

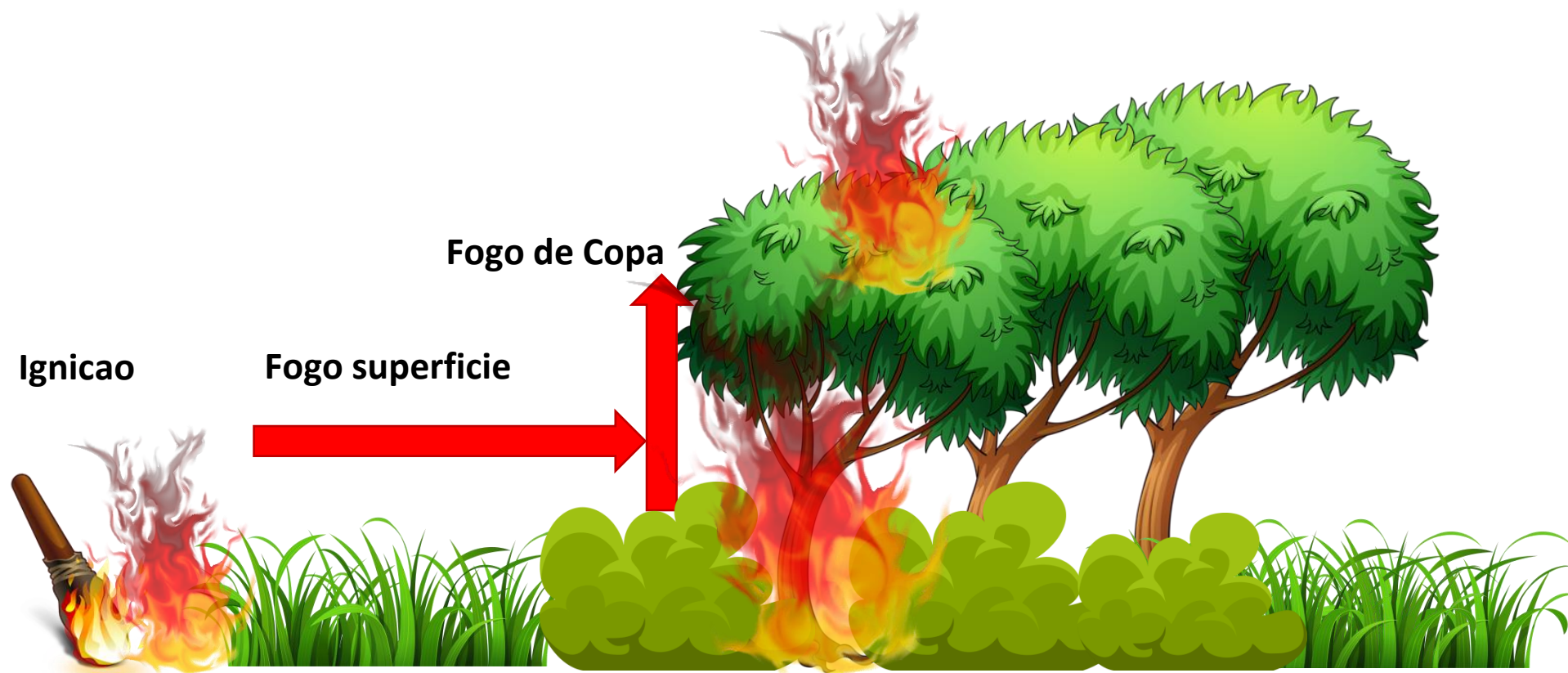
Problem Understanding



Comportamento do Fogo

■ Comportamento do fogo

Mecanismos de propagação



■ Comportamento do fogo

Mecanismos de propagação

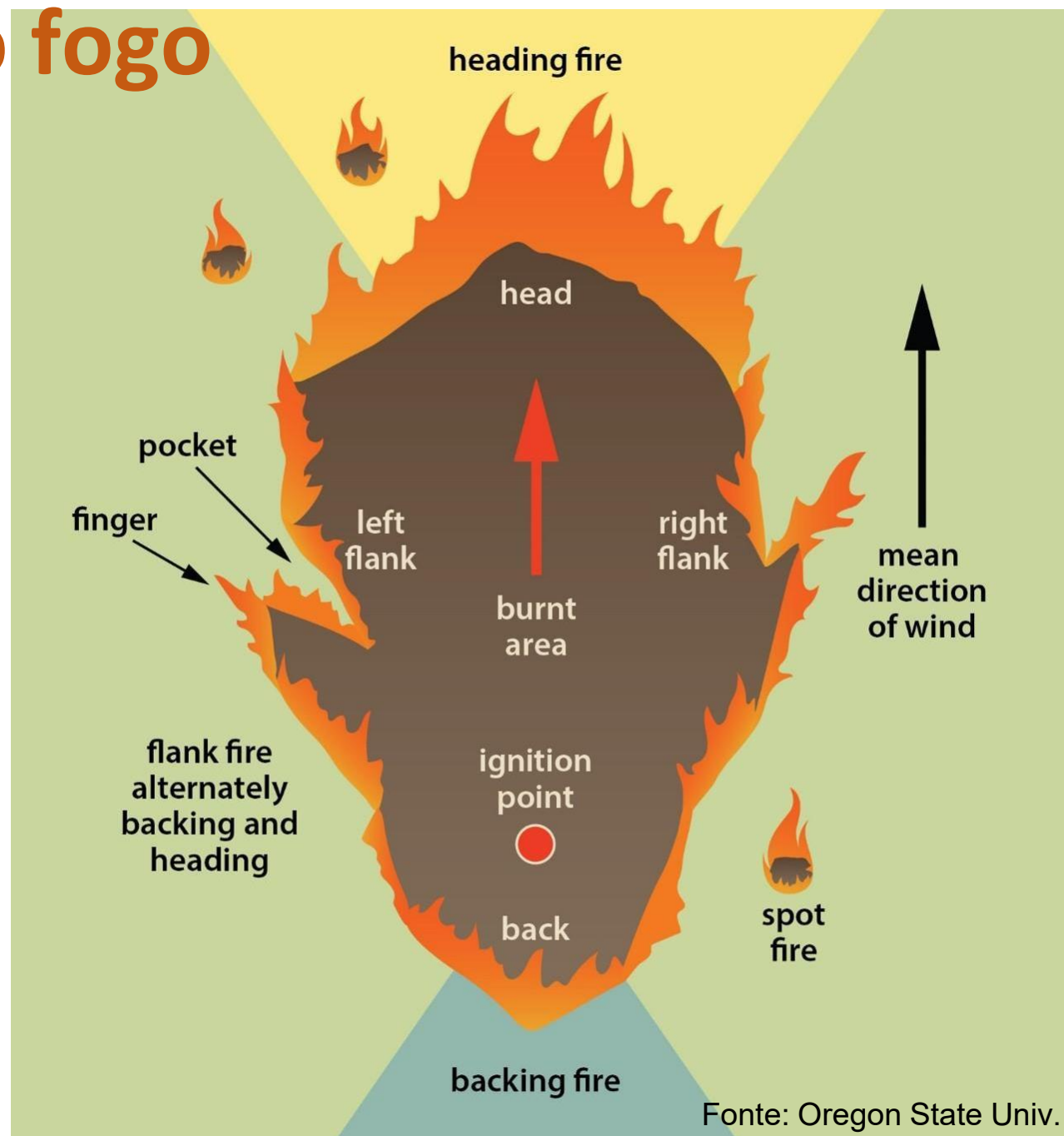


■ Comportamento do fogo

Descritores de comportamento

- Velocidade de propagação (m/min)
- Intensidade na frente chama (kW / m)
- Taxa de crescimento (ha / h)
- Comprimento de chama (m)
- Tempo de chegada (h ou min)
- Direção de propagação (°)
- Calor libertado por unidade de área (kJ/m²)

