	%
1	<2	69
2	2 - 10	22
3	>10	4
4	No data	6

Legenda



Taxa potencial

Nº	Classes	%
1	<2	6
2	2 - 10	37
3	>10	54
4	No data	3

Carta de perda de solo por erosão hídrica da Europa (Joint Research Centre)

6°0'0"N



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci . di . t



INIA
INSTITUTO NACIONAL
DE INVESTIGAÇÃO
E TÉCNICA



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DE
BOMBEIROS

Degradação dos solos: Erosão hídrica

Impactos

Impactos a jusante
(off-site)

Impactos no local
(on-site)



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci.dl.t



INSTITUTO NACIONAL DE
PROTEÇÃO CIVIL



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



INSTITUTO NACIONAL DE
GESTÃO DA EMERGÊNCIA

O Solo nas Convenções da ONU

Negrito: principais serviços afetados pela perda de biodiversidade

Itálico: principais componentes da biodiversidade envolvidas nas interações

Redução do sequestro de carbono nos compartimentos supra e sub-superficiais dos ecossistemas

Desertificação

Redução da produtividade primária e da ciclagem de nutrientes

Erosão dos solos

Diminuição da diversidade específica vegetal e dos organismos do solo

Aumento na magnitude de eventos extremos (cheias, secas, fogo, ...)

Redução na eficácia de proteção do solo

Redução no armazenamento de C e aumento nas emissões de CO₂

Redução nas diversidades estrutural do coberto vegetal do solo e na específica microbiana da sua crosta

Alterações climáticas

Perdas de nutrientes e no armazenamento de água no solo

Perda de Biodiversidade

Aumentos e reduções na abundância de espécies

Alterações na estrutura e diversidade das comunidades

Fonte: Adaptado de Millennium Ecosystem Assessment (2005)



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO

1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni

fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA

ci.dl



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



Iniciativas de Política Global e Regional

- **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015)**
- **Objetivos para a Neutralidade da Degradação das terras (UNCCD, 2015)**
- **Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável do Solo (FAO, 2017)**
- **Lei da Monitorização do Solo (EU, em discussão)**



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1290
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE



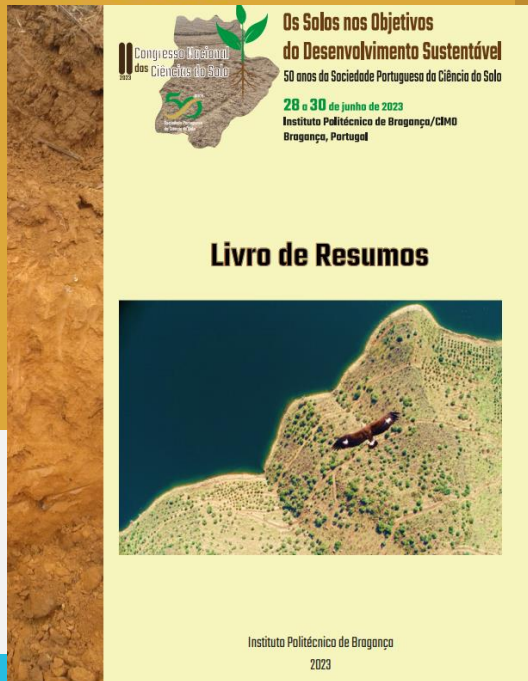
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



2 ZERO HUNGER



12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION

II CNCS

II Congresso Nacional das Ciências do Solo

Os Solos nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: 50 anos da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo

28 a 30 de junho de 2023
Bragança, Portugal



6 CLEAN WATER AND SANITATION



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES

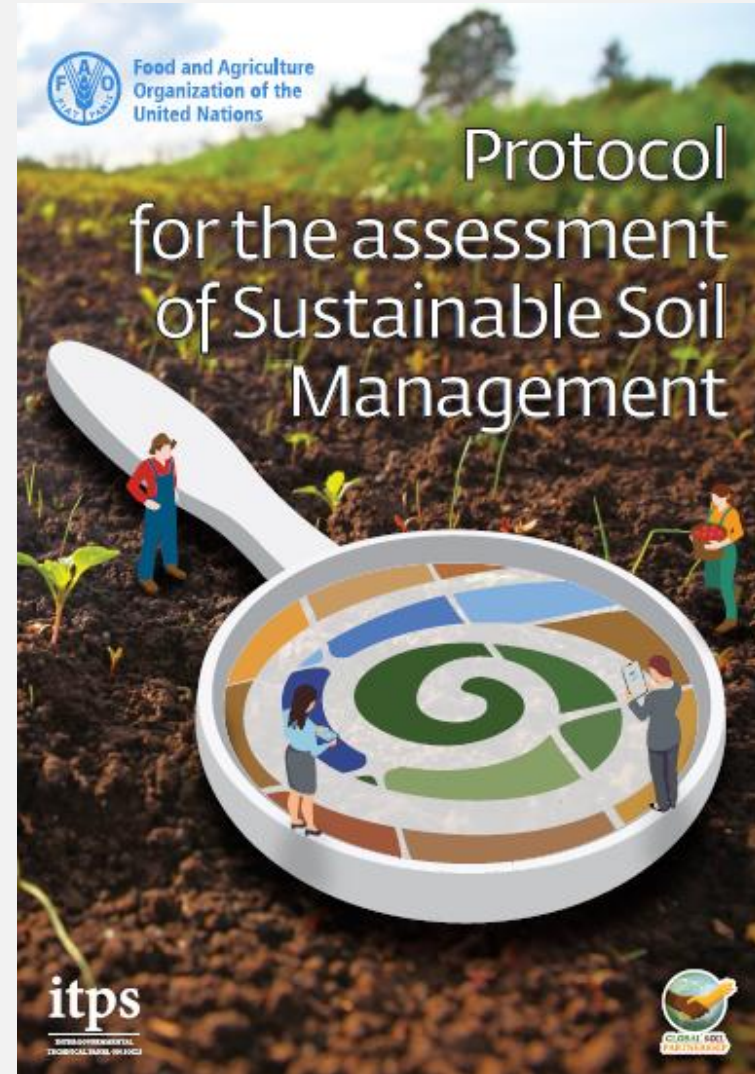


15 LIFE ON LAND



Protocolo para a avaliação da Gestão Sustentável do Solo

- Original
Parceria Global do Solo (FAO), apoiada nos documentos
 - Carta Mundial do Solo Revista (WSC) (FAO, 2015)
 - Relatório sobre o Estado dos Recursos Mundiais de Solos (SWSR) (FAO e ITPS, 2015)
 - Diretrizes Voluntárias para a Gestão Sustentável do Solo (FAO, 2017)
- Versão em língua portuguesa
**Parceria Portuguesa para o Solo
Painel Técnico-Científico**



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni

fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA

ci . dl . t



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS





Proteção do Solo e Combate à Desertificação

Projetos no Nordeste de Portugal

- **Desafios**
- **Experiências e Soluções em teste**

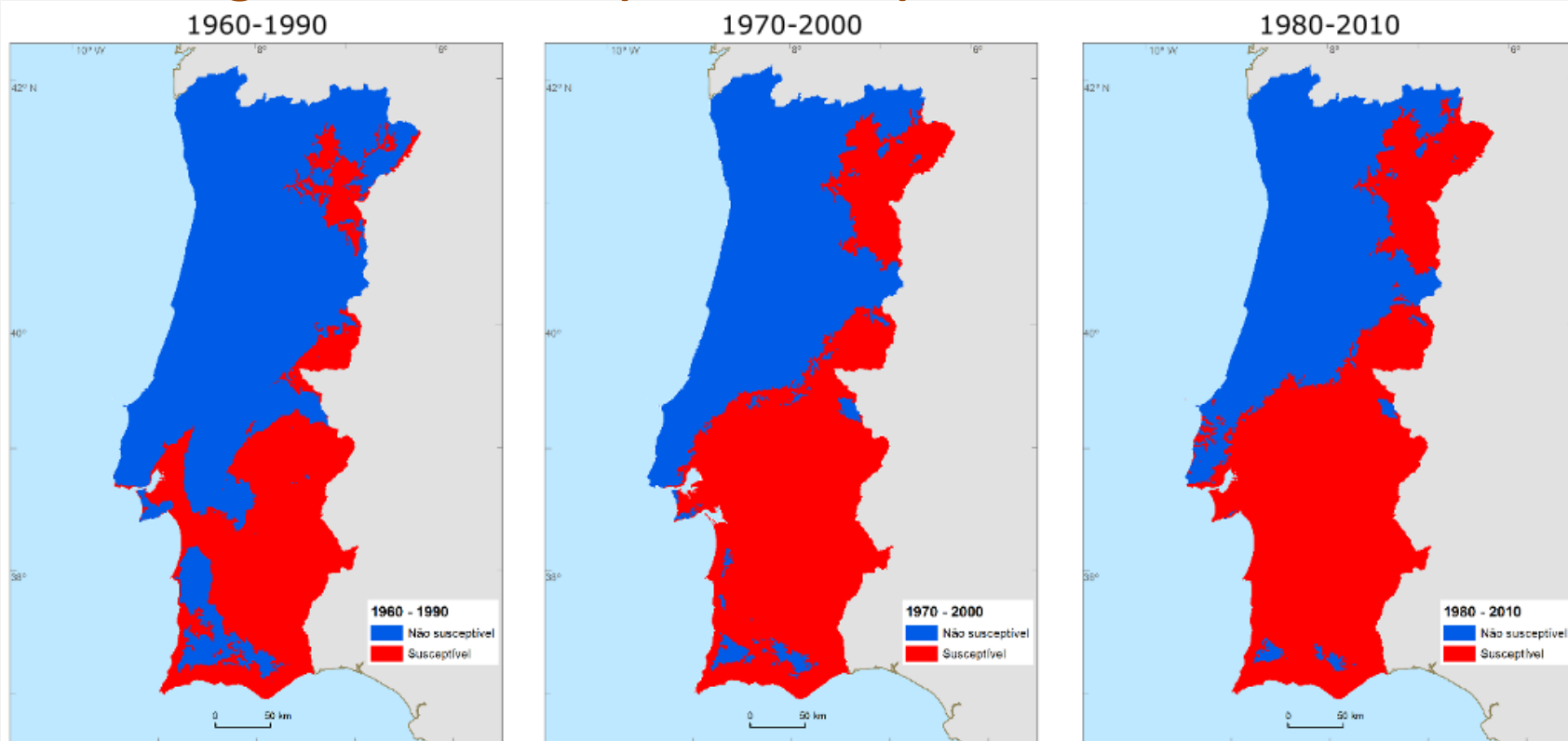
8 a 10 de Julho de 2025
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Cabo Verde (Presencial e Online)



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

Desafios: Aridez crescente

Suscetibilidade à desertificação avaliada pelo Índice de Aridez (sub-húmido seco e mais seco): evolução nos últimos 50 anos em Portugal Continental (OND, 2024)



