



## **MONITORIZAMOS**

O TEMPO

O CLIMA

A ACTIVIDADE SÍSMICA

## **CONTRIBUÍMOS**

PARA UM MUNDO MAIS SEGURO e UM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



à frente do nosso tempo

## Análise e Evolução Histórica

# Riscos de Secas em Portugal Continental



*Alentejo - Photo - Nuno Veiga/Lusa*



*Alentejo - Photo - Nuno Veiga/Lusa*

**Vanda Pires**  
**Álvaro Silva**

Instituto de Meteorologia  
Divisão de Observação Meteorológica e Clima  
[vanda.cabrinha@meteo.pt](mailto:vanda.cabrinha@meteo.pt)

## 1. Indices de Seca

## 2. Episódios de seca em séries longas (desde 1901)

## 3. Duração da seca

## 4. Intensidade da seca

## 5. Tendência das secas em PC

## 6. Monitorização da seca



*Alentejo - Photo - Nuno Veiga/Lusa*





## A seca é o desastre natural de origem meteorológica e climatológica mais complexo e que afecta mais pessoas e durante mais tempo que qualquer outro.

### O fenómeno da seca é diferente dos outros desastres naturais:

- - Ausência de uma definição de seca precisa e universal
  - Dificuldade em determinar o início e final da seca
  - Impactos são não-estruturais



## ■ Percentagem da Normal

## ■ Decis

## ■ Standardized Precipitation Index – SPI

## ■ Índice de Palmer - *PDSI* *Palmer Drought Severity Index*

- Representa uma medida da intensidade da seca (e chuva) e responde a condições do tempo que estiveram anormalmente secas ou anormalmente chuvosas.
- Baseia-se no cálculo dos elementos do balanço hídrico, utilizando dados de temperatura média mensal, total de precipitação mensal e conteúdo de água no solo.

■	≥ 4.00	chuva extrema
■	3.00 a 3.99	chuva severa
■	2.00 a 2.99	chuva moderada
■	0.50 a 1.99	chuva fraca
■	0.49 a -0.49	normal
■	-0.50 a -1.99	seca fraca
■	-2.00 a -2.99	seca moderada
■	-3.00 a -3.99	seca severa
■	≤ -4.00	seca extrema

