

Seminário Final
Protec Georisk
protecção civil e gestão de riscos no alto minho

“A Mudança Climática e o Risco Potencial dos Grandes Incêndios Florestais. Estamos preparados?”

Comportamento Extremo do Fogo: Interpretação e Segurança

Domingos Xavier Viegas
ADAI/CEIF- Univ. Coimbra



- Introdução
- Mudanças climáticas e grandes incêndios
- Comportamento extremo do fogo
- Segurança: alguns casos
- Conclusão

Introdução

- “A Mudança Climática e o Risco Potencial dos Grandes Incêndios Florestais: Estamos Preparados?”
- Trata-se de um tema muito vasto, que poderíamos abordar sob diversas perspetivas.

- A mudança climática, ou pelo menos algumas manifestações dela, já se faz sentir no incêndios florestais.
- Os grandes incêndios florestais (GIF) e a sua gestão constituem um dos maiores problemas que se colocam à proteção civil e aos seus agentes, nomeadamente aos Bombeiros.

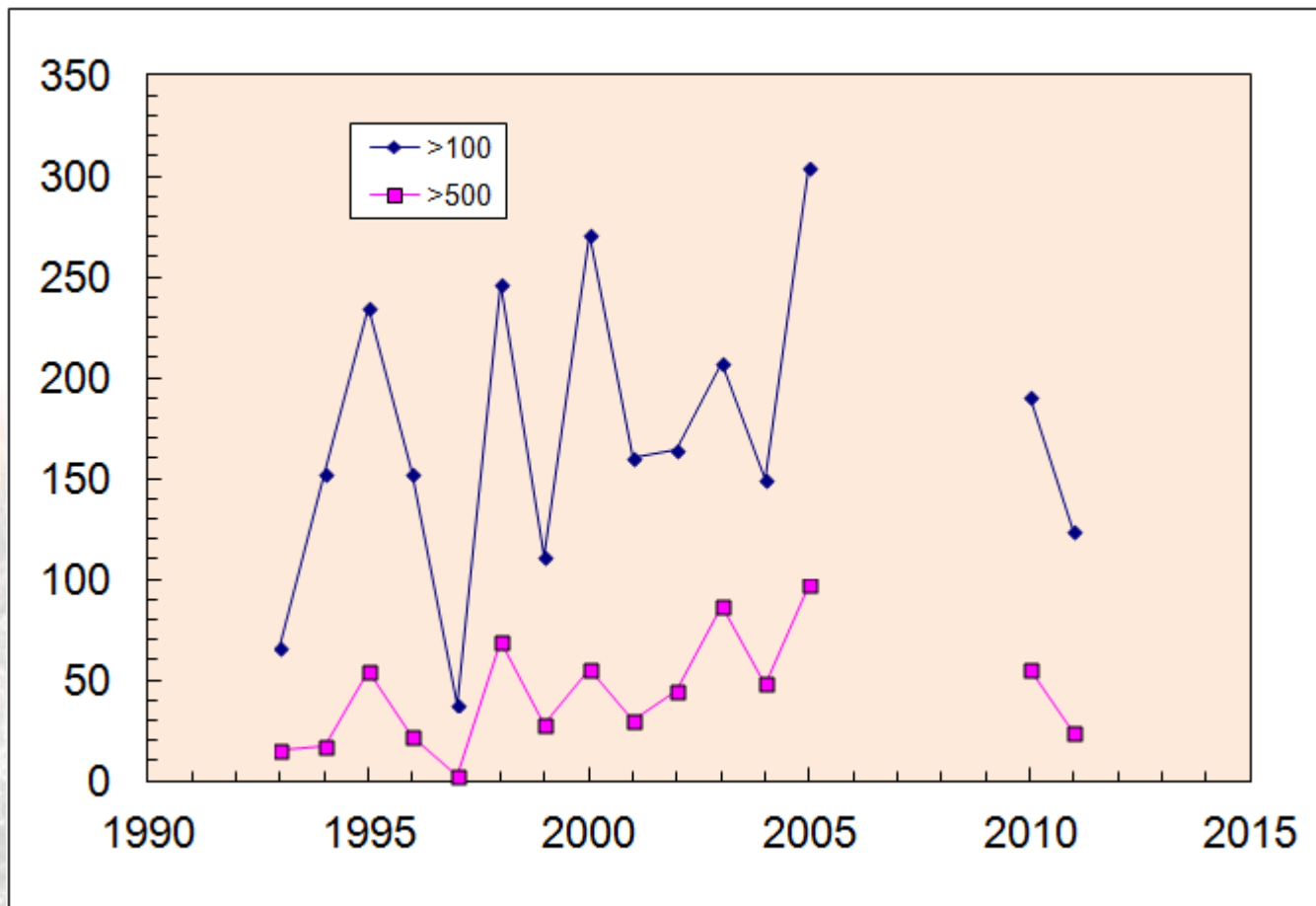
- Por condicionamentos de tempo iremos considerar sobretudo a temática do comportamento extremo do fogo, da segurança e da gestão de recursos.
- Na medida do possível iremos apresentar resultados da investigação do CEIF/ADAI e lições apreendidas em situações anteriores.

Clima e Grandes Incêndios Florestais

- Nos últimos anos, em todo o Mundo, tem-se registado não apenas um aumento do número de ocorrências e da área ardida, como também a ocorrência de incêndios com áreas ardidas maiores.
- Trata-se dos Grandes Incêndios, também designados por *Megafires*.

Seminário Final Protec Georisk

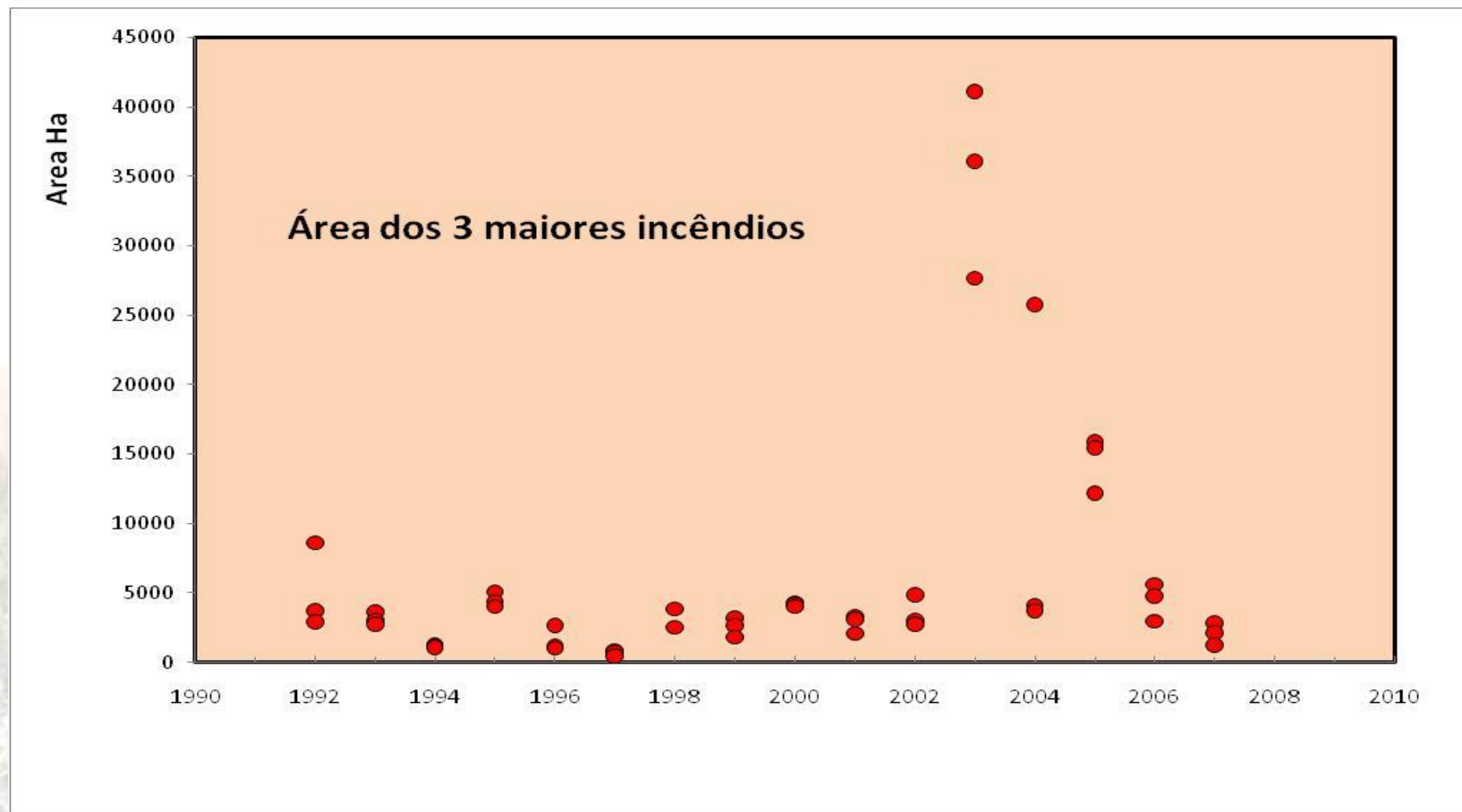
protecção civil e gestão de riscos no alto minho

