



# Preparação do sistema de defesa para comportamento extremo do fogo

COLOQUIO COLOQUIO GALAICO–PORTUGUÉS SOBRE INCENDIOS FORESTAIS  
Consello da Cultura Galega, 18 e 19 de xaneiro do 2018



## UNHA NOVA XERACIÓN DE LUMES?

António Salgueiro

GiFF (Gestão Integrada e Fomento Florestal)

- Incendios forestais afectan cada vez con máis virulencia a edificacións e persoas.*
- Esa interface urbano–forestal que até hai pouco só illadamente era pasto das llamas agora vese decote ameazada polos lumes de tal xeito que a súa protección se converte no obxectivo prioritario dos operativos de extinción;*
- cambio cualitativo na incidencia e características dos incendios forestais que non fará máis que incrementarse nos próximos anos*

### CONSTATAÇÃO:

✓Prioridade à proteção de pessoas e bens (construídos)



➤Diminuição da capacidade de contenção da propagação do fogo



✓AUMENTO DA ÁREA ARDIDA +  
AUMENTO DO RISCO DE AFETAÇÃO DE PESSOAS E BENS

# DESAFIOS (reflexões):

## MEGAINCÊNDIOS

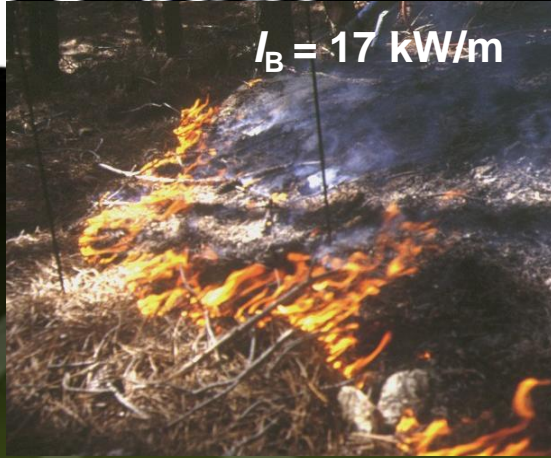
Fogos com comportamento extremo, designados nalguma bibliografia como megafogos (**megafires**), pela sua extraordinária dimensão, intensidade que ultrapassa qualquer capacidade de extinção, e pelos elevados impactos socio-económicos, com percas de vidas e elevados prejuízos económicos dentro e fora do setor e dos espaços florestais.

### PARADOXO ATUAL (e FUTURO ?):

- DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS (DFCI) ?
  - PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS RURAIS (PCIR) ?
  - DEFESA DOS PRÓPRIOS AGENTES DE PROTEÇÃO ?
    - SIMULTÂNEOS / SEPARADOS / AUTÓNOMOS?
- CAPACIDADE DE EXTINÇÃO x CAPACIDADE DE PROTEÇÃO?



# CAPACIDADE DE EXTINÇÃO





Classe	Intensidade (kW/m) Comprimento da chama (m)	Descrição e dificuldade de controlo por ataque direto
<b>I. Reduzido</b>	0 - 499 0 - 1,3	Fogo de superfície, controlável com material de sapador em toda a extensão do seu perímetro.
<b>II. Moderado</b>	500 – 1 999 1,4 – 2,5	Fogo vigoroso de superfície. Os meios terrestres são efetivos em toda a extensão do perímetro do incêndio.
<b>III. Elevado</b>	2 000 – 3 999 2,6 – 3,5	Fogo de superfície de elevada intensidade, com períodos de fogo de copas. O sucesso do ataque à cabeça do fogo exigirá provavelmente meios aéreos.
<b>IV. Muito Elevado</b>	4 000 – 9 999 ≥ 3,6	Fogo passivo de copas. O ataque à cabeça do fogo é possível apenas com meios aéreos pesados, mas o seu sucesso não é garantido. Os esforços de controlo com meios terrestres devem incidir apenas nos flancos e retaguarda
<b>V. Extremo</b>	≥ 10 000 ≥ 4,5	Fogos de copas ativos. Extrema probabilidade do fogo transpor obstáculos extremos. O ataque à cabeça do fogo não é possível. A ação dos meios terrestres deve-se limitar à retaguarda e flancos do fogo.