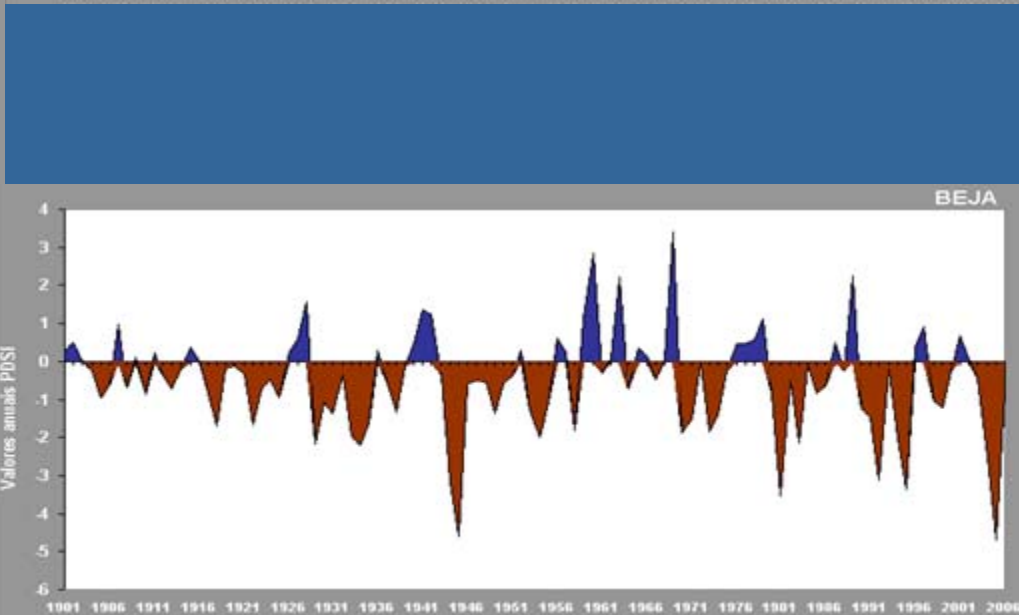
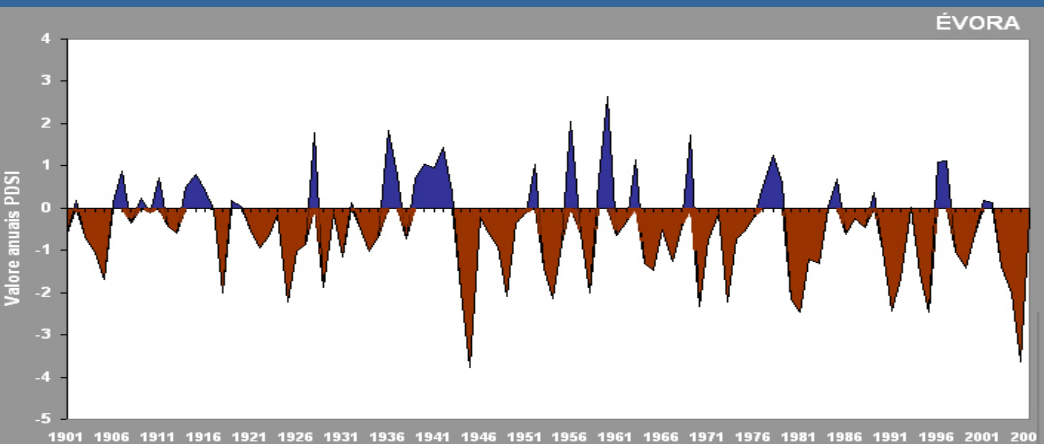
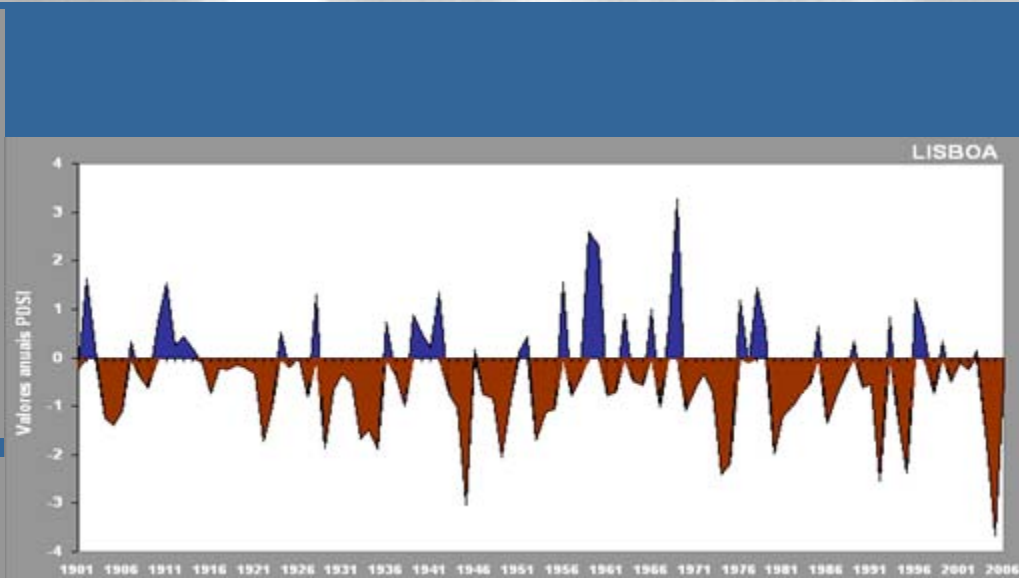
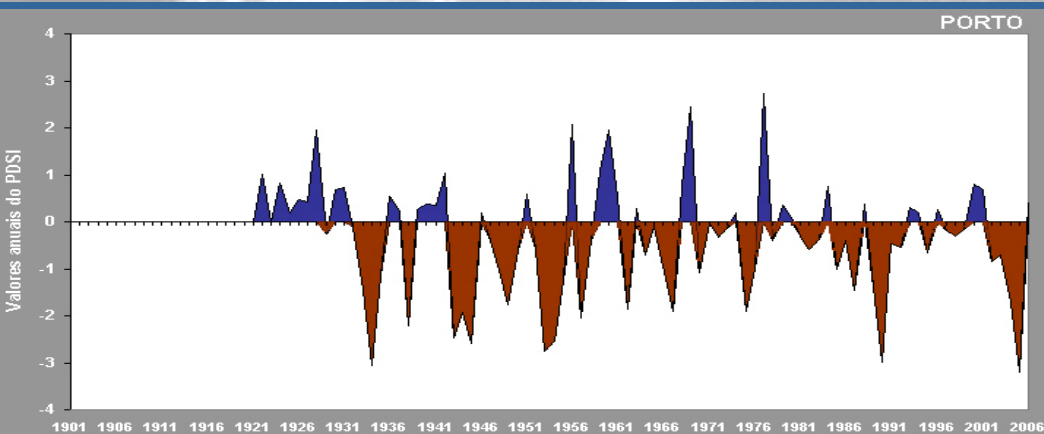


à frente do nosso tempo

## 2. Episódios de seca em séries longas (desde 1901)



# Séries de tempo históricas -1901-2006



**1943 – 1946**

Porto (38 meses), Lisboa (26 meses), Évora and Beja (29 meses)

**2004 – 2006**

Beja, (33 meses), Évora, Lisboa e Porto (16 meses).