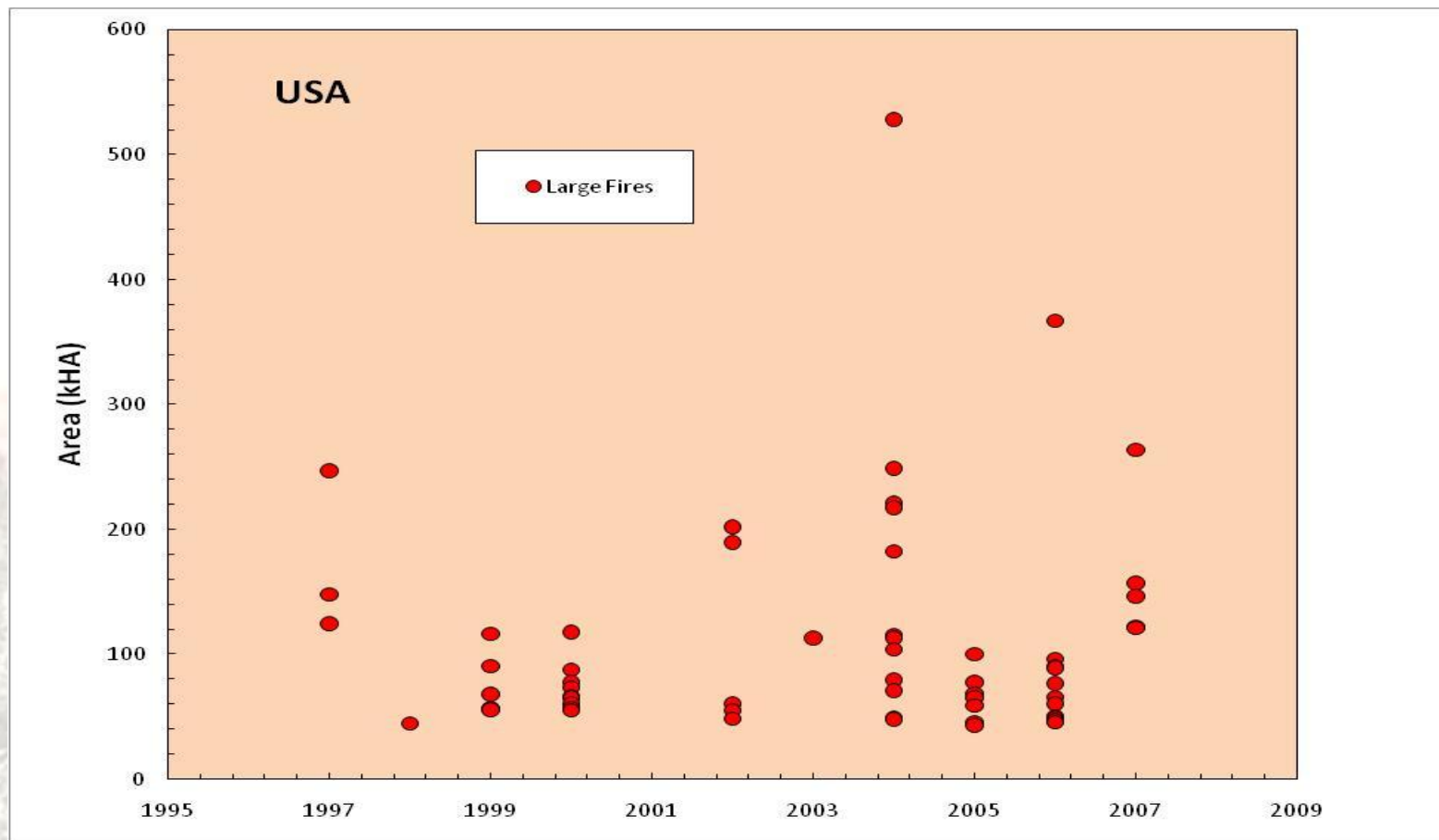


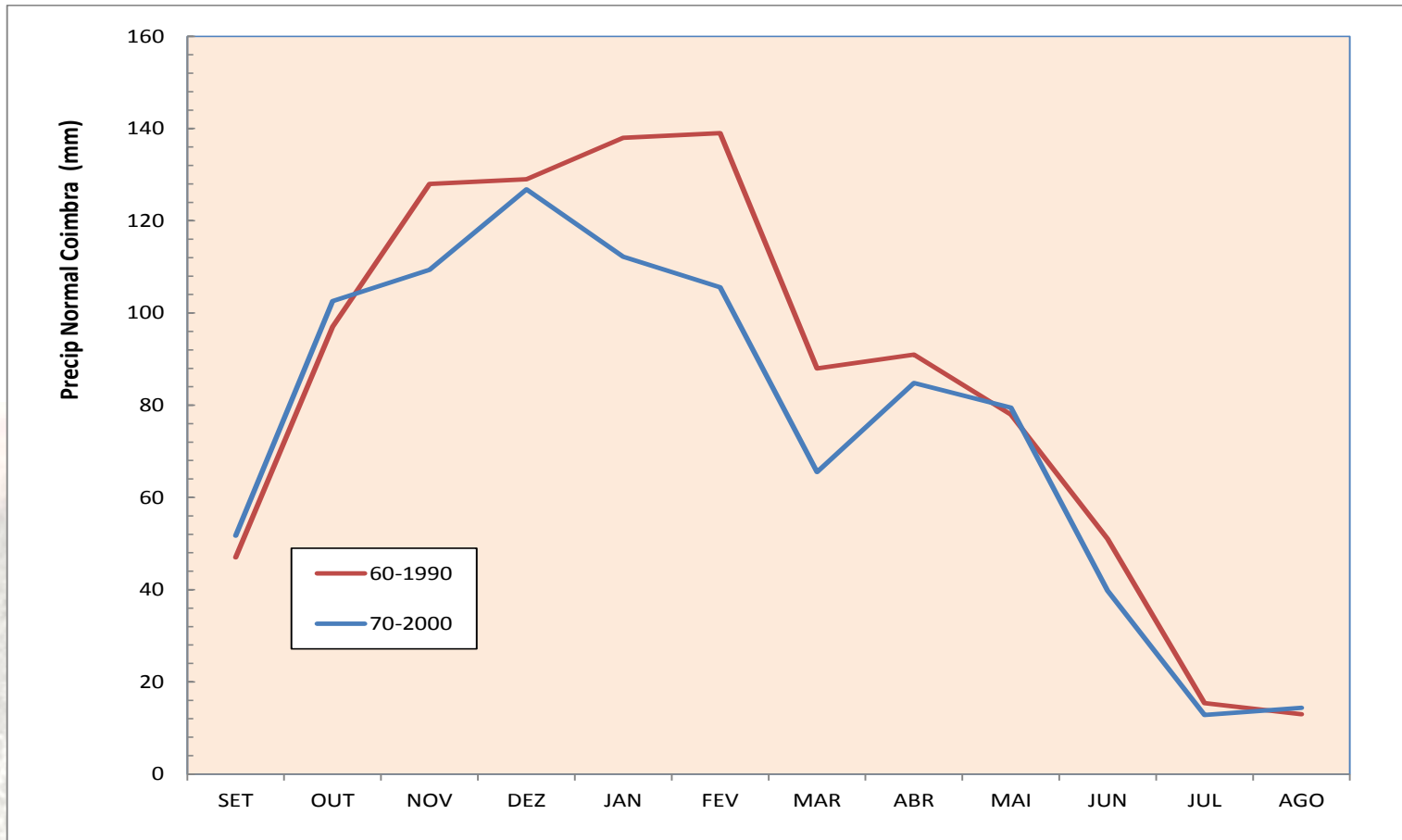
DXV

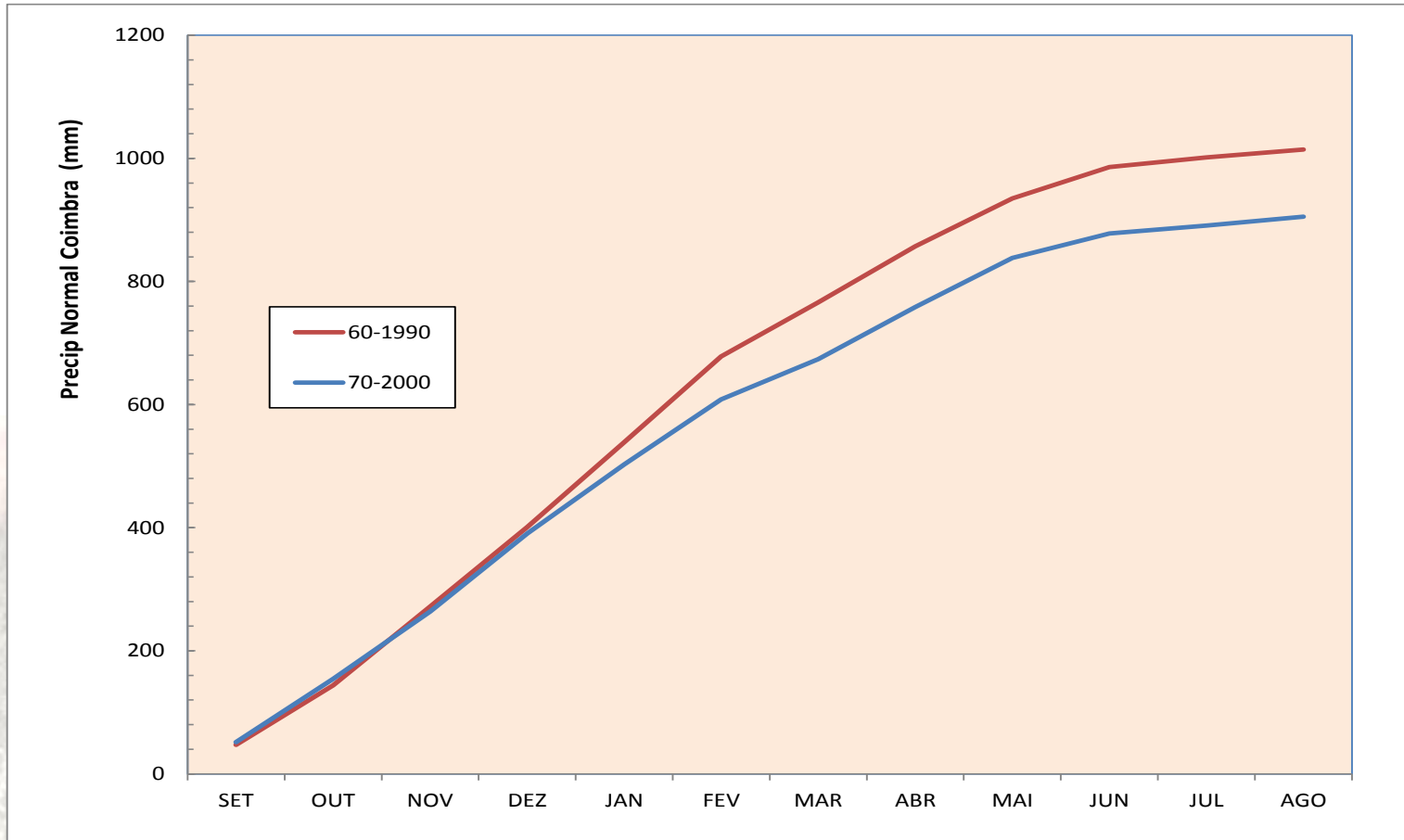
15-Maio-2013

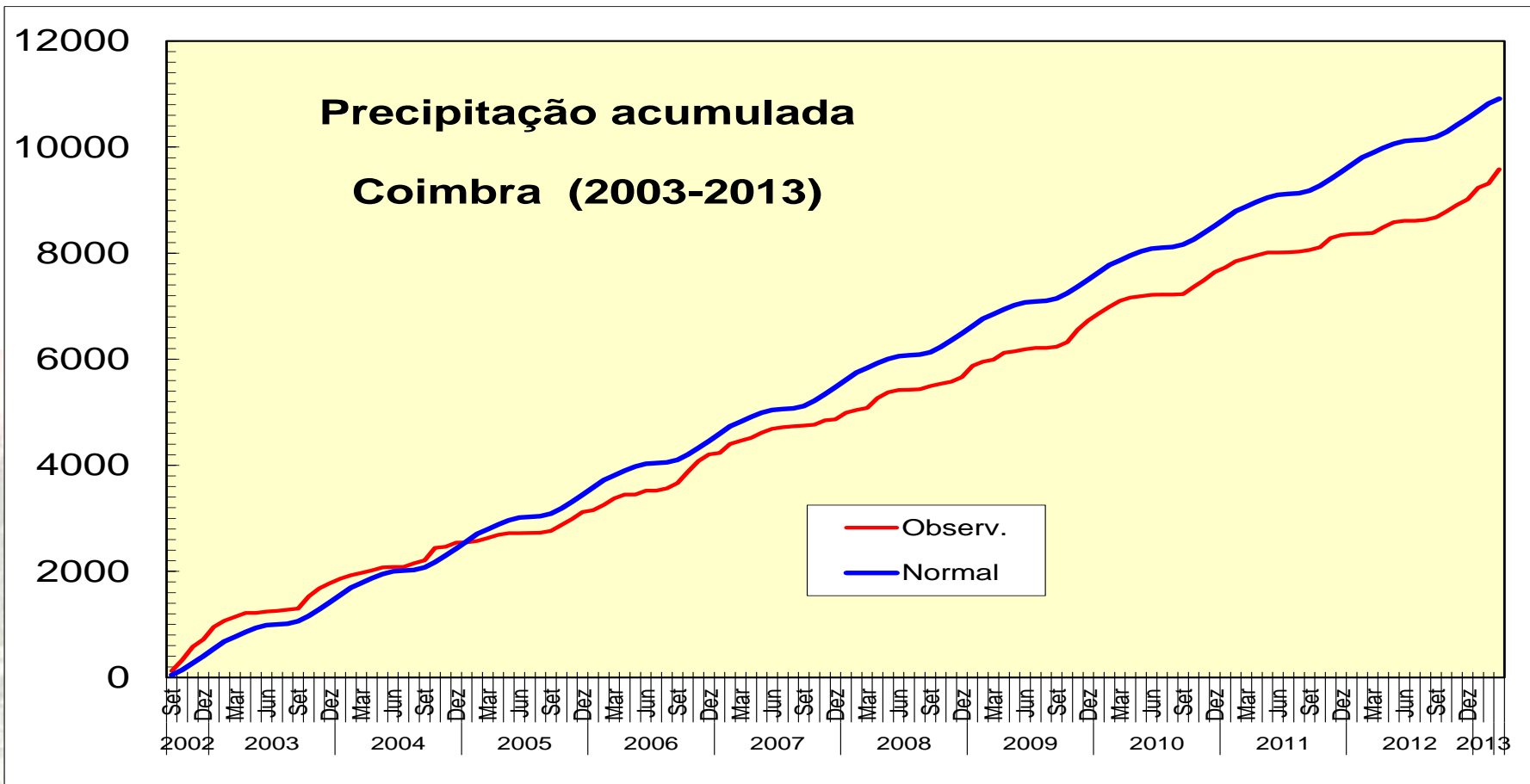
7

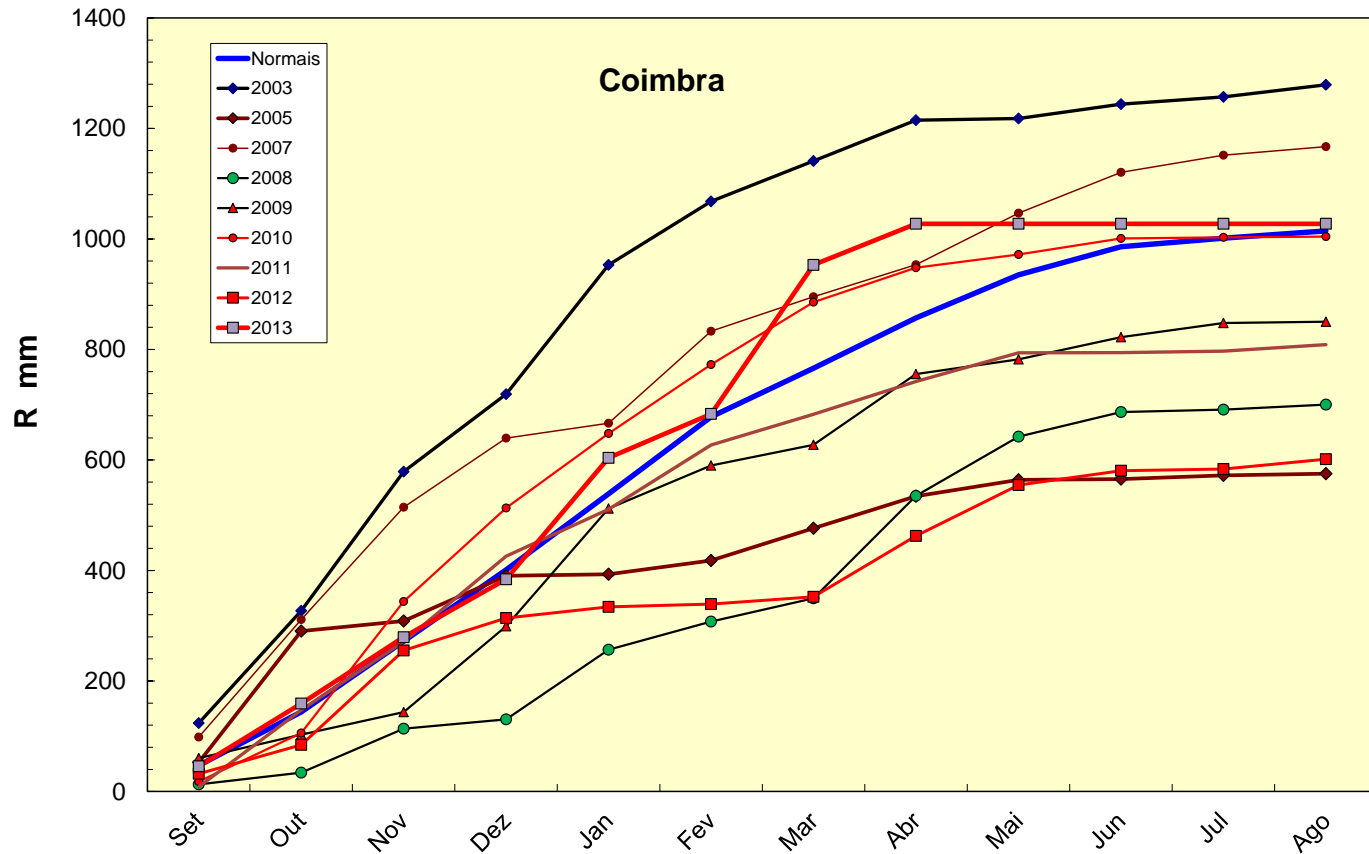


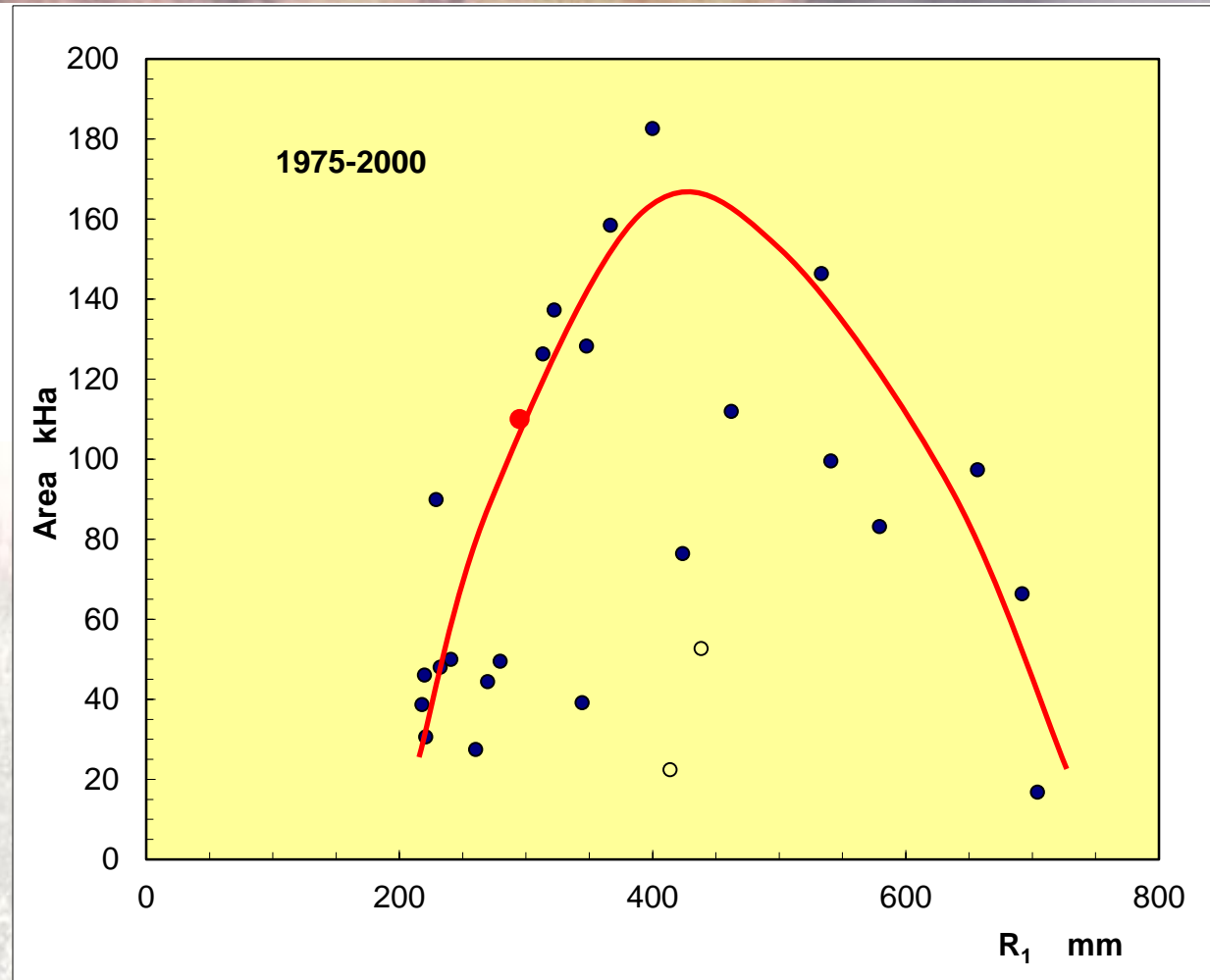






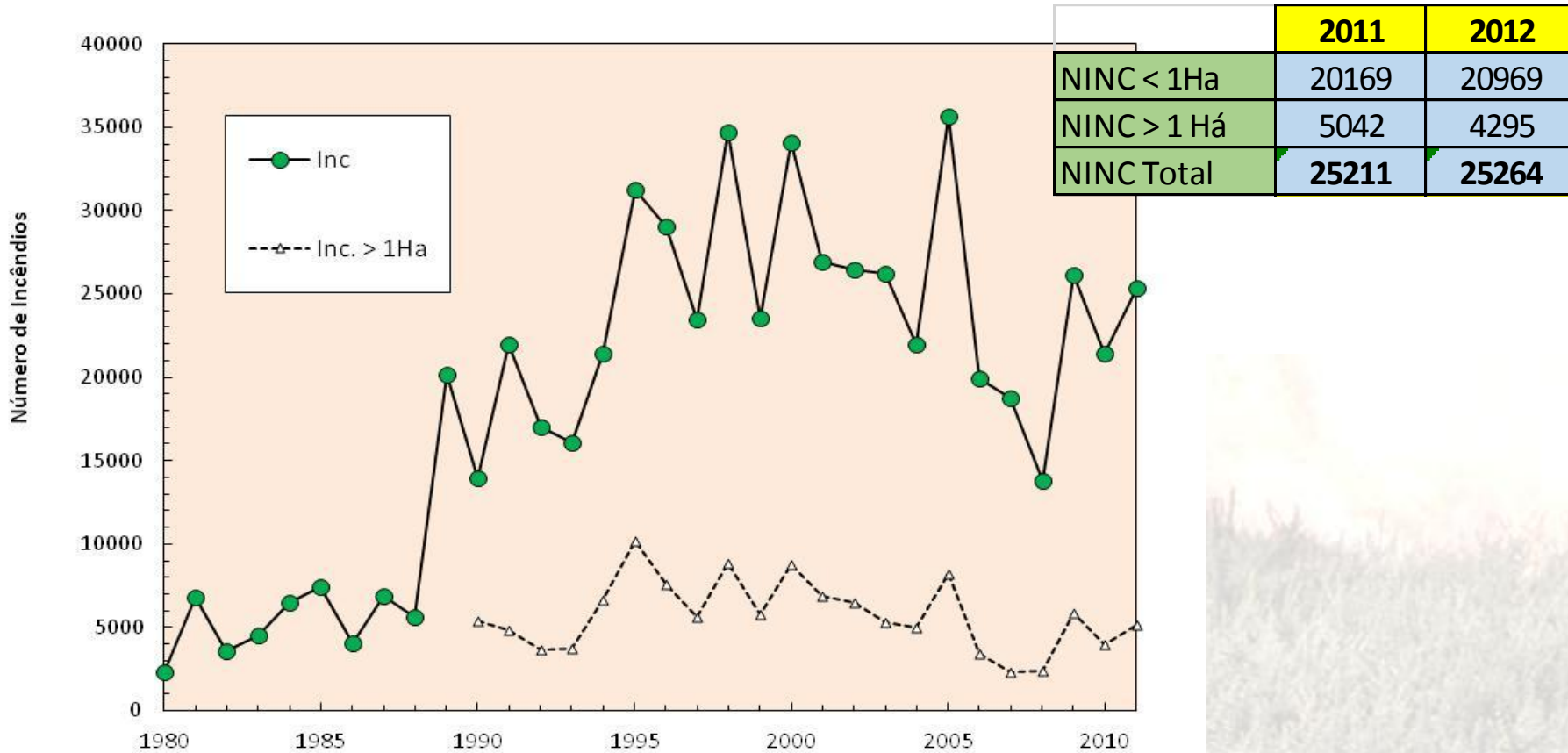


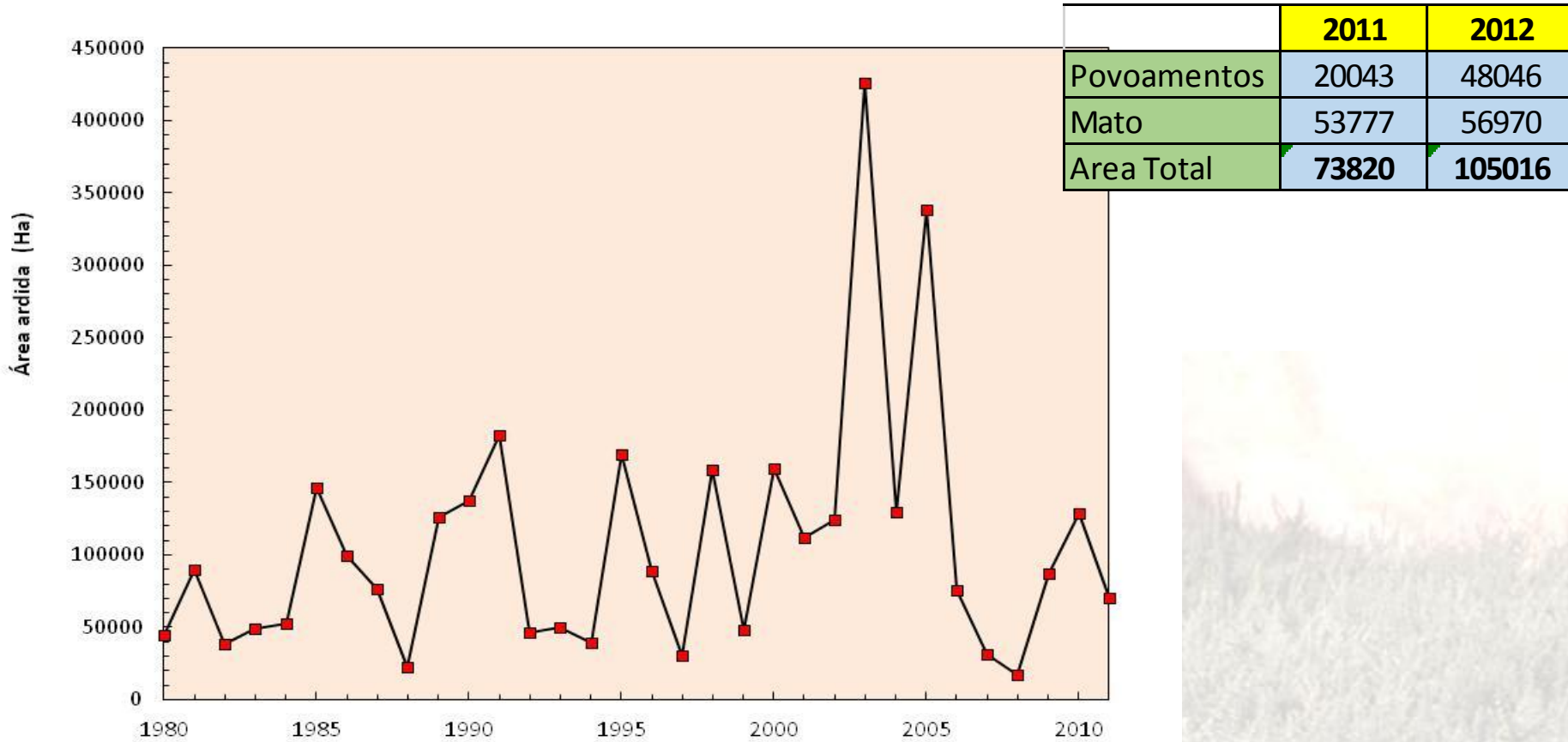


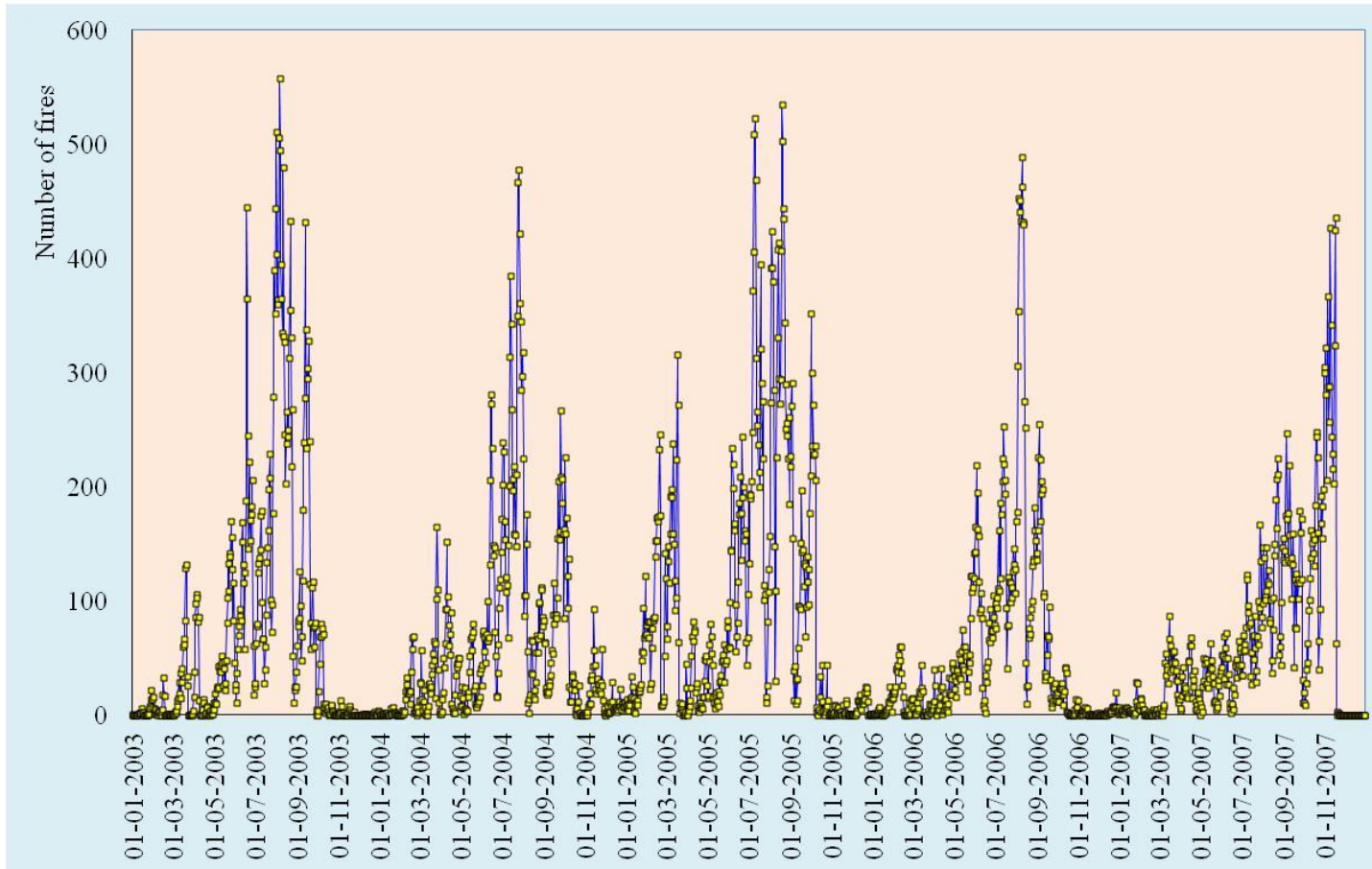