Comportamento do fogo

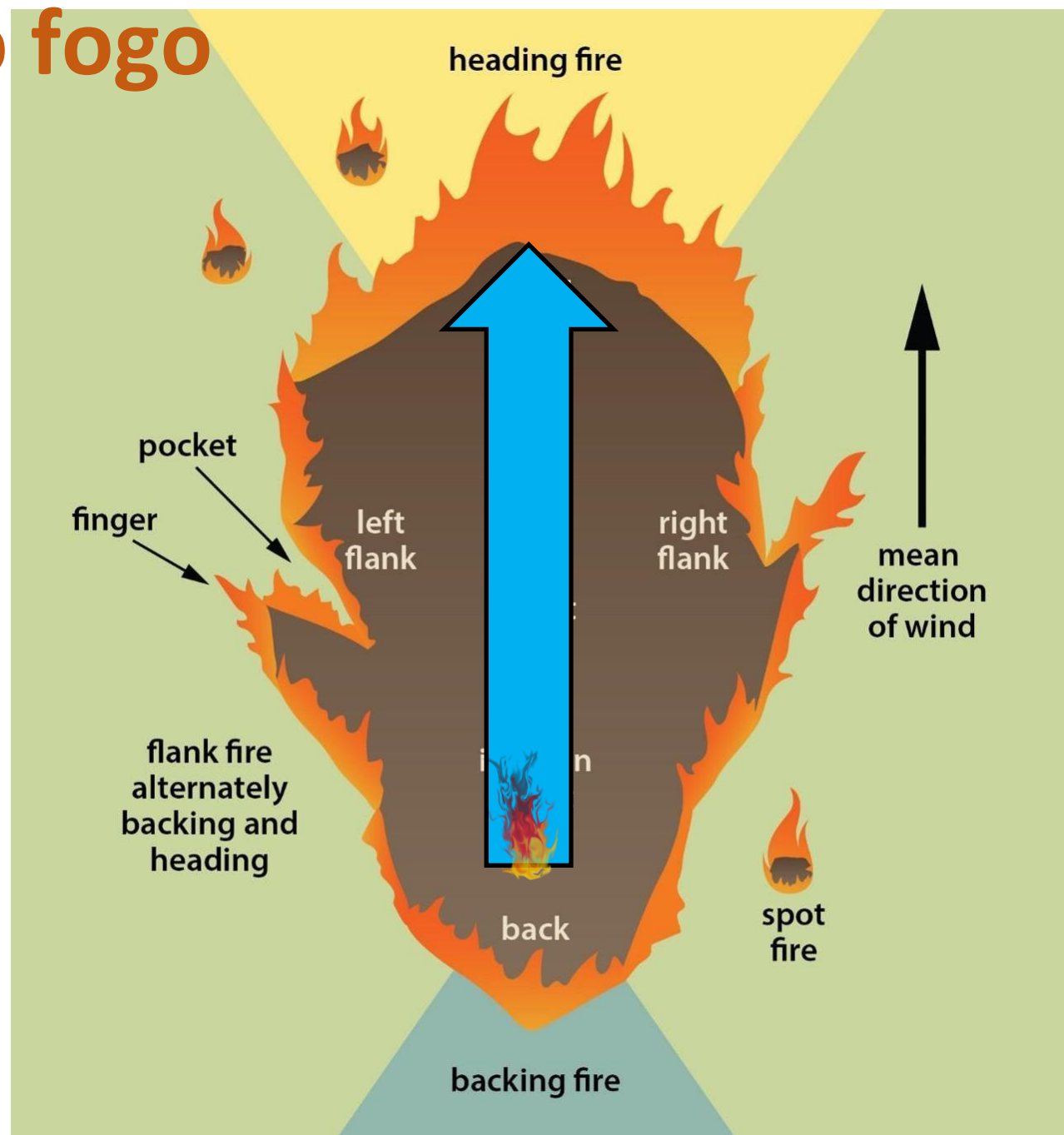


Comportamento do fogo

Velocidade de propagação (*Rate of spread*)

Avanço linear da frente de chama. Medido em distância por tempo (e.g. m/min, m/h, km/h).

$ROS = \text{distance} / \text{time elapsed}$



■ Comportamento do fogo

Comprimento da chama (flame length)

Comprimento da chama é a distância medida entre o ponto médio da base e o ponto mais alto da chama. Geralmente é medido em metros.