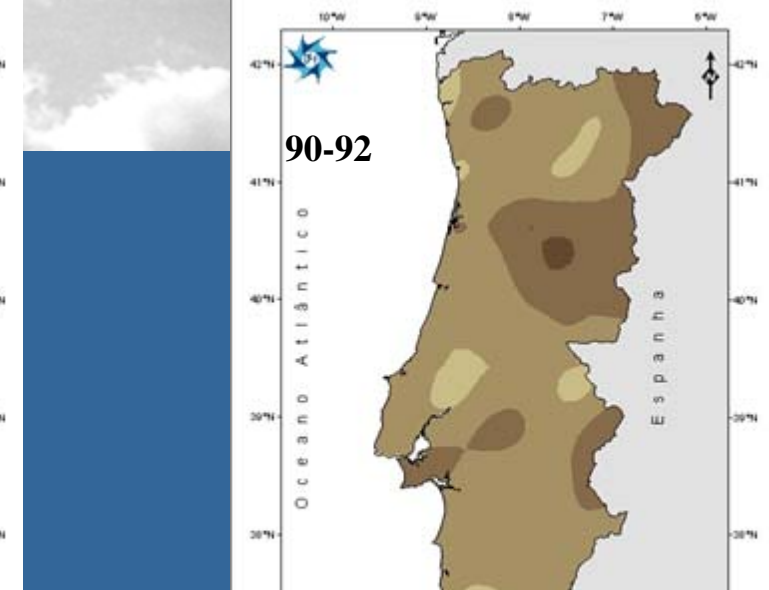
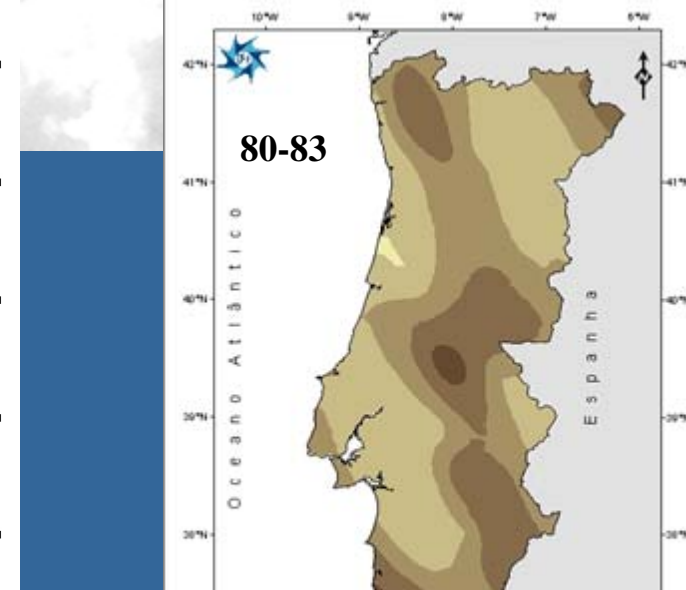
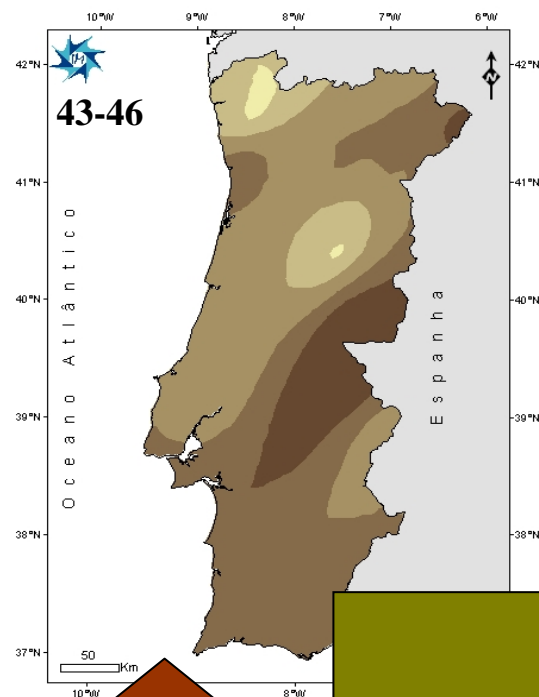