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci.dl.t



INSTITUTO NACIONAL DE
AMBIENTE E PROTECÇÃO AMBIENTAL
INAP



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



INSTITUTO NACIONAL DE
GESTÃO DO TERRITÓRIO
INGT

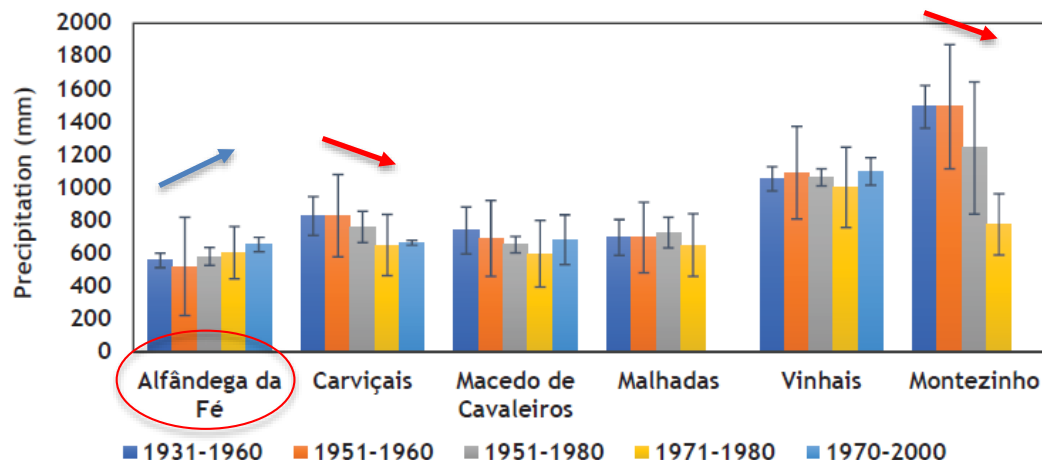
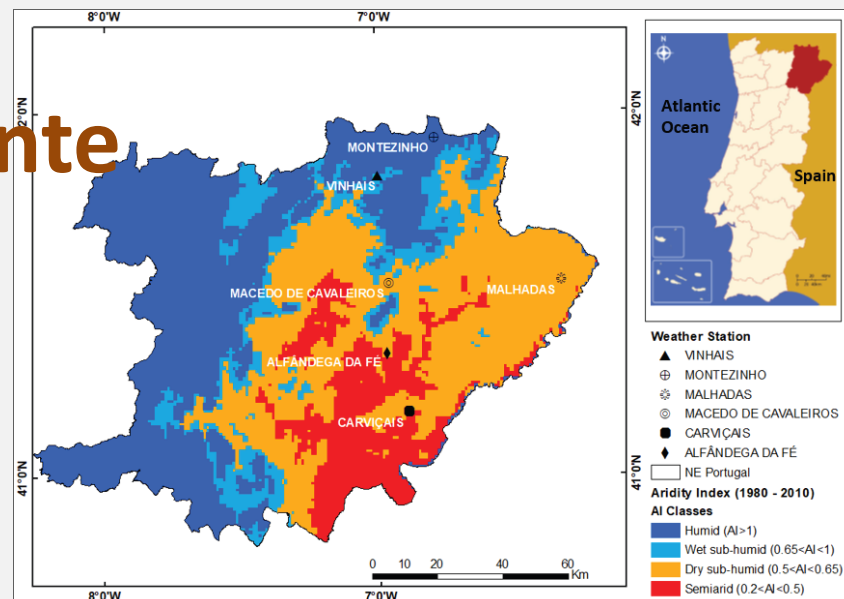
Desafios: Aridez crescente Nordeste de Portugal 1,3 Mha

Índice de Aridez – IA

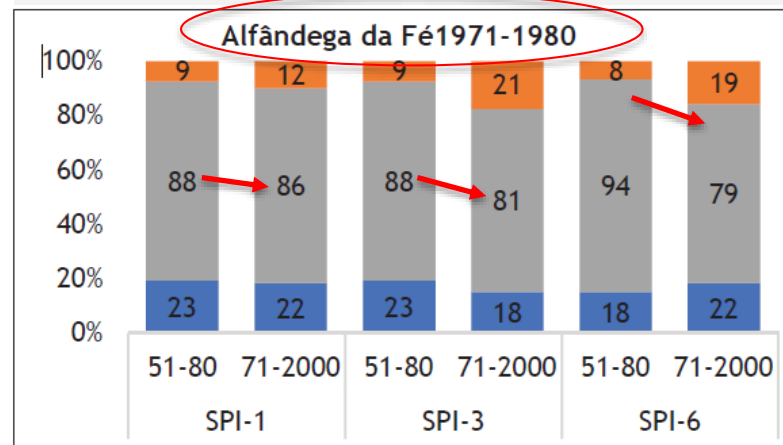
Precipitação /
Evapotranspiração potencial

(médias anuais)

Precipitação anual



SPI – Standard Precipitation Index



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE



fct
FACULDADE DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci.dl.t



INSTITUTO NACIONAL DE
ESTATÍSTICA



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



INSTITUTO NACIONAL DE
METEOROLOGIA

Desafios: Solos pobres *Nordeste de Portugal*

Dominantemente Leptossolos

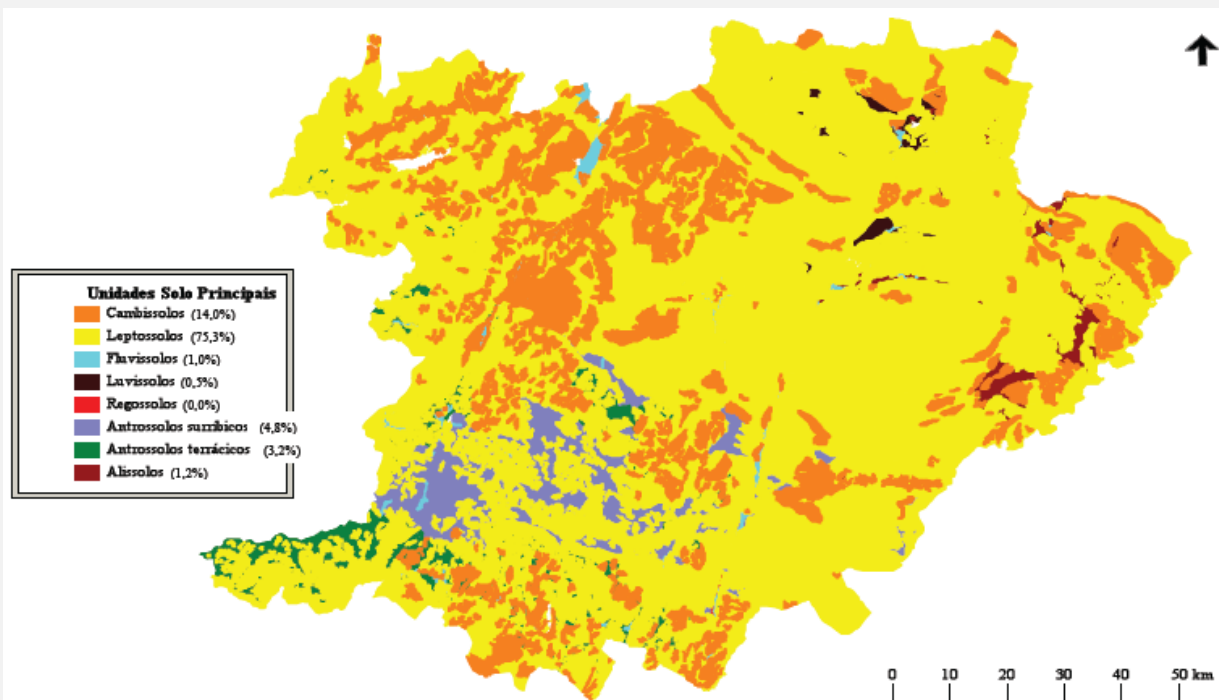
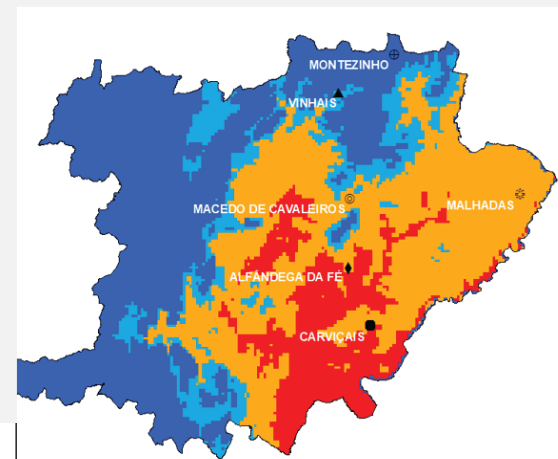


Figura produzida no âmbito do trabalho de Figueiredo et al. (2000b) e Araújo et al (2004)