O comprimento de chama está associado à **intensidade do incêndio**. Permite avaliar a capacidade e as condições de segurança para a sua extinção e ainda avaliar qual a possibilidade de um incêndio de superfície se poder transformar num incêndio de copas.

■ Conceitos

Comportamento do fogo

Supressão por meios terrestres é eficaz

Supressão por meios aéreos é eficaz

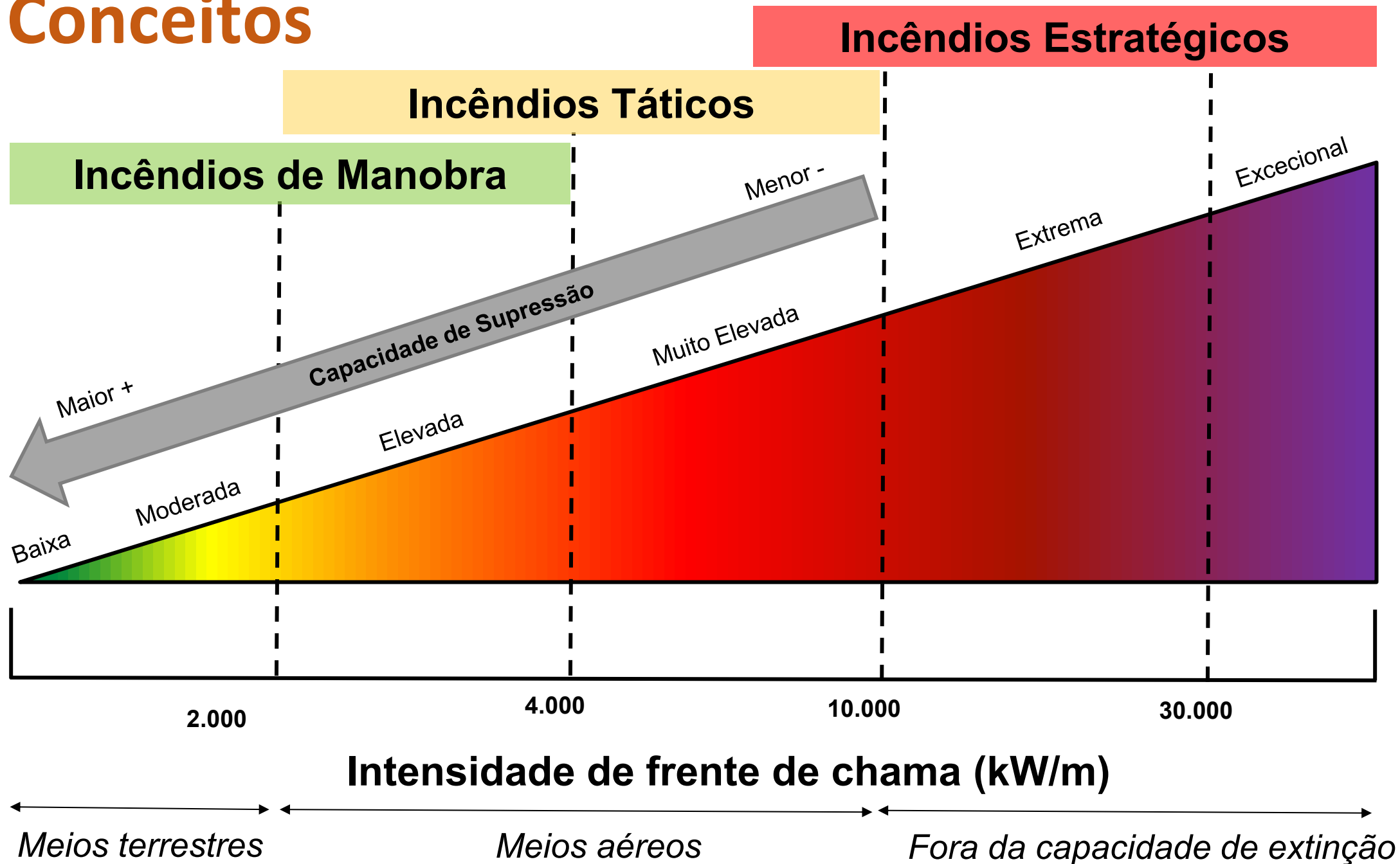
Baixa probabilidade da supressão ser eficaz