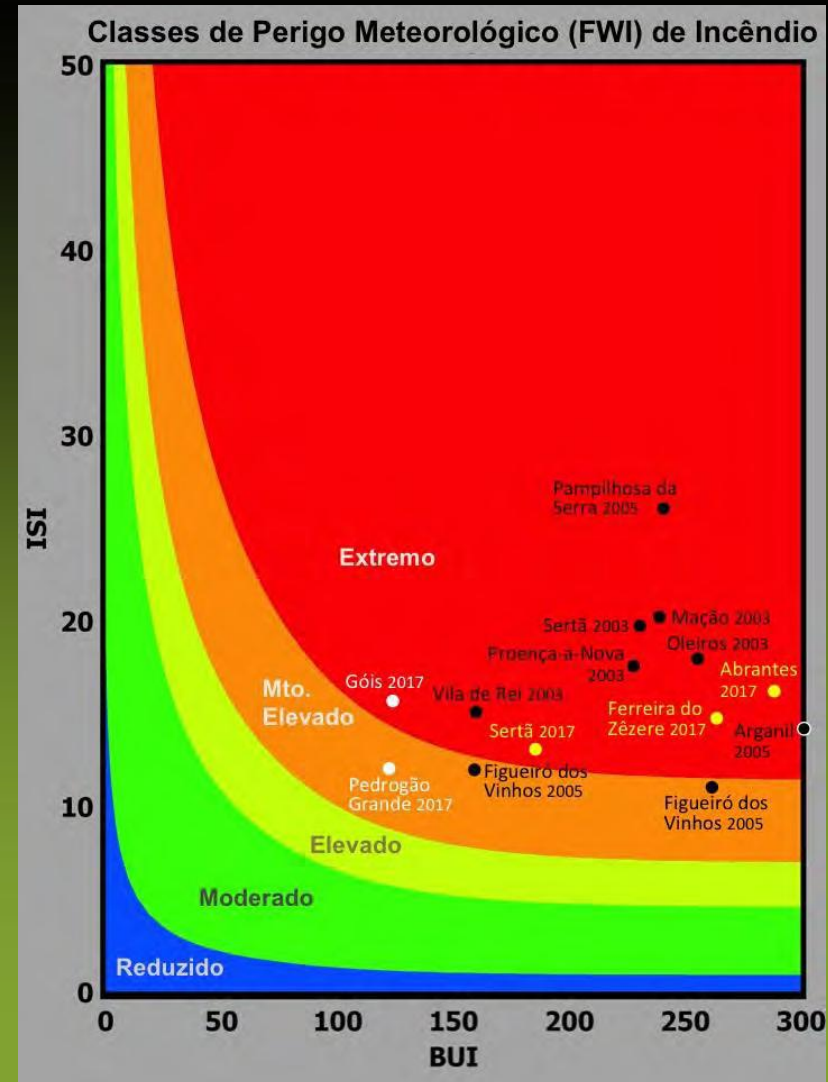




Entre as 19h00 e as 21h00 do 1º dia (início às 14h30):

- Progressão de 3,9 Km/h
- Intensidades frontais entre 20.000 e 60.000 kW/m
- Velocidade de expansão perimetral de ~ 3.500 ha/hora
- Formação de pirocumulonimbo
- A pluma de incêndio desloca-se a uma velocidade de 5 Km/h e atinge um altitude de 13 Km (ultrapassa a troposfera, alcançando a tropopausa);
- Ocorrência de 48 das 64 fatalidades registadas (75 %) , no período entre as 20:05 e as 20:15 (10'), numa distância de cerca de 11 Km
- Velocidade de propagação em dado momento (cc) é de 15,2 km/h
- Maior incêndio registado em Portugal até essa data