Ácidos

– mais nas zonas
mais húmidas

Delgados,
Pedregosos
Pobres em matéria
orgânica

– mais nas zonas
mais secas



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

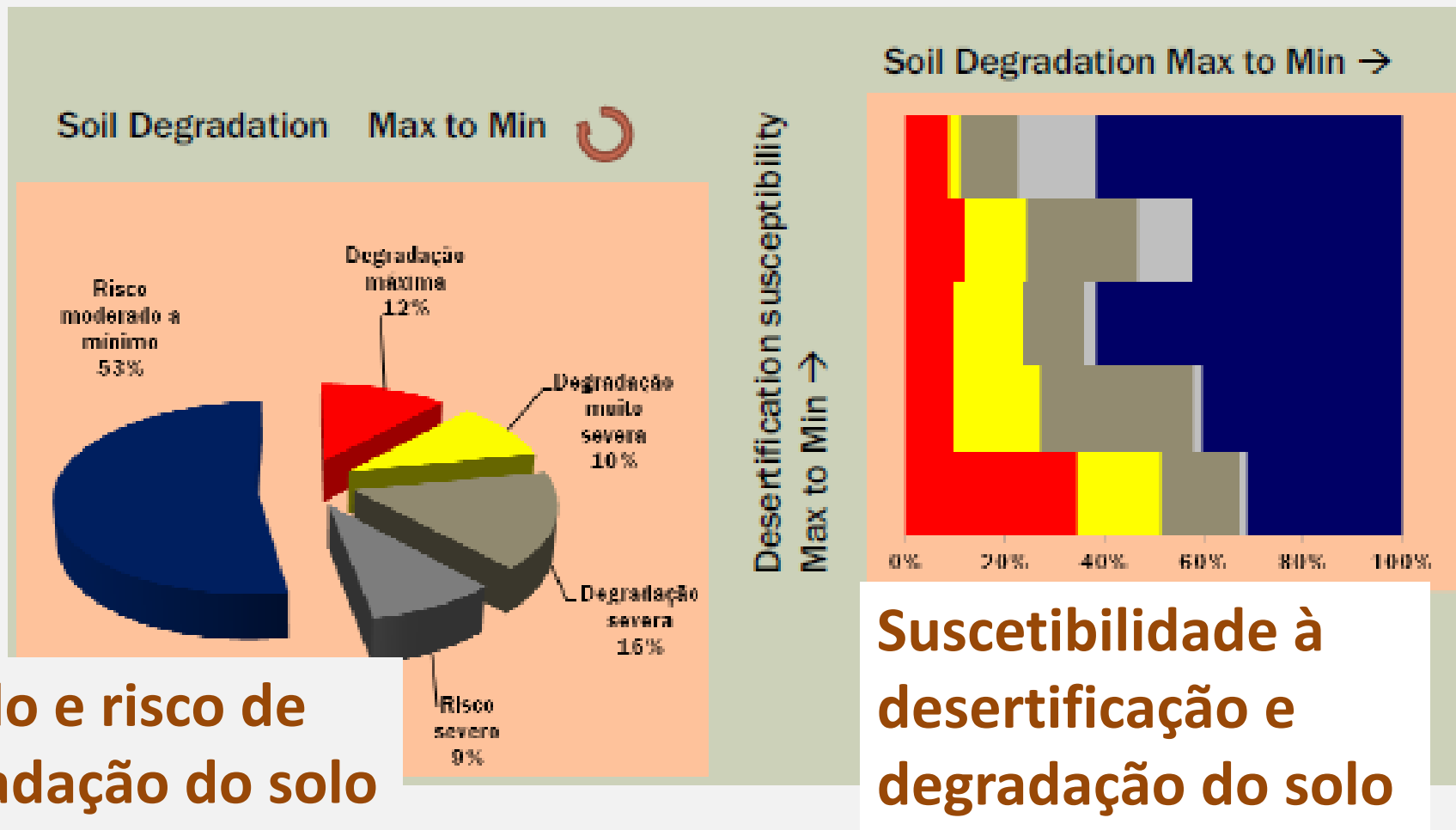


ci.dl



Desafios: Erosão e solos degradados

Nordeste de Portugal



Nordeste de Portugal

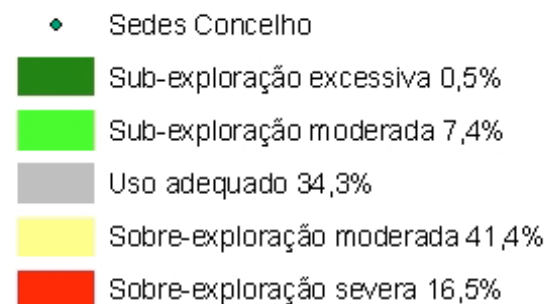
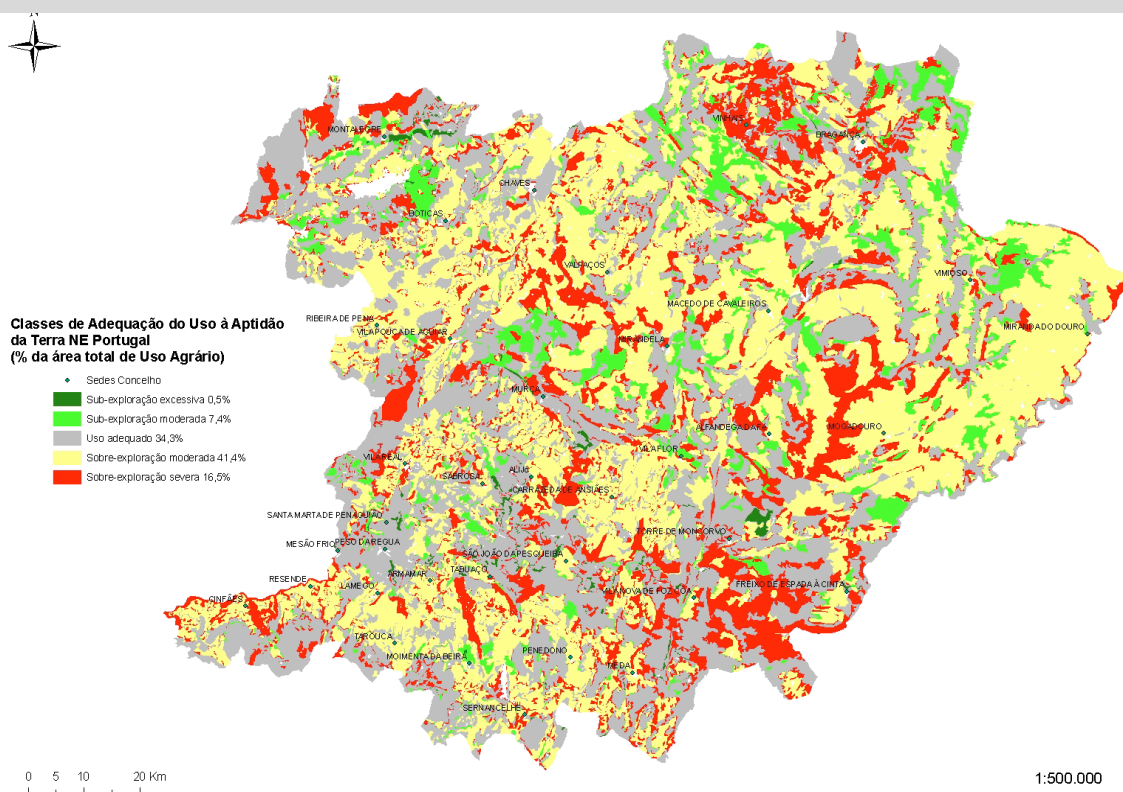
Uso adequado do recurso solo 34%

Adequação do Uso à Aptidão da Terra

Aptidão Agrícola		Uso Agrário	
	Agrícola (inclui Pastagem) a	Florestal	Matos b
Elevada, moderada ou baixa	Uso adequado	Sub-exploração moderada	Sub-exploração excessiva
	Sobre-exploração moderada (1)	Uso adequado (2)	Sub-exploração moderada
	Sobre-exploração severa	Sobre-exploração moderada (3)	Uso adequado (4)

**Sobre-exploração do
recurso solo 58%**

Classes de Adequação do Uso à Aptidão da Terra NE Portugal
(% da área total de Uso Agrário)

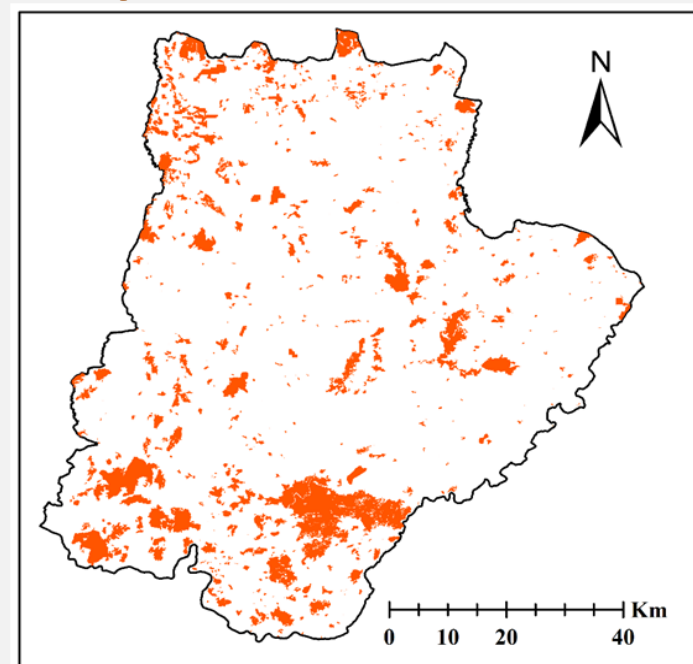
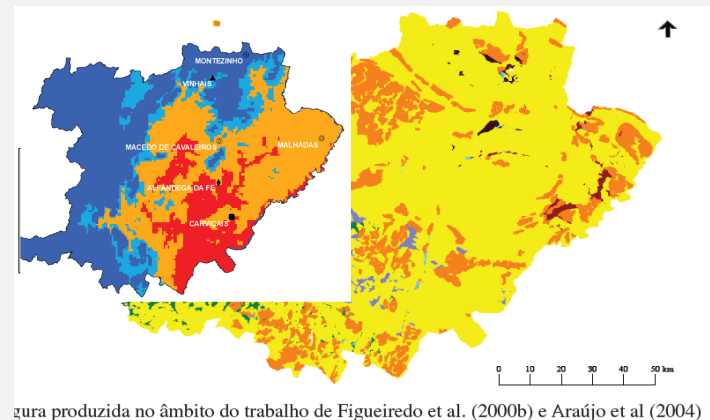
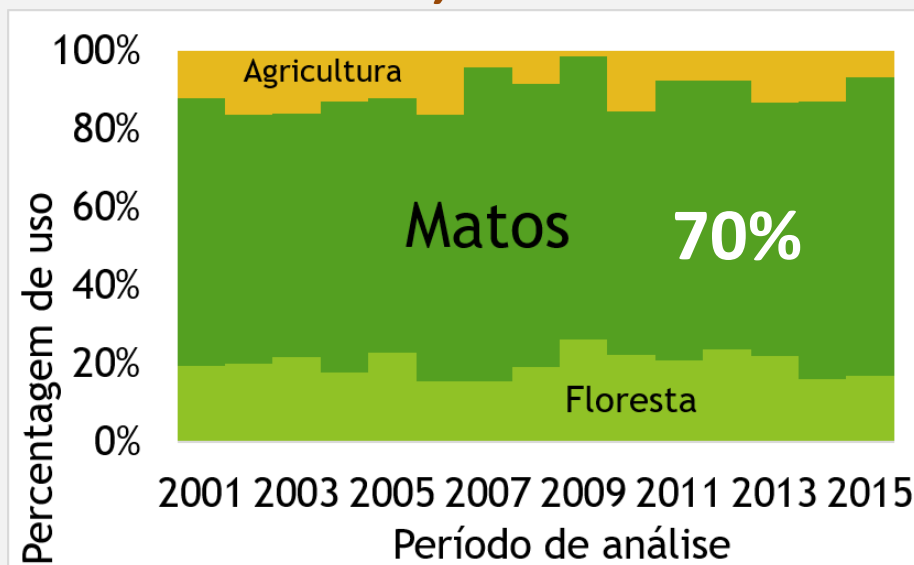


Desafios: Áreas ardidas *Nordeste de Portugal*

Distrito de Bragança

Áreas ardidas acumuladas (1990-2015)

1555 km² 23,6 % área total



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



E.N.B.
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS

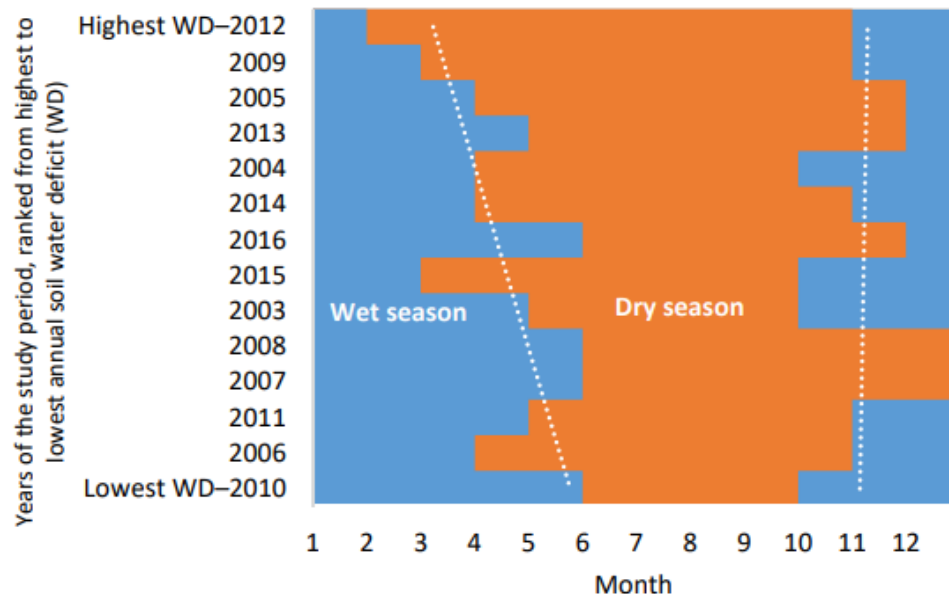
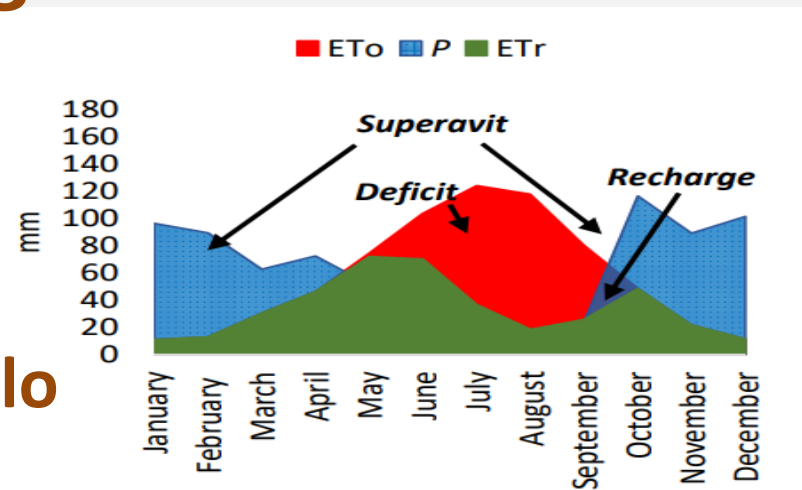