Severity	I_B (kW/m)	L (m)	Characteristics
Low	< 500	< 1,4	- Surface fires - Attack with hand tools
Moderate	500-2000	1,4-2,6	- Surface fires - Direct attack with water or heavy machinery
High	2000-4000	2,6-3,5	- Aerial fire fighting with fire suppressants - Spotting
Very high	4000-10000	3,6-10	- Difficult to control - Spotting and Crown fires
Extreme	>10000	>10	- High rate of spread - Extreme behaviour - Fire ambient

(Andrews & Rothermel 1982)



■ Conceitos

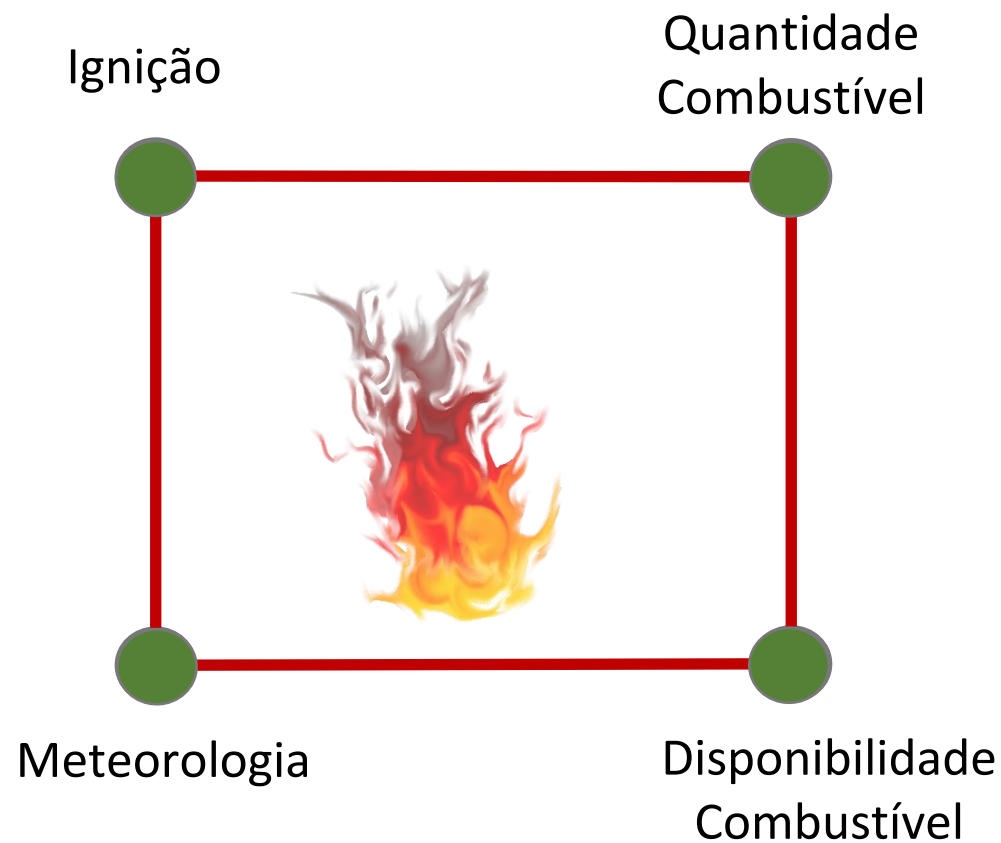
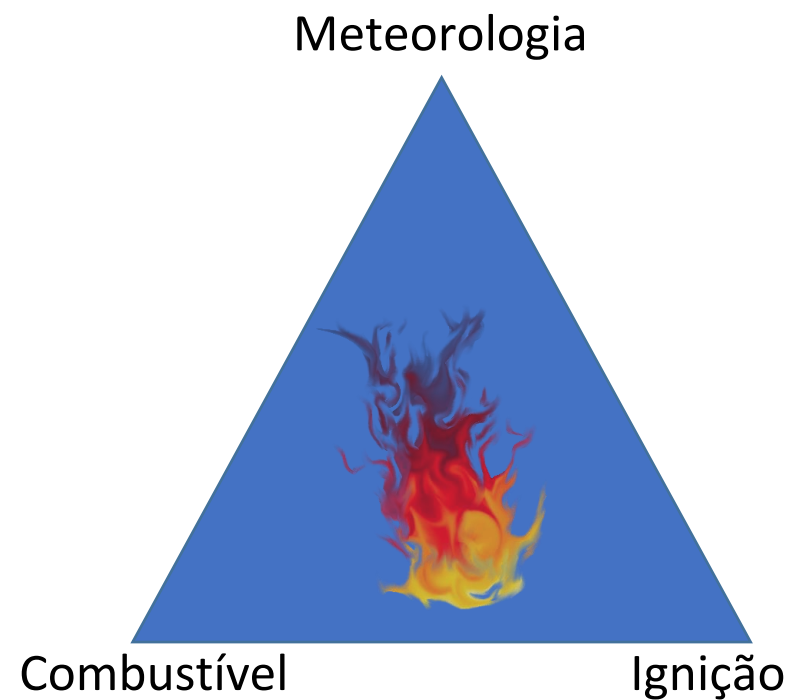