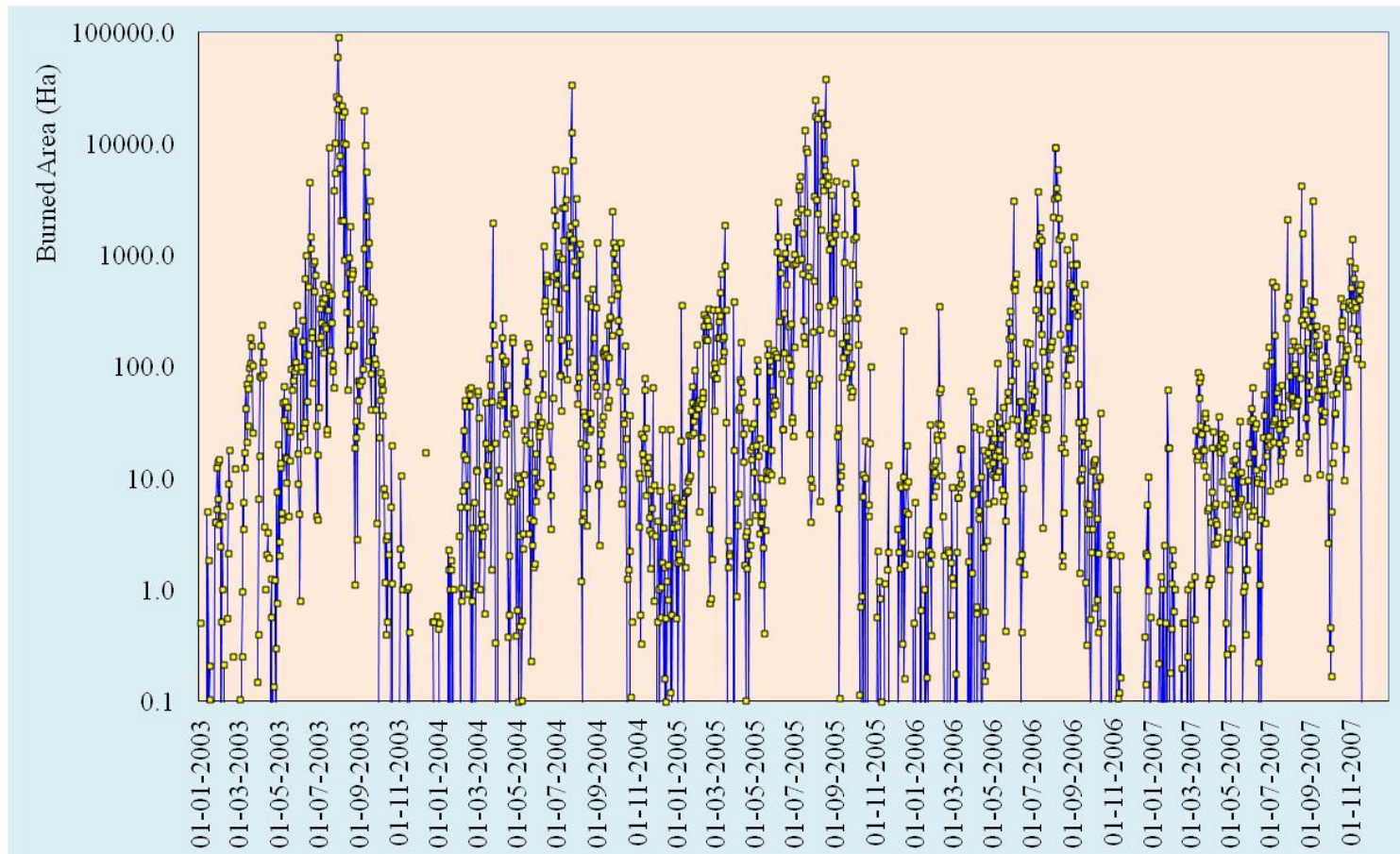
Até 20 Março 2013:
450mm
Até 6 de Maio:
643mm

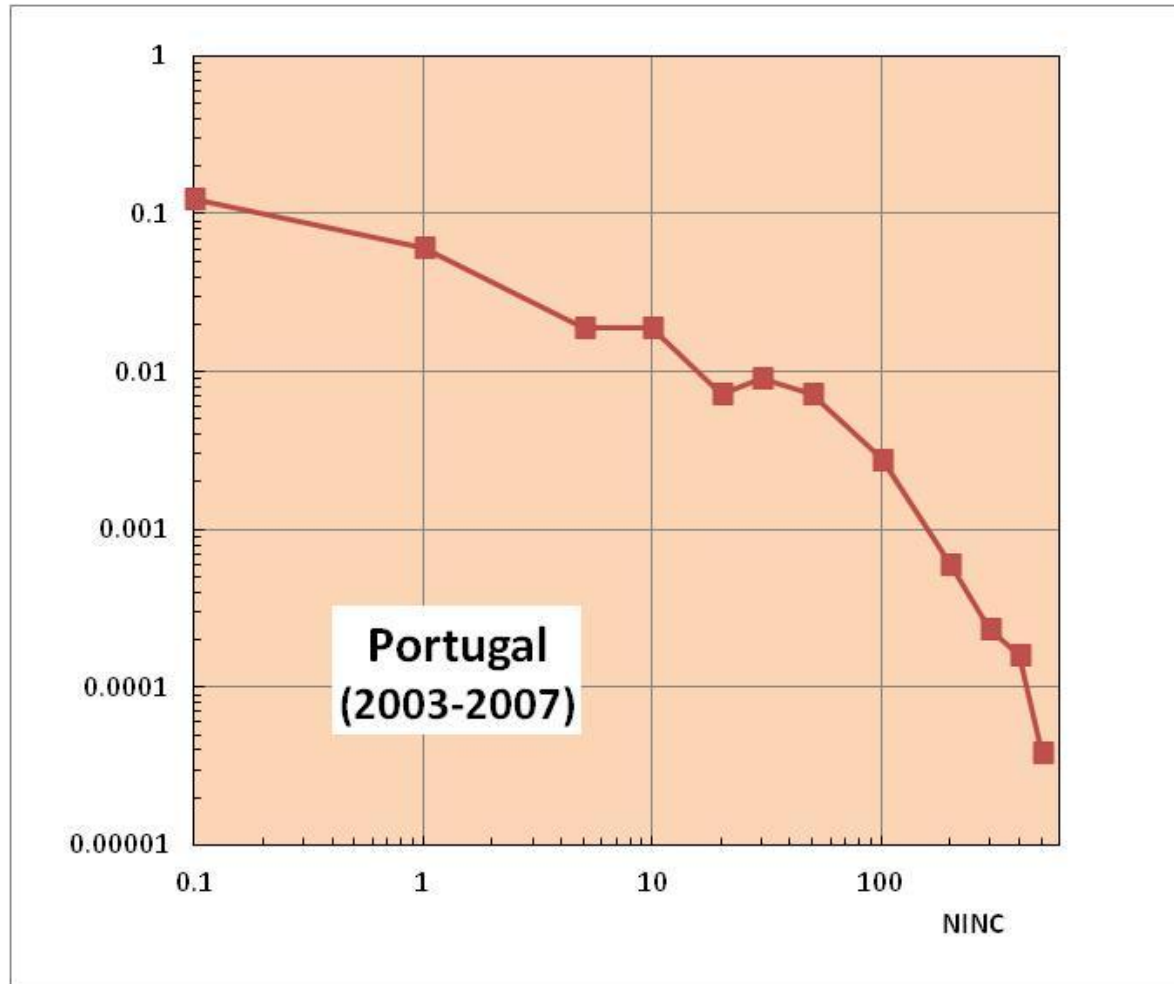
- Uma outra particularidade da mudança climática é a variabilidade da ocorrência de incêndios.
- Em Portugal, desde 2003 já pudemos observar situações dessas, que nos deveriam levar a saber que quase tudo pode acontecer neste campo.







