

## **Risco de Incêndio Florestal**

### **Fórmula de Monte Alegre (FMA)**

#### **Equipe**

Hamilton Justino Vieira

[vieira@epagri.sc.gov.br](mailto:vieira@epagri.sc.gov.br)

[lattes.cnpq.br/6339349402236978](https://lattes.cnpq.br/6339349402236978)

EPAGRI

Joelma Miszinski

[joelma@epagri.sc.gov.br](mailto:joelma@epagri.sc.gov.br)

[lattes.cnpq.br/3071512347627240](https://lattes.cnpq.br/3071512347627240)

EPAGRI

Éverton Blainski

[evertonblainski@epagri.sc.gov.br](mailto:evertonblainski@epagri.sc.gov.br)

[lattes.cnpq.br/6683564707088635](https://lattes.cnpq.br/6683564707088635)

EPAGRI

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Risco de incêndio florestal: Fórmula de Monte Alegre (FMA). Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 6p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:

[https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram\\_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia\\_Risco\\_Incendio.pdf](https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Risco_Incendio.pdf)

## 1 – Introdução

O risco de incêndio apresentado na *Home Page* da Epagri/CIRAM é calculado a partir da Fórmula de Monte Alegre (FMA), segundo Soares, 1972. O risco de incêndio FMA é um indicador para possíveis ocorrências de incêndios florestais baseados nos dados das estações meteorológicas da Epagri e instituições parceiras. Os dados coletados são enviados pelas estações meteorológicas para o servidor do Banco de Dados da Epagri/CIRAM, são processados automaticamente e disponibilizados na plataforma Agroconnect. Vale ressaltar que a Epagri/CIRAM disponibiliza os dados de risco de incêndio calculados a partir da FMA, todavia, para emissão de alertas, os órgãos responsáveis devem ser consultados.

## 2 – Objetivo

Disponibilizar uma ferramenta *web* que possibilite acesso ao risco de incêndio, calculado a partir de dados meteorológicos, coletados pela rede de monitoramento hidrometeorológico operada pela Epagri/CIRAM e instituições parceiras.

## 3 – Metodologia

O FMA é calculado e atualizado no sistema Agroconnect à cada hora com dados coletados pelas estações meteorológicas automáticas. Na metodologia, são considerados os dados de precipitação pluviométrica acumulada nas últimas 24 horas e umidade relativa do ar (UR%) medida às 13:00 horas. Para o cálculo utiliza-se a fórmula de risco de incêndio proposto por Soares, 1972, através da seguinte expressão:

$$FMA = \sum_{i=1}^n \frac{100}{URi_{13h}}$$

Em que: FMA – risco de incêndio calculado a partir da fórmula de Monte Alegre;  
UR<sub>i13h</sub> – umidade relativa do ar medido às 13:00.

Os resultados de risco de incêndio, obtidos a partir da FMA são classificados em níveis de 1 (verde) a 4 (vermelho). Os valores são cumulativos, conforme regras de cálculos descritas na Tabela 1:

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Risco de incêndio florestal: Fórmula de Monte Alegre (FMA). Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 6p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:

[https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram\\_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia\\_Risco\\_Incendio.pdf](https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Risco_Incendio.pdf)






**Tabela 1** – Regras de interação entre os valores de FMA e a precipitação pluviométrica das últimas 24 horas.

<b>Precipitação acumulada nas últimas 24 horas</b>	<b>Regra de cálculo do FMA</b>
Precipitação das últimas 24 horas menor que 2,4mm	FMA = (FMA do dia anterior multiplicado por 1,0) + FMA do dia atual
Precipitação das últimas 24 horas entre 2,5 mm e 4,9 mm	FMA = (FMA do dia anterior multiplicado por 0,7) + FMA do dia atual
Precipitação das últimas 24 horas entre 5,0 mm e 9,9 mm	FMA = (FMA do dia anterior multiplicado por 0,4) + FMA do dia atual
Precipitação das últimas 24 horas entre 10 mm 12,9 mm	FMA = (FMA do dia anterior multiplicado por 0,2) + FMA do dia atual
Precipitação das 24 horas for maior que 13,0 mm	FMA = ZERO

➤ **Índices de Risco de incêndio**

A partir dos resultados da FMA, calculados conforme descrito na Tabela 1, gera-se o índice de risco de incêndio, classificados conforme Tabela 2:

Tabela 2 – Classificação do índice de risco de incêndio, conforme valores de FMA

<b>FMA</b>	<b>Índice de risco de incêndio</b>	<b>Legenda</b>
Até 3,0	Sem risco	
Entre 3,1 e 8,0	Risco leve	
Entre 8,1 e 20,0	Risco moderado	
Maior que 20,0	Risco severo	
Inexistente	Sem dados	

## 4 – Exemplo de aplicação

No exemplo a seguir, tomou-se como data de referência o dia 12/08/2020. Nesta data foi registrada a passagem de uma frente fria pelo estado de Santa Catarina. As consultas foram realizadas tendo como referência os horários das 12:00, 14:00, 16:00 e 18:00 (Figura 1).