Desafios: Escassez de água no solo

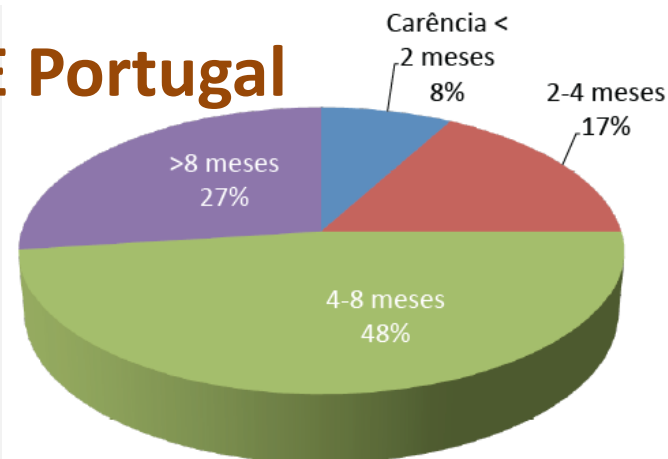
Nordeste de Portugal

Bragança

Balanço e Défice de água no solo



NE Portugal



Carência de água no solo



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

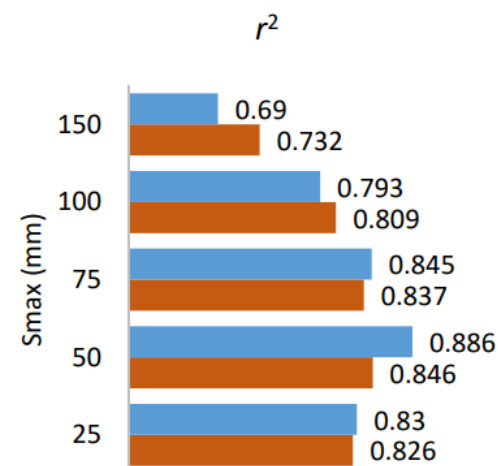
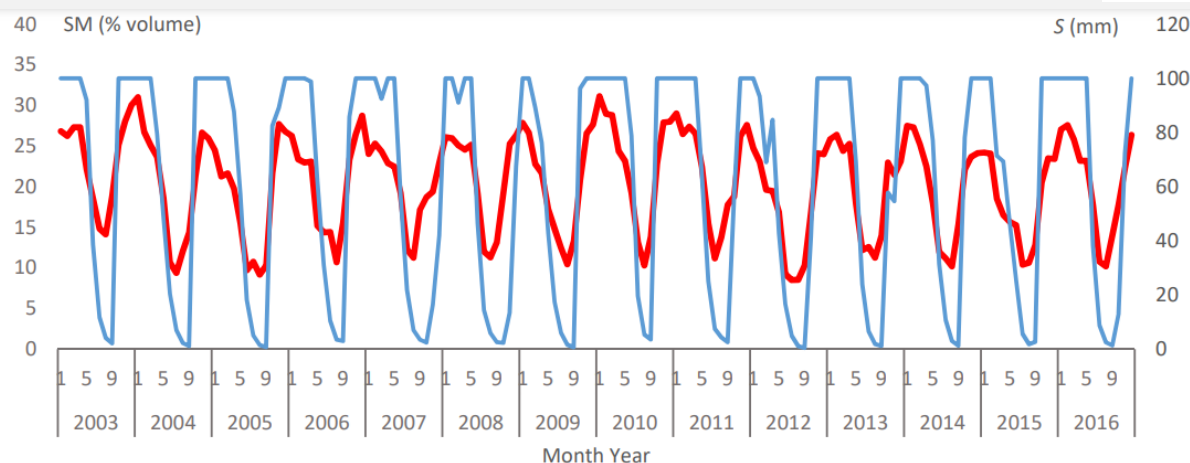
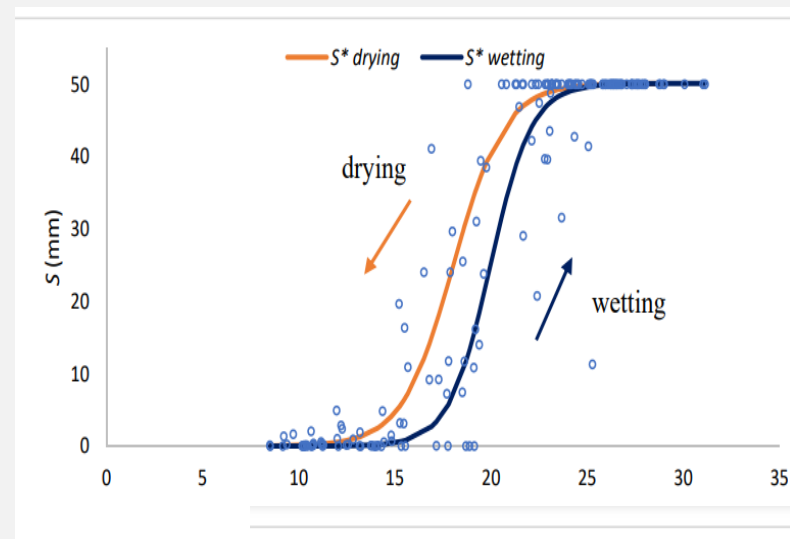


Desafios: Escassez de água no solo

Nordeste de Portugal

Bragança

Produtos de satélite para a estimativa
do armazenamento de água no solo
ESA-CCI SM – Soil Moisture



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni

fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA

ci.dl.t



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS

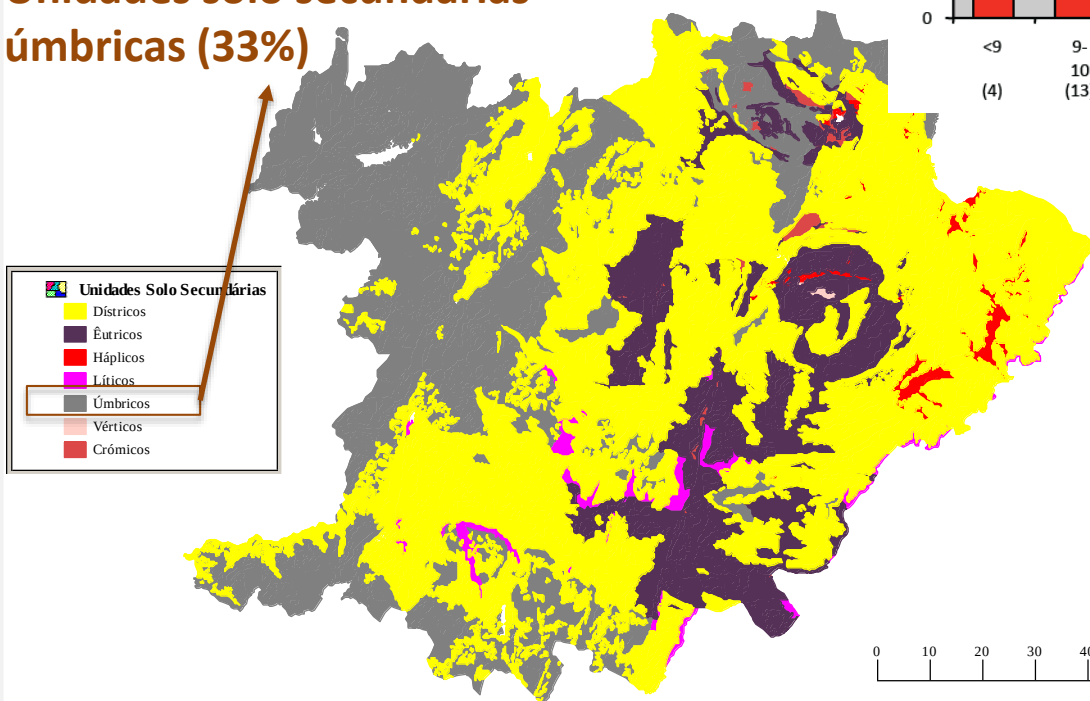


Desafios: Matéria orgânica do solo

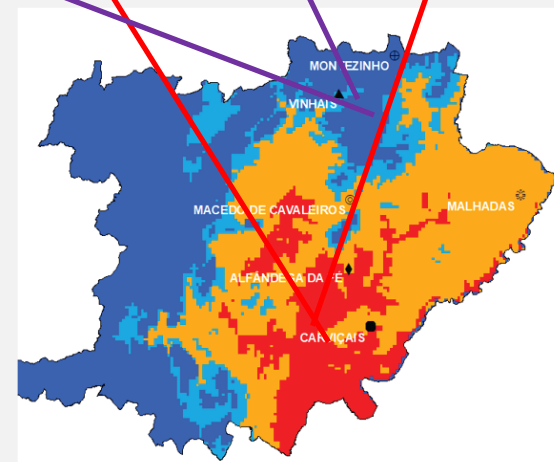
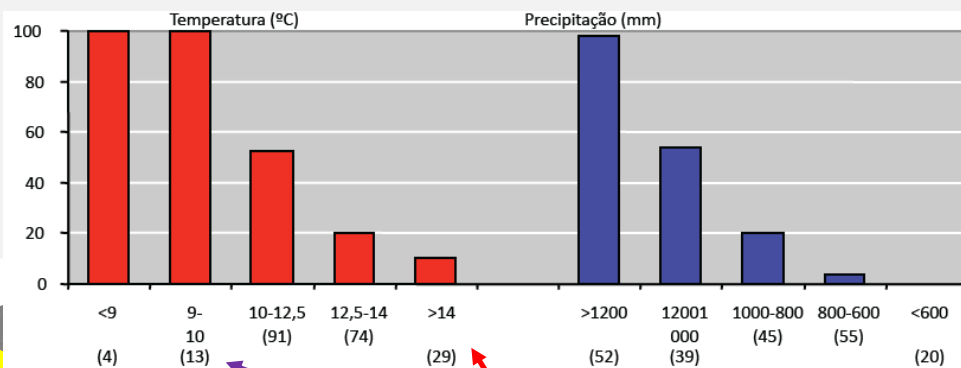
Nordeste de Portugal

