

# ANÁLISE DA RESPOSTA DE ÍNDICES DE SUSCEPTIBILIDADE A INCÊNDIOS FLORESTAIS AOS PARÂMETROS ATMOSFÉRICOS E DA VEGETAÇÃO

D. A. de Matos<sup>1</sup>, C. N. Santos<sup>1</sup>, R. M. da Silva<sup>2</sup>, V. R. Carapiá<sup>1</sup>, G. B. França<sup>1</sup>

**ABSTRACT** - This work shows a system for monitoring and transmission of prognostics related to susceptibility of fire occurrence. This system is based on local observations of the vegetation condition and weather data. The NFDRS (National Fire Danger Rating System) is presented as a tool to generate daily indices of susceptibility to fire occurrence. Some analysis and preliminary results on the indices behavior are presented for the days when a frontal system was moving through the area, in June 2003.

## INTRODUÇÃO

O estudo de índices de susceptibilidade a incêndios florestais é de grande valia para uma melhor compreensão dos processos relacionados com a ocorrência de incêndio. O efeito do fogo constitui-se em um dos fatores determinantes na destruição da vegetação, além de ser uma ameaça para áreas de interesse populacional, exigindo o aprofundamento de estudos.

A determinação de um índice de susceptibilidade constitui uma tentativa de quantificar a probabilidade de ocorrência e propagação de fogo, quando existe uma fonte de ignição. Neste trabalho apresenta-se a resposta de índices de susceptibilidade a incêndios aos parâmetros atmosféricos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Com a finalidade de testar a metodologia, selecionou-se o Parque Nacional da Floresta da Tijuca, no Rio de Janeiro, lugar de grande vantagem de estudo, por mesclar centenas de espécies da fauna e da flora só encontradas na Mata Atlântica.

As torres contendo os sensores meteorológicos foram instaladas no Horto-Jardim Botânico e no Sumaré. A definição da localização para a instalação das plataformas de coleta de dados (PCDs) foi de acordo com o mapeamento da potencialidade de ocorrência de queimadas e incêndios no Parque Nacional da Tijuca e nas áreas onde se situam as linhas de transmissão da LIGHT, e por possuírem ecossistemas diferentes entre si e representativos da região.

As estações incluem sensores de velocidade e direção do vento, temperatura e umidade do ar e do combustível e precipitação.

Os dados das PCDs são transmitidos via satélite, usando o sistema ARGOS/SCD, para o concentrador no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), sendo então transferidos via Internet para a UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) para alimentar o modelo NFDRS (National Fire Danger Rating System - Burgan, 1988).

O NFDRS é um modelo unidimensional, baseado em física da combustão, constantes e coeficientes desenvolvidos em laboratório, refletindo as relações entre os vários combustíveis, meteorologia, topografia e condições de risco (Figura 1). Para a utilização deste modelo fazem-se necessários alguns dados como altitude, latitude, declividade e tipo de combustível para representar cada ecossistema, onde está localizada a estação meteorológica.

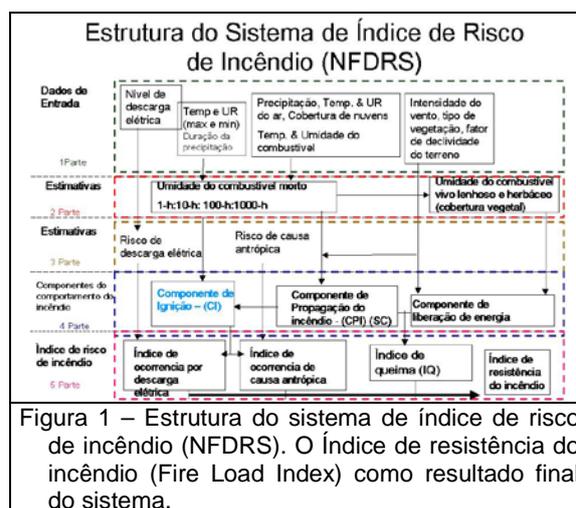


Figura 1 – Estrutura do sistema de índice de risco de incêndio (NFDRS). O Índice de resistência do incêndio (Fire Load Index) como resultado final do sistema.

O NFDRS divide seus resultados em quatro partes: risco, ignição, espalhamento e energia do combustível. Neste trabalho escolheu-se para a base da análise o Componente de Ignição (IC) que relaciona a probabilidade de um fogo requerer ação de supressão caso um foco de fogo seja introduzido no combustível e o Índice de Queima (BI). O BI é definido como sendo um número que relaciona a contribuição do comportamento do fogo aos esforços necessários para conter o fogo.

As análises foram feitas para o período de 10 de junho de 2003 – 00Z a 15 de junho – 12Z, quando houve a passagem de uma frente fria sobre a região.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os gráficos, pode-se observar que houve uma resposta dos parâmetros de umidade e de temperatura do combustível à passagem da frente (Figuras 3 e 5). No dia que antecede a chegada da frente (dia 10) observa-se na Figura 2 uma queda da umidade relativa do ar, com elevação dos valores nos dias seguintes, após a passagem do sistema frontal. A temperatura do combustível (Figura 5) acompanhou a curva de temperatura do ar (Figura 4), com redução significativa da temperatura na madrugada do dia 13 e durante o dia 15, indicando uma sensibilidade da vegetação à passagem do sistema frontal. A umidade do

<sup>1</sup> Danielle Alves (nasnuvens@click21.com.br) - Universidade Federal do Rio de Janeiro - Departamento de Meteorologia

combustível (Figura 3) apresentou comportamento semelhante ao da umidade do ar.