à frente do nosso tempo

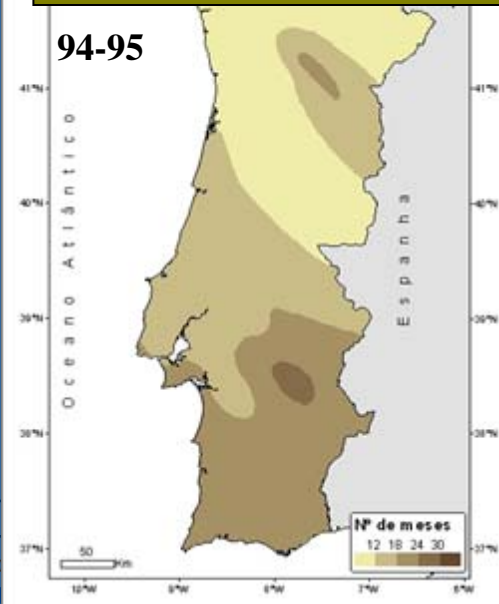
# 3. Duração das Secas





**Maior Duração - 1943-46**

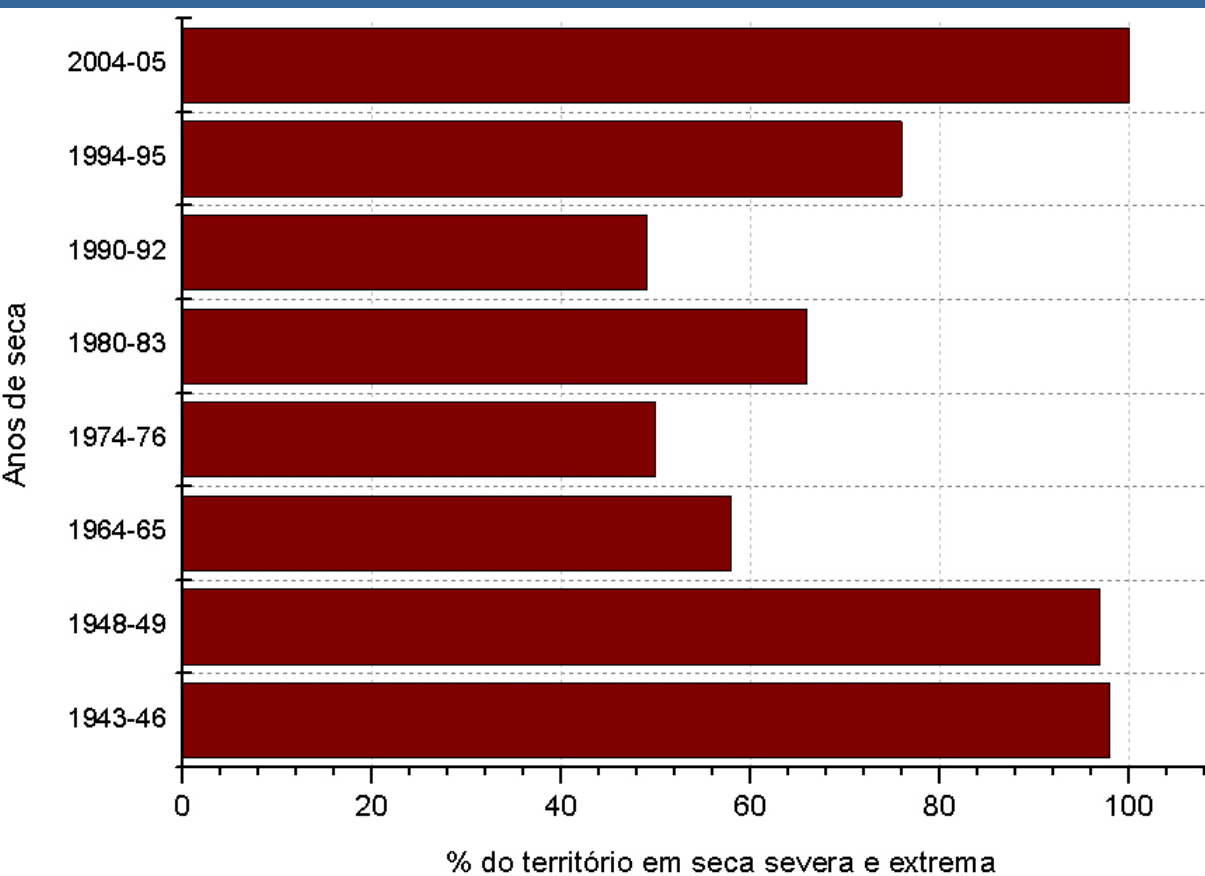
1980-83, 1990-92 e 2004-06 - quase todo o território a apresentar mais de 18 meses consecutivos em seca





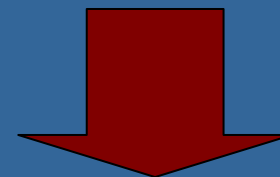
à frente do nosso tempo

# 4. Intensidade da ■ Seca



## Seca 2004-06

**Situação de seca mais intensa** (*meses consecutivos em seca severa e extrema*) em termos de extensão territorial dos últimos 65 anos



1943-46 – 92%

2004-06 – 100%



43-46

48-49

64-66

74-76

Mais de 9 meses consecutivos em seca severa e extrema

2004 - 2006: 34% do território

1943 - 1946: 22% do território

80-83

90-92

94-95

04-06

Nº de meses

0 1 3 6 9





à frente do nosso tempo

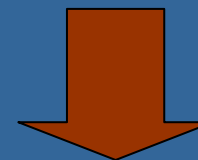
# 5. Tendências das secas





Estações (1941 – 2006)	Nº de situações seca 1941-2006	Percentagem de secas 1941-1975	Percentagem de secas 1976-2006
Bragança	16	62	38
Braga	16	56	44
Mirandela	14	57	43
M. Douro	14	50	50
V. Real	16	38	62
Pinhão	17	41	59
Régua	19	37	63
Porto	20	45	55
Anadia	16	56	44
Viseu	16	38	62
Guarda	15	53	47
P. Douradas	17	42	58
Coimbra	15	40	60
C. Branco	19	32	68
Portalegre	15	40	60
Elvas	13	54	46
C. Roca	15	40	60
Lisboa	15	33	67
Évora	18	44	56
Alcácer Sal	15	47	53
Beja	19	47	53
Alvalade	14	50	50
Mértola	18	39	61
Praia da Rocha	17	29	71

Em 75% das estações meteorológicas consideradas a percentagem de ocorrência de secas no período 1976-2006 é igual ou superior a 50%.