Determinantes climáticos

Unidades solo secundárias
úmbricas (33%)



% Unidades solo secundárias úmbricas



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci.dl.t



INSTITUTO NACIONAL
DE AMBIENTE E PROTECÇÃO CIVIL



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS

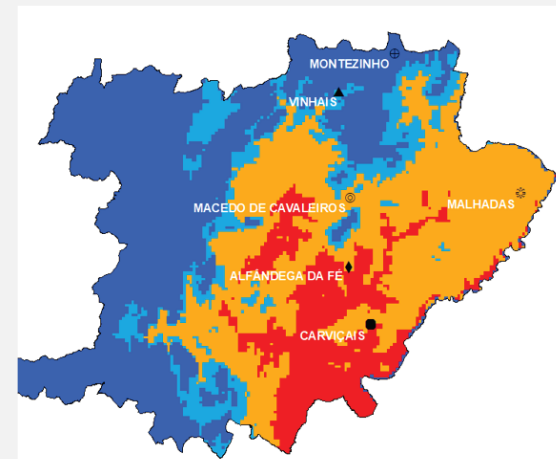
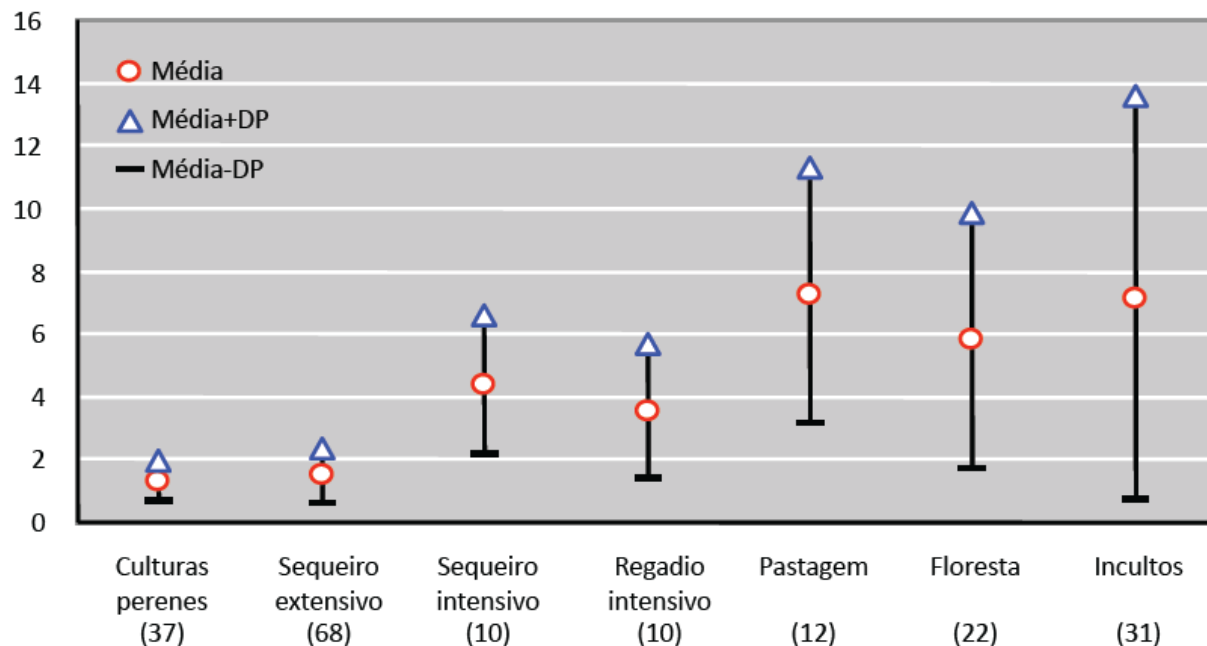


INSTITUTO NACIONAL
DE GESTÃO DA QUALIDADE

Desafios: Matéria orgânica do solo *Nordeste de Portugal*

Determinantes climáticos e uso do solo

Teor de Matéria Orgânica do horizonte superficial (%)



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci.dl.t



INSTITUTO NACIONAL DE
EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO CIVIL



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



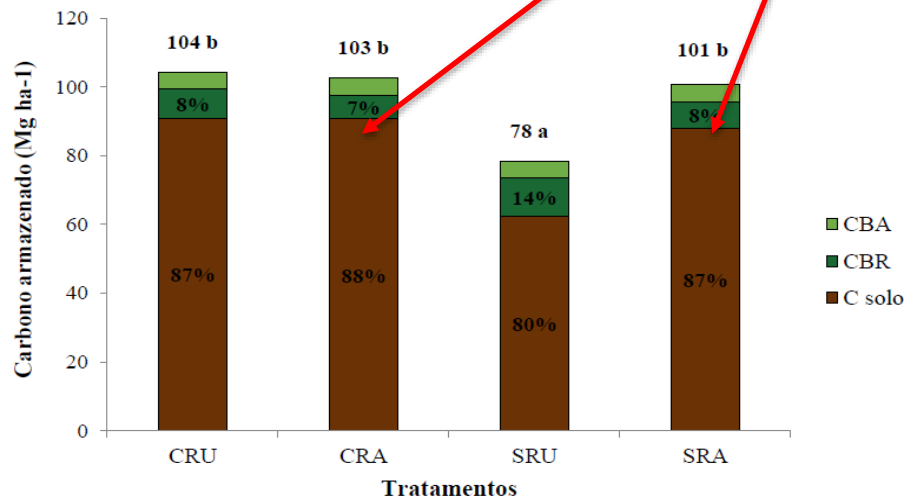
INSTITUTO NACIONAL DE
GESTÃO DA QUALIDADE

Desafios: Abandono da terra *Nordeste de Portugal*

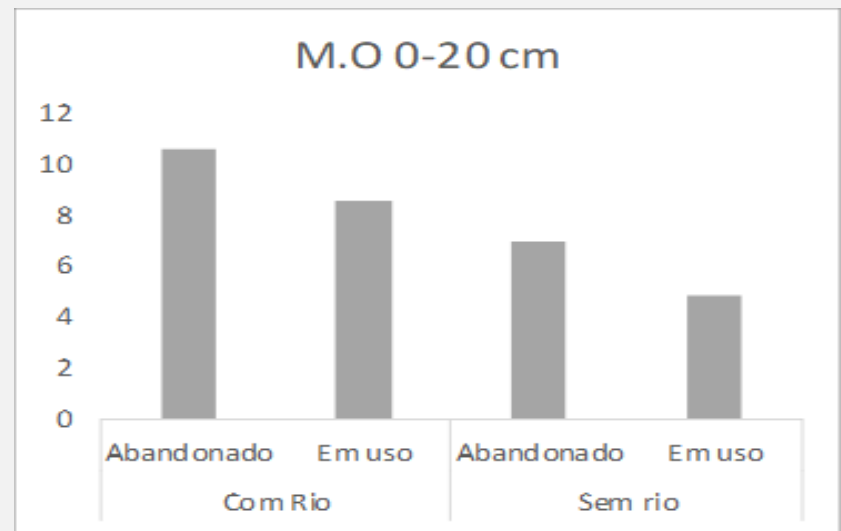
Lameiros da Alta Lomhada e Onor (em uso e abandonados, 25-30 anos)



Carbono no sistema **Abandonado**



Matéria orgânica no solo



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO

1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni

fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA

ci .dl .t



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS





Proteção do Solo e Combate à Desertificação

Projetos no Nordeste de Portugal

- Desafios
- Experiências e Soluções em teste

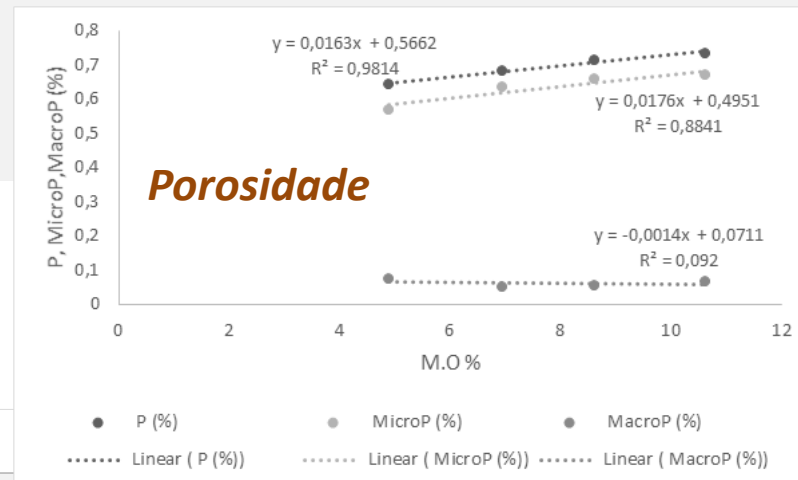
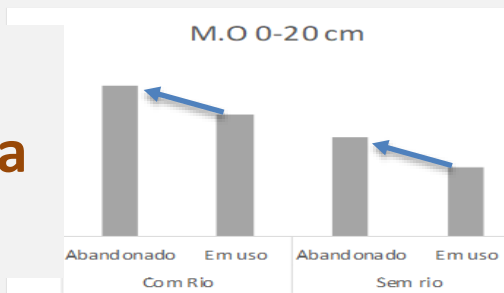
8 a 10 de Julho de 2025
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Cabo Verde (Presencial e Online)



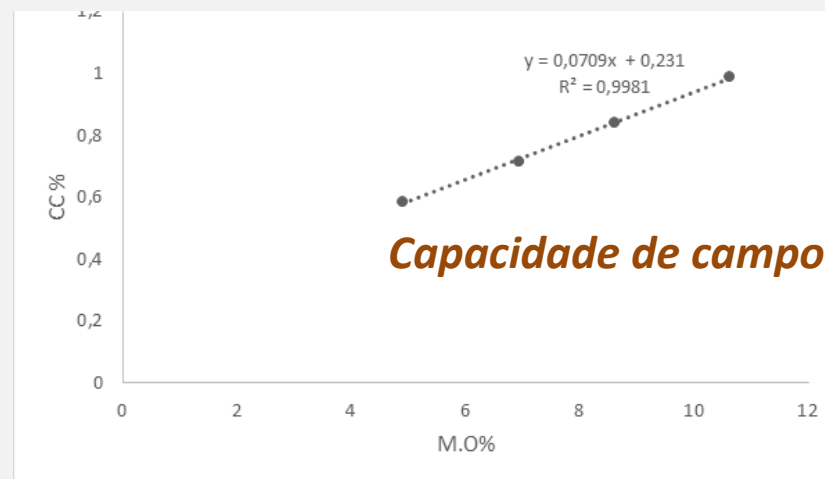
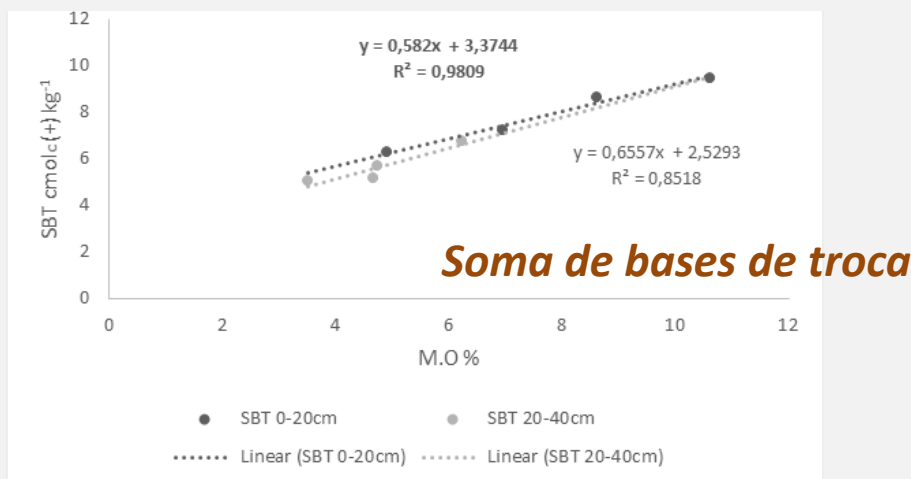
RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