# Incêndio Pedrogão (17-20/06/2017)





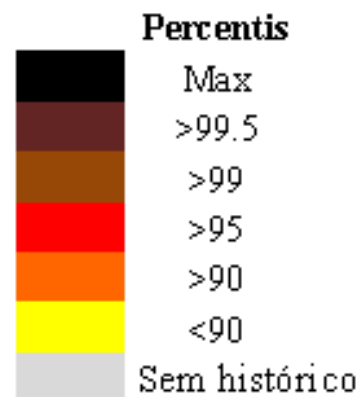
Classe	Intervalo de FWI	Intensidade (kW/m) Comprimento da chama (m)	POSSIBILIDADES DE COMBATE (SIMPLIFICADO)
I. Reduzido	0 – 9,4	0 – 499 0 – 1,3	DIRETO COM MATERIAL SAPADOR
II. Moderado	9,5 – 18,2	500 – 1 999 1,4 – 2,5	DIRETO COM MEIOS TERRESTRES
III. Elevado	18,3 – 25,2	2 000 – 3 999 2,6 – 3,5	DIRETO COM MEIOS TERRESTRES + AÉREOS
IV. Muito Elevado	25,3 – 38,9	4 000 – 9 999 ≥ 3,6	DIRETO COM MEIOS AÉREOS PESADOS
V. Extremo	≥ 39,0	≥ 10 000 ≥ 4,5	ATAQUE DIRETO APENAS A FLANCOS E RETAGUARDA.