Período ligeiramente mais curto mas com mais situações de seca

■ Maior frequência de situações de secas nos últimos 30 anos (depois de 1976) quando comparado com o período entre 1941-1975



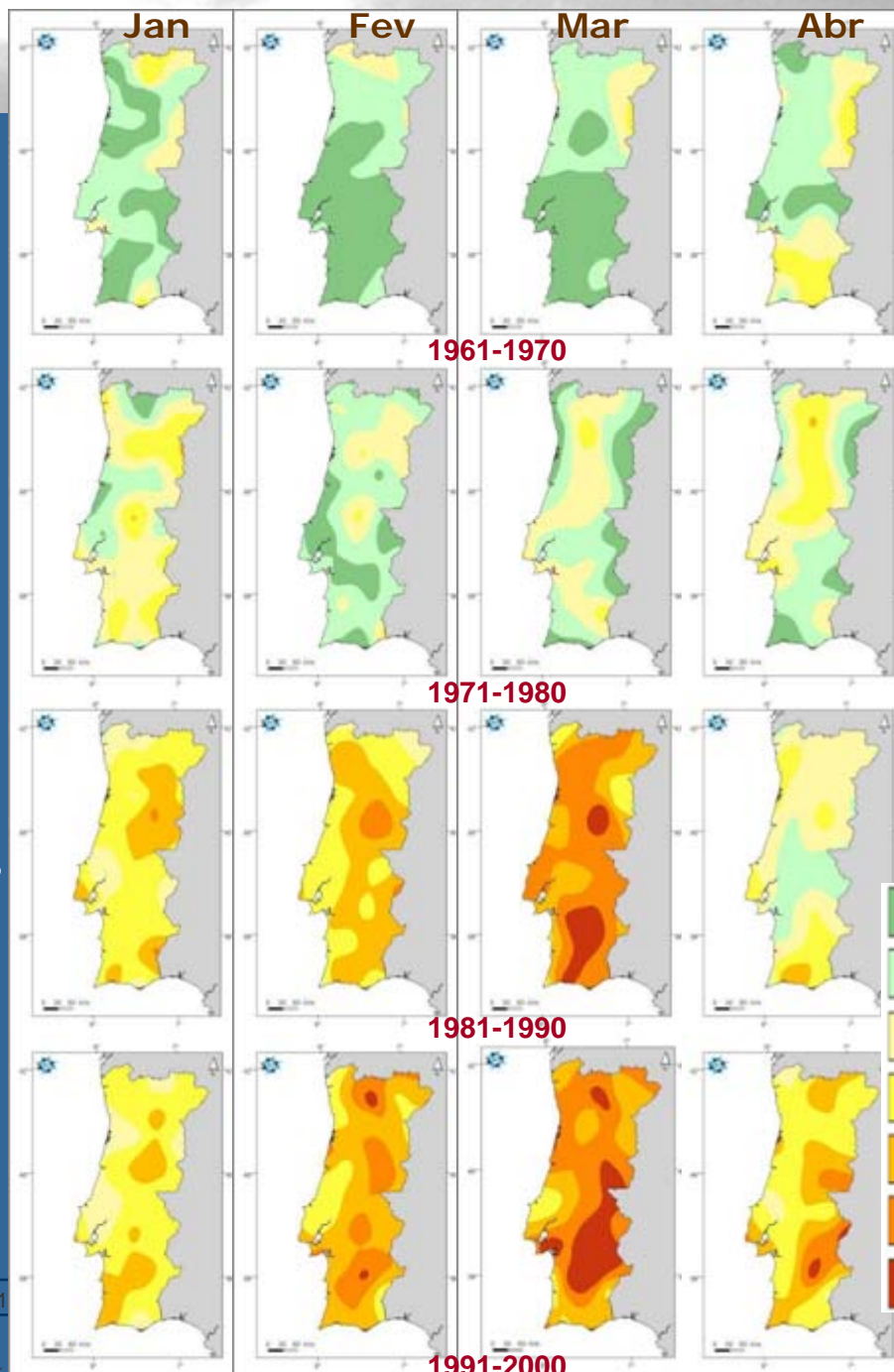
à frente do nosso tempo

A média do PDSI foi calculada para as últimas 4 décadas desde 1961



Observa-se um aumento da severidade nomeadamente entre **Janeiro e Abril**, variando de condições normais para condições de fraca a moderada em particular nos meses de **Fevereiro e Março**