Esperar ou As respostas da Natureza

Lameiros em uso e abandonados da Alta Lombada e Onor



Relação Matéria orgânica vs propriedades físico-químicas do solo

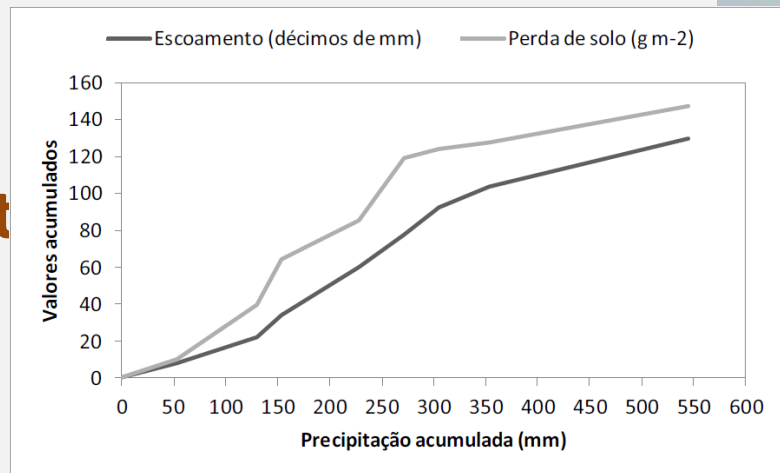


Esperar ou As respostas da Natureza

Recuperação pós-fogo em área de matos

Área piloto de
Aveleda, Bragança

antes do projeto
TERRAMATER



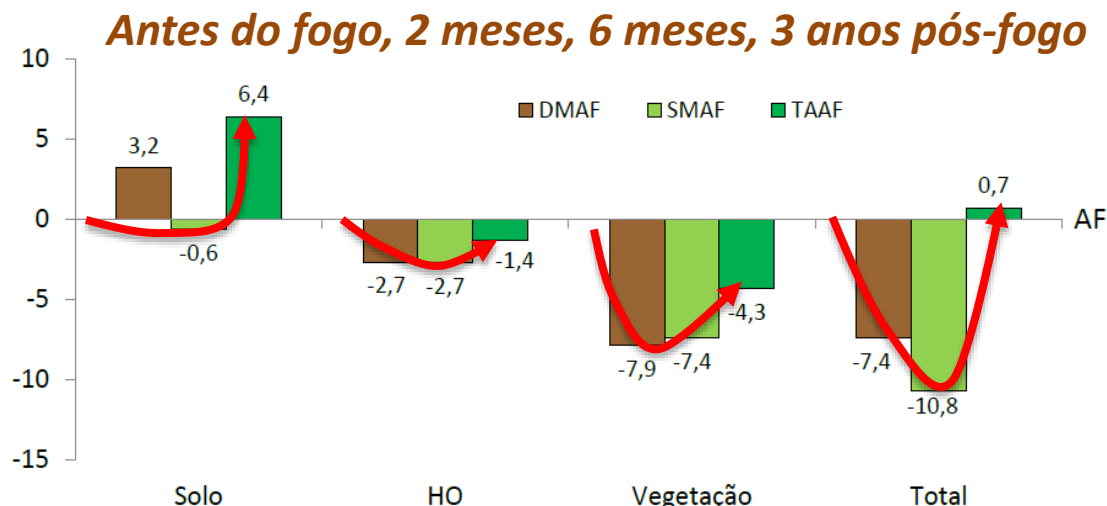
Resultados

Armazenamento de C

DMAF - Taxa anual de perda de C 43,5 Mg ha⁻¹

SMAF - Taxa anual de perda de C 21,5 Mg ha⁻¹

TAAF - Taxa anual de ganho de C 0,24 Mg ha⁻¹



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO

1 2

FACUL
UNIV
CC

Variação no armazenamento de C (Mg ha⁻¹), relativamente à situação original (AF)

Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

Medidas de Conservação do solo --> Intervenções de
proteção, recuperação e melhoria dos solos

Ao nível do coberto vegetal

- Gestão da vegetação herbácea

Ao nível do solo

- Mobilizações
- Condicionadores orgânicos

Ao nível do controle do escoamento superficial

- Barreiras de controle da erosão

Integração das intervenções



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1290
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



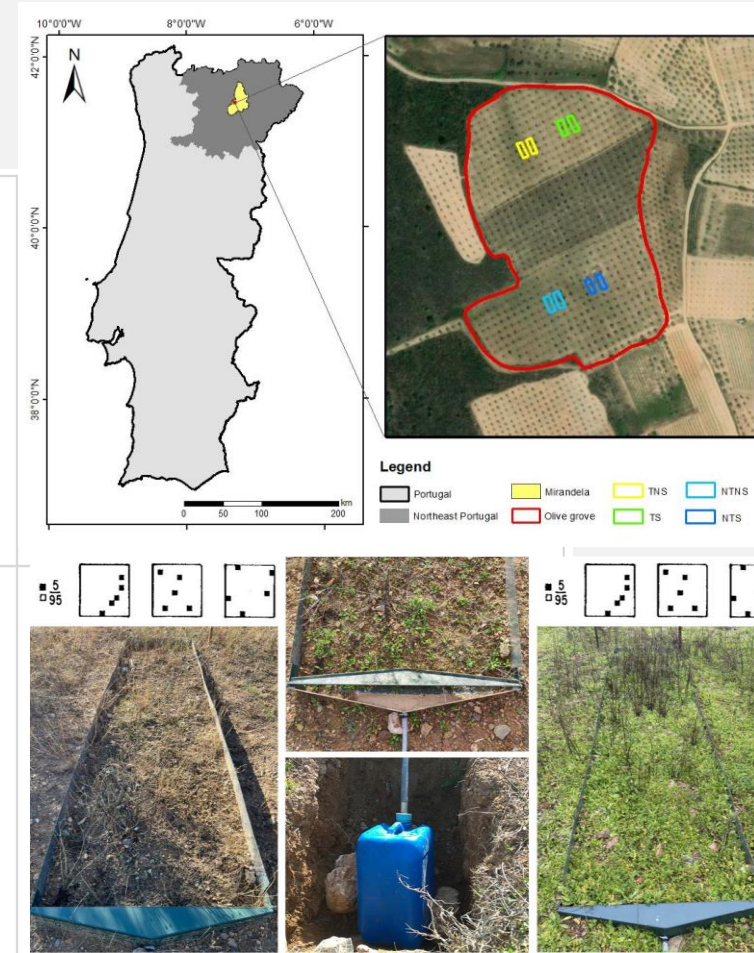
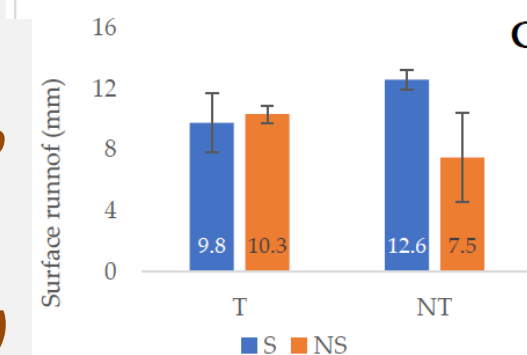
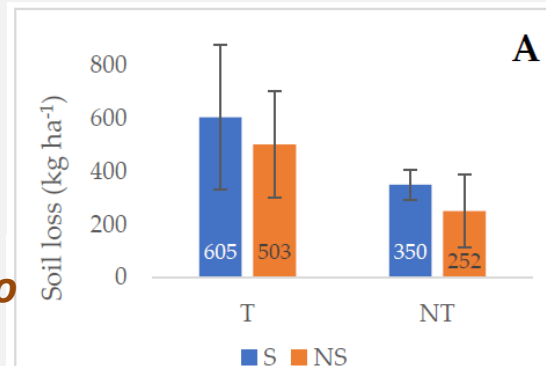
Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

Gestão da vegetação herbácea da entrelinha em olivais de Mirandela

Objetivo: Reduzir a exposição
do solo a chuvas erosivas

Efeitos em teste:

- Mobilização (T) vs Não Mobilização (NT)
- Vegetação semeada (S) ou espontânea (NS)



Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

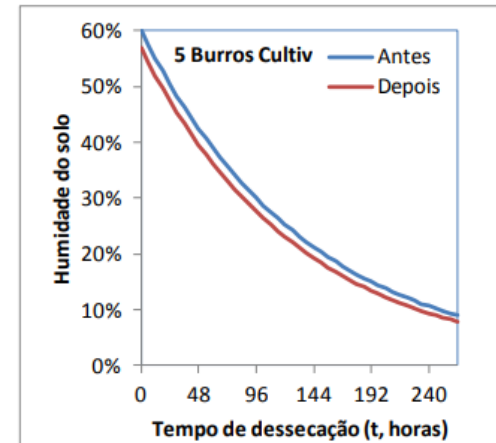
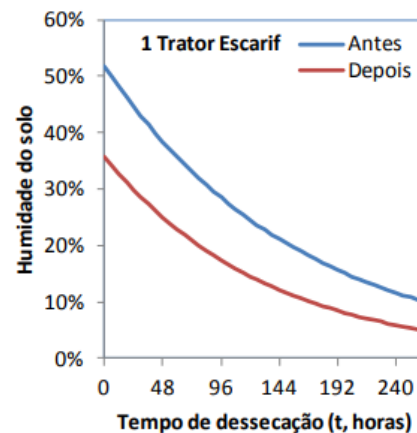
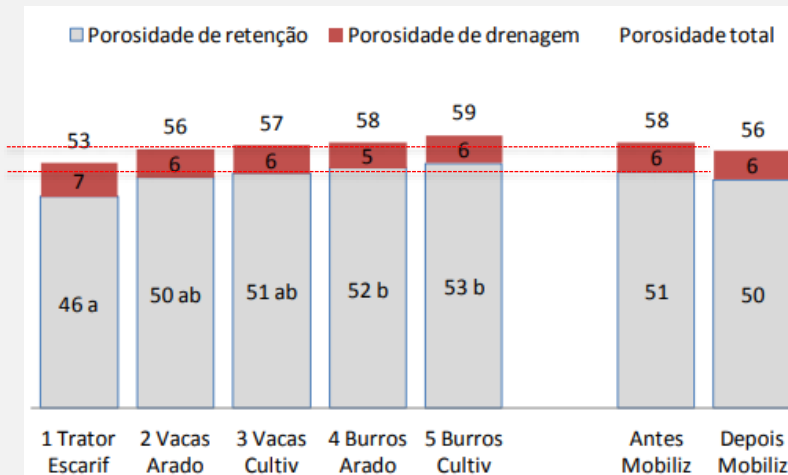
Mobilizações com tração animal