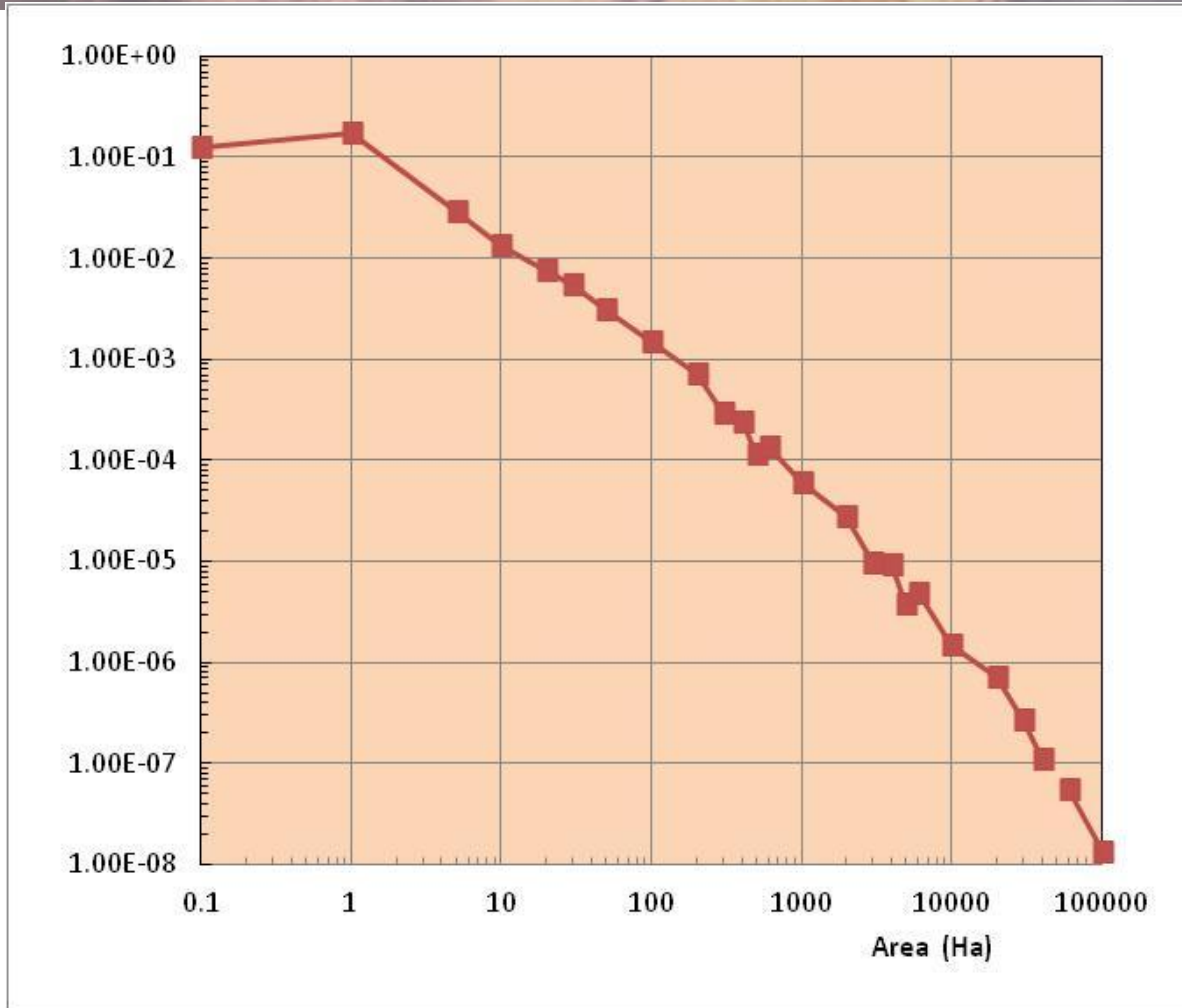




Seminário Final Protec Georisk

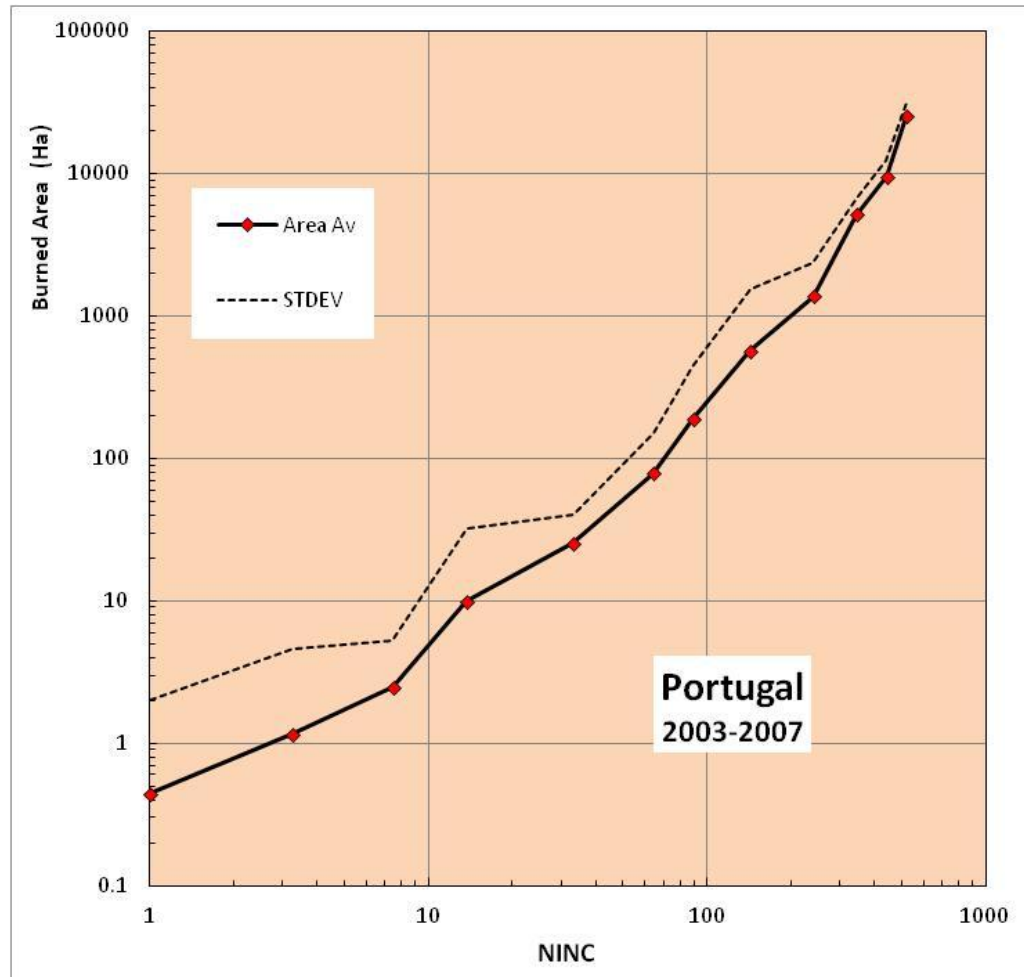
protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Probabilidade de Área Ardida por dia



Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



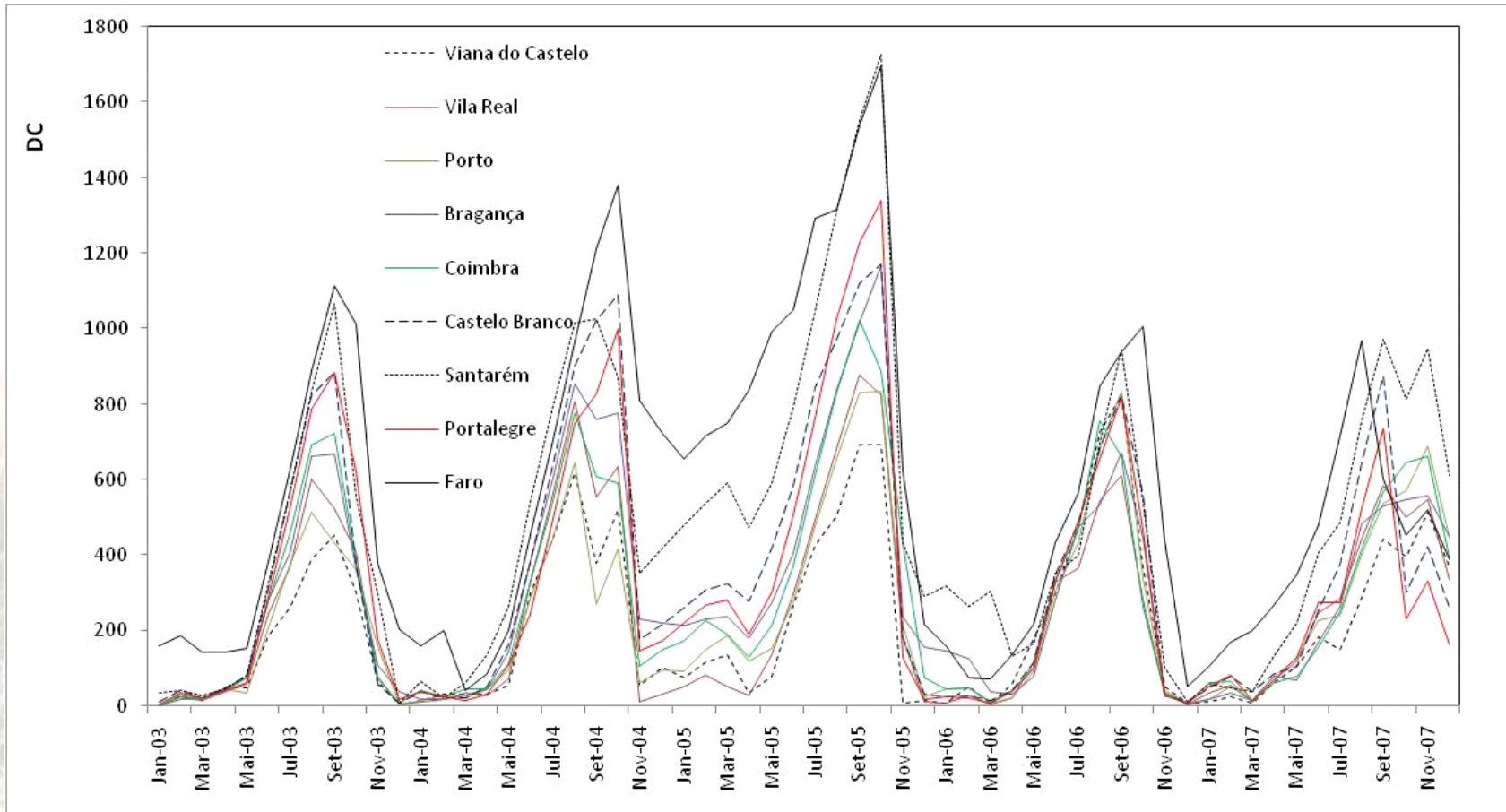
DXV

15-Maio-2013

22

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



DXV

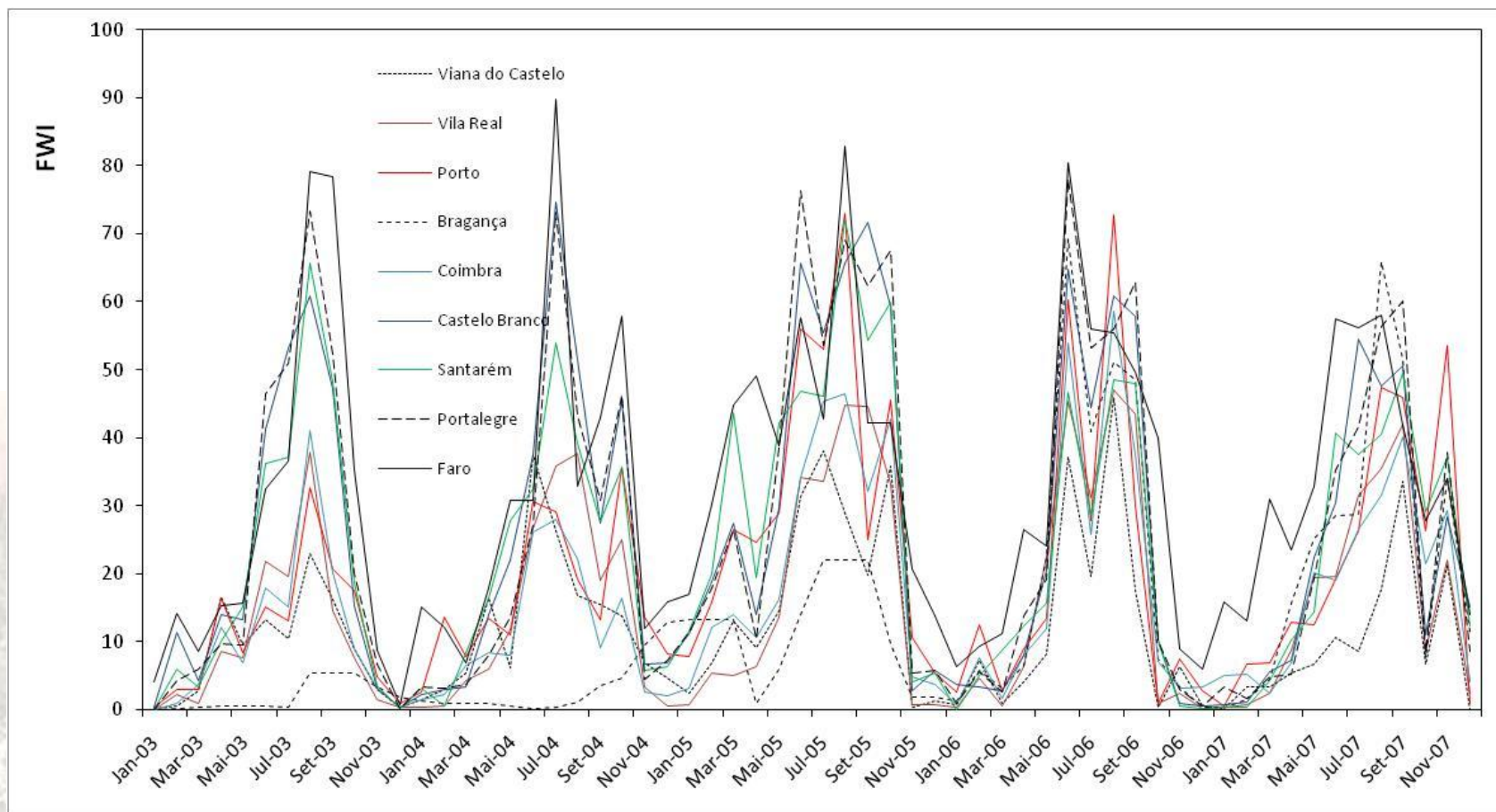
15-Maio-2013

23

Seminário Final

Protec Georisk

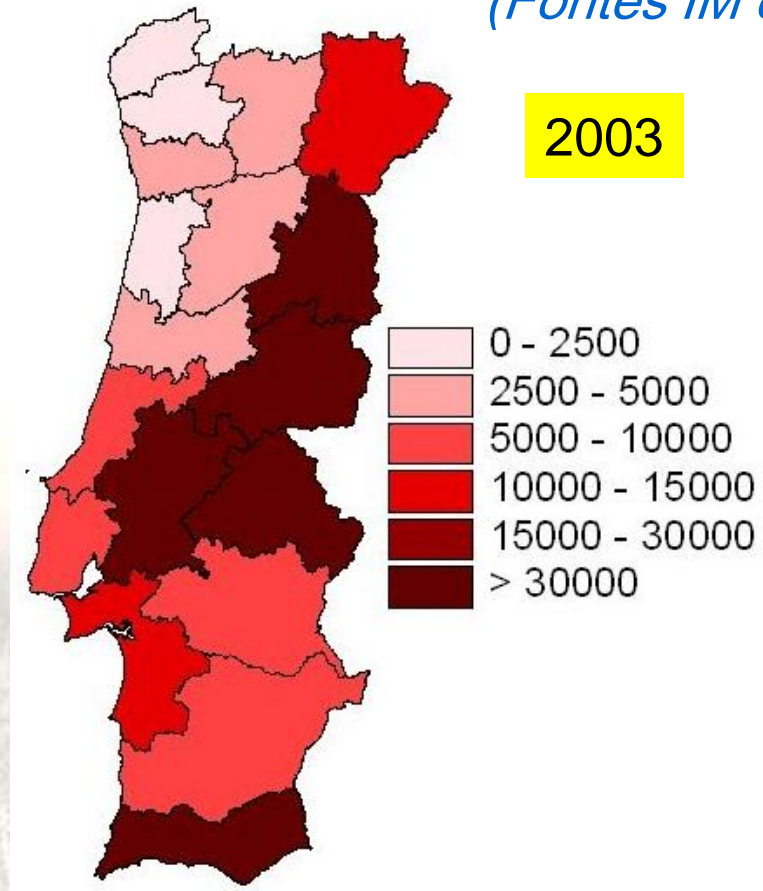
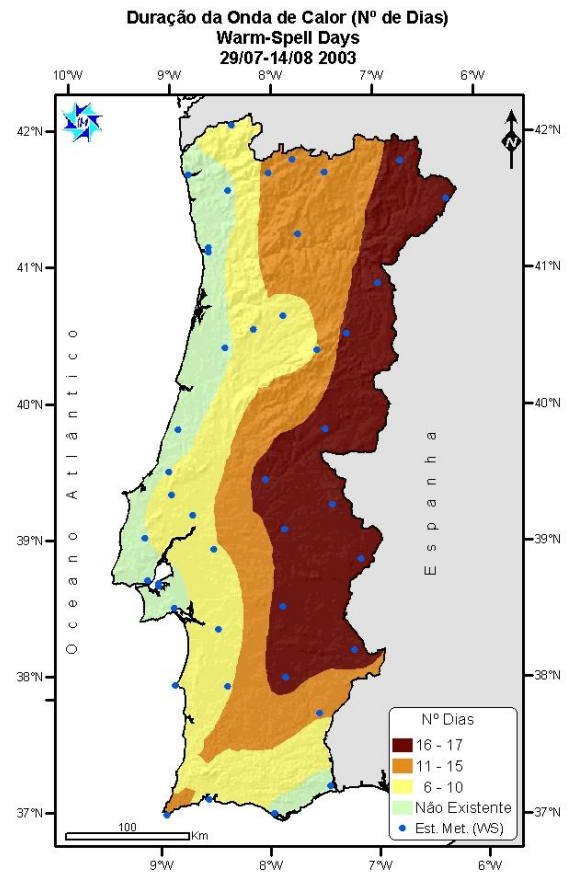
protecção civil e gestão de riscos no alto minho



Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

(Fontes IM e DGF)



DAV

15-Maio-2013

25

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

2005

Janeiro

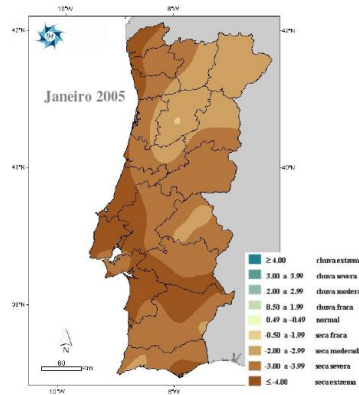


Figura 6 – Representação espacial do Índice de Seca em 31 Janeiro de 2005

Maio

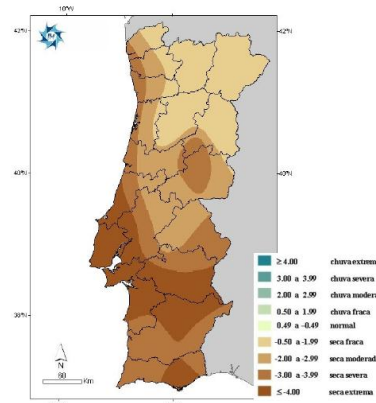


Figura 4 Distribuição espacial do Índice de Seca em 31 de Maio de 2005

Junho

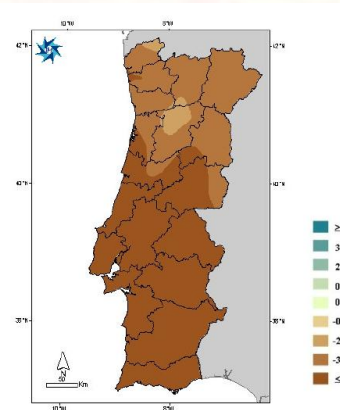


Figura 3 Distribuição espacial do Índice de Seca em 30 de Junho de 2005

Setembro

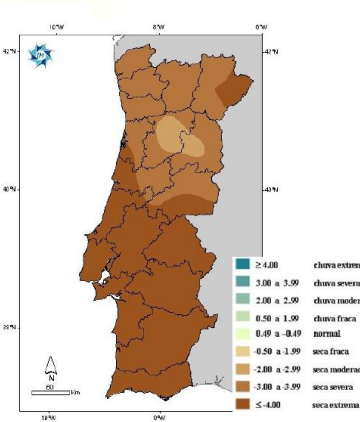


Figura 3 Distribuição espacial do Índice de Seca em 30 de Setembro de 2005

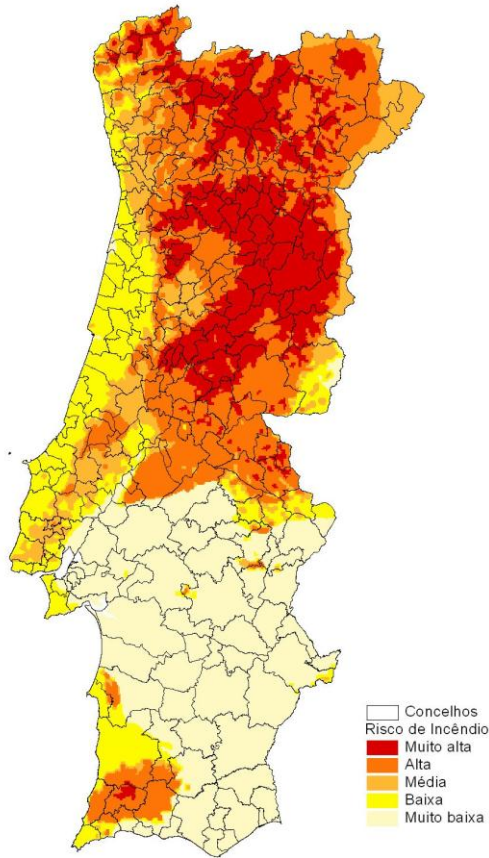
DXV

15-Maio-2013

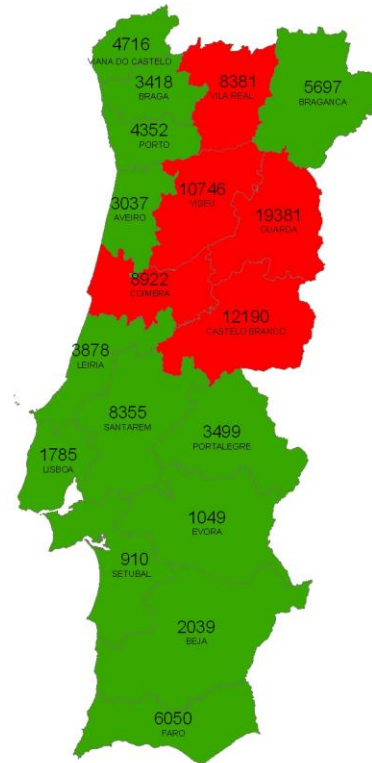
26

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



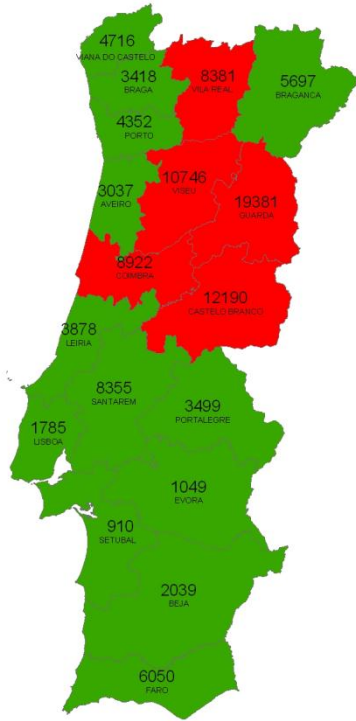
Área ardida Média 1980 - 2004



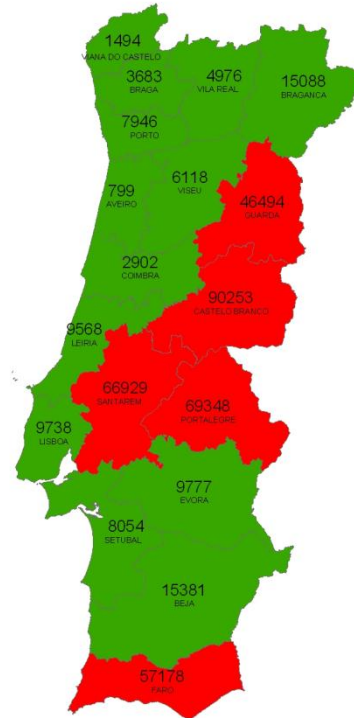
Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

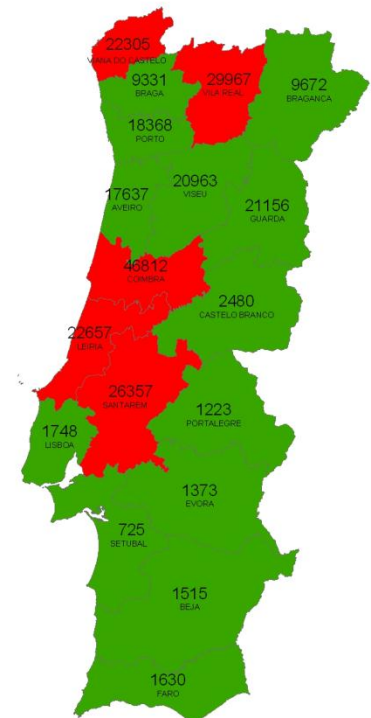
Área ardida Média
1980 - 2004



Área ardida em 2003



Área ardida em 2005*



* 1 Janeiro a 11 de Setembro

Comportamento Extremo do Fogo

- Uma particularidade comum a estes grandes incêndios é a existência de manifestações do que designamos por **Comportamento Extremo do Fogo** (CEF).
- Os CEF caracterizam-se por elevadas intensidades de propagação ou por alterações súbitas e difíceis de prever no comportamento do fogo.

Existe uma relação directa entre a intensidade de propagação e a possibilidade/capacidade de extinguir um incêndio, por meio de ataque directo, com os recursos disponíveis.

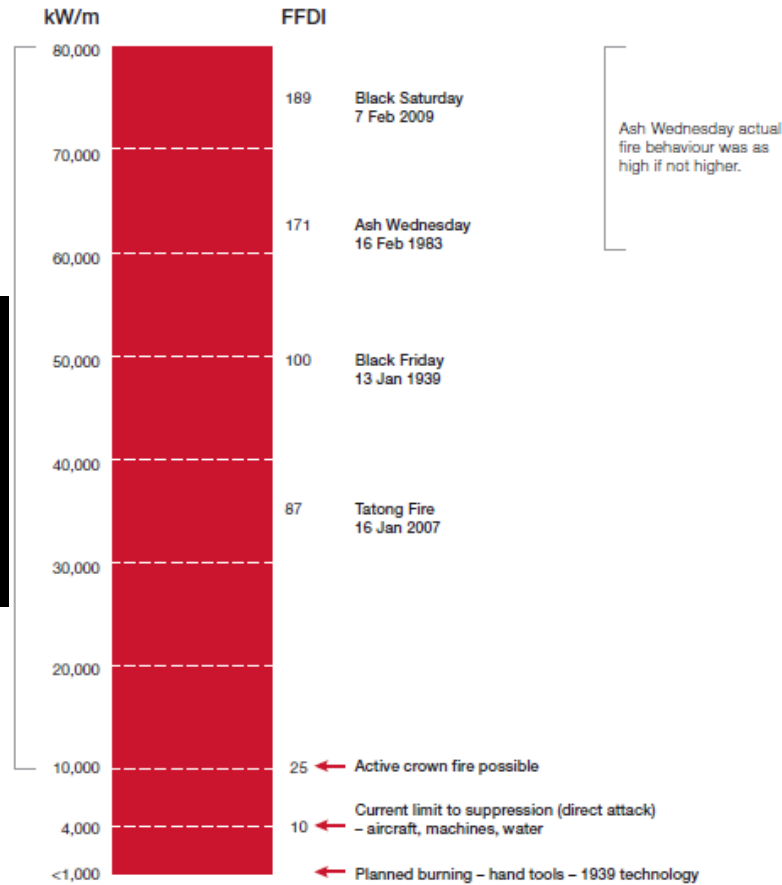
Ano	I (kW/m)	Meios utilizados
1900	350	Ferramentas manuais
1930	1700	Água e máquinas
1960	3500	Meios aéreos
2000	10000	Meios pesados

Seminário Final

Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Gama de intensidades em que não é possível combater com os recursos actuais



- Manifestações de CEF:

Conflagrações	Fogos de salto
Fogos Eruptivos	Fogos de copas
Focos secundários	Turbilhões de fogo



DXV

15-Maio-2013

33



Simulação laboratorial de fogo num desfiladeiro

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



DXV

15-Maio-2013

35

Seminário Final

Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



DXV

15-Maio-2013

36

Seminário Final
Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Fogos de Copas



DXV

15-Maio-2013

37

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Focos Secundários



DXV

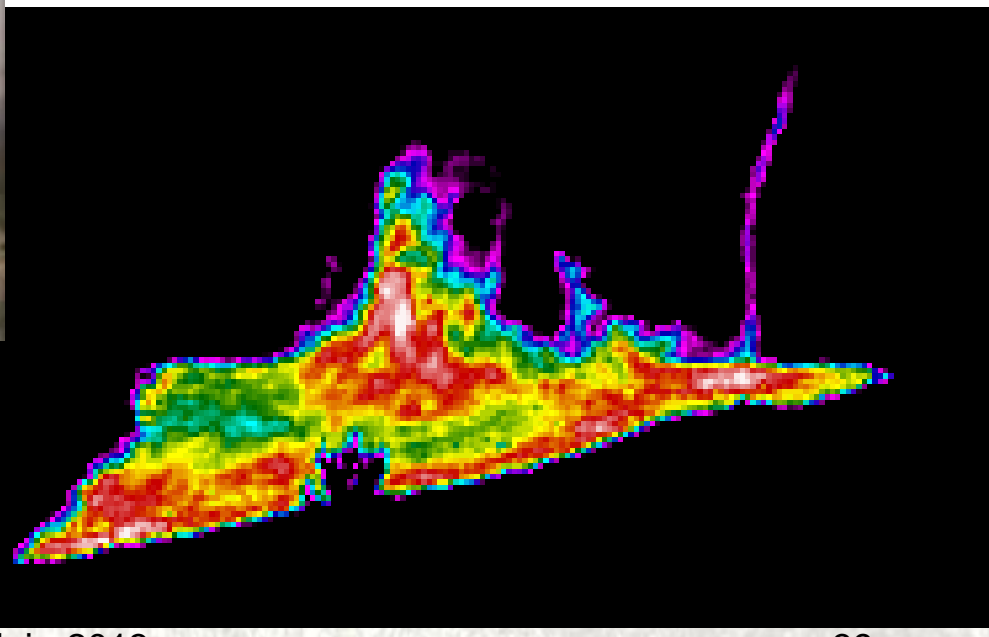
15-Maio-2013

38

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Fogos de Salto



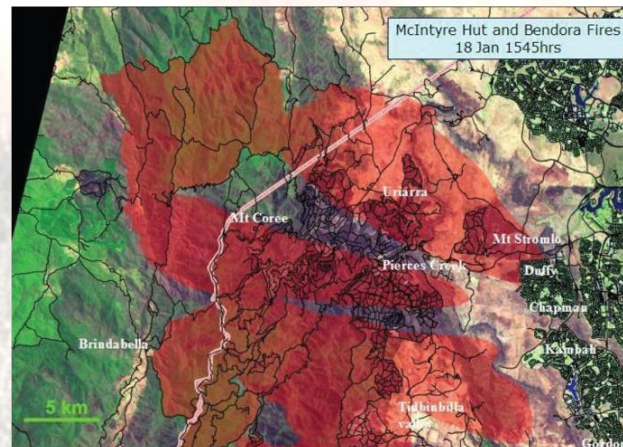
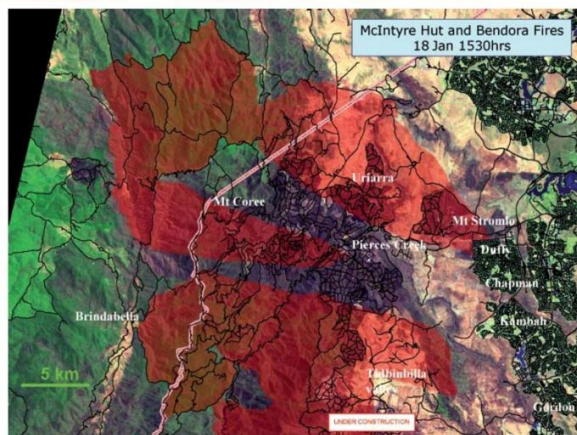
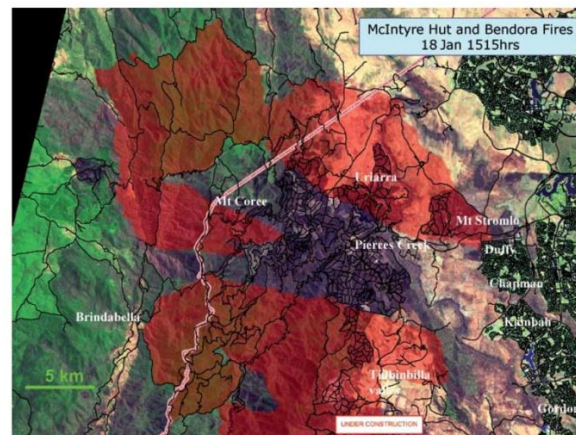
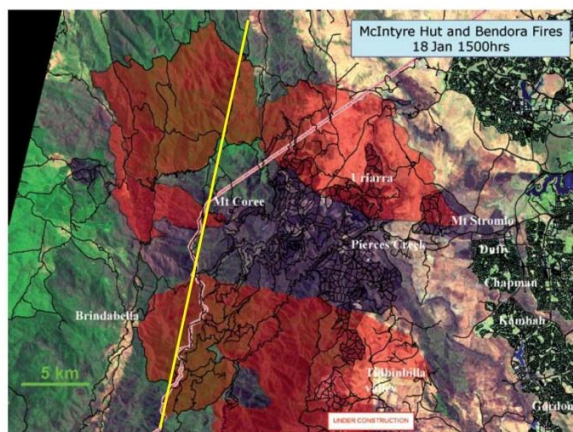
DXV

15-Maio-2013

39

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



DXV

15-Maio-2013

40



DXV

15-Maio-2013

41

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



Seminário Final

Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



DXV

15-Maio-2013

43

Segurança pessoal: alguns casos

- Armamar
- Currasgia (Sardenha)
- Victoria
- Monte Carmelo (Israel)
- Algarve

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Armamar:
Local em que morreram três Irmãos,
dos 14 Bombeiros que faleceram