Índice meteorológico canadiano de perigo de incêndio adaptado – FWI

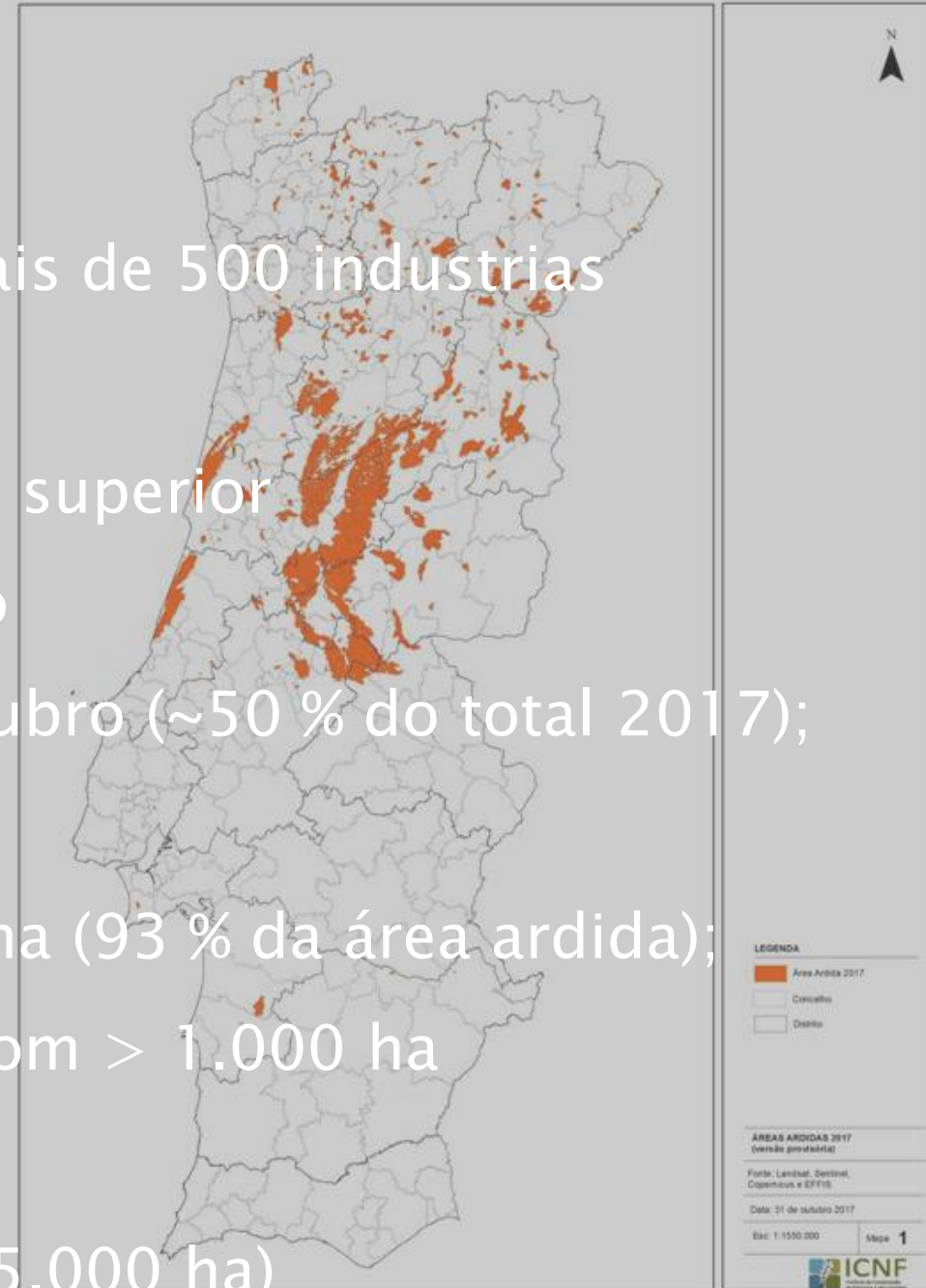


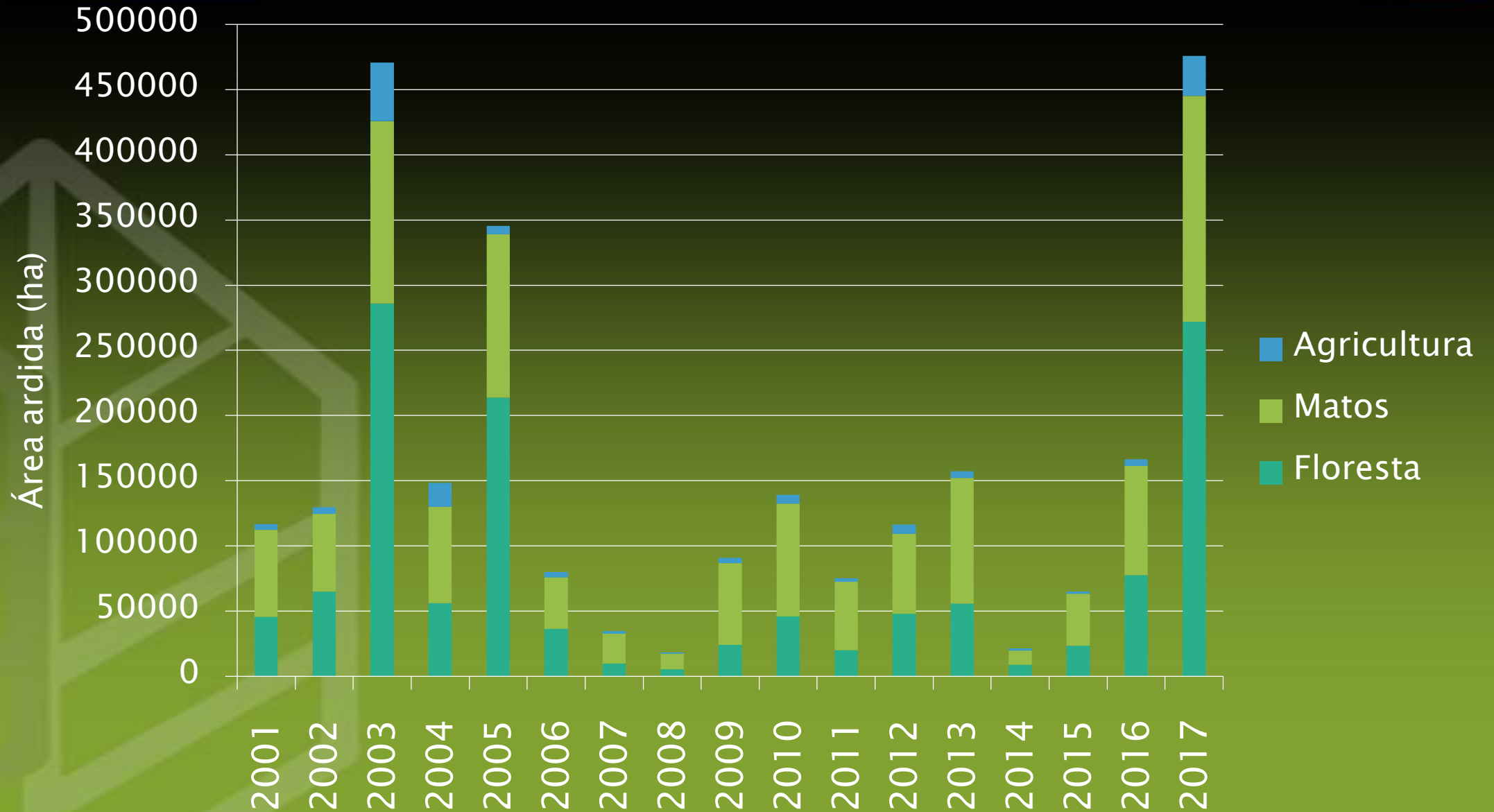


Estação	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI	FWI
Lousã	97.4	214.6	889.6	35.6	267.7	86.5
Coimbra	95.3	165.7	857.9	32.9	223.5	81.9
Leiria	95.3	228.3	1176.8	30.8	307.5	79.8
Nelas	94.4	538.9	1206.4	28.8	537.7	76.8
Guarda	93.1	215.3	1047.9	26.3	284.5	72.5
Figueira da Foz	93.2	145.8	1105.4	26.5	219.3	71.9
Porto	95.2	95.5	922.1	28.8	151.8	71.4
Alcobaça	96.4	432.0	1225.2	25.0	459.2	70.7
Viseu	94.3	175.3	852.1	24.6	231.5	69.0
Arouca	94.9	456.5	1080.6	18.8	456.0	59.4
Penhas Douradas	90.7	163.8	899.5	18.6	225.1	58.2
Anadia	95.0	162.4	1027.9	17.2	232.8	55.6
Dunas de Mira	94.8	129.0	1126.9	16.8	200.6	54.1
Pampilhosa da Serra	95.3	210.9	1117.2	13.8	286.6	48.9
Aveiro	95.9	130.4	994.4	13.5	196.4	47.0
Braga	94.5	112.3	870.3	8.5	169.9	34.1
Monção	94.0	81.6	799.7	9.0	130.0	32.7
Viana do Castelo	92.5	94.7	912.7	7.7	150.4	30.8



- 111 mortos, milhares de casas destruídas e mais de 500 indústrias afetadas
- 116 dias de alerta especial de nível amarelo ou superior
- ~50.000 ha ardidos em apenas 3 dias de Junho
- ~225.000 ha ardidos em apenas 3 dias de Outubro (~50 % do total 2017);
- ~500.000 ha área ardida;
- 214 Grandes Incêndios Florestais, com > 100 ha (93 % da área ardida);
- 62 Muito Grande Incêndios Florestais (MGIF), com > 1.000 ha
- 11 incêndios com mais de 10.000 ha
- 5 maiores incêndios de sempre (maior com ~35.000 ha)