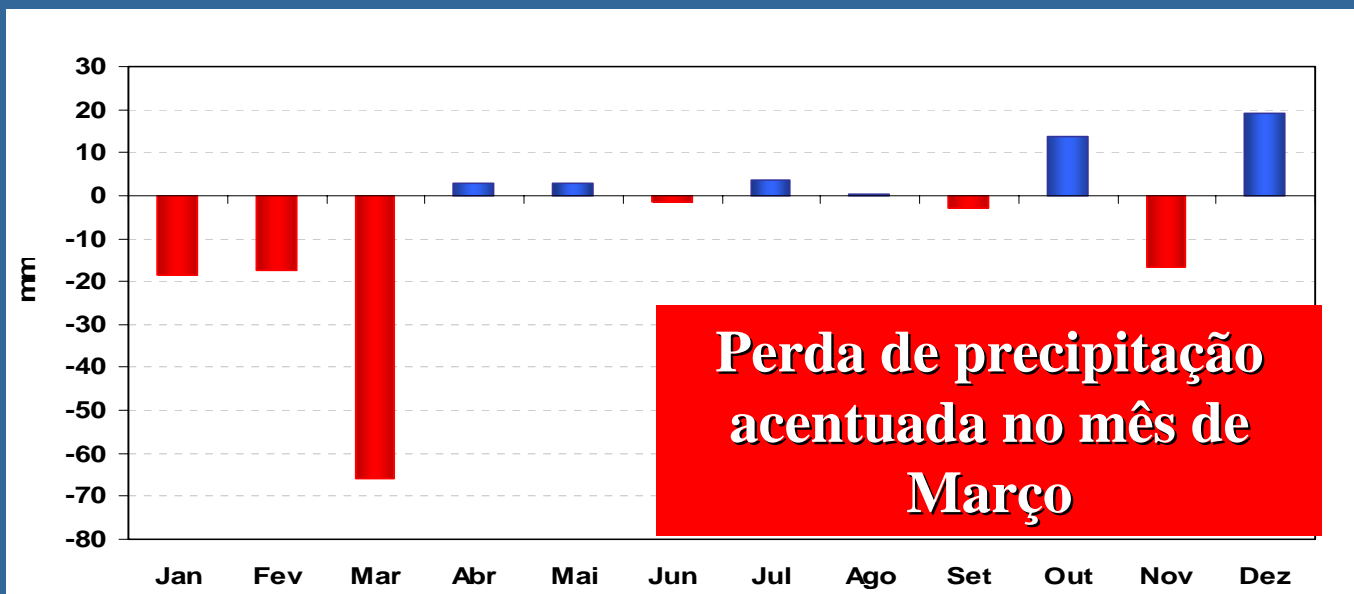
(estatisticamente significativo ao nível 5%)





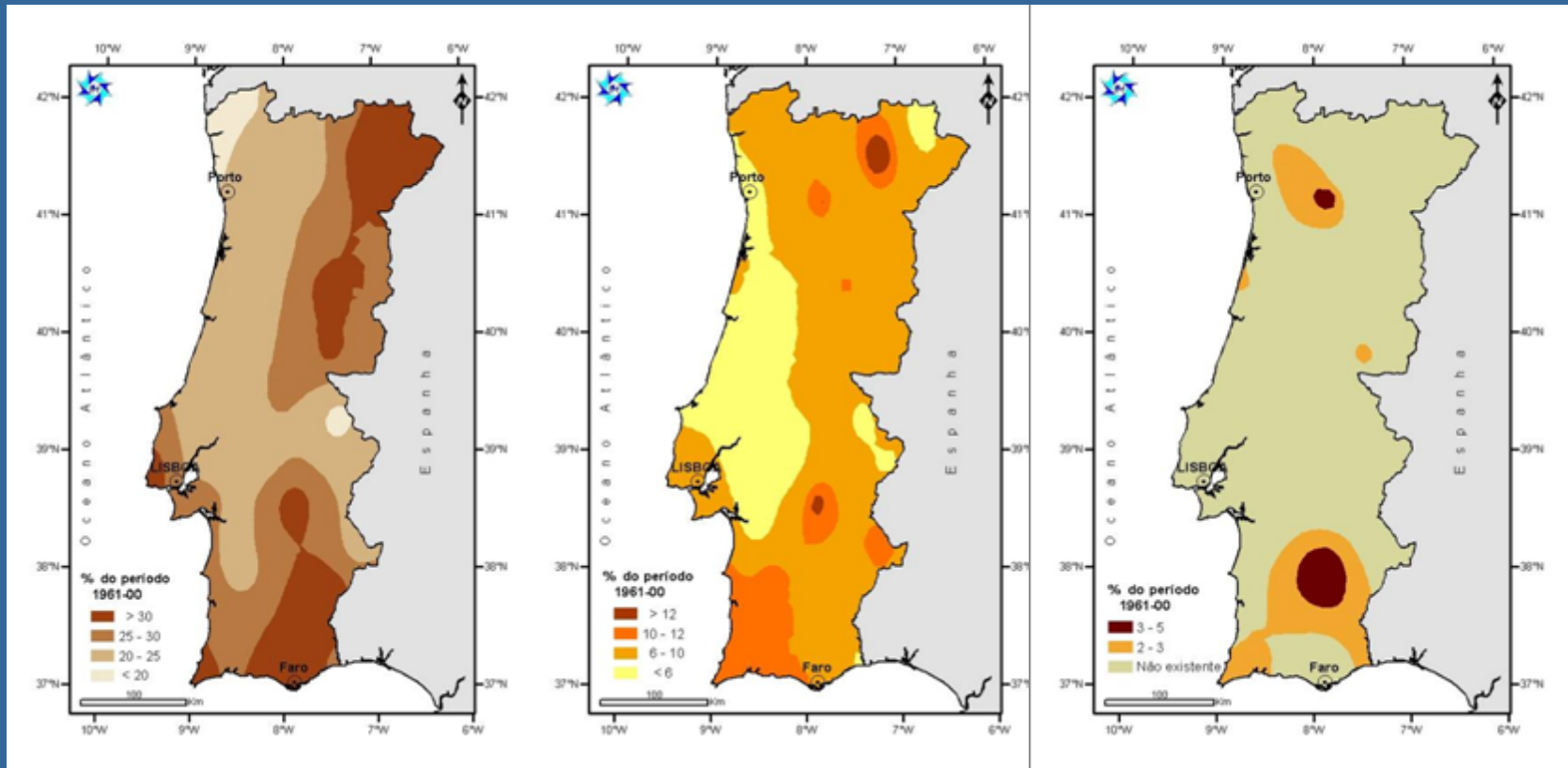


## Variação da precipitação média mensal 1971-2000 vs 1941/1970



**Redução do período de Inverno e antecipação da Primavera**

## Percentagem de tempo do índice PDSI (anual) nas classe de seca fraca (<-1.0); moderada (<-2.0); severa (<-3.0) Período 1961 - 2003