Drivers do Comportamento do Fogo

■ Drivers

Comportamento do fogo



Height \ Pressure

Vertical weather profile

(wind, temperature, boundary layer height, instability)

Convection

Air inflow

Surface weather

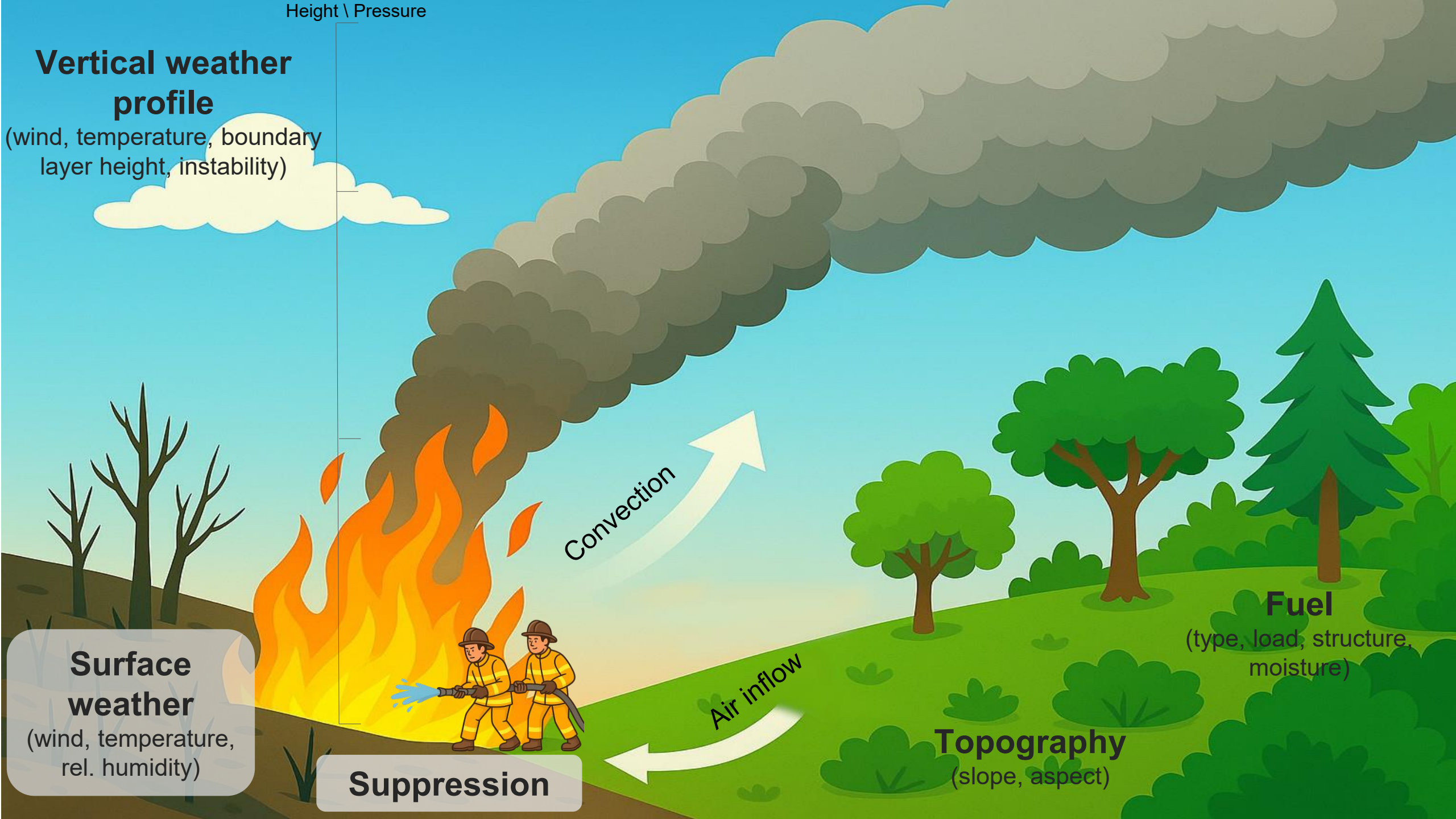
(wind, temperature, rel. humidity)