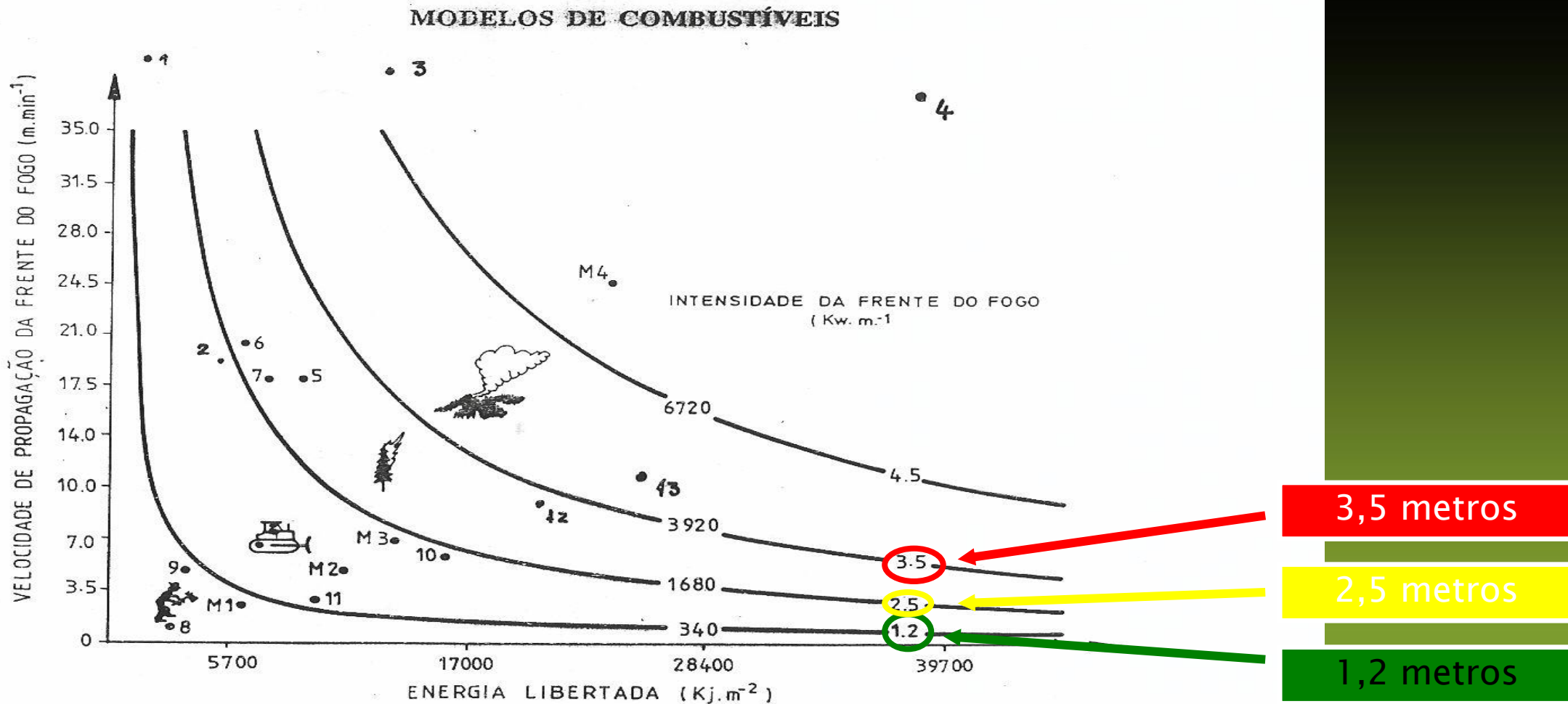
- Homogeneização da paisagem (carga, continuidade e regularidade de tipo de combustíveis)
  - Efeito do êxodo rural, do abandono de atividades tradicionais (pastorícia, agricultura de minifúndio);
  - Efeito de monoculturas florestais;
  - Efeito de grandes incêndios (Portugal 2003 + 2005);
- Falta de gestão florestal (privada e particularmente pública);
- Falta de interação entre prevenção e combate;
- Condições meteorológicas extremas
- Falta de capacidade operacional de antecipação e adequação dos sistemas de supressão
- Elevado número de ocorrências;
- Estruturas de combate completamente desajustadas das especificidades e necessidades;
- Privilégio dos meios de combate sobre a preparação, a estratégia e o conhecimento;
- Simultaneidade de combate a incêndios florestais, proteção e socorro de pessoas e bens;



## FOGOS FLORESTAIS NO MUNDO EM 2017



- On January 27–28, a wildfire described as the worst in Chile's modern history killed at least 11 people, including five firefighters and destroyed the town of Santa Olga in the central Maule Region, displacing thousands of people;
- The 2017 fire season is notable for three reasons; first, for the largest total area burnt in a fire season in recorded history; second, for the largest number of total evacuees in a fire season; and third, for the largest single fire ever in British Columbia (Canada);
- The 2017 California wildfire season is the most destructive one on record,
- The fires were notable for involving the largest deployment of firefighters in South Africa to that date.