seca fraca  
20 – 40 %

seca moderada  
10 – 15 %

seca severa  
< 5 %



à frente do nosso tempo

# 6. Monitorização da Seca

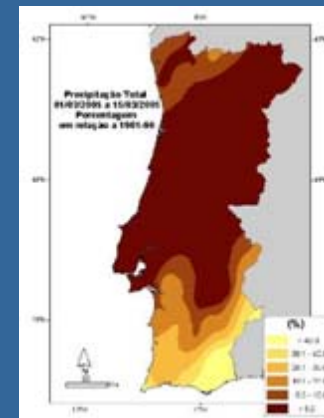




# Indicadores de Seca

## ☀ Variáveis climáticas (precipitação, temperatura, ...)

### ☀ Previsões



### ☀ Conteúdo de água no solo



### ☀ Água subterrânea



### ☀ Níveis de água



### ☀ Vegetação







# Software de Monitorização de secas

• Implementado um programa, que integrando as séries de PDSI para várias estações meteorológicas de Portugal Continental, permite analisar e monitorizar o índice PDSI de um modo mais interactivo com o utilizador.

• Desenvolveu-se uma aplicação que permitindo archivar os resultados, permitisse também a análise e evolução dos mesmos assim como a sua visualização gráfica, obtendo-se desta forma ferramentas para ajudar a interpretar os resultados obtidos.



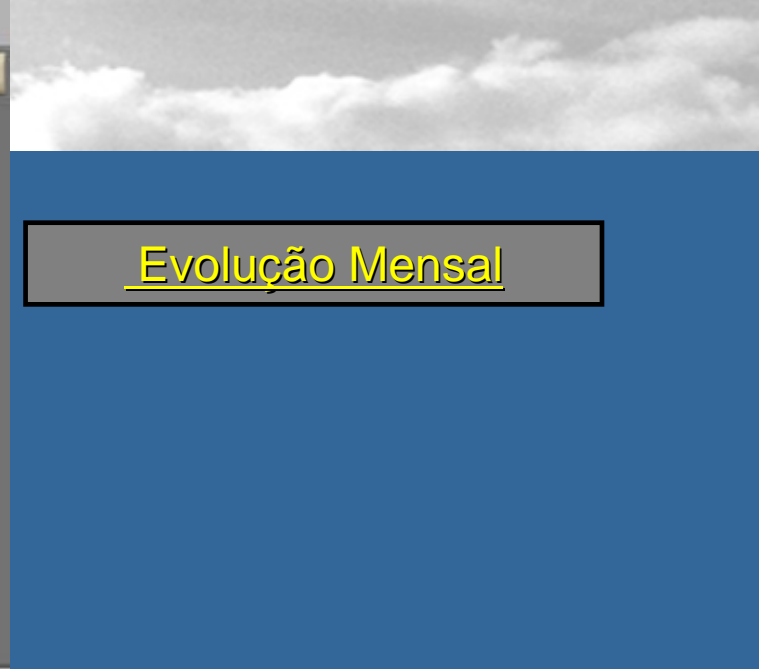
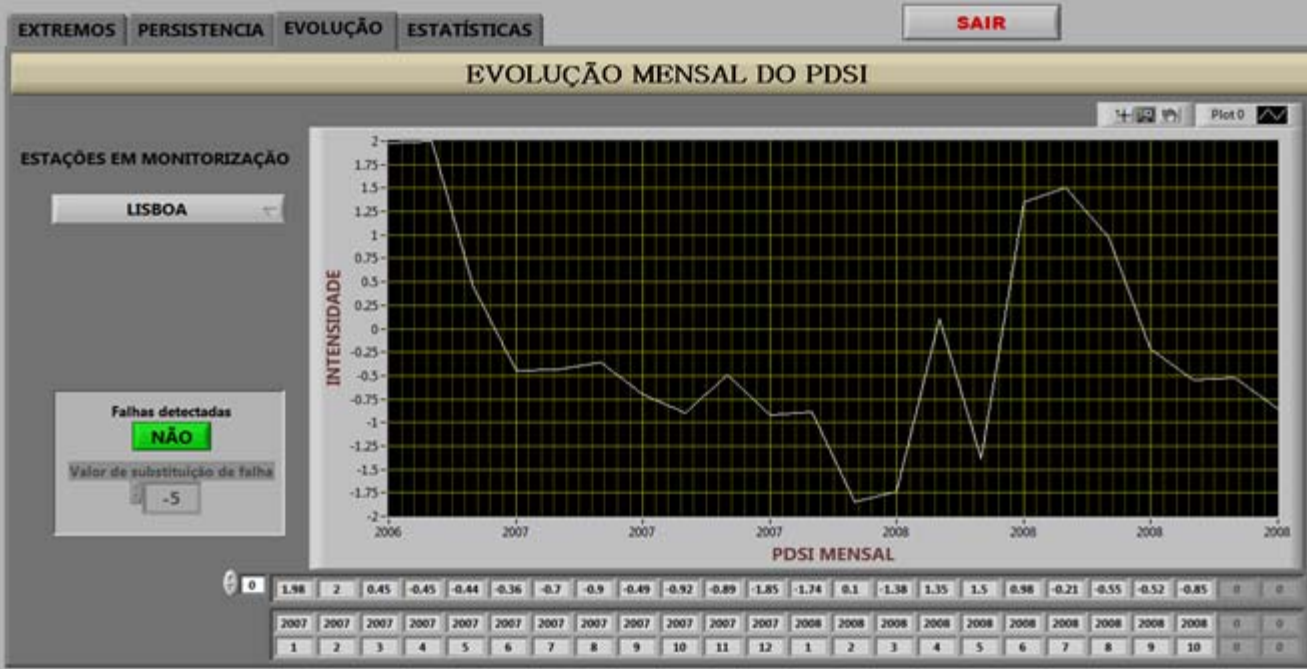
## Persistência da Seca