Na Figura 1 pode-se observar a mudança do índice de risco de incêndio causado pela passagem da frente fria. Às 18:00 o número de pontos com risco severo (vermelho) era visivelmente menor do que o registrado às 12:00.

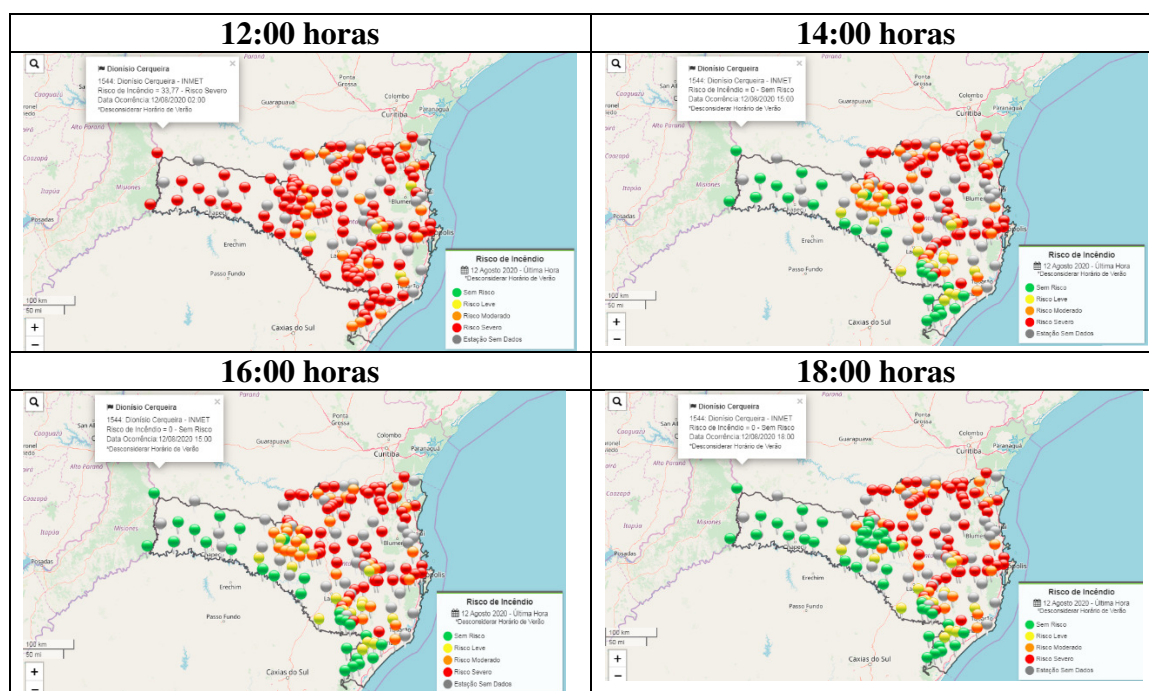


Figura 1 – Evolução do risco de incêndio registrado em 12/08/2020, entre 12:00 e 18:00.

É relevante salientar que o risco de incêndio calculado pela FMA é um modelo matemático empírico e não leva em consideração a biomassa combustível disponível, a umidade do solo, a velocidade do vento, a radiação solar incidente e a cobertura vegetal. A descrição detalhada do Índice de Risco de Incêndio Florestal FMA pode ser consultada em SOARES (1972).

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Risco de incêndio florestal: Fórmula de Monte Alegre (FMA). Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 6p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:

[https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram\\_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia\\_Risco\\_Incendio.pdf](https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Risco_Incendio.pdf)

Na Figura 2 é apresentada a interface do sistema Agroconnect (disponível em <ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>), com destaque para a seleção do ponto de interesse e para o gráfico de evolução do risco de incêndio.