Suppression

Fuel

(type, load, structure, moisture)

Topography
(slope, aspect)



■ Drivers

Combustível: Modelos de Combustível

Modelo de folhada de eucalipto
com sub-bosque arbustivo



Modelo de herbáceas altas (>0,5 m)



Modelo de mato baixo (<1 m) com
bastante combustível morto e/ou fino



Combustível: Modelos de Combustível

Grupo: Vegetação

Herbaceas baixas\altas
Matos descontínuos, baixos\altos



Grupo: Folhada

Folhada de coníferas, eucaliptos,
folhosas caducifolias, esclerofilas



Grupo: Folhada+Vegetação

Povoamentos com folhada e sub-
bosque arbustivo

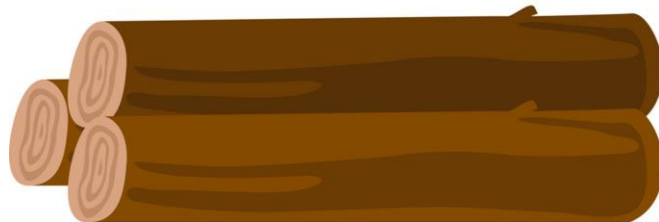


Combustível: Modelos de Combustível

Resíduos

Resíduos de exploração

Alguns modelos mais
específicos



Folhada + Vegetação com continuedade vertical

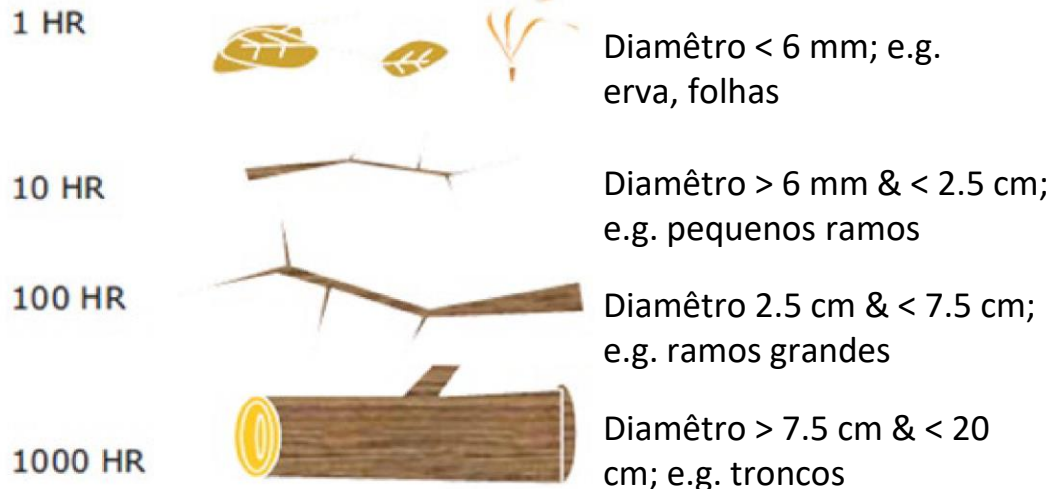
regeneração de pinheiro bravo



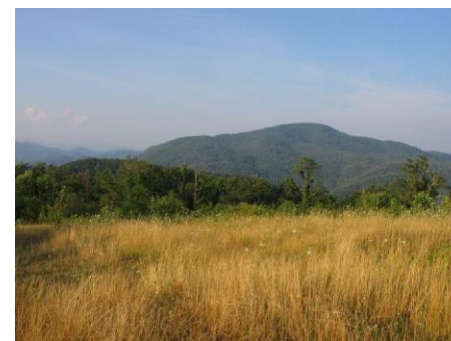
■ Drivers

Combustível: Estado do combustível (humidade)

Combustíveis mortos: tempo necessário para que os mortos atinjam $\frac{2}{3}$ da humidade de equilíbrio com o ambiente.



Combustíveis vivos: teor de humidade dos vivos (% água)