Objetivo: Minimizar a perturbação da estrutura do solo



Efeitos em teste:

- Mobilização com trator e escarificador vs Mobilização com tração animal com alfaia equivalente (Vacas vs Burros)



**Agir ou
Condicionar as respost**



**Condicionadores
orgânicos do solo**

- *Produção de condicionadores do solo como solução de base natural:*
 - Compostos
 - Biochar
 - *Usando como matérias-primas subprodutos das fileiras agroindustriais*
 - Fileira do azeite
 - Bagaço de azeitona
- Contribuindo para a economia circular*
- Reduzir resíduos
 - Valorizar subprodutos
 - Reforçar a resiliência do solo



Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

Scheme of the
extraction of olive oil
and pathways of
subproducts:

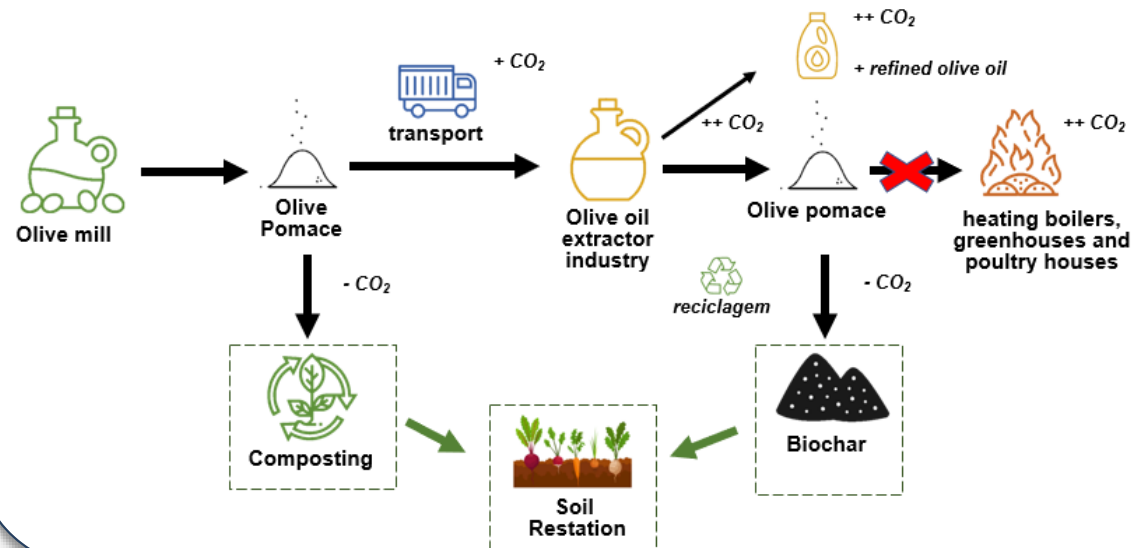
+Olive Pomace in
the food chain

+Environmental
impacts

+Valorization
through compost
and biochar

Condicionadores orgânicos do solo

Olive oil production process:
Ideal scenario

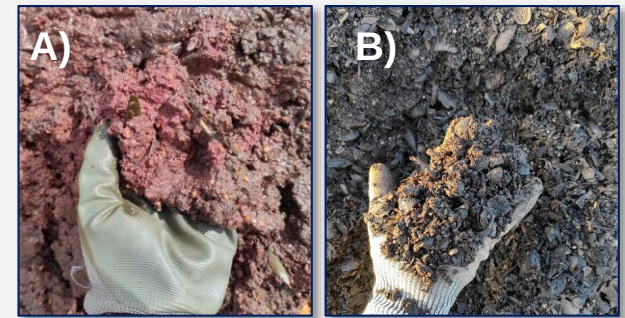


Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

Condicionadores orgânicos do solo

COMPOSTS

- NbS: compost Olive Pomace based (OP)
Industrial scale and passive air technology
- Experiments with diferente OP doses
- Duration: 4 months



OP before (A) and after (B) composting, (C) installation of piles, (D) monitoring temperature and sampling, (E) Static piles

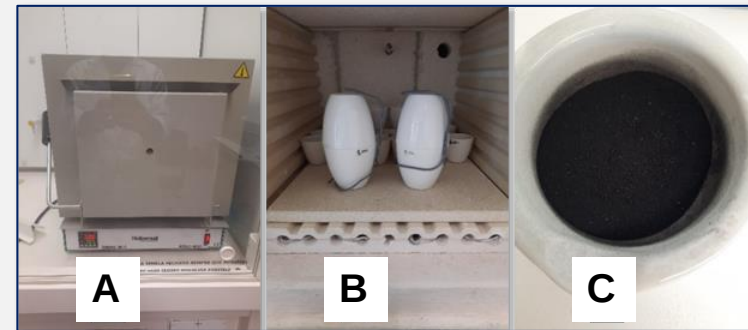


Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

BIOCHAR

- Development of OP based BiocharP formulation and production, impregnated with P and Mg from primary sources
- Formulation tested and optimized at lab scale

Condicionadores orgânicos do solo



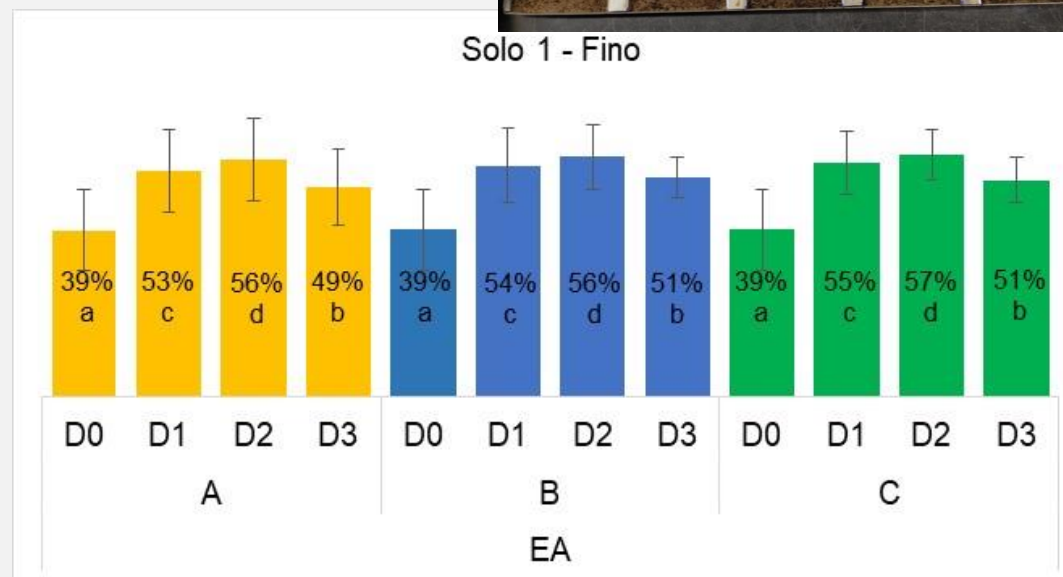
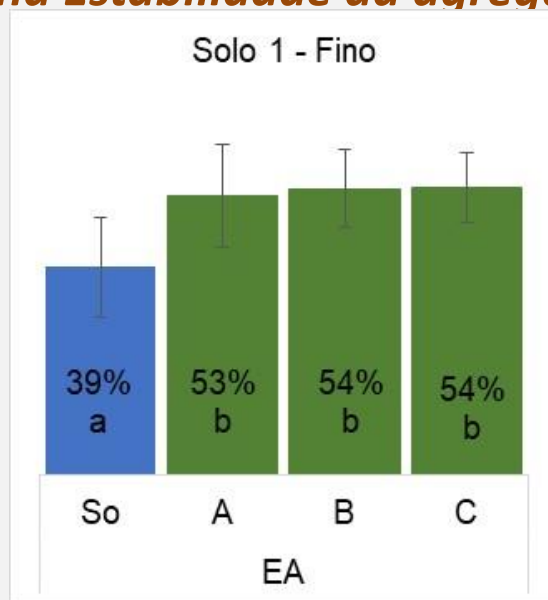
Formulation of BiocharP: **A)** Oven; **B)** Samples inside oven; **C)** biochar in porcelane mortar



Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

*Simulações experimentais em laboratório
Efeito de compostos à base de bagaço de
azeitona na Estabilidade da agregação*

*Condicionadores
orgânicos do
solo:
Compostos*

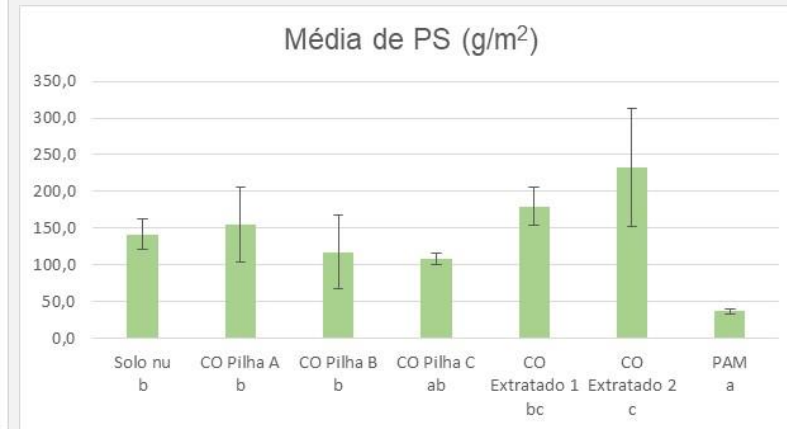
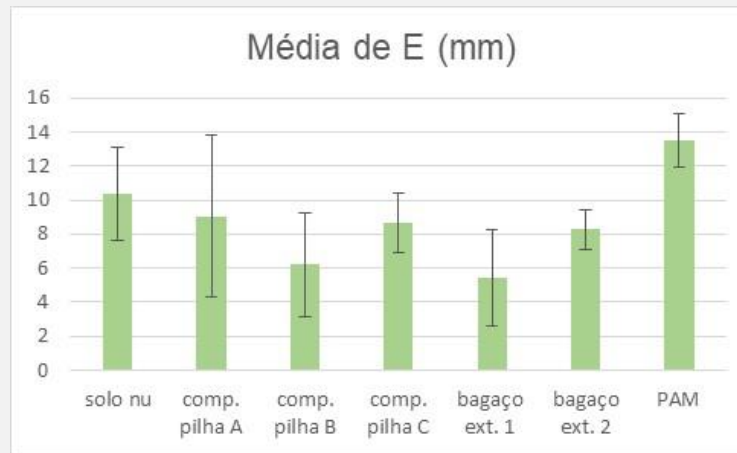


Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

Simulações de chuva

*Efeito de compostos à base de bagaço de
azeitona na Perda de Solo e Escoamento
superficial*

*Condicionadores
orgânicos do
solo:
Compostos*



Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

Simulações de chuva

*Efeito de condicionadores do solo à base
de bagaço de azeitona na Perda de Solo e
Escoamento superficial*