Pode ser notada uma queda do índice de queima (Figura 6) após a passagem da frente, indicando que um trabalho para combater a possíveis presenças de fogo seria menor que o do que antecede a entrada da frente. A componente de ignição (IC, Figura 7) apresenta padrão semelhante, com ressalva para o fato de a componente atingir valor zero após a passagem da frente. Valores zero no IC indicam probabilidade zero de necessidade de supressão de foco de fogo.

**Umidade (10 a 15/06)**

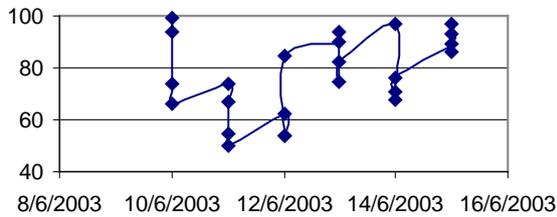


Figura 2 – Umidade do ar (%) observada na estação Sumaré para o período de 10-00Z a 15-12Z de Junho de 2003

**FSM (10 A 15/06)**

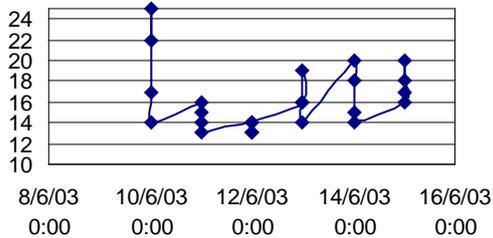


Figura 3. Umidade do combustível (%) observada na estação Sumaré para o período de 10-00Z a 15-12Z de Junho de 2003

**TEMPERATURA DO AR (10 A 15/06)**

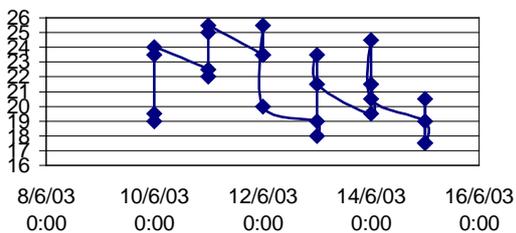


Figura 4 – Temperatura do ar (°C) observada na estação Sumaré para o período de 10-00Z a 15-12Z de Junho de 2003

**FST (10 A 15/06)**

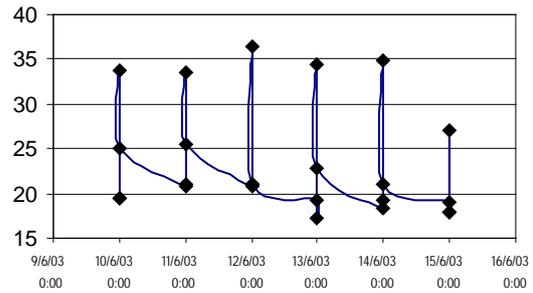


Figura 5. Temperatura do combustível (°C) observada na estação Sumaré para o período de 10-00Z a 15-12Z de Jun/2003

**BI (10 A 15/06)**

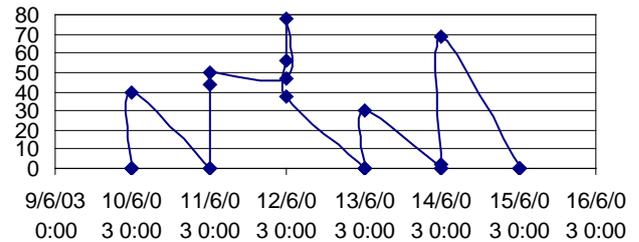


Figura 6 – Índice de queima calculado pelo NFDRS

**IC (09 A 16/06)**

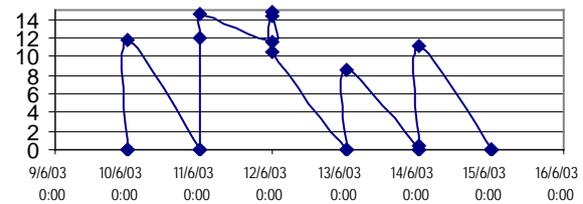


Figura 7 – Componente de ignição calculada pelo NFDRS

Os resultados preliminares mostram uma resposta satisfatória do índice de risco de fogo e da componente de ignição, indicando que períodos pré-frontais podem exigir maior trabalho de contenção de fogo na região. Trabalhos vêm sendo desenvolvidos para o uso desta tecnologia em áreas de cultivo.

## REFERÊNCIAS

Burgan, Robert E.: 1988 Revisions to the 1978 National Fire-Danger Rating System. Res. Pap. SE-273. Asheville, NC: US Department of Agriculture, Forest, Service, Southeastern Forest Experiment Station; 1988. 39pp.