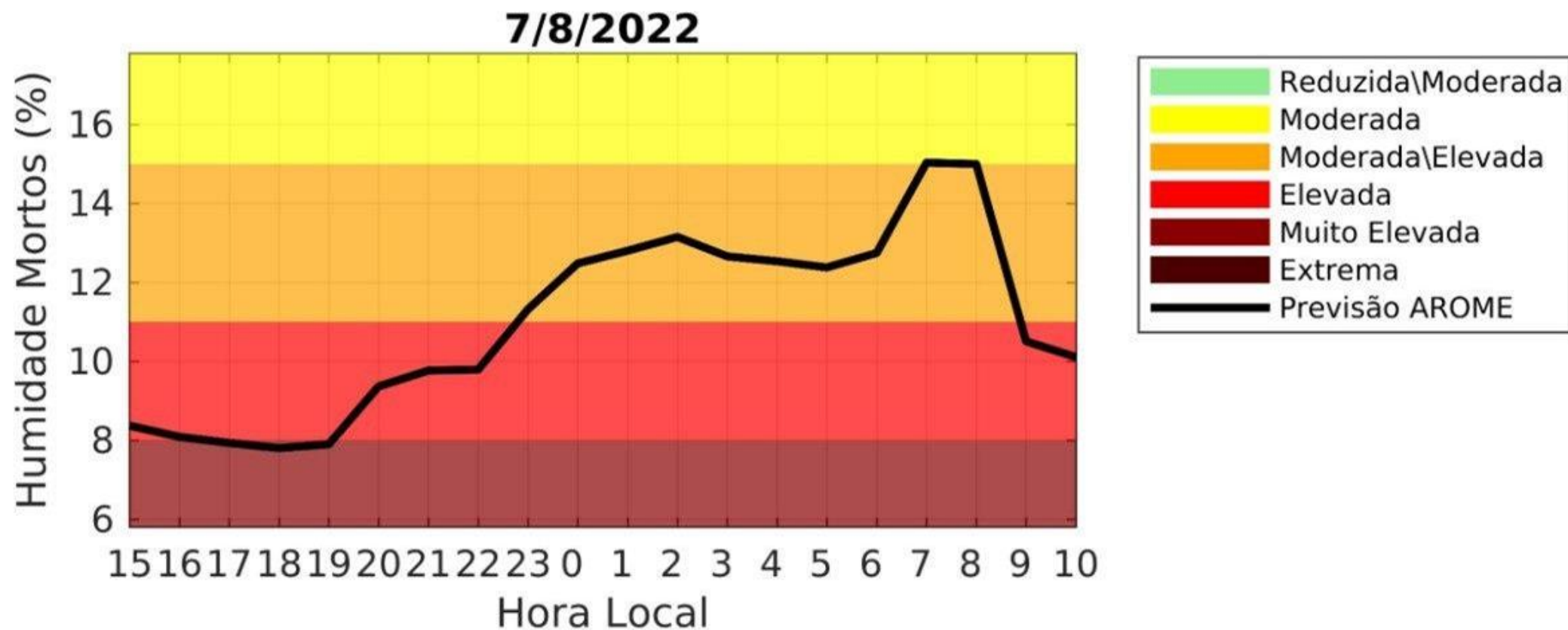
Herbaceos



Lenhosos

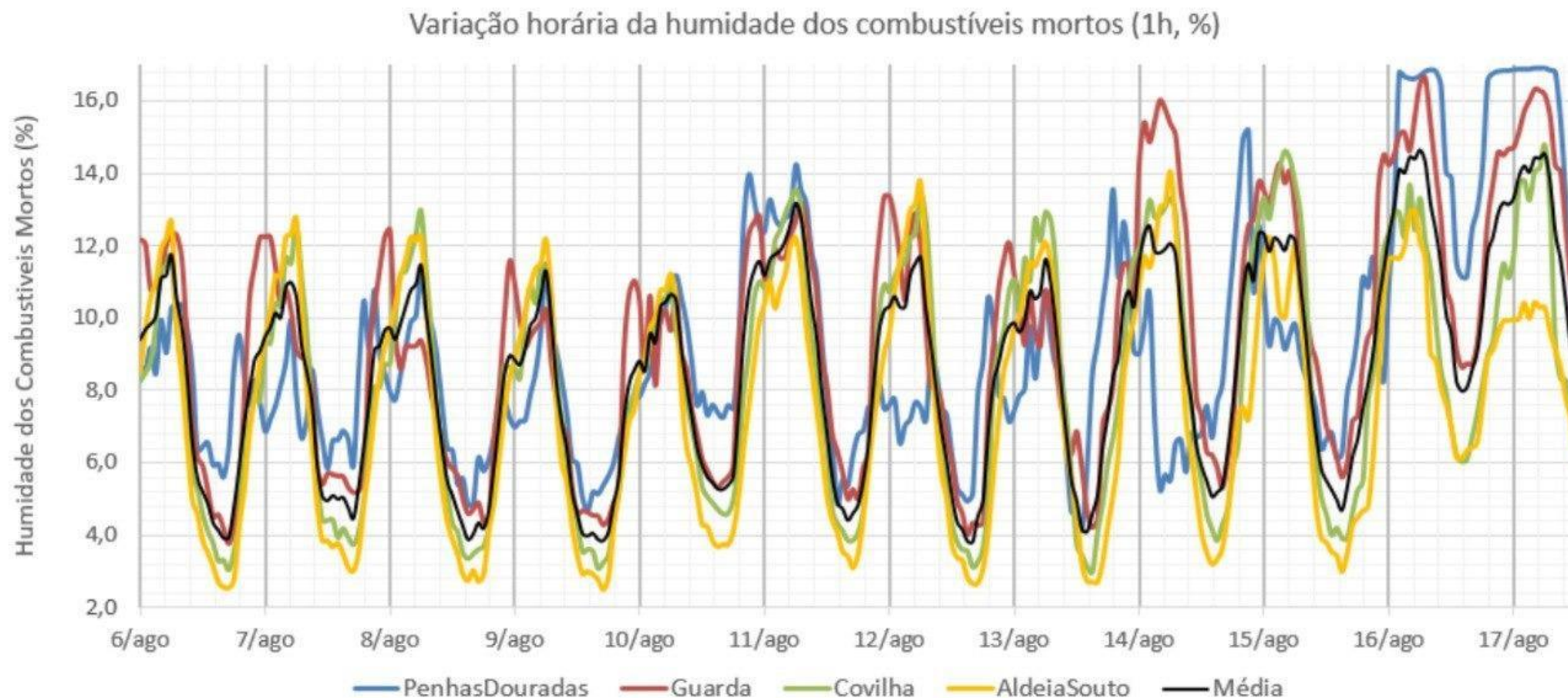
■ Drivers

Combustível: Estado do combustível (humidade dos mortos)