- 3,5 metros
- 2,5 metros
- 1,2 metros

Figª 1 - Comportamento do fogo - Velocidade de Propagação (m.min<sup>-1</sup>), Intensidade da Frente do Fogo (Kw.m<sup>-1</sup>), Altura da Chama (m) e Energia Libertada (Kj.m<sup>-2</sup>), segundo o sistema BEHAVE, para os modelos M1, M2, M3 e M4 e os modelos NFFL.





# FOGOS COM COMPORTAMENTO EXTREMO

- As intervenções tradicionais, ao nível da prevenção e do combate estão limitadas em termos de eficácia, pela intensidade da frente de fogo.
- Comportamentos extremos como as que ocorreram em 2003, 2005 e 2017 em Portugal ultrapassam a capacidade de extinção.
- Nestas circunstâncias as ações preventivas standards ou regulamentares não provocam alterações na intensidade do fogo que diminuam de forma considerável a sua intensidade, não contribuindo para melhorar as possibilidades e as probabilidades de êxito do combate.
- Fogos com comportamento extremo criam piro-ambientes e propagam-se frequentemente por focos secundários (saltos de fogo), a várias centenas de metros, ou superiores a 1 Km.
- Estas situações excepcionais têm vindo a aumentar e face às alterações climáticas, e é expectável que venham a ocorrer com mais frequência.
- Exigem novas formas de atuação, ao nível, dos espaços, das pessoas e dos dispositivos. A QUESTÃO PRINCIPAL É, QUAIS?

## COMO FAZER?

•Sabemos o que fazer: menor carga e continuidade de combustível. Menor combustibilidade

•A questão principal é, **COMO FAZER?**

•Assumindo alguns pressupostos da nossa realidade, em particular:

- Elevadas proporções do território com interface urbano–florestal;
- Elevada proporção de territórios sem qualquer valorização ou gestão, e desertificação rural, com abandono de territórios e de bens construídos;
- Propagação de fogo dentro de aglomerados a partir de edificações devolutas;
- Desligamento entre responsabilidade de investimento preventivo e propriedade de bens a proteger (envolventes de aglomerados);
- Custo elevado de intervenções tradicionais de gestão de combustíveis, e frequente com recurso a técnicas ou processos pouco eficazes e eficientes;
- Dificuldade na implementação de GC em dimensão adequada aos objetivos, devido à dimensão das propriedades e abstenção frequente;



- Vamo-nos preparar para situações extremas e complexas de megaincêndios?
- Assumindo que existem limites para a capacidade de extinção, em situações extremas (mesmo menos complexas que os megaincêndios), o que fazer e como fazer quando esta é ultrapassada e temos simultaneamente: espaços florestais a arder, vida de pessoas em risco e bens construídos em risco ou a arder?
- **Será possível fazer simultaneamente combate, proteção e socorro, com a mesma tipologia de equipas e as mesmas pessoas?**
- Como organizar o sistema para dar respostas imediatas (SOCORRO) e impedir que o incêndio rural se continue a propagar ou pelo menos estar preparado (por antecipação) para intervir quando existirem oportunidades de combate?



- Assumir que devemos passar de Sistemas (difusos) de Defesa da Floresta Contra incêndios para Sistemas de Proteção Contra Incêndios Rurais?
- Adotar Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR), subdividida (mas com coordenação central), para a prevenção e para o combate, em 2 componentes:
  - Proteção Contra Incêndios Rurais (PCIR): sensibilização, educação, vigilância, prevenção, pré-supressão, supressão, especificamente dirigidas para a proteção e socorro de pessoas e bens nas interfaces urbano-florestais.
  - Gestão de Fogos Rurais (GFR): prevenção, vigilância, pré-supressão e supressão de incêndios em espaços rurais, fora das zonas de interface.