DXV

45



cim alto minho
comunidade intermunicipal do alto-minho



QUADRO DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de
Desenvolvimento Regional

Seminário Final Protec Georisk



Curraggia, 28 de Julho de 1983

Image © 2009 DigitalGlobe
© 2009 AND
© 2009 Tele Atlas

Google

40°53'57.96" N 9°05'16.10" E

7 Nov 2006

Altitude de visualização 1,24 km

DXV

15-Maio-2013

46

Seminário Final

Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



cim alto minho
comunidade intermunicipal do alto-minho



QUADRO DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL



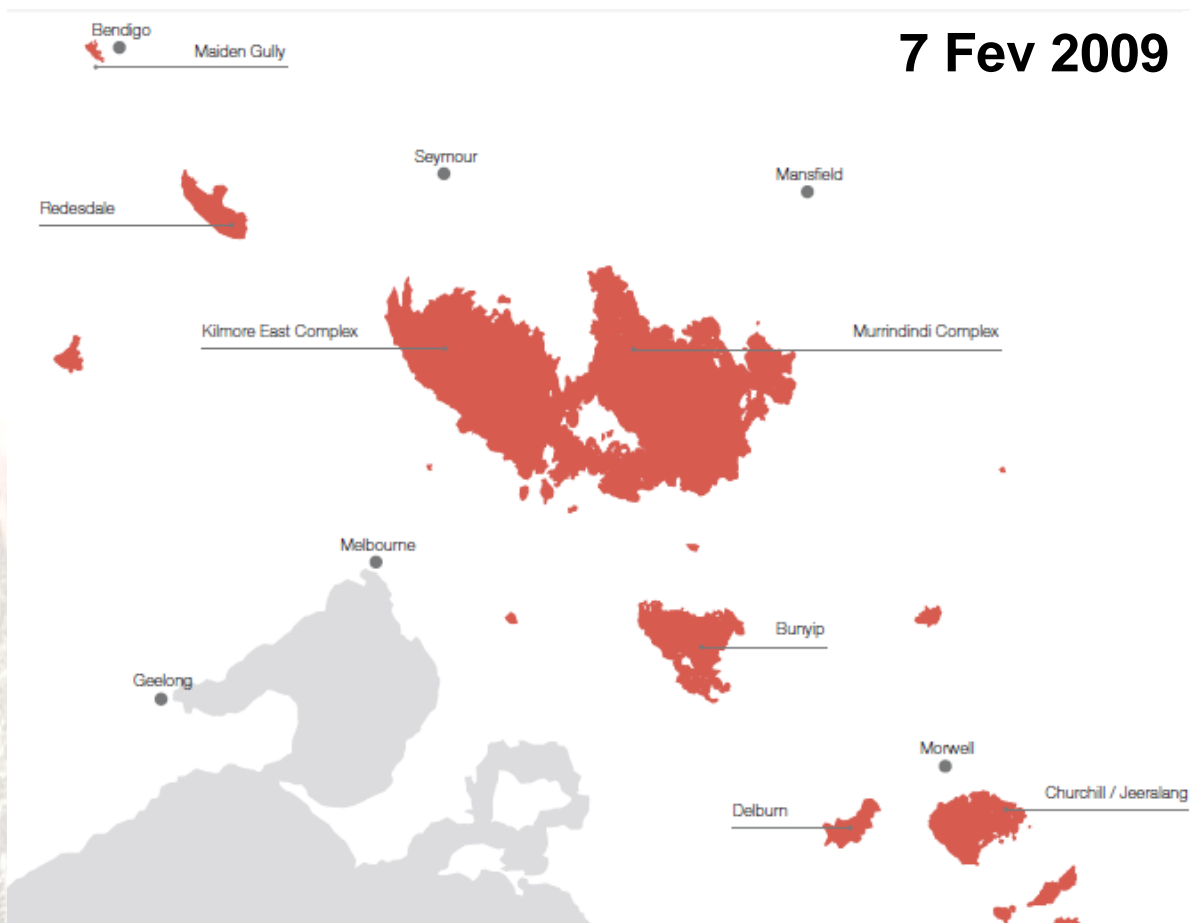
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de
Desenvolvimento Regional

Victoria (Austrália)

- 7 de Fevereiro de 2009
- Nalgumas horas, em cerca de vinte incêndios, arderam cerca de 420000 Ha e perderam a vida **183** pessoas.

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



DXV

15-Maio-2013

49

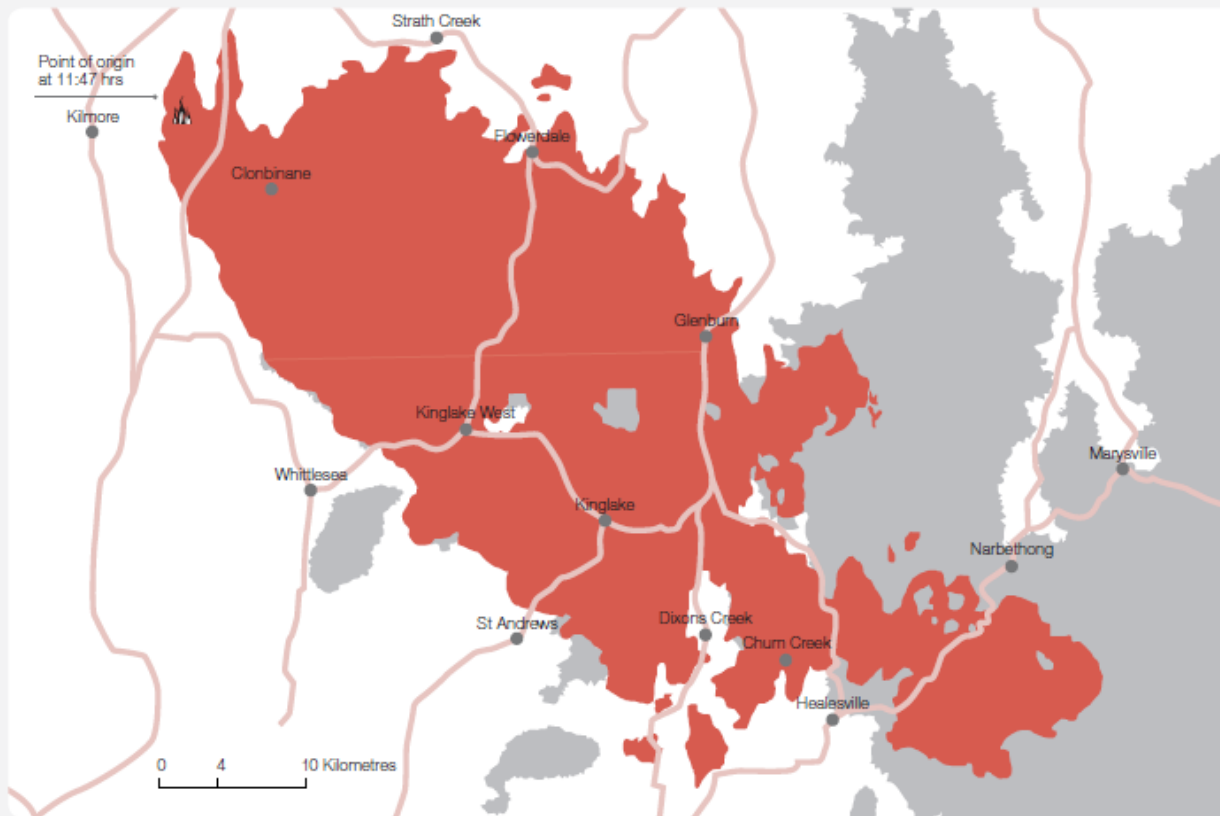
Nome	Hora	Área (Ha)	Vítimas	Casas
Bunyip	(4 Fev.)			
Kilmore	11:49	90.000	121	1.244
Horsham	12:26	2.200		68
Coleraine	12:36	775		1
Pomborneit	13:17	1.300		
Churchill	13:33	24.500	11	247
Murrindindi	15:00	168.542	39	590
Redesdale	15:11	9.500		
Narre Warren	15:32			7
Bendigo	16:34	330	1	58
Beechworth	18:09	31.000	2	29

Seminário Final

Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Figure 1.10: Kilmore East interim fire progression map



Source: Exhibit 3 – Statement of Rees (WT.004.001.0001) at 0097^{MS}

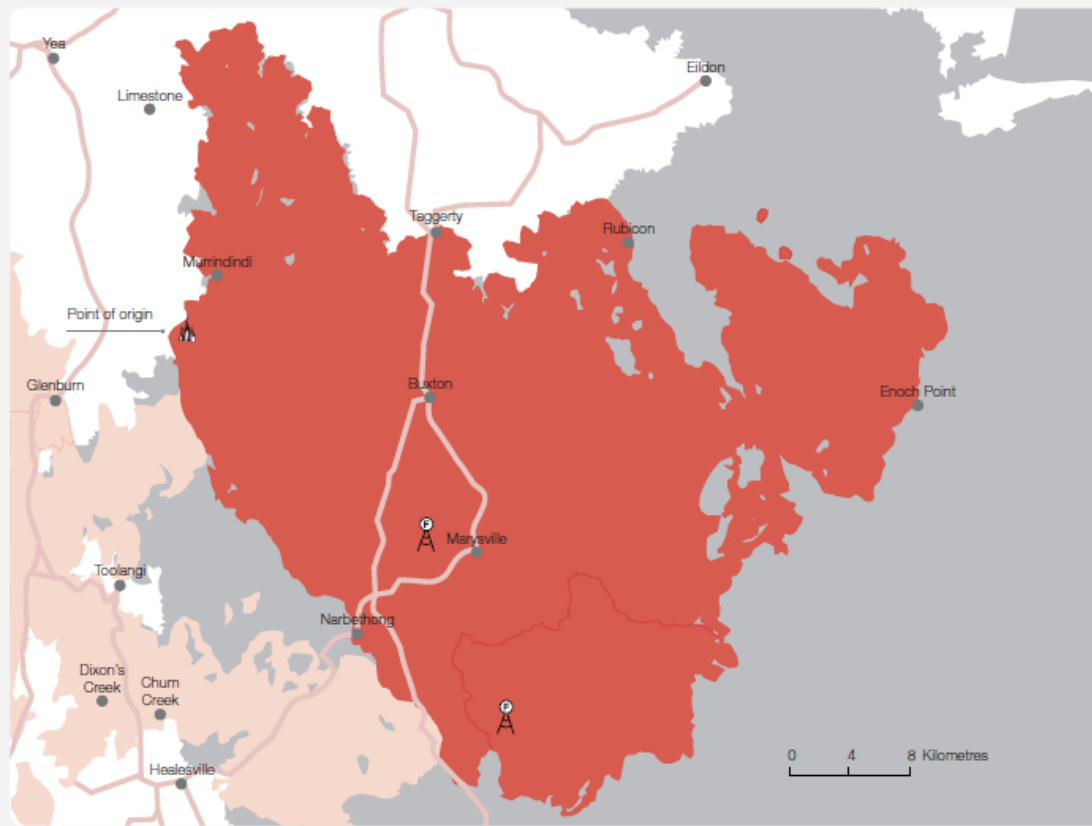
Seminário Final

Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

MURRINDINDI

Figure 1.15: Murrindindi fire progression map



Source: Exhibit 6 – Statement of Waller, Attachment 46 (WIT.002.001.0895) at 0896⁰⁰¹



Canberra, Janeiro de 2010

Seminário Final
Protec Georisk
protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Monte Carmelo
Dezembro de 2010



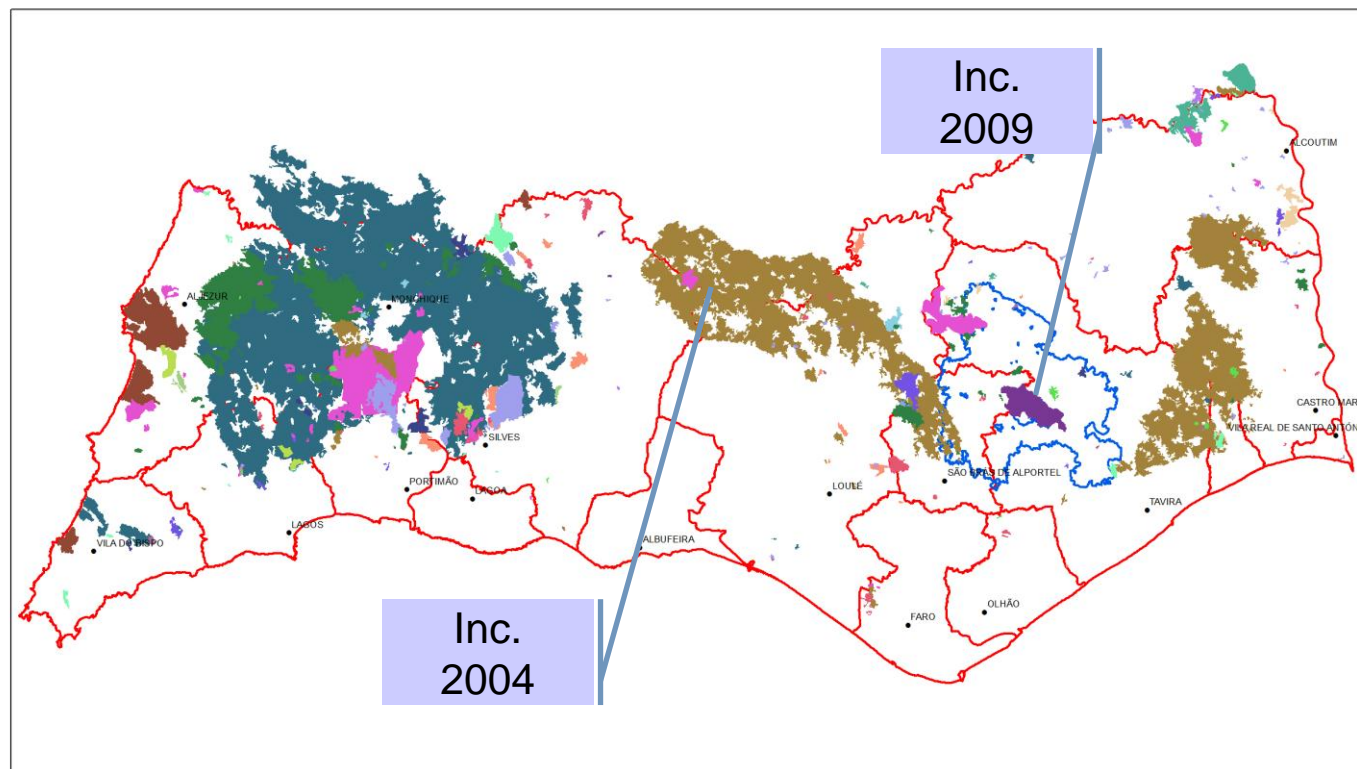
DXV

15-Maio-2013

54

Análise do Incêndio de Tavira/São Brás de Alportel

D. X. Viegas, A. Figueiredo, V. Reva, M. Almeida, L. Ribeiro,
B. Gabbert, M. T. Viegas, J. Raposo, R. Oliveira
ADAI/CEIF, Universidade de Coimbra

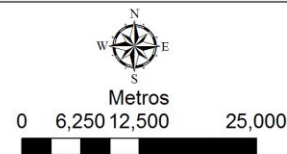


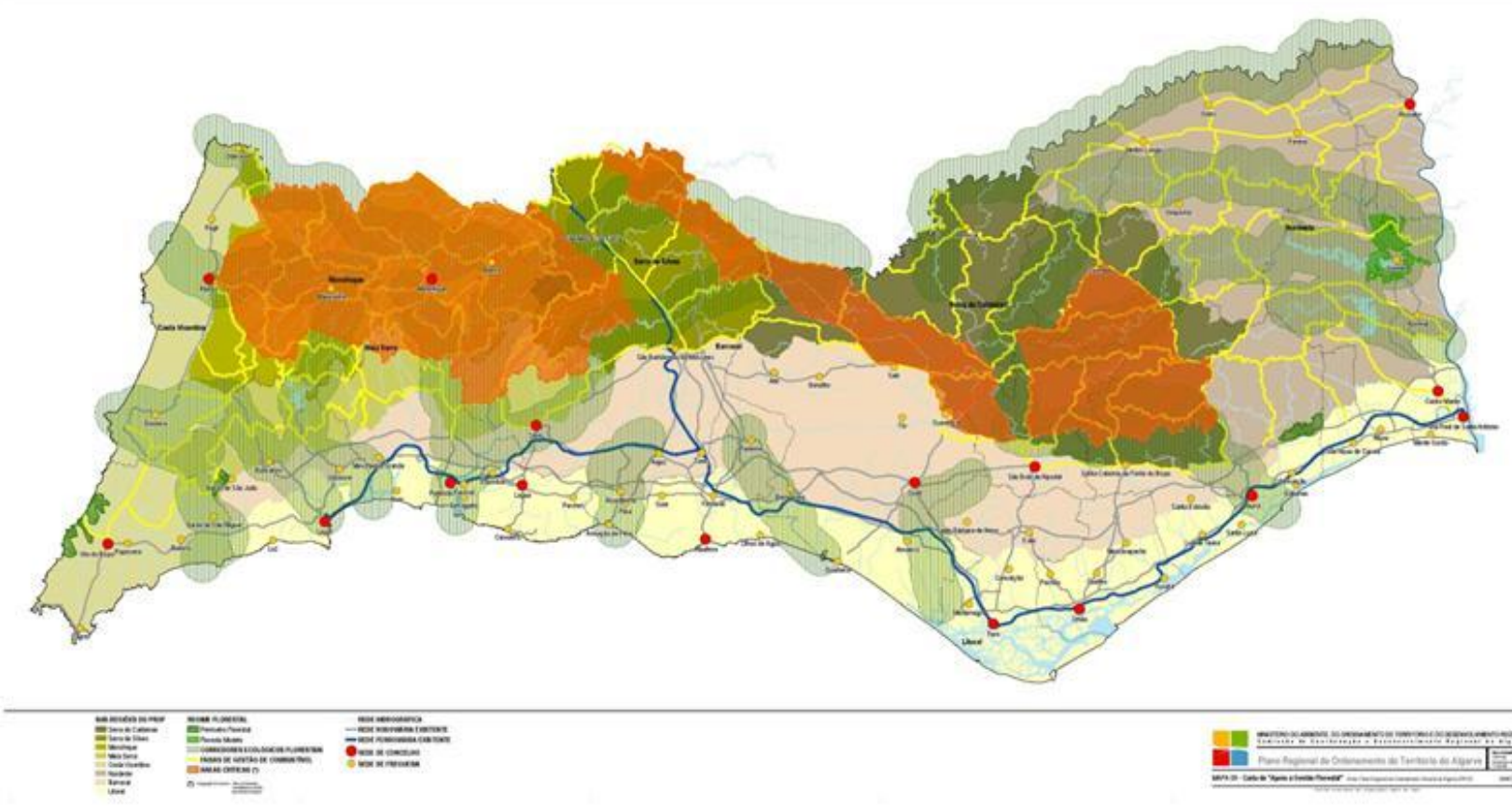
Centro de Estudos sobre Incêndios Florestais
 Fac. Ciências e Tecnologia da Univ. de Coimbra
 Rua Pedro Hispano n12 | 3030 - 289 Coimbra
 Telf: +351 239 708580 | Fax: +351 239 708589
 info@adai.pt | www.adai.pt

Legenda

Incendios no Algarve 1990-2011

1990	1995	2001	2007	Perímetro final incêndio Tavira
1991	1996	2002	2008	Concelhos Algarve
1992	1997	2003	2009	
1993	1998	2004		
1994	1999	2005		
	2000	2006		

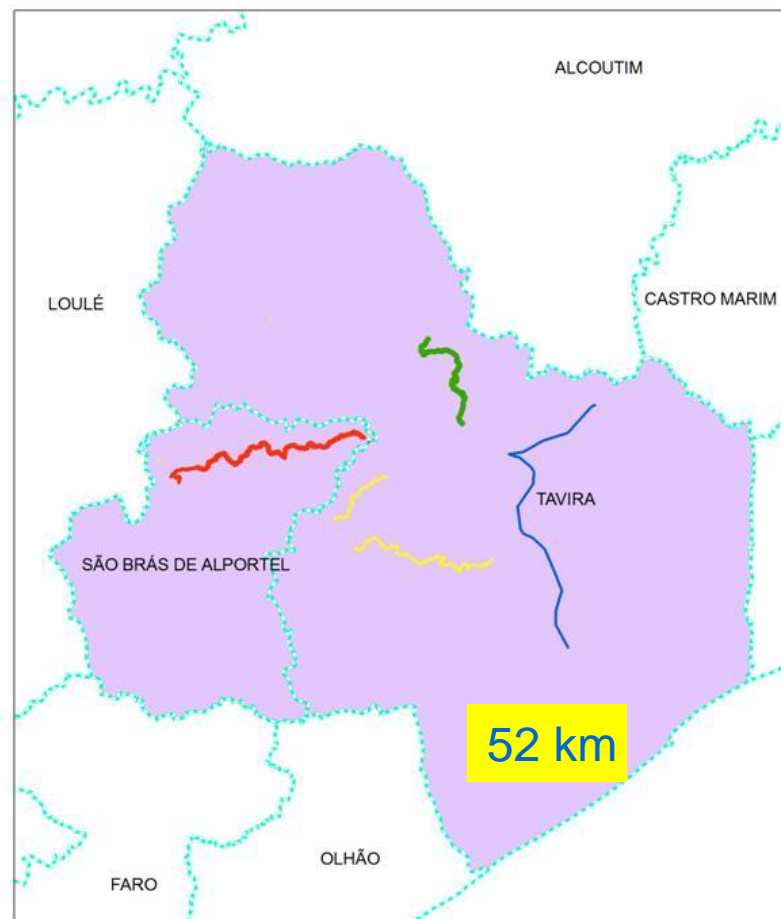
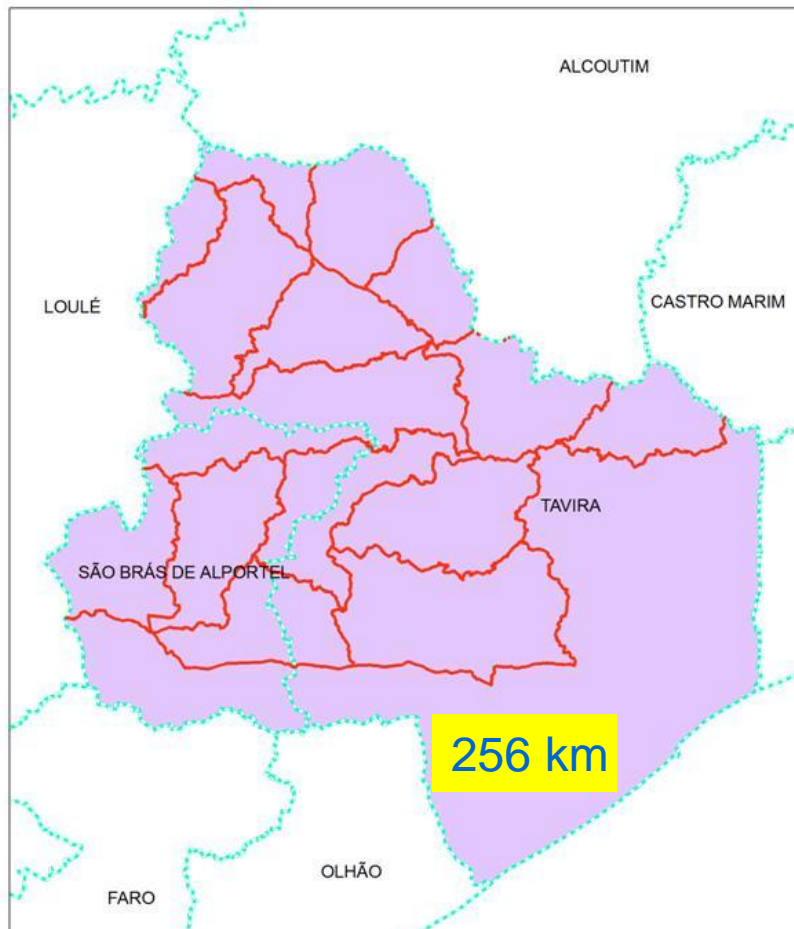




Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustíveis prevista em 2006 e realizada até 2012.



DXV

15-Maio-2013

58

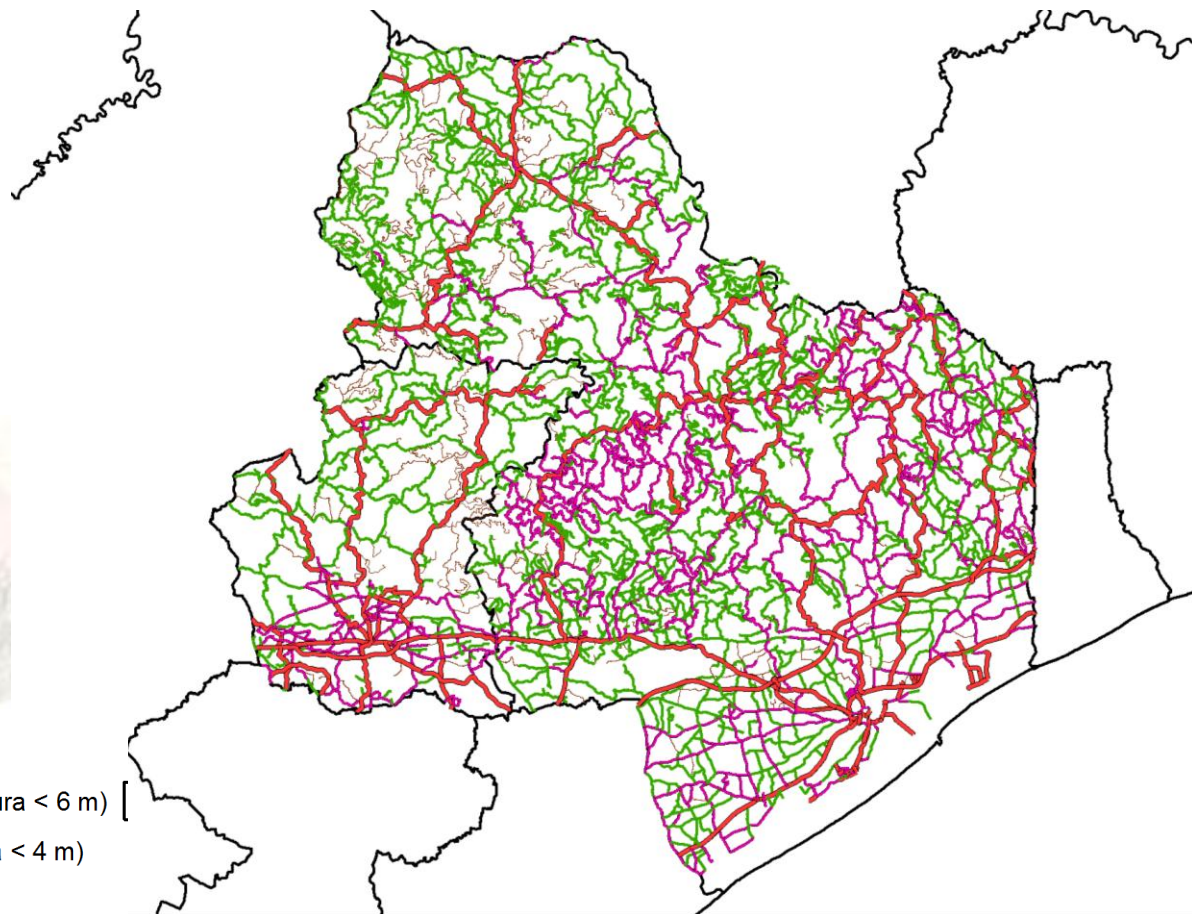
Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



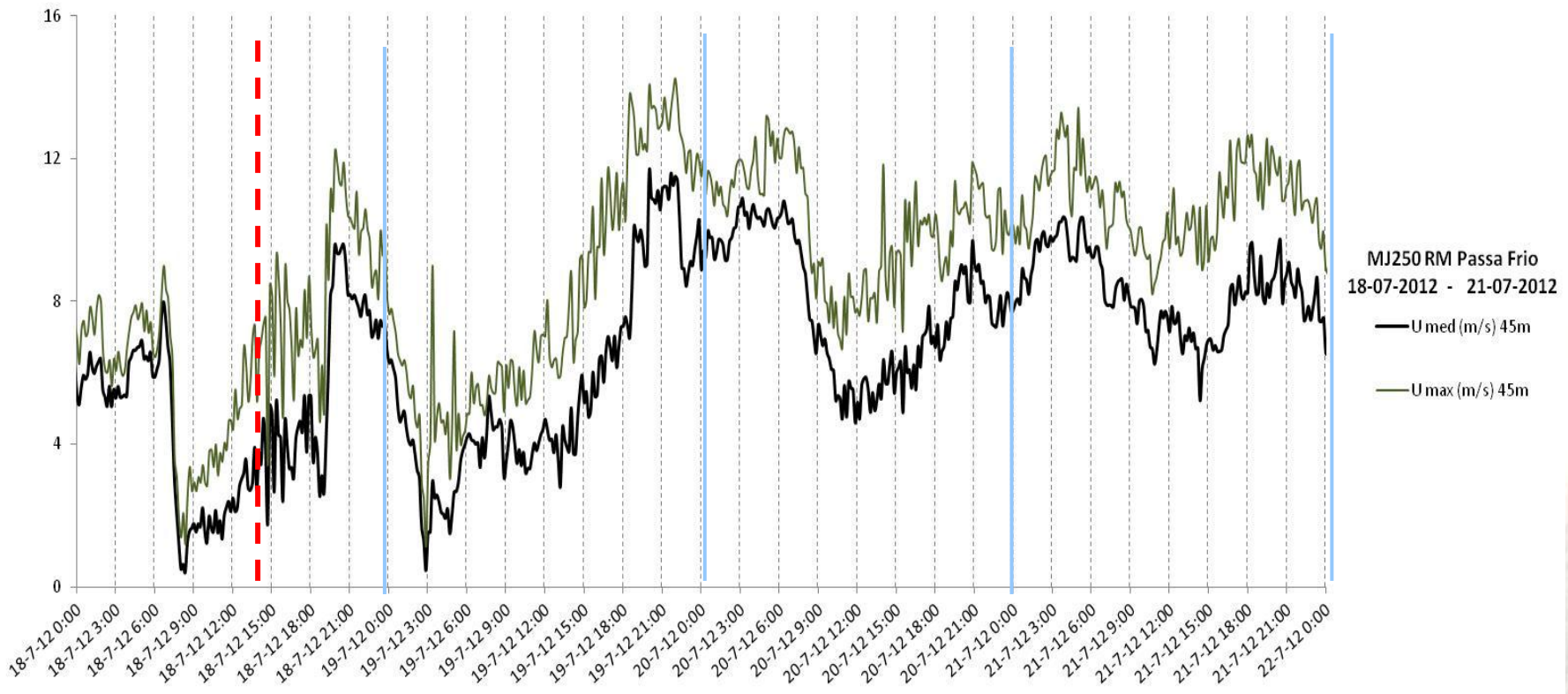
Mapa de aglomerados populacionais na área do incêndio.



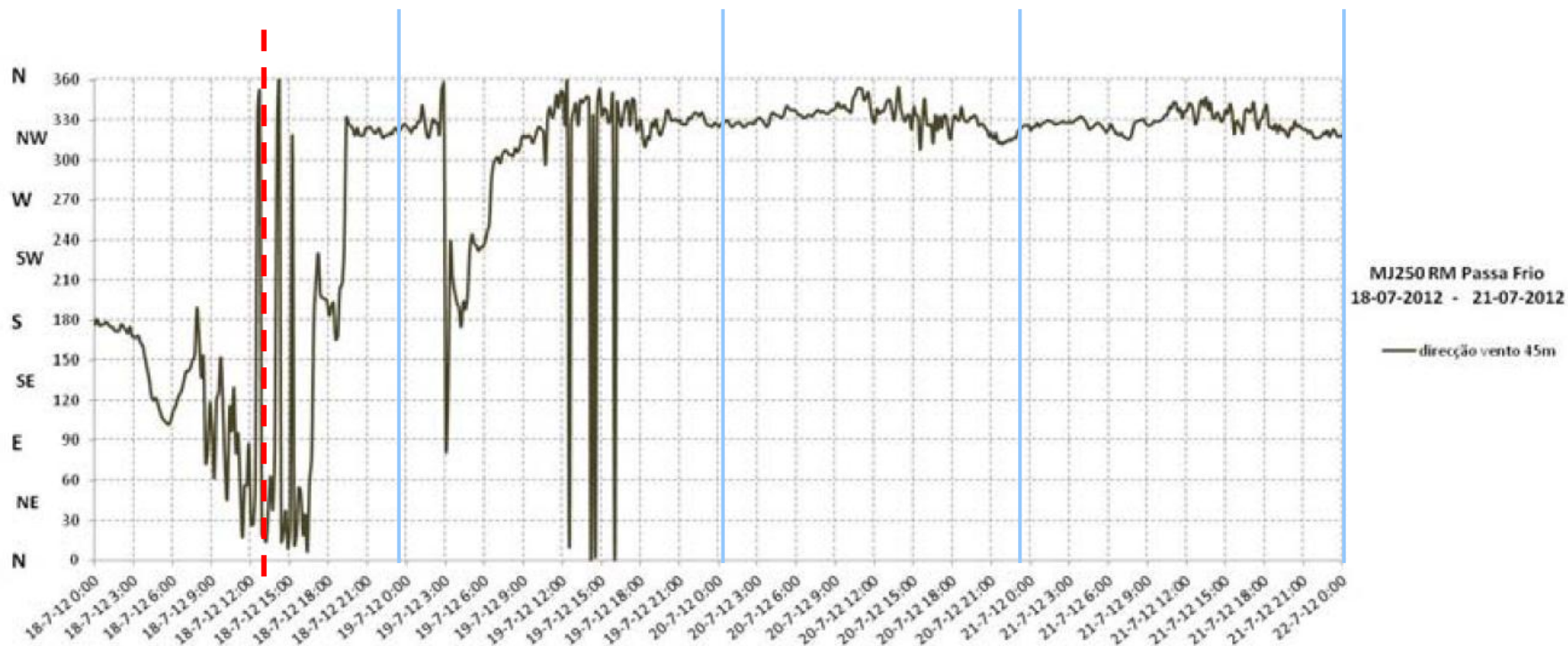


Legenda

- Rede Viaria Florestal**
- 1B (4 m ≤ Largura < 6 m)
- REDE_DFCI**
- 2 (3 m < Largura < 4 m)
 - 1A (Largura ≥ 6 m)
 - 3 (Outras)