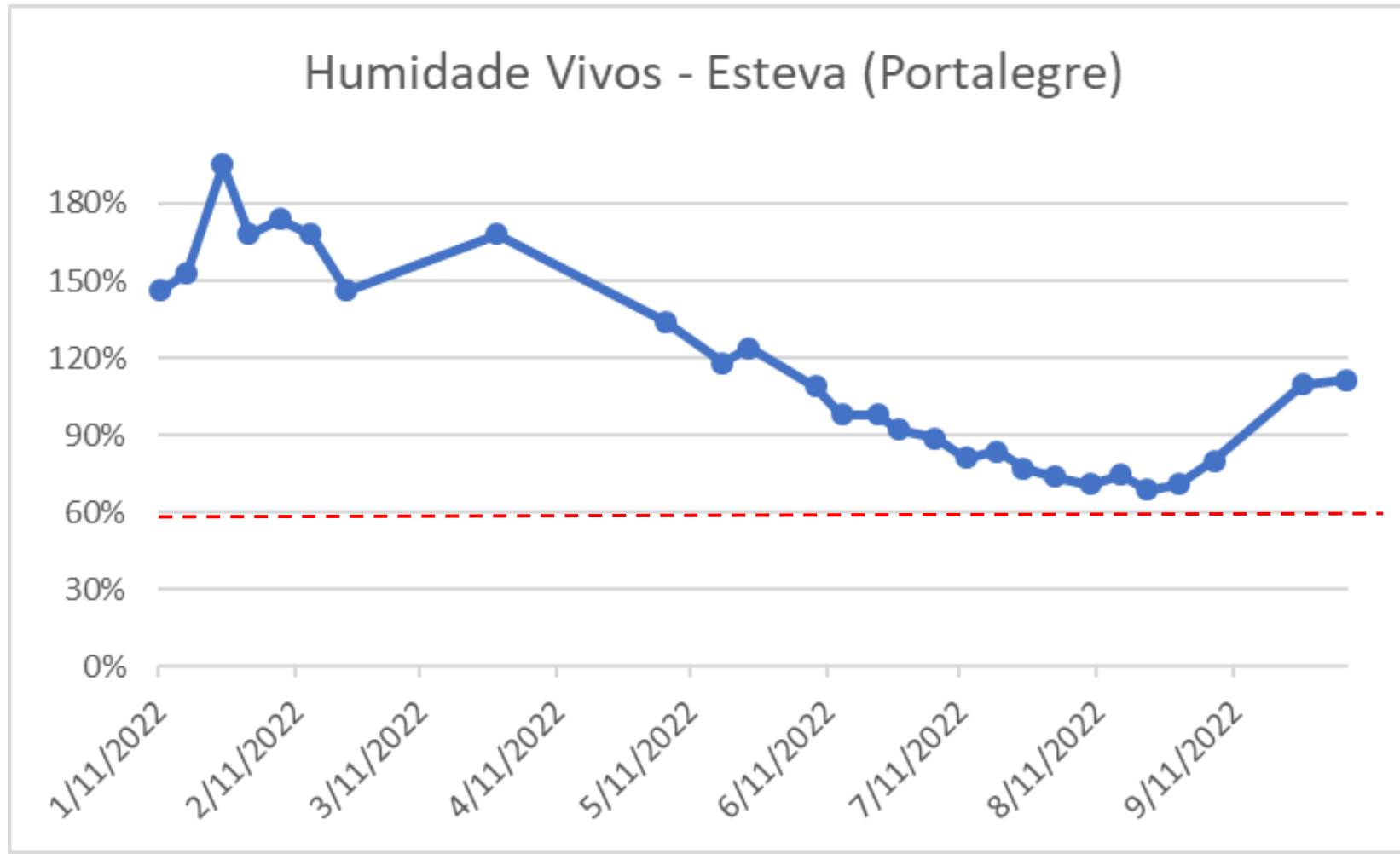
■ Drivers

Combustível: Estado do combustível (humidade dos mortos)



■ Drivers

Combustível: Estado do combustível (humidade dos vivos)



Drivers

Meteorologia

- Velocidade e direção do **vento** (superfície – 10m)
- **Temperatura e humidade relativa** à superfície (2m, afeta sobretudo os combustíveis)
- **Condições verticais da atmosfera :**
 - Altura da camada limite
 - Instabilidade atmosférica
 - Células convectivas
 - Perfil de vento, temperatura, humidade relativa em altitude