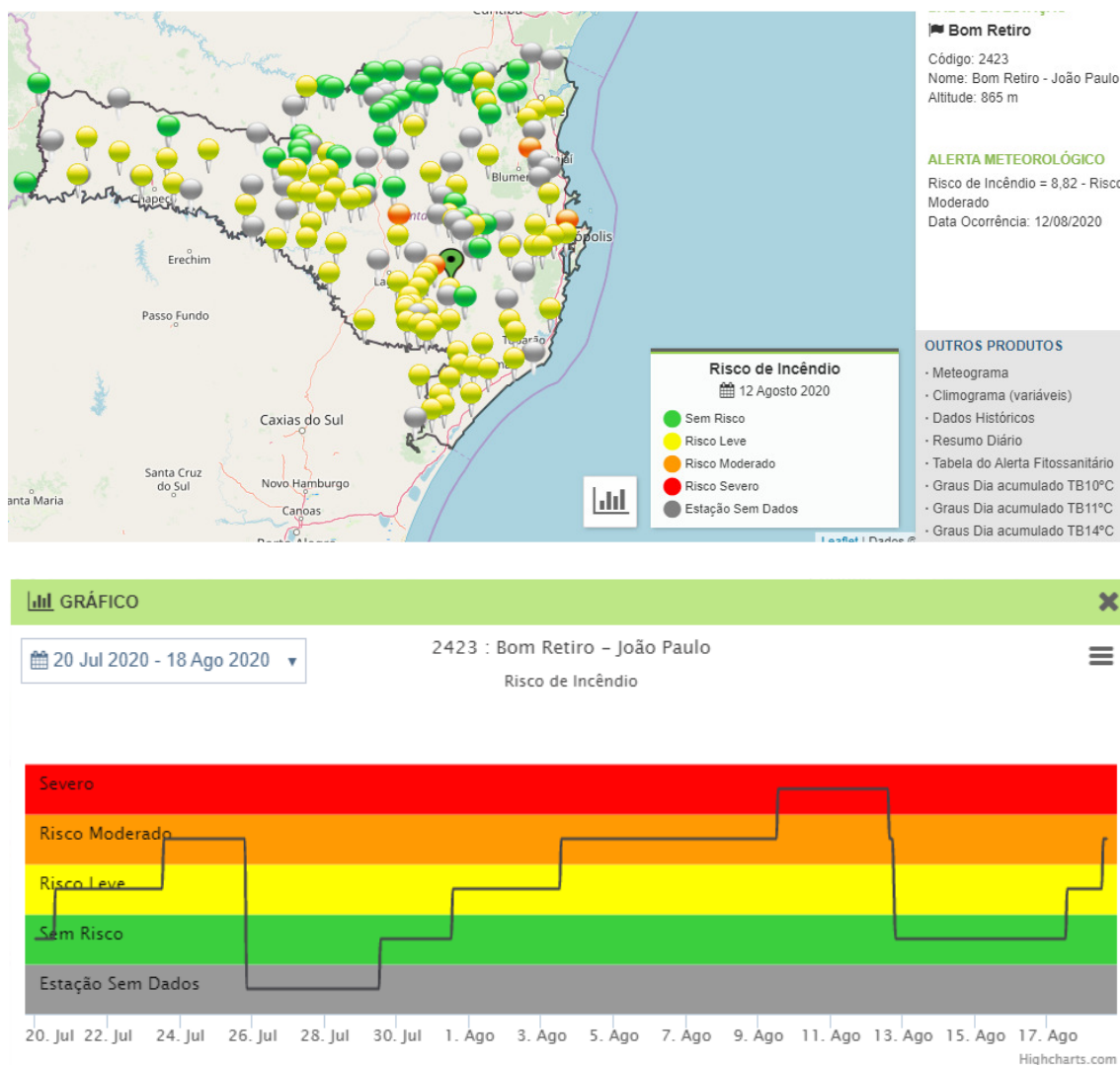


Figura 2 – Interface do risco de incêndio disponível na plataforma Agroconnect, com destaque para a seleção do ponto de interesse e para o gráfico de evolução do risco de incêndio.

## 5 – Referências bibliográficas

SOARES, R.V. Determinação de um índice de perigo de incêndios para a região centro-paranaense, Brasil. 1972, 72 p. **Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)** - Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas da OEA, Turrialba, Costa Rica.

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Risco de incêndio florestal: Fórmula de Monte Alegre (FMA). Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 6p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:  
<[https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram\\_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia\\_Risco\\_Incendio.pdf](https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Risco_Incendio.pdf)>