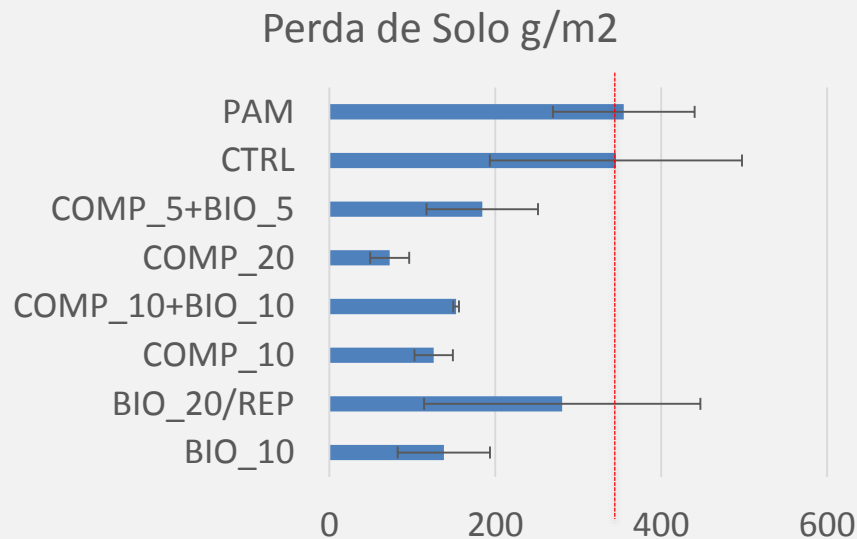
*Condicionadores
orgânicos do
solo:*

Composto

Biochar

Composto +

Biochar



Modelação de processos Grande Incêndio de Picões (2013, 14 mil ha)

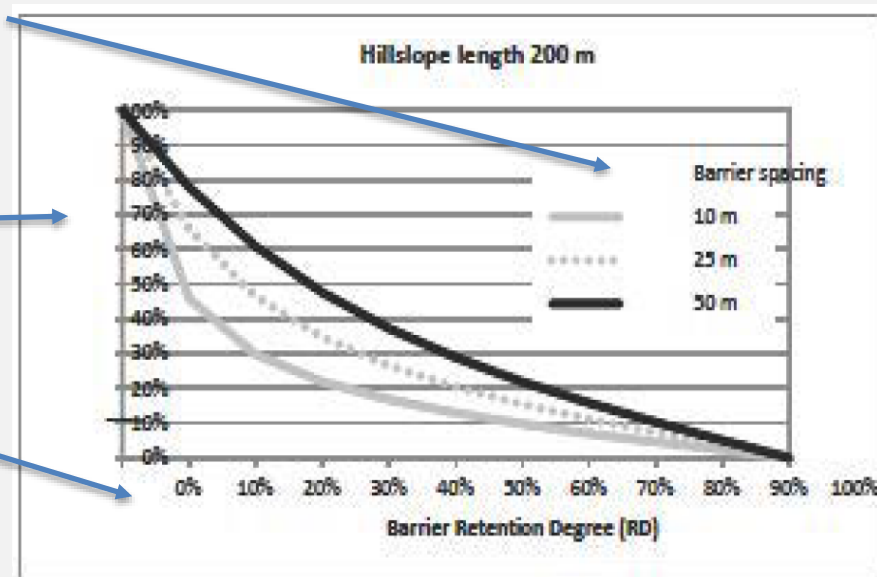
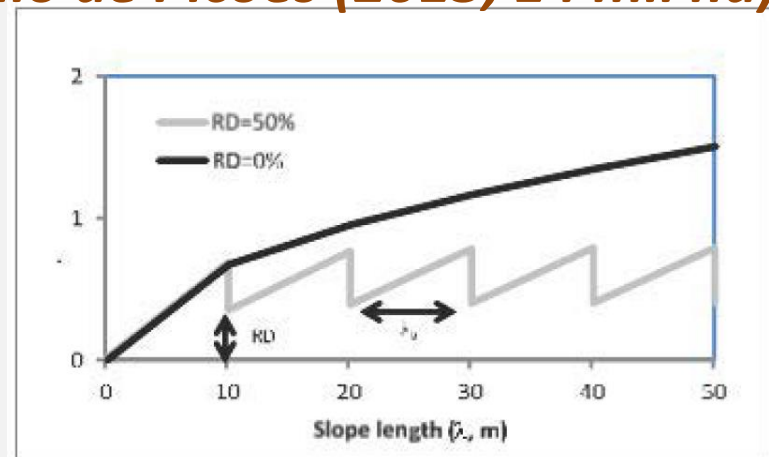
**Agir ou
Condicionar as respostas da Natureza**

Barreiras de controle da erosão

**Minimizar
escoamento e
transporte de
sedimentos**

**Espaçamento de
10m
25m
50m**

**Perda de solo relativa em encosta com
Barreiras dispostas em curva de nível, com
capacidade de retenção de sedimentos
e espaçamento variáveis**



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci.dl.t



INSTITUTO NACIONAL DE
DEFESA DO AMBIENTE



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



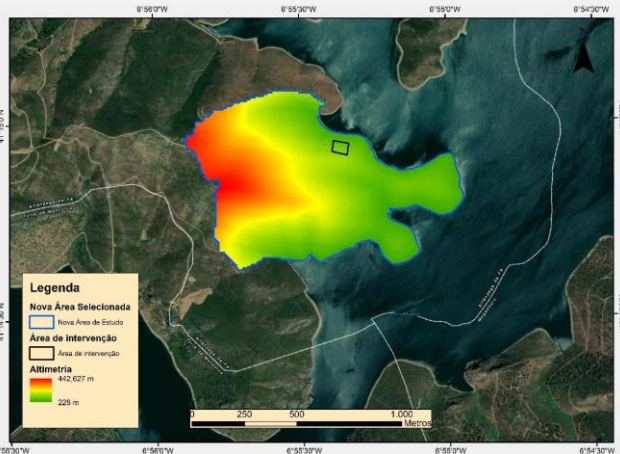
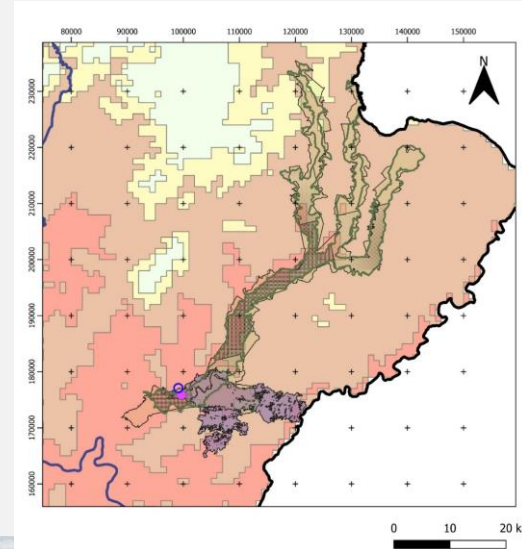
INSTITUTO NACIONAL DE
DEFESA DO AMBIENTE

Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

*Integração de medidas em
áreas piloto*

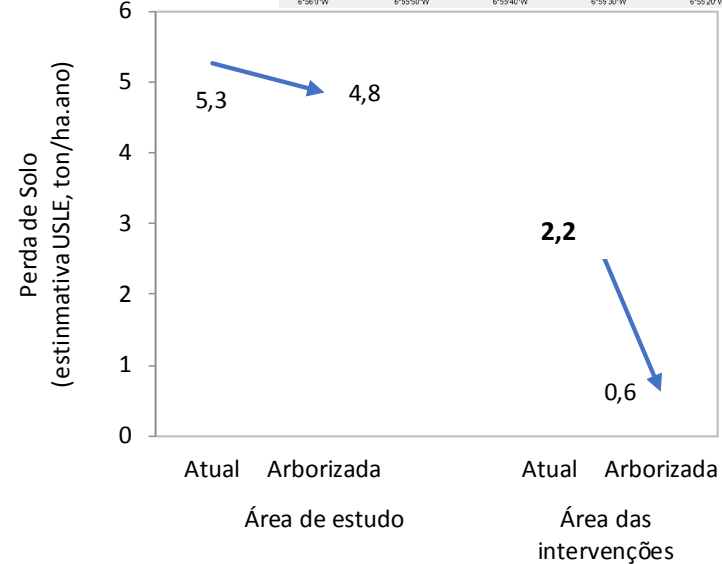
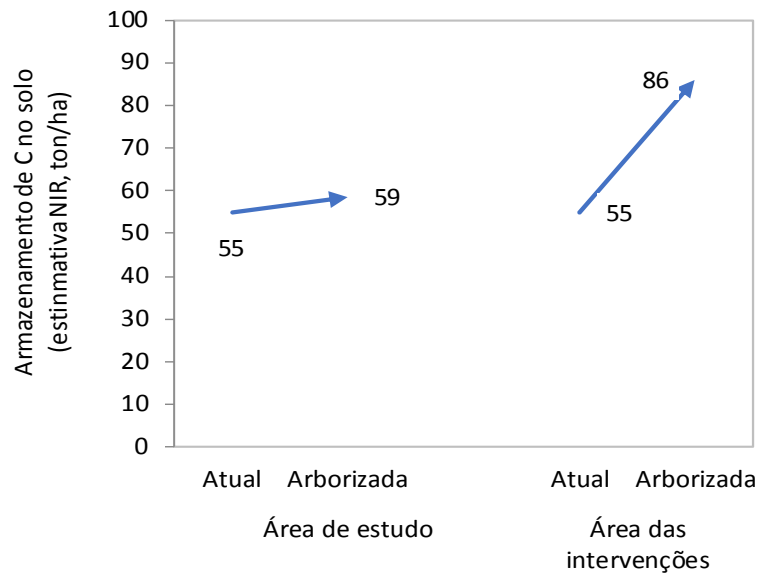
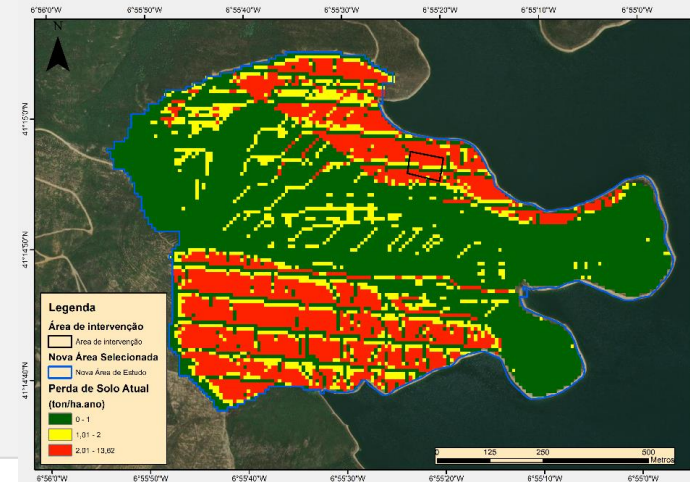
- *Aplicação de composto*
- *Instalação de barreiras de controle da erosão*
- *Reflorestação com espécies autóctones*

*Recuperação de solos
degradados e restauro
ecológico nos Lagos do Sabor*



Agir ou Condicionar as respostas da Natureza

*Recuperação de solos degradados e
Restauro ecológico nos Lagos do Sabor*



Projeto FORESTWATERUP



Município de Mogadouro

mail.com

de Bragança (IPB), Colab MORE



REPÚBLICA
PORTUGUESA
AGRICULTURA E PISCAS



Uma homenagem à dedicação da equipa!



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci.dl.t



INPEC
INSTITUTO NACIONAL DE
EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO CIVIL



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



PORTUGAL 2020



Muito obrigado
Parabéns à
Organização

Melhor solo
por uma vida melhor



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



ci . dl t



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS