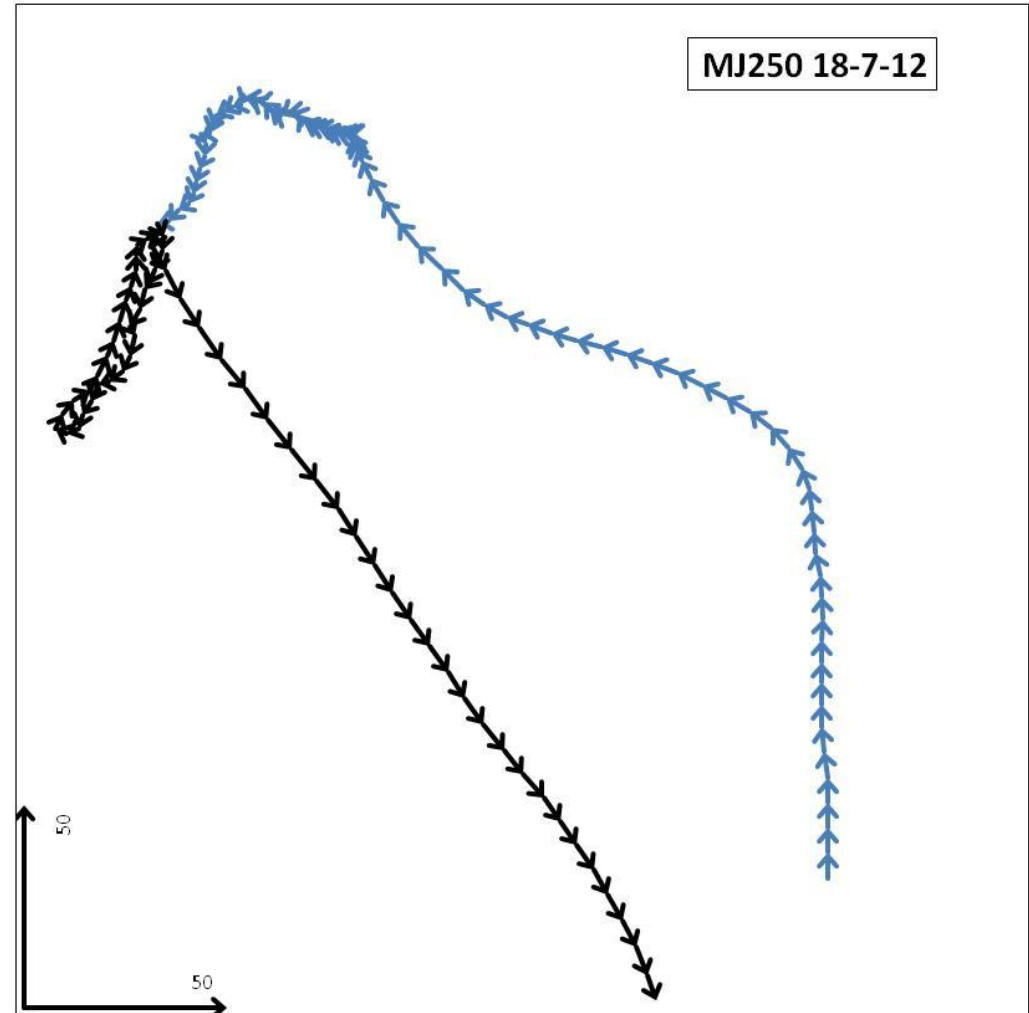


- Velocidade média e máxima do vento, entre 18 e 22 de Julho.



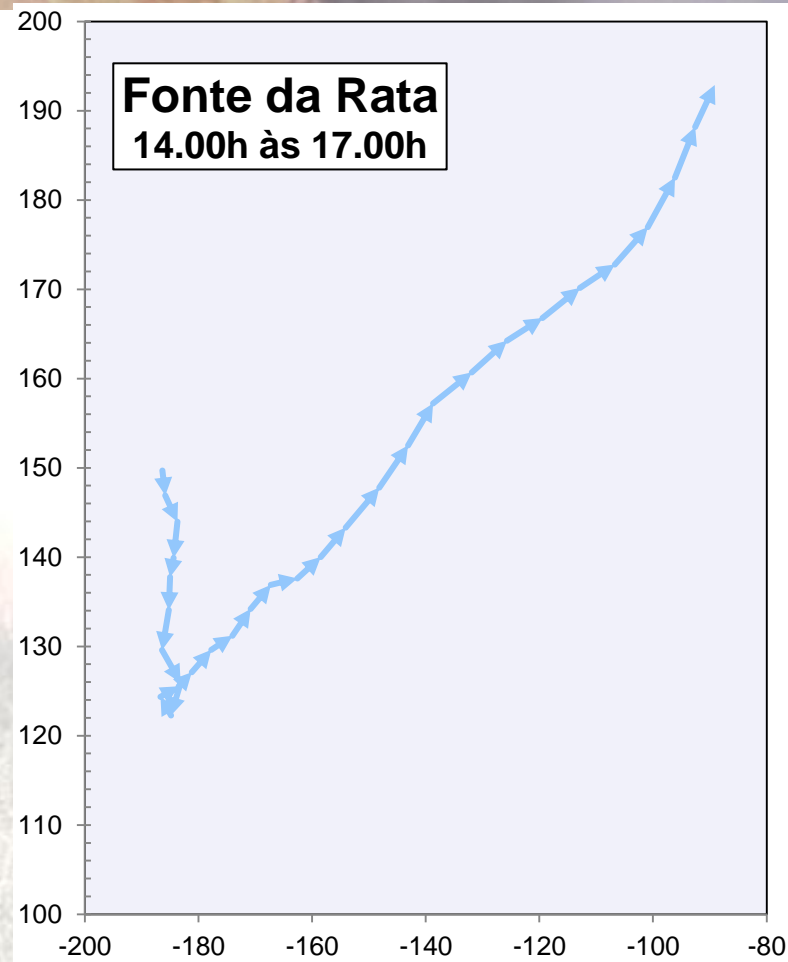
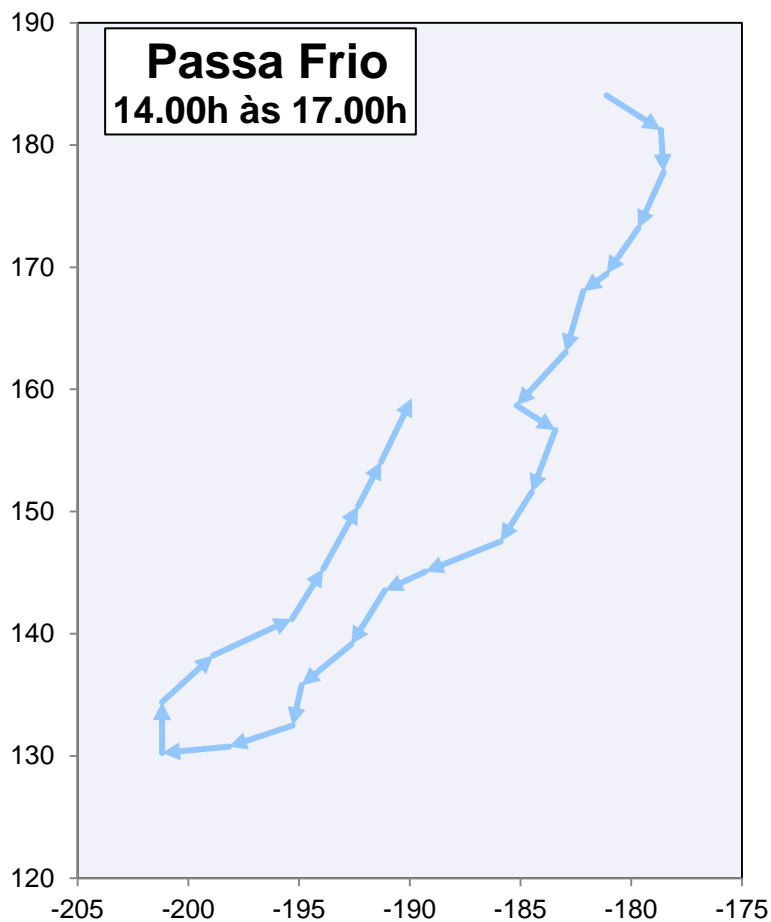
- Rumo médio do vento, entre 18 e 22 de Julho.

MJ250 18-7-12



- Evolução da direcção e velocidade do vento no dia 18 de Julho.

DXV



DXV

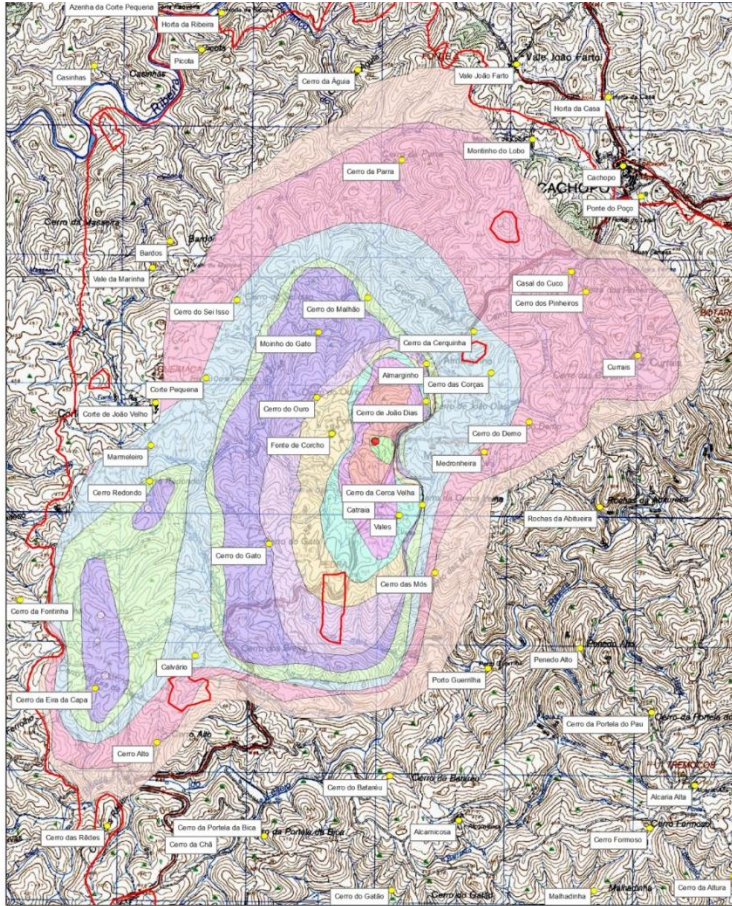
15-Maio-2013

64



Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



Evolução do
incêndio no dia 18
de Julho.

DXV

15-Maio-2013

65

- Evolução do incêndio na frente sul, na tarde do dia 19 de Julho.



DXV

15-Maio-2013

66

Seminário Final

Protec Georisk

protecção civil e

• Evolução do incêndio na freguesia de Santa Catarina da Fonte do Bispo, ao final da tarde de 19 de Julho.



DXV

15-Maio-2013

67

Seminário Final Protec Georisk

protec georisk



DXV

15-Maio-2013

68



cim alto minho
comunidade intermunicipal do minho-alto



QUADRO DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de
Desenvolvimento Regional

Seminário Final

Protec Georisk

protec georisk



D

69



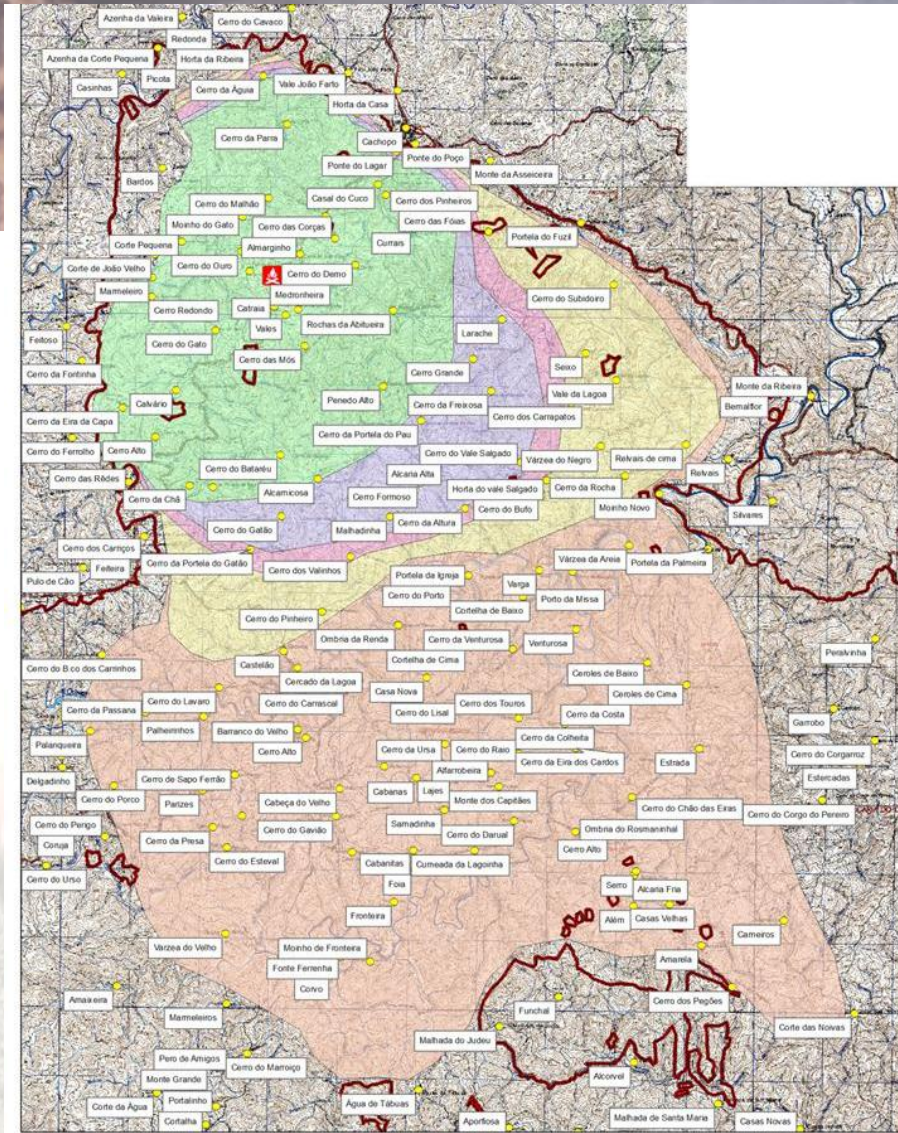
cim alto minho
comunidade intermunicipal do noroeste alentejano



QUADRO DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de
Desenvolvimento Regional



Evolução do
 incêndio no dia 19
 de Julho.

Seminário Final

Protec Georisk

protec georisk



D

71

Seminário Final Protec Georisk

protec georisk



D

72



cim alto minho
comunidade intermunicipal do noroeste



QUADRO DE REFERÊNCIA
ESTRATÉGICO
NACIONAL



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de
Desenvolvimento Regional

Seminário Final
Protec Georisk
protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Muitas destas
povoações ficaram
entregues a si
próprias.



DXV

15-Maio-20

- Neste incêndio houve muitas manifestações de CEF:
 - Focos secundários
 - Fogos de copas
 - Comportamento eruptivo
 - Conflagração

Conclusão

- As mudanças climáticas estão já a ter um reflexo na incidência dos IF por todo o Mundo e em Portugal.
- Temos de nos preparar para a ocorrência, cada vez mais frequente, de grandes incêndios, que podem ocorrer em qualquer parte do País.

- A nossa preparação melhorou muito ao longo destes anos, mas não podemos ter a pretensão de estar sempre preparados para as piores situações.
- Mesmo assim não devemos desanimar e pensar que não vale a pena o esforço da preparação e da melhor organização para vencer esta guerra.

- É importante que cada um faça o que estiver ao seu alcance e que as várias entidades trabalhem de forma articulada umas com as outras.



Seminário Final

Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



DXV

15-Maio-2013

78



cim alto minho
comunidade intermunicipal do alto-minho



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de
Desenvolvimento Regional

EXTREME – Comportamento Extremo do Fogo

- Estudo do Comportamento Extremo do Fogo:
 - Comportamento eruptivo
 - Fogos de copas
 - Focos secundários
 - Interacção de frentes
 - Vórtices em incêndios

Projecto FCT; com participação do IST.

FIRECAMP - Prevenção de Incêndios em Parques de Campismo

- Caracterização do risco de incêndio em parques de campismo e previsão da sua propagação.
- Estudo de casos.
- Proposta de regras de prevenção e de fiscalização.

Projecto LAETA; com participação de IST, FEUP, UBI.

Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho



Seminário Final Protec Georisk

protecção civil e gestão de riscos no alto minho

Ignição de uma tenda
por focos secundários



DXV

15-Maio-2013

82