# Proteção Contra Incêndios Rurais (PCIR)

## PREPARAR / ANTECIPAR

- **Sensibilização e educação:**
  - Eliminar comportamentos de risco (uso do fogo);
  - Preparar as pessoas para comportamentos de autoproteção e do seu património
- **Prevenção / preparação:**
  - Ter os territórios envolventes aos aglomerados (em dimensão adequada ao comportamento esperado do fogo), com baixas cargas, continuidade e inflamabilidade de combustíveis, se possível através de atividades sustentáveis;
  - Apoiar, organizar e trabalhar iniciativas e atividades das populações locais, (subsidiariedade);
  - Identificar e preparar líderes, locais de refúgio e procedimentos de proteção;
  - Eliminar fatores de risco de propagação dentro dos aglomerados (ed. devolutas)
  - Sobrepor interesse público de proteção civil a interesses ou desinteresses privados;
  - Treinar equipas locais para apoio ao combate a incêndios:
- **Pré-supressão :**
  - Comunicar situações de risco meteorológico extremo;
  - Comunicar antecipadamente aproximação de incêndio e comportamento esperado.
- **Supressão: e socorro :** sempre que necessário feita por equipas específicas dedicadas.



# Gestão de Incêndios Rurais (GIR)

## PREPARAR / ANTECIPAR



- Sensibilização agressiva dirigida especificamente para as populações rurais
- Policiamento ativo e duro dos territórios em situações de risco.
- Prevenção:
  - Atuar sobre as ignições. Eliminar comportamentos de risco, identificando as causas de incêndio e atuando por eliminação ou substituição (uso adequado do fogo);
  - Apoiar a existência e sobretudo a manutenção de povoamentos de baixa combustibilidade;
  - Apoiar iniciativas prevenção produtivas e enquadrá-las nas ações de GIR: valorização e proteção florestal, que criem emprego localmente e promovam desenvolvimento rural (resinagem, cogumelos, pinhas, etc);
  - Participação das equipas de combate nas ações de prevenção.





# Gestão de Incêndios Rurais (GIR)

## PREPARAR / ANTECIPAR



### •Prevenção:

#### •Gestão de combustíveis:

- Substituir intervenções em faixas (buffers) por intervenções à escala da paisagem (grandes mosaicos);
- Ir de encontro às necessidades dos utilizadores dos territórios;
- Adotar princípios de gestão estratégica de combustíveis para a sua localização e dimensionamento, adequadas ao comportamento esperado do fogo, à recorrência (antecipar) e valores a proteger, e à tipologia e capacidade do combate;
- Escolher as técnicas de intervenção com base na sua eficiência;
- Usar o mais possível o fogo controlado em matos e sob-coberto, por ser a técnica que permite da forma mais rápida, económica e eficaz a redução/eliminação dos combustíveis finos, servindo também para formação;
- Definir territórios e condições meteorológicas para gerir incêndios de reduzida severidade (incêndios confinados), aproveitando-se oportunidades e evitando-se “a armadilha da extinção”



### •Pré-supressão / preparação:

- Antecipar, com base nas previsões e no histórico, as situações meteorológicas que propiciam condições extremas de propagação do fogo;
- Dimensionar as equipas e a tipologia das intervenções, em função do comportamento esperado do fogo;
- Localizar e distribuir equipas no território, considerando a proximidade aos locais de maior probabilidade de ocorrências e de maior dificuldade de supressão;
- Adequar os procedimentos e a organização da primeira intervenção (ataque inicial), em função do comportamento esperado do fogo;
- Comunicar ativamente às populações – comunicação social, web, rede móvel – as consequências de determinados comportamentos em situações extremas, utilizando por exemplo imagens de fatalidades 2017, Guadalajara, etc.



### •Supressão:

- O fogo florestal tem comportamentos relativamente previsíveis a algumas horas de distância. Aproveitar ao máximo esta possibilidade para trabalhar por antecipação;
- Privilegiar as intervenções em função da sua probabilidade de êxito e do potencial futuro de expansão do incêndio;
- Assumir que o combate tem capacidades limitadas e que fora da capacidade de extinção não devem ser desencadeadas ações de supressão;
- Dotar as equipas de combate de analistas de incêndios e de profundos conhecedores dos territórios;
- Estudar e aprender o mais possível com os incêndios e intervenções do passado.





**OBRIGADO,  
PELO CONVITE  
E PELA ATENÇÃO**