**ESTADO EM ANÁLISE**

Estado Chuva

Estado Seca





## Evolução Mensal

## Análise estatística



## Fenómenos Climáticos Relevantes

### Situação de Seca Meteorológica

Em 30 de Abril de 2009 e segundo o índice de seca meteorológica PDSI<sup>1</sup>, mantém-se a situação de seca em Portugal Continental, tendo-se agravado a extensão de seca severa de 8% para 16%, relativamente a Março de 2009, estando o resto do território do Continente em seca fraca, 37%, e em seca moderada, 47% (Figura 8).

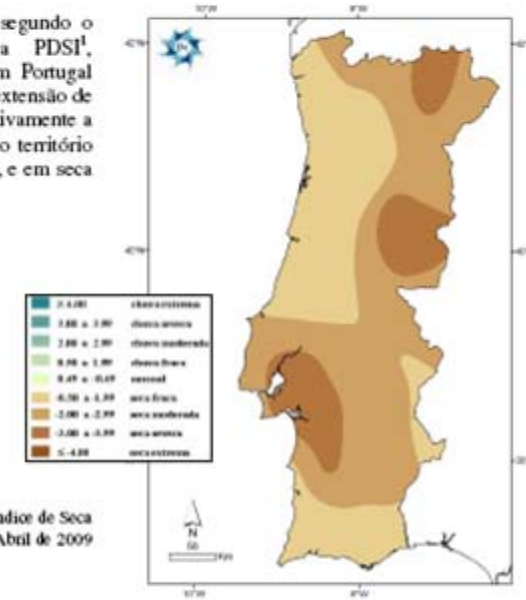


Figura 8 Distribuição espacial do Índice de Seca Meteorológica em Abril de 2009

Quem Somos

Mensagem do Presidente

PRODUTOS & SERVIÇOS

PUBLICAÇÕES

bom dia Vanda Cabrinha Pires

- alterar informação de registo
- alterar a senha
- logout

Lisboa: 16h51m UTC: 15h51m

ENCICLOPÉDIA METEO.PT

ÁREA EDUCATIVA

APRENDA COM A METEOROLOGIA, CLIMATOLOGIA E SISMOLOGIA

Documento	Mensais	Local ou região a que se refere	Tipo	Tamanho (Mb)
Abril	PORTUGAL CONTINENTAL			2.508
Boletim Climatológico, Março 2009	PORTUGAL CONTINENTAL			3.069
Boletim Climatológico, Fevereiro 2009	PORTUGAL CONTINENTAL			2.626
Boletim Climatológico, Janeiro 2009	PORTUGAL CONTINENTAL			2.454

Seleccione Tema: Climatologia

Seleccione Documento: Boletim Climático

Seleccione Ano: 2009

Imprimir | Topo

Accessibilidade

Copyright © Instituto de Meteorologia 2008 | [Avisos Legais](#) | Optimizado para Internet Explorer 6 e Firefox 3.0, resolução de 1024x768

MCTES MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR

<sup>1</sup> PDSI - Palmer Drought Severity Index - Índice que se baseia no conceito do balanço da água tendo em conta dados da quantidade de precipitação, temperatura do ar e capacidade de água disponível no solo; permite detectar a ocorrência de períodos de seca e classifica-os em termos de intensidade (fraca, moderada, severa e extrema).

Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior  
Instituto de Meteorologia, I. P.

Rua C - Aeroporto de Lisboa Tel.: (351) 21 844 7000  
1748-077 Lisboa - Portugal Fax: (351) 21 844 2370



9/9

e-mail: [informacoes@meteo.pt](mailto:informacoes@meteo.pt)  
URL: <http://www.meteo.pt>



à frente do nosso tempo

*Esperar o melhor ...*



*... Planear para o pior !!!*





**FIM**  
**OBRIGADO**

**MONITORIZAMOS**

O TEMPO

O CLIMA

A ACTIVIDADE SÍSMICA

**CONTRIBUÍMOS**

PARA UM MUNDO MAIS SEGURO